

Vurdering af beregningen af ammoniakemissionen og anvendelsen af skyggepriser i rapporten "Konsekvenserne ved emissionsbaseret regulering (EBR) med fokus på økonomi og ammoniakemission"

Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi

Dato: 13. januar 2015

Mette Hjorth Mikkelsen, Louise Martinsen, Rikke Albrechtsen & Steen Gyldenkærne

Institut for Miljøvidenskab

Rekvirent:
Miljøstyrelsen
Antal sider: 15

Kvalitetssikring internt i forfattergruppen
Kvalitetssikring, centret:
Poul Nordemann Jensen



AARHUS
UNIVERSITET

DCE - NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Tel.: +45 8715 0000
E-mail: dce@au.dk
<http://dce.au.dk>

Indhold

Baggrunden for IFRO rapport	3
Indledning	3
Vurdering af beregning for mer-emissionen af ammoniak fra svineproduktionen	3
Vurdering af skyggepriser for ammoniakemissionen	6
Opsummering	9
Referencer	11
Bilag 1 DCE beregning af mer-emission som konsekvens af implementering af emissionsbaseret regulering	12

MST - Miljøstyrelsen har anmodet DCE - Nationalt Center for Miljø- og Energi om at kvalitetssikre beregningen af ammoniakemissionen samt anvendelsen af skyggepriser i rapport "Konsekvenserne ved emissionsbaseret regulering (EBR) - med fokus på økonomi og ammoniakemission". Udarbejdet af IFRO - Institut for Fødevarer og Ressource Økonomi. Den seneste version af rapporten har DCE modtaget den 12. december 2014.

I mail korrespondance mellem MST og DCE er opgaven reduceret i forhold til "Den Gode Bestilling" dateret den 24. sept. til alene at omfatte vurdering af ammoniakemissionen og anvendelsen af skyggepriser. Ammoniakemissionen forstås som emissionen fra stald og lager og dermed er der ikke foretaget nogen vurdering af emissionen fra udbringning af husdyrgødning eller forholdt sig til de anvendte beregninger for N- og P udvaskningen som er angivet i IFRO rapporten.

Baggrunden for IFRO rapport

Natur- og Landbrugskommissionen har foreslået at der i forbindelse med miljøgodkendelser af husdyrproduktion skal skelnes mellem areal og anlæg, for på den måde at opnå en mere målrettet regulering på landbrugsområdet. Det er foreslået at godkendelsen af arealer overføres til generelle regler i den Ny Arealregulering, hvilket betyder at husdyrmiljøgodkendelsen alene omfatter forholdene på produktionsanlægget (stald og lager).

For anlæggene foreslås udviklet en ny emissionsbaserets regulering (EBR), hvor tilladelse eller godkendelse af udvidelse af husdyrproduktionen ikke længere begrænses af antallet af producerede dyr, men i stedet angives som en tilladelse baseret på miljøpåvirkning i form af en fastsat grænse for emission og udledning baseret på enhedsemissioner pr. produceret enhed. Målet med EBR er at sikre en, for landmanden, mere smidig og fleksibel tilpasning af produktionen, således at opnåede produktivitetsevner kan omsættes til øget produktion på den enkelte bedrift.

Med den nuværende praksis med anvendelse af anmeldeordning og brug af tillægsgodkendelser sker der en løbende tilpasning af husdyrproduktionen. IFRO har i deres rapport vurderet hvor meget mere produktionen kan øges såfremt den baseres på en emissionsbaseret regulering (Jacobsen og Jensen, 2014).

Indledning

I IFRO rapporten beregnes de miljømæssige- og økonomiske konsekvenser for implementering af EBR for forskellige husdyrproduktionsgrene; smågrise, slagtesvin, malkekvæg og slagtekyllinger. Der er angivet to forskellige basis fremskrivninger, hvor henholdsvis IFRO og DCE hver har angivet forventningen til udviklingen i husdyrproduktionen. DCEs basisfremskrivning er baseret på en DCE rapport udgivet i december 2013 (Nielsen et al., 2013) og har forventet en højere vækst for husdyrproduktionen end angivet i IFRO scenariet udarbejdet i forsommeren 2014 i endnu ikke publiceret rapport.

Vurdering af beregning for mer-emissionen af ammoniak fra svineproduktionen

I IFRO rapporten er angivet ændringer i antallet af slagtesvin og smågrise som følge af EBR i en samlet årrække på 10 år (tabel 0). I IFROs konsekvens-

vurdering skelnes mellem IFROs og DCEs basisfremskrivning af husdyrproduktionen samt med og uden effekten som følge af EBR. Det betyder at det laveste antal slagtesvin på 79.000 er et udtryk for udviklingen med IFROs basisfremskrivning alene, mens det højeste antal slagtesvin på 96.000 omfatter DCEs basisfremskrivningen plus det antal ekstra dyr der forventes at komme som følge af EBR.

For at kunne vurdere mer-emissionen beregnet af IFRO er DCEs ammoniakfremskrivning fra 2013 (Nielsen et al., 2013) anvendt som sammenligningsgrundlag. I DCE fremskrivningen er der taget højde for ændringer i N-udskillelsen som følge af ændring i udnyttelse af foderet, ændring i staldtyper samt en antaget forventning om implementering af ammoniakreducerende teknologi som fortrinsvis sker i forbindelse med nybygning af stalde. I alle DCE beregninger er det antaget at EBR ikke forventes at blive implementeret før 2016 og år 10 svarer således til år 2025. I udgangspunktet er mer-emissionen beregnet ved at antallet af dyr (mer-produktion) ganges med en gennemsnitlig emissionsfaktor per dyr (EF) for det pågældende år. EF kan variere over årene afhængig af ændring i N-udskillelse, staldtype og anvendelse af miljøteknologi.

Slagtesvin

IFROs konsekvensberegninger for slagtesvin viser at en øget produktion af slagtesvin på henholdsvis 79.000 til 96.000 svin vil ifølge IFRO resultere i en stigning i ammoniakemissionen på 21-26 tons NH₃. DCE anser dette estimat for værende i underkanten. På baggrund af datamateriale fra DCEs ammoniakfremskrivning beregnes ammoniakemissionen til 34-42 tons NH₃. IFROs noget lavere estimat skyldes antagelsen om en lavere emissionsfaktor per produceret slagtesvin end anvendt af DCE.

IFRO har i udgangspunktet år nul antaget en emissionsfaktor per produceret slagtesvin på 0,29 kg NH₃-N som er baseret på Normtallene 2014 og svarer til staldtype med "delvis spaltegulv med 50-75 % fast gulv". Endvidere har IFRO antaget en emissionsforbedring frem til år 10 svarende til et fald i emissionsfaktoren på 1,35 % per år som følge af øget fodereffektivitet og miljøforbedrende teknologi. Det betyder at emissionsfaktoren i år 10 er estimeret til 0,22 kg NH₃-N (26 tons NH₃/95.887 svin/(17/14)). Det er væsentligt lavere end emissionsfaktoren som er anvendt i DCEs ammoniak fremskrivning (tabel 1).

Tabel 1. Beregning af øget NH₃ emission som følge af stigning i slagtesvin produktionen.

	Slagtesvin	Øget emission, tons NH ₃ /år	Emission per prod. dyr, kg NH ₃ -N	
			År 0	År 10
IFRO rapport	79.000 -96.000	21-26	0,29	0,22
DCE beregning	79.000 -96.000	34-42	0,49	0,39

Normtallene for slagtesvin er vist i tabel 2 og heraf ses at "delvis spaltegulv med 50-75 % fast gulv" har den absolut laveste emission, mens de øvrige staldtypers emissionsfaktor spænder fra 0,36 kg NH₃-N til 0,90 kg NH₃-N. Emissionsopgørelsen for 2013 viser at ca. 8 % af slagtesvinene står på "delvis spaltegulv med 50-75 % fast gulv", mens størstedelen af svinene befinder sig stalde med fuldspaltegulve der har en betydeligt højere emissionsfaktor. I emissionsopgørelsen for 2013 er den gennemsnitlige emissionsfaktor for

slagtesvin på baggrund af stalddtypefordeling fra NaturErhverv beregnet til at være 0,53 kg NH₃-N per produceret svin. I DCE NH₃ fremskrivning er antaget et fald i emissionsfaktoren til 0,49 kg NH₃-N /svin i 2016 og faldende til 0,39 kg NH₃-N/svin i 2025. Dette svarer til et fald i emissionsfaktoren på 2,26 % per år som fortrinsvis skyldes etablering af ammoniakreducerende teknologiske løsninger som fx forsuring og luftrensning, hvilket på nuværende tidspunkt anses som værende de mest udbredte miljøteknologier. Der udarbejdes ikke på nuværende tidspunkt en opgørelse der viser hvilke miljøteknologier der er implementeret i dag.

Tabel 2. Normtal for slagtesvin 2014.

Mængden af lager Staldsystem	Gødningstype	Ton gødning	Tørstof, pct.	Indhold i alt				Indhold pr. ton gødning				Emission Kg N (ammoniak)
				Kg N	Kg NH ₄ -N	Kg P	Kg K	Kg N	Kg NH ₄ -N	Kg P	Kg K	
Delvis spaltegulv med 50-75% fast gulv	Gylle	0,52	6,6	2,58	1,93	0,623	1,39	4,96	3,72	1,20	2,66	0,29 (0,24+0,04)
Delvis spaltegulv med 25-49% fast gulv	Gylle	0,52	6,6	2,51	1,88	0,623	1,39	4,82	3,61	1,20	2,66	0,36 (0,32+0,04)
Fuldspaltegulv	Gylle	0,52	6,1	2,36	1,77	0,622	1,35	4,52	3,39	1,19	2,58	0,49 (0,45+0,04)
Drænet gulv + spalter (33/67)	Gylle	0,52	6,1	2,42	1,81	0,622	1,35	4,62	3,47	1,19	2,58	0,43 (0,40+0,04)
Fast gulv	Staldgødning	0,10	23,0	0,93	0,32	0,480	0,70	9,31	3,26	4,82	7,08	0,90 (0,51+0,39)
	Ajle	0,34	2,0	0,93	0,84	0,149	0,81	2,75	2,48	0,44	2,39	
Dybstrøelse, opdelt lejeareal	Dybstrøelse	0,09	33,0	0,96	0,24	0,331	1,11	11,20	2,80	3,85	12,95	0,52 (0,38+0,14)
	Gylle	0,33	4,9	1,24	0,93	0,311	0,67	3,80	2,85	0,95	2,07	
Dybstrøelse	Dybstrøelse	0,17	33,0	1,92	0,48	0,662	2,23	11,20	2,80	3,85	12,95	0,67 (0,43+0,24)

IFROs anvendelse af en emissionsfaktor på 0,22 kg NH₃-N per produceret slagtesvin i år 10 vurderes som værende meget lav sammenholdt med den nuværende 2013 gennemsnitlige emissionsfaktor på 0,53 kg NH₃-N samt emissionsfaktoren i DCEs fremskrivning. Dog skal det pointeres at uanset om den øgede emission som følge af EBR angives til 20 tons NH₃ som beregnet af IFRO eller 40 tons NH₃ som beregnet af DCE, udgør dette for begge beregninger mindre end én procent af slagtesvin produktionens emission fra stald og lager.

Smågrise

I IFRO rapporten antages det at en mer-produktion på 140.000 til 156.000 producerede smågrise vil øge ammoniakemissionen med 5-6 tons NH₃. Dette stemmer overens med DCEs beregninger i ammoniak fremskrivning fra 2013, som dog er lidt højere svarende til 6-7 tons NH₃. Den lidt højere emission skyldes, som det var tilfældet for slagtesvinene, at IFRO antager en lavere emissionsfaktor.

IFRO har som udgangspunkt antaget en gennemsnitlig NH₃ emission på 0,040 kg NH₃-N per produceret svin i år nul baseret på at størstedelen af smågrise er opstaldet i toklimastalde. Med en antagelse om en emissionsforbedring på 0,83 % per år har IFRO beregnet en emissionsfaktor i år 10 på 0,037 kg NH₃-N.

Tabel 3. Beregning af øget NH₃ emission som følge af en stigning i produktionen af smågrise.

	Smågrise	Øget emission, tons NH ₃ /år	Emission per prod. dyr, kg NH ₃ -N	
			År 0	År 10
IFRO rapport	140.000 -146.000	5-6	0,040	0,037
DCE beregning	140.000 -146.000	7-8	0,047	0,041

I den danske emissionsopgørelse for 2013 er den gennemsnitlige emission opgjort til 0,057 kg NH₃-N per produceret smågris baseret på staldtypefordelingen fra NaturErhverv. Størstedelen af smågrisene er rigtig nok som antaget af IFRO opstaldet i toklimastalde som har den laveste emissionsfaktor - dog er godt 17 % af smågrisene på staldsystemer med fuldspaltegulv hvis emissionsfaktor er 0,08 kg NH₃-N. I DCEs ammoniak fremskrivning er der antaget en udvikling i staldtype og miljøteknologi der resulterer i en gennemsnitsemmission på 0,047 kg NH₃-N/svin/år nul (2016) faldende til 0,041 kg NH₃-N/svin/år i 10 (2025), hvori det er antaget at toklimastalde udgør 80 %. Den højere emissionsfaktor anvendt af DCE betyder alt andet lige en højere mer-emission som følge af EBR end beregnet af IFRO.

Trods den lille forskel mellem IFRO- og DCEs beregning af mer-emissionen, vil en stigning i produktionen af smågrise som følge af indførelse af EBR således øge emissionen fra stald og lager fra smågrisene med mindre én procent.

Vurdering af skyggepriser for ammoniakemissionen

I bestillingen er det specificeret, at DCE bedes forholde sig til de brugte skyggepriser for ammoniakemissionen; der nævnes ikke noget om de andre skyggepriser anvendt i analyserne. DCE bliver ikke bedt om at forholde sig yderligere til de økonomiske beregninger. På trods af foranstående er det valgt at kigge på alle de anvendte skyggepriser.

Beregningerne af beskæftigelses effekt har vi ikke gennemgået idet de ikke indgår i de velfærdsøkonomiske analyser. Det vil dog være hensigtsmæssigt med en kort forklaring på, hvorfor beskæftigelseseffekten ikke inkluderes i den økonomiske analyse når nu der beregnes at være en effekt.

De driftsøkonomiske beregninger er ikke gennemgået, hverken mht. de anvendte priser og beregningstilgange. I forhold til de velfærdsøkonomiske beregninger, så er det udelukkende de anvendte skyggepriser og den overordnede beregningstilgang anvendt i IFRO rapport appendiks D, der er gennemgået; de specifikke tal og beregninger er ikke kontrolleret.

Helt generelt bemærkes det, at det flere steder kan være lidt svært at holde styr på, hvornår der i teksten refereres til tal relateret til hhv. IFROs og DCEs fremskrivninger. Derudover kan den forklarende tekst nederst side 19 vedr. skyggepriser gøres lidt klarere (nu står der: "I tabellen indgår skyggepriserne som de omkostninger, der alternativt skal betales for at opnå de politisk opstillede mål. Da der ikke direkte er mål for fosfortab, er værdien 0, selvom den i udvalgte egne kan have en værdi").

Bemærkninger i fht. de anvendte skyggepriser for ammoniakemission

De skyggepriser, der anvendes i analyserne er præsenteret i IFRO rapportens tabel 1.6 (gengivet nedenfor).

Tabel 4. Den samfundsøkonomiske skyggepris på sideeffekter opgjort i 2014 kr.

	Budgetøkonomisk	Velfærdsøkonomisk
N-udvaskning fra rodzonen (kr. pr. kg N) ¹⁾	40	53
P-overskud (kr. pr. kg P) ¹⁾	0	0
Ammoniak (kr. pr. kg NH ₃ -N) ¹⁾	41	54
CO ₂ (lav) (kr. pr. ton CO ₂) ²⁾		80
CO ₂ (høj) (kr. pr. ton CO ₂) ³⁾		900

Kilde: ¹⁾ Dubgaard et al., (2012); ²⁺³⁾ENS (2014).

Referencen Dubgaard et al. (2012) findes ikke i referencelisten, og vi er tidligere i en mail blevet oplyst om at referencen under tabellen skal rettes til Dubgaard et al. (2010), som findes i referencelisten. Skyggepriserne for hhv. N-udvaskning, P-tab og Ammoniak er imidlertid ikke umiddelbart at finde i Kapitel 4 "Beregnings- og prisforudsætninger" i Dubgaard et al. (2010); skyggeprisen på P-tab nævnes ikke umiddelbart og skyggepriserne på reduceret N-udvaskning og reduceret ammoniak fordampning er angivet til hhv. 23 kr/kg N og 39 kr/kg NH₃-N. Den umiddelbare konklusion må være, at det er en anden kilde, der ligger til grund for de anvendte skyggepriser. En alternativ forklaring kan være, at skyggepriserne er blevet omregnet til 2014 kr.; hvis dette er tilfældet kræver det imidlertid en forklaring, idet skyggepriserne for hhv. N-udvaskning og ammoniak ikke kan være fremskrevet med samme faktor.

I forlængelse af ovenstående bemærkes det, at de i tabellen angivne skyggepriser for N-udvaskning, P-tab og ammoniak findes i Dubgaard et al. 2013: Analyse af omkostningseffektiviteten ved drivhusgasreducerende tiltag i relation til landbruget (IFRO rapport 221). Tallene findes bl.a. på flg. sider: N-udvaskning (p. 33), ammoniak (p. 33), P-tab (p. 34). Skyggeprisen for reduceret ammoniakfordampning i Dubgaard et al. (2013) opgjort til 41 kr/kg NH₃-N (budgetøkonomisk) og 54 kr/kg NH₃-N (velfærdsøkonomisk), og det er specificeret at det er 2012-priser. Når der i tabel 1.6 anvendes samme priser som i Dubgaard et al. (2013) samtidig med at det specificeres at skyggepriserne i tabellen er opgjort i 2014 kr bør der knyttes en bemærkning til dette; der kan fint argumenteres for, at det ikke er nødvendigt at omregne skyggepriserne til et nyt prisniveau, så fremgangen i sig selv er ikke problematisk - det kræver blot en bemærkning om, hvorfor der er valgt denne tilgang.

Hvis det som antaget forholder sig sådan at det er Dubgaard et al. (2013) der er den korrekte kilde, bør kildehenvisningen og referencelisten selvsagt ændres, således at der er overensstemmelse mellem kilder og de anvendte tal. På et mere overordnet plan, vurderes der ikke at være problemer med de anvendte skyggepriser; Dubgaard et al. (2013) vurderes at være en fornuftig kilde i denne sammenhæng.

I forhold til begrundelsen for at skyggeprisen på fosfor sættes lig nul bemærkes det dog, at den begrundelse der anføres i nærværende rapport (i.e. at der mangler en målsætning for P reduktion) ikke er den samme som den begrundelse, der findes i Dubgaard et al. (2013), hvor der står: "Den samlede forventede P-reduktion af de besluttede tiltag vil således være højere end

det opstillede reduktionsmål. Dermed er der ikke grundlag for at tilskrive yderligere fosforreduktioner i forbindelse med f.eks. klimapolitiske tiltag en positiv skyggepris, da der nationalt ikke er et yderligere reduktionsmål" (p. 34). Der gøres dog opmærksom på, at der kan være stor geografisk variation i forhold til, hvorvidt målsætningerne for fosfor reduktion er opfyldte eller ej; der kan således være områder hvor yderligere fosforreduktioner bør tilskrives en positiv skyggepris. På nuværende tidspunkt er der imidlertid ikke tilstrækkelige data tilgængelige til, at sådanne geografiske forskelle kan indregnes i analyser som den nærværende. Anvendelsen af en gennemsnitsbetragtning vurderes derfor fornuftig og forsvarlig.

I forhold til den anvendte skyggepris for reduceret ammoniak emission bemærkes det, at der i Dubgaard et al. (2013) henvises til FOI-rapport 205 (i.e. Dubgaard et al. 2010). Dette virker lidt besynderligt, idet den skyggepris der nævnes i Dubgaard et al. (2013) er på 41 kr/kg NH₃-N (i 2012-priser), hvorimod den skyggepris, der angives i Dubgaard et al. (2010) er på 39 kr/kg NH₃-N. Forskellen mellem de to skyggepriser er imidlertid så lille, at det ikke har nogen praktisk betydning - og særligt ikke i denne sammenhæng, hvor ændringerne i ammoniak emissionen er så relativt beskedne. Skyggeprisen for reduceret ammoniakemission i Dubgaard et al. (2010) er fastsat ud fra Anon. (2008): Evaluering af det generelle ammoniakkrav, maj 2008. Rapport udarbejdet af repræsentanter fra Dansk Landbrug, Dansk Svineproduktion, Landscentret, Dansk Kvæg, Fødevareøkonomisk Institut (Københavns Universitet), Danmarks Miljøundersøgelser (Aarhus Universitet), Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet (Aarhus Universitet) og Miljøstyrelsen. Her er reduktionsomkostningsintervallet beregnet til 40-100 kr. pr. kg NH₃-N afhængigt af reduktionskravets størrelse. Det bemærkes således at den anvendte skyggepris er baseret på en antagelse om et lavt reduktionskrav; det vurderes dog uproblematisk i nærværende sammenhæng, hvor de reduktionskrav der gør sig gældende ikke er markant strengere end de reduktionskrav der lå til grund for vurderingen i Dubgaard et al. (2010).

I forhold til skyggeprisen for N-udvaskning, så er prisen baseret på det som Dubgaard et al. (2013) refererer til som "10.000 tons analysen". Skyggeprisen er relativt høj i forhold til skyggeprisen i Dubgaard et al. (2010), hvilket skyldes stramning af reduktionskrav. Det bemærkes at målretningen af reduktioner mod nitratfølsomme områder medfører stor geografisk variation i skyggeprisen på N-reduktion, hvilket der ideelt set bør tages højde for ved prissætningen af ændringer i N-udvaskning. Samtidig vurderes det dog, at "10.000 tons analysen" dækker en tilstrækkelig stor del af landet til, at skyggepris estimaterne fra analysen bør kunne anvendes nationalt i forbindelse med tiltag der ikke specifikt er målrettet nitratfølsomme områder. Derfor vurderes estimaterne også at være anvendelige i nærværende sammenhæng.

For både ammoniak og N-udvaskning er der i tabel 1.6 angivet både en budgetøkonomisk og en velfærdsøkonomisk skyggepris. Forskellen på de to er bestemt af størrelsen på den anvendte netto-afgiftsfaktor. Her bemærkes det, at der i rapporten står at der anvendes en netto-afgiftsfaktor på 1,35 (her mangler der en kildeangivelse); hvis man ser nærmere på tallene i Tabel 1.6 ses det dog at der reelt er anvendt en netto-afgifts faktor på 1,325, hvilket svarer til den netto-afgifts faktor der anbefales af Finansministeriet jf.: http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/klima-co2/klimaplan-2012/samfundsoek_metode_klimaplan_14_aug_2013.pdf . Hvorvidt der anvendes en netto-afgiftsfaktor på 1,35 eller 1,325 har dog ikke nogen reel betydning i forhold til resultaterne, idet 1) forskellen mellem de to faktorer er

beskeden, og 2) de beregnede effekter er beskeden. Det skal også anføres at der stadig mangler en vejledning til hvilken netto-afgiftsfaktor der skal bruges. Når det er sagt, skal det anføres at der bør anvendes den samme netto-afgiftsfaktor i projektvurderinger, og set i det lys bør beregningerne være baseret på en netto-afgiftsfaktor på 1, 325.

Referencen til CO₂-skyggepriserne i tabellen er angivet som ENS (2014), som i referencelisten er specificeret således: "ENS (2014). Basisfremskrivningen 2014. Under udarbejdelse. Energistyrelsen." En søgning på Energistyrelsens hjemmeside d. 31/10-14 viser at Basisfremskrivningen blev udgivet d. 27/10-14. (Link:

http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/dokumenter/publikationer/downloads/danmarks_energi_og_klimafremskrivning_2014.pdf). Det er ikke umiddelbart muligt at genfinde skyggepriserne på hhv. 80 kr og 900 kr pr. ton CO₂; 79 kr/ton i 2020 er nævnt som et middelskøn for kvoteprisen baseret på EU-kommissionens seneste kvoteprisestimat. En CO₂-skyggepris i en størrelsesorden svarende til de 900 kr. pr. ton CO₂ er ikke umiddelbart at finde nogen steder i rapporten. Så vidt vi har forstået er det ENS, der har specificeret, hvilke CO₂-skyggepriser, der bør anvendes i analysen. Under antagelse af, at dette begrundes ud fra et ønske om at skabe så høj grad af konsistens som muligt mellem analyser relateret til klimaområdet, så vurderes dette at være fornuftigt. Der vurderes derfor ikke som sådan at være noget problematisk forbundet med de anvendte skyggepriser. Problemet relaterer sig derfor primært til den umiddelbart utilstrækkelige kildehenvisning i forbindelse med CO₂-skyggepriserne. Derudover ville det måske være hensigtsmæssigt med en lidt grundigere redegørelse for, hvilke overordnede antagelser, de to valgte kvote-priser afspejler (fx ift. udenlandsk/indenlandsk reduktion). På nuværende tidspunkt står der, at den høje skyggepris er baseret på en antagelse om, at Danmark selv skal nå de opstillede mål - dette kan dog godt uddybes lidt. Hvilke antagelser den lave skyggepris bygger på står der intet om.

Samlet kan det konkluderes at de mange fejl i referencer gør det svært at udføre en mere dybdegående analyse af forudsætningerne for de anvendte skyggepriser, der ikke er beregnet til brug for denne rapport, men som er præsenteret i tidligere arbejder og rapporter. Det er således væsentligt at de rigtige referencer indsættes.

Det fremgår endvidere at de anvendte referencer til skyggepriserne er mellem 4 og 6 år gamle og det kan derfor anbefales at de anvendte skyggepriser beregnes på det samme grundlag som de nye omkostningsberegninger i virkemiddelarbejdet i relation til Vandplanerne, fase 2.

Opsummering

Til at vurdere IFROs beregning for stigning i ammoniakemissionen som følge af implementering af emissionsbaseret regulering, er som sammenligningsgrundlag anvendt den danske emissionsopgørelse for 2013 samt DCEs ammoniak fremskrivning udarbejdet i 2013 (Nielsen et al., 2013). På baggrund heraf kan det konkluderes at IFROs beregning af mer-emissionen fra produktionen af smågrise og slagtesvin på 32 tons NH₃ er underestimeret som skyldes antagelse om anvendelse af staldtype med lav emissionsfaktor. DCE har estimeret en mer-emission på 50 tons NH₃ fra stald og lager, hvilket svarer 0,4 % af total emissionen fra stald og lager fra produktionen af slagtesvin og smågrise.

Vurderingen af de anvendte skyggepriser i IFRO rapporten har været vanskeliggjort af usikkerheder omkring kildehenvisninger. Der vurderes ikke som sådan at være noget problematisk forbundet med de anvendte skyggepriser, men problemet relaterer sig i højere grad til utilstrækkelige kildehenvisning i forbindelse med skyggepriserne. Endvidere anbefales det at de anvendte skyggepriser beregnes på samme grundlag som de nye omkostningsberegninger i virkemiddelarbejdet i relation til Vandplanerne, fase 2.

IFROs anvendelse af DCE's fremskrivning af husdyrproduktionen er korrekt.

Kommentarer specifikt til rapporten

1. I tabel 0 er angivet to kolonner for henholdsvis malkekvæg og slagtefjerkræ med værdierne nul. Vi vil forslå at argumentet for at der ikke bør indregnes en konsekvensvurdering for disse to produktionsgrene indskrives som tekst og fjernes fra tabellen. Der er ingen grund til at en læser skal forholde sig til nul-værdier i en opsummeringstabel.
2. I tabellerne er 2.3, 2.4, 3.3, 3.4, 4.3, 4.4 og 5.2 er der i kolonnerne 3-7 angivet samme tal i alle rækker fordi de miljømæssige- og økonomiske konsekvenser er de samme for alle 4 EBR modeller. Der bør derfor indledningsvis skrives for de forskellige produktionsgrene, at konsekvenserne for alle EBR modellerne er de samme og dermed alene angive en kolonne med data. Det vil lette læsningen af tabellerne.
3. Vi kan ikke umiddelbart se hvordan beregningen for de 79.000 slagtesvin i IFRO basisfremskrivning og hvordan de 89.000 slagtesvin i DCE basisfremskrivning er fremkommet. Vi får for basisfremskrivningen alene for IFRO = 61.000 svin og for DCE = 70.000 svin, men det er tilsyneladende ikke den rette beregning:

	Forskel på nuværende regulering til	
IFRO data fra tabel 2.3:	EBR	Forskel fra.....
Antal 1000 prod. Svin	89	116
Effektivitetsgevinst	0,954	0,53
Samlet ekstra antal dyr	84,906	61,48
	Forskel fra nuværende regulering til	
DCE data fra tabel 2.4:	EBR	Forskel fra...
Antal 1000 prod. Svin	101	132
Effektivitetsgevinst	0,945	0,53
Samlet ekstra antal dyr	95,445	69,96

4. Der er formodentlig en skrivefejl i tabel 2.4 for antal slagtesvin i EBR modellerne. Der står angivet 21.864 tusind svin, men der bør nok stå 24.864 tusind svin.
5. I afsnit 2.1 skrives at der er anvendt en NH₃ emissionsfaktor for slagtesvin på 0,29 kg NH₃-N per produceret svin og at denne falder i år 10 til 0,27 kg NH₃ (21.000 kg NH₃ / 79.073 sl.svin), hvilket svarer til 0,22 kg

NH₃-N. Dette fald fra 0,29 til 0,22 kg NH₃-N er mere end 1,35 % per år som ellers er skrevet som antagelse i afsnit 2.1.

6. Vi kan ikke forstå hvordan man når frem til de 146.308 smågriser per år som angivet i tabel 3.3 Forskellen mellem nuværende praksis (32.341 tusind smågrise) og vækst som følge af EBR (32.493 smågrise) giver 152.000 ekstra producerede smågrise. Anvendes en effektivitetsgevinst på 69 % som angivet i tabel 3.3 fås 105 tusind smågrise og ikke 140.000 smågrise som angivet i teksten og i tabel E.1.

Tabel 3.3 - IFRO_Frem:	Forskel på nuværende regulering til EBR
Antal 1000 prod. Svin	152
Effektivitetsgevinst	0,69
Samlet ekstra antal dyr, 1000 stk.	104,88

Tabel tabel 3.4 - DCE_Frem:	Forskel fra nuværende regulering til EBR
Antal 1000 prod. Svin	167
Effektivitetsgevinst	0,69
Samlet ekstra antal dyr, 1000 stk.	115,23

7. Bemærkninger til Appendiks D:
- D.1 er ammoniakemissionen sat til 217.637 kg; i Tabel 2.3 er den øgede ammoniakemission sat til 23 tons?
 - I alle tabeller står der kg N i rækken for P-tab.
 - I Tabel D.3 mangler der angivelse af den driftsøkonomiske gevinst, som danner udgangspunktet for beregningen af den velfærdsøkonomiske gevinst (uden sideeffekter).

Referencer

Hansen, J., Mikkelsen, M.H., Albrektsen, R., Dubgaard, A. & Jacobsen, B.H. 2014: Scenarier for ammoniakemissionen fra Danmark i 2020 og 2030- Emissioner og omkostninger. IFRO Rapport nr. 230 (Upubliceret).

Jacobsen og Jensen, 2014. Konsekvenserne ved emissionsbaseret regulering (EBR) med fokus på økonomi og ammoniakemission. Miljøstyrelsen.

Nielsen, O.-K., Plejdrup, M., Hjelgaard, K., Nielsen, M., Winther, M., Mikkelsen, M.H., Albrektsen, R., Fauser, P., Hoffmann, L. & Gyldenkerne, S. 2013. Projection of SO₂, NO_x, NMVOC, NH₃ and particle emissions - 2012-2035. Aarhus University, DCE - Danish Centre for Environment and Energy, 151 pp. Technical Report from DCE - Danish Centre for Environment and Energy No. 81. <http://dce2.au.dk/pub/SR81.pdf>

Bilag 1 DCE beregning af mer-emission som konsekvens af implementering af emissionsbaseret regulering

Slagtesvin

Antal ekstra slagtesvin på 10 år	Mer-produktion
IFRO - baseline	790.731
DCE - baseline + EGB	958.871

NH3-N Slagtesvin	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
IEF NH3-N, kg pr prod. dyr (Total)	0,57	0,56	0,54	0,53	0,51	0,50	0,49	0,48	0,47	0,46
IEF NH3-N, kg pr prod. dyr (Stald og lager)	0,41	0,39	0,38	0,37	0,36	0,35	0,34	0,34	0,33	0,32
IEF NH3-N, kg pr prod. dyr (Udbringning)	0,17	0,17	0,16	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,14	0,14

Mer-emission, tons NH3-N

IFRO	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Gns. Pr. år
Total	45,46	44,23	43,02	41,81	40,58	39,78	38,97	38,16	37,34	36,52	41
Stald og Lager	32,13	31,18	30,24	29,31	28,36	27,75	27,13	26,51	25,90	25,27	28
Udbringning	13,33	13,05	12,77	12,49	12,21	12,03	11,84	11,65	11,45	11,25	12

DCE	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Gns. Pr. år
Total	55,13	53,64	52,16	50,70	49,21	48,24	47,26	46,28	45,29	44,29	49
Stald og Lager	38,97	37,82	36,68	35,55	34,40	33,65	32,90	32,15	31,40	30,65	34
Udbringning	16,16	15,82	15,49	15,15	14,81	14,59	14,36	14,12	13,88	13,64	15

NH3 Slagtesvin	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
IEF NH3, kg pr prod. dyr (Total)	0,70	0,68	0,66	0,64	0,62	0,61	0,60	0,59	0,57	0,56
IEF NH3, kg pr prod. dyr (Stald og lager)	0,49	0,48	0,46	0,45	0,44	0,43	0,42	0,41	0,40	0,39
IEF NH3, kg pr prod. dyr (Udbringning)	0,20	0,20	0,20	0,19	0,19	0,18	0,18	0,18	0,18	0,17

Mer-emission, tons NH3

IFRO	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Gns. Pr. år
Total	55,20	53,71	52,23	50,77	49,27	48,30	47,33	46,34	45,35	44,35	49
Stald og Lager	39,02	37,87	36,73	35,59	34,44	33,70	32,95	32,20	31,44	30,69	34
Udbringning	16,18	15,85	15,51	15,17	14,83	14,61	14,38	14,14	13,90	13,66	15

DCE	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Gns. Pr. år
Total	66,94	65,13	63,34	61,56	59,75	58,58	57,39	56,19	54,99	53,78	60
Stald og Lager	47,32	45,92	44,53	43,16	41,77	40,86	39,95	39,04	38,13	37,22	42
Udbringning	19,62	19,22	18,81	18,40	17,99	17,71	17,44	17,15	16,86	16,56	18

Smågrise

Antal ekstra smågrise på 10 år	Mer-produktion
IFRO - baseline	1.400.000
DCE - baseline + EGB	1.560.360

NH3-N Smågrise	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
IEF NH3-N, kg pr prod. dyr (Total)	0,078	0,077	0,075	0,073	0,071	0,070	0,069	0,068	0,066	0,065
IEF NH3-N, kg pr prod. dyr (Stald og lager)	0,047	0,046	0,045	0,044	0,043	0,043	0,042	0,042	0,041	0,041
IEF NH3-N, kg pr prod. dyr (Udbringning)	0,031	0,031	0,030	0,029	0,028	0,027	0,027	0,026	0,025	0,025

Mer-emission, tons NH3-N

IFRO	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Gns. Pr. år
Total	10,99	10,73	10,48	10,23	9,99	9,82	9,64	9,47	9,30	9,13	10
Stald og Lager	6,59	6,45	6,31	6,18	6,04	5,97	5,90	5,83	5,76	5,70	6
Udbringning	4,39	4,28	4,17	4,06	3,95	3,84	3,74	3,64	3,54	3,44	4

DCE	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Gns. Pr. år
Total	12,25	11,96	11,68	11,41	11,13	10,94	10,75	10,56	10,37	10,18	11
Stald og Lager	7,35	7,19	7,04	6,88	6,73	6,65	6,58	6,50	6,42	6,35	7
Udbringning	4,90	4,77	4,65	4,52	4,40	4,28	4,17	4,06	3,94	3,83	4

NH3 Smågrise	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
IEF NH3, kg pr prod. dyr (Total)	0,095	0,093	0,091	0,089	0,087	0,085	0,084	0,082	0,081	0,079
IEF NH3, kg pr prod. dyr (Stald og lager)	0,057	0,056	0,055	0,054	0,052	0,052	0,051	0,051	0,050	0,049
IEF NH3, kg pr prod. dyr (Udbringning)	0,038	0,037	0,036	0,035	0,034	0,033	0,032	0,032	0,031	0,030

Mer-emission, tons NH3

IFRO	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Gns. Pr. år
Total	13,34	13,03	12,73	12,43	12,13	11,92	11,71	11,50	11,30	11,09	12
Stald og Lager	8,01	7,84	7,67	7,50	7,33	7,25	7,17	7,08	7,00	6,92	7
Udbringning	5,34	5,20	5,06	4,93	4,79	4,67	4,54	4,42	4,30	4,18	5

DCE	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Gns. Pr. år
Total	14,87	14,53	14,19	13,85	13,52	13,28	13,05	12,82	12,59	12,36	14
Stald og Lager	8,92	8,73	8,55	8,36	8,18	8,08	7,99	7,89	7,80	7,71	8
Udbringning	5,95	5,79	5,64	5,49	5,34	5,20	5,06	4,93	4,79	4,65	5