UNIVERSITY OF COPENHAGEN

Københavns Universitet

Scenarier for ammoniakemissionen fra Danmark i 2020 og 2030

emissioner og omkostninger

Hansen, Jens; Mikkelsen, Mette Hjorth; Albrektsen, Rikke; Dubgaard, Alex; Jacobsen, Brian H.

Publication date:
2015

Document version
Også kaldet Forlagets PDF

Citation for published version (APA):
Hansen, J., Mikkelsen, M. H., Albrektsen, R., Dubgaard, A., & Jacobsen, B. H. (2015). *Scenarier for ammoniakemissionen fra Danmark i 2020 og 2030: emissioner og omkostninger*. Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi, Københavns Universitet. IFRO Rapport Nr. 230

Download date: 11. Oct. 2026

INSTITUT FOR FØDEVARE- OG RESSOURCEØKONOMI
KØBENHAVNS UNIVERSITET

IFRO Rapport

Scenarier for ammoniakemissionen fra Danmark i 2020 og 2030

Emissioner og omkostninger

Jens Hansen
Mette Hjorth Mikkelsen
Rikke Albrektsen
Alex Dubgaard
Brian H. Jacobsen

230

IFRO Rapport 230

Scenarier for ammoniakemissionen fra Danmark i 2020 og 2030:
Emissioner og omkostninger

Forfattere: Jens Hansen[1], Mette Hjorth Mikkelsen[2], Rikke Albrektsen[2],
Alex Dubgaard[1], Brian H. Jacobsen[1]
[1] IFRO - Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi, Københavns Universitet
[2] DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

Denne rapport er udarbejdet i samarbejde med DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet – på foranledning af en arbejdsgruppe, der arbejder med ammoniakkravene i det udspil til EU's luftpakke, der kom i 2013. Arbejdsgruppen består af repræsentanter for Miljøministeriet, Fødevareministeriet og Finansministeriet.

Udgivet marts 2015 (færdigredigeret i juni 2014, men offentliggørelse har afventet et forlig om Danmarks indmelding om NEC direktivet).

IFRO Rapport er en fortsættelse af serien FOI Rapport, som blev udgivet af Fødevareøkonomisk Institut. Se hele rapportserien på http://www.ifro.ku.dk/publikationer/ifro_serier/rapporter/

ISBN: 978-87-92591-49-4

Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi
Københavns Universitet
Rolighedsvej 25
1958 Frederiksberg C
www.ifro.ku.dk

Nationalt Center for Miljø og Energi
Aarhus Universitet
Frederiksborgvej 399, Postboks 358
4000 Roskilde
http://dce.au.dk

Forord

Denne rapport er udarbejdet på foranledning af en arbejdsgruppe, der arbejder med ammoniakkravene i det udspil til EU's luftpakke, der kom i 2013. Arbejdsgruppen består af repræsentanter for Miljøministeriet, Fødevareministeriet og Finansministeriet.

Ifølge DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi's fremskrivning af luftemissioner for bl.a. ammoniak fra 2011, ville Danmark med gældende regulering og politiske aftaler (Grøn Vækst) kunne reducere ammoniak emissionerne med 24 % i 2020 ift. 2005. Dette blev brugt som grundlag for Danmarks støtte til revision af Gøteborg protokollen, som indeholdte en reduktionsforpligtelse for ammoniak for Danmark på netop 24 % i 2020 ift. 2005. I Kommissionens udspil er loftet for udledning af ammoniak fra landbruget i Danmark sat til 63 kt NH3 i 2020.

Efterfølgende har DCE i 2013 foretaget en ny ammoniakfremskrivning, der viser, at emissionen i 2020 vil være 70 kt NH_3 i 2020. Det højere emissionsniveau skyldes en større husdyrproduktion og langsommere implementering af ny teknologi. Der er således ved brug af denne fremskrivning et reduktionsbehov på ca. 7 kt NH_3 for at nå 2020-loftet i EU's luftpakke.

I forlængelse af den seneste DCE fremskrivning har Miljøstyrelsen har efter aftale med Fødevareministeriet anmodet IFRO - Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi, Københavns Universitet om deres vurdering af de forudsætninger, der ligger til grund for DCE´s fremskrivning. Rapporten omfatter således fire forskellige ammoniakfremskrivningsscenarier beregnet af DCE, men hvor antagelserne vedrørende udvikling i husdyrproduktion er vurderet af IFRO og antagelser om implementering af miljøteknologi er vurderet af Miljøstyrelsen. Herefter har IFRO vurderet de økonomiske konsekvenser ved at nå det opstillede reduktionskrav.

Nærværende rapport repræsenterer de notater, der er udarbejdet i april-maj 2014 af henholdsvis IFRO, DCE og Miljøstyrelsen. Forfatterne er Jens Hansen, IFRO; Mette Hjorth Mikkelsen og Rikke Albrektsen, DCE samt Alex Dubgaard, IFRO. Endvidere indgår bilag om teknologi udarbejdet af Miljøstyrelsen. Den afsluttende redigering er foretaget af Mette Hjorth Mikkelsen, DCE, Århus Universitet og Brian H. Jacobsen, IFRO, Københavns Universitet.

Indholdsfortegnelse

Forord 2

Indholdsfortegnelse 3

Introduktion 4

1. Skøn for udviklingen i husdyrbestand og husdyrproduktion frem til 2030 5
   1.1 Den økonomiske krise og eftervirkningerne heraf 6
   1.2 Udviklingen i dansk husdyrproduktion gennem de senere år 8
   1.3 Malkekobestand og mælkeproduktion 9
   1.4 Bestanden af søer og produktionen af smågrise 12
   1.5 Æg, fjerkræ og pelsdyr 14
   1.6 Afsluttende bemærkninger 14
   1.7 Referencer 14

2. Scenarier for ammoniakemissionen 2020 og 2030 16
   2.1 DCE – basisfremskrivning af NH_3 emissionen 2012-2035 16
   2.2 IFRO – basisscenarie samt høj- og lavvækstscenarie 17
   2.3 Implementering af miljøteknologi 17
   2.4 Antagelser om øvrige variable 20
   2.5 Præsentation af scenarier 20
   2.6 Ekstra scenariekørsel – DCE husdyrproduktion kombineret med MST miljøteknik 23
   2.7 Emissionsscenarier sammenholdt med EU kommissionens forslag 24
   2.8 Vurdering af usikkerhed 25
   2.9 Referencer 28

3. Omkostninger ved opfyldelse af Danmarks reduktionsmålsætning for ammoniakemissioner 29
   3.1 Definition af erhvervs- og samfundsøkonomiske omkostninger 29
   3.2 Beregnede reduktionsomkostninger for ammoniak 30
   3.3 Omkostninger ved opfyldelse af reduktionsmålsætninger for ammoniakemissioner 33
   3.4 Referencer 34

4. Sammenfatning 35

Bilag A. Udviklingen i husdyrbestand og husdyrproduktion 36

Bilag B: Anvendelse af miljøteknologi på husdyrbrug udarbejdet af Miljøstyrelsen 50

Introduktion

I den seneste ammoniakfremskrivning fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet i 2013 forventes det, at Danmark vil være i stand til at reducere emissionen med 15 % i 2020 ift. 2005. Det er en mindre reduktion end forventet i forrige ammoniakfremskrivning udarbejdet af DCE i 2011. Det skyldes ændringer i forudsætninger for investeringer i nye stalde, som følge af den finansielle krise, samt ændringer i erhvervets forventninger om øget vækst i husdyrproduktionen. Ammoniakfremskrivninger er behæftet med en vis usikkerhed og usikkerheden knytter sig især til forventninger omkring udviklingen af husdyrproduktionen og dermed forholdene på eksportmarkedet.

Miljøstyrelsen har efter aftale med Fødevareministeriet anmodet IFRO - Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi, Københavns Universitet om deres vurdering af de forudsætninger, der ligger til grund for DCE´s basisfremskrivning: "Der ønskes en vurdering og diskussion af de anvendte beregningsforudsætninger med fokus på de beregningsforudsætninger, der er centrale for fremskrivninger med henblik på en opstilling og vurdering af yderligere scenarier for ammoniakudledningen frem mod 2020 og 2030.". Dette arbejde skal indgå, som et ud af flere elementer, i en vurdering af behovet for en eventuelt yderligere reduktion i ammoniakudledningen og i forbindelse med Danmarks indspil i forhold til EU's luftpakke.

Rapporten omfatter udarbejdelse af fire forskellige ammoniakfremskrivningsscenarier, hvor antagelserne vedrørende udvikling i husdyrproduktion er vurderet af IFRO og antagelser om implementering af miljøteknologi er vurderet af Miljøstyrelsen. Emissionen for alle scenarier er beregnet af DCE, og er beregnet med samme metode som anvendt i både DCE´s fremskrivninger og i de årlige danske emissionsopgørelser.

I Gøteborg protokollen er Danmarks reduktionsforpligtelse for ammoniak angivet til 24 % i 2020 ift. 2005. Ligeledes har EU Kommissionen forslået en 24 % reduktion i 2020 og en yderligere reduktion i 2030 på 37 % i forhold til 2005. I rapporten har IFRO beregnet de erhvervs- og samfundsøkonomiske omkostninger ved lukning af mankoerne i de forskellige ammoniakfremskrivningsscenarier - dvs. forskellen mellem emissionen og den målsatte reduktionsforpligtelse. DCE har vurderet usikkerheden for de beregnede emissioner.

Første kapitel indeholder en beskrivelse af de forudsætninger IFRO ligger til grund for deres antagelser vedrørende husdyrproduktionen i ammoniakfremskrivningsscenearierne, hvilket baserer sig på den forventede udvikling i EU generelt, den aktuelle økonomiske situation i dansk landbrug og udviklingen i dansk husdyrproduktion siden år 2000. I bilag A er angivet antallet af dyr udspecificeret i forskellige undergrupper. I andet kapitel præsenteres ammoniakemissionen i 2020 og 2030 som DCE har beregnet i de forskellige fremskrivningsscenarier med IFRO´s antagelser om husdyrproduktionen og Miljøstyrelsens antagelser om miljøteknologi (bilag b). Scenarierne er sammenholdt med DCE´s seneste fremskrivning og der er foretaget et skøn for usikkerheden. I sidste kapitel har IFRO vurderet de erhvervs- og samfundsøkonomiske omkostninger for alle fremskrivningsscenarierne.

1. Skøn for udviklingen i husdyrbestand og husdyrproduktion frem til 2030

Udarbejdet af konsulent Jens Hansen, IFRO, Københavns Universitet

Af den samlede udledning af ammoniak i Danmark stammer langt størstedelen fra landbruget, og af landbrugets ammoniakudledning kommer langt størstedelen fra husdyrgødningen. Med urin og fast gødning udskiller husdyrene kvælstof i form af urinstof (for fjerkræ dog urinsyre) samt organisk bundet kvælstof. Urinstoffet omdannes imidlertid relativt hurtigt til ammoniak, mens urinsyre og organisk bundet kvælstof omdannes langsommere.

Omfanget af ammoniakudledningen fra husdyrene afhænger udover mængden af husdyrgødning såvel af indholdet og sammensætningen af kvælstoffet i gødningen som af de teknologier, der gøres brug af for at begrænse fordampningen af ammoniak fra gødningen inde i staldene, under opbevaringen og under udbringningen. Den fremtidige udledning af ammoniak vil især afhænge af husdyrproduktionens omfang samt af udbredelsen ammoniak-reducerende teknologier.

Formålet med nærværende afsnit er at skønne over udviklingen i husdyrbestanden og i husdyrproduktionen frem til 2020 og 2030. Notatet er udarbejdet på foranledning af Fødevareministeriet og indgår som led i en udredning for Miljøministeriet med henblik på en vurdering af et eventuelt yderligere behov for reduktion i ammoniakudledningen.

Fremskrivninger af husdyrbestanden og husdyrproduktionen er generelt forbundet med betydelig usikkerhed, og her i 2014 er sådanne fremskrivninger behæftet med større usikkerhed end sædvanligt som følge af den forestående afskaffelse af kvoteordningen for mælk samt de senere års voldsomme ændringer i landbrugets konjunkturer.

Med henblik på at fremskaffe et grundlag for at vurdere udviklingen i husdyrbestanden og i husdyrproduktionen ses først på den forventede udvikling i EU-landene under ét frem til 2020. Herefter redegøres kort for dansk landbrugs aktuelle økonomiske situation samt for udviklingen i dansk husdyrproduktion siden 2000.

Af den samlede husdyrproduktion tegner de tre produktionsgrene, mælk med tilhørende slagtekreaturer, smågrise og slagtesvin sig for langt størstedelen, og det samme gælder for langt størstedelen af ammoniakfordampningen. Det er derfor især disse store produktionsgrene, der fokuseres på, hvilket sker ved opstilling af tre scenarier: et basis-scenarie, et højvækst-scenarie og et lavvækst-scenarie for hver produktionsgren.

Selv om udviklingen i dansk husdyrproduktion frem mod 2020 og 2030 formodentlig vil afvige i større eller mindre omfang fra udviklingen i EU-området, antages udsigterne for husdyrproduktionen i EU-området at give et vist fingerpeg om udviklingen i den danske produktion. I tabel 1.1 er den forventede udvikling i bestanden af malkekøer og i produktionen af udvalgte landbrugsprodukter i EU-28 frem til 2020 derfor vist.

Tabel 1.1 Skøn for udviklingen i bestanden af malkekøer samt i produktionen af udvalgte husdyrprodukter i EU-28 fra 2012 til 2020.

	2012	2020	Vækst fra 2012 til 2020 pct.	
			I alt	Pr. år
Bestand af og produktion af mælk fra malkekøer:				
Bestand, mio. stk.	23,2	20,8	-10,3	-1,4
Mælkeydelse, kg pr. ko	6.429	7.471	16,2	1,9
Samlet produktion, mio. tons	149,2	155,7	4,4	0,5
Produktion af okse- og kalvekød, mio. kg	7.969	7.776	-2,4	-0,3
Produktion af svinekød, mio. kg	22.562	23.132	2,5	0,3
Produktion af fjerkrækød, mio. kg	12.660	13.353	5,5	0,7

Kilde: European Commission (2013) samt egne beregninger på grundlag heraf.

Som det fremgår af tabellen, forventes produktionen af mælk i EU-28 at vokse fra 149,2 mio. tons i 2012 til 155,7 mio. tons i 2020, hvilket svarer til en stigning på 4,4 pct. Denne skønnede vækst dækker over en forventet nedgang i bestanden af malkekøer fra 23,2 mio. til 20,8 mio., svarende til en nedgang 10,3 pct., samt en forventet stigning i mælkeydelsen pr. ko fra 6.429 kg til 7.471 kg, hvilket svarer til en stigning på 16,2 pct. I samme årrække forudses en nedgang i produktionen af okse- og kalvekød på 2,4 pct., en vækst i produktionen af svinekød og fjerkrækød på henholdsvis 2,5 pct. og 5,5 pct. I EU28 forventes der således kun beskedne stigninger i produktionen af disse husdyrprodukter frem til 2020. For okse- og kalvekød forventes endog et mindre fald, hvilket hænger sammen med den forventede nedgang i bestanden af malkekøer.

1.1 Den økonomiske krise og eftervirkningerne heraf

Efter denne korte omtale af udsigterne for udviklingen i omfanget af husdyrproduktionen i EU-landene under ét ses i det følgende på den økonomiske krise, der har præget dansk landbrug – herunder især mælke- og svinebrugene – gennem de senere år, og som også forventes at påvirke udviklingen i de kommende år.

Husdyrbrugenes nettoindtjening – eller mere præcist deres resultat efter finansielle poster – er ofte præget af svingninger af kortere og længere varighed. Som vist i tabel 1.2, er nettoindtjeningen i større malkekvæg- og svinebrug (2 helårsarbejdere og derover) forbedret markant på det seneste, men fra et særdeles lavt niveau. I 2013 og 2014 skønnes de større konventionelle malkekvægbrugs nettoindtjening at komme op på henholdsvis 751.000 kr. og 1.188.000 kr. pr. bedrift, mens nettoindtjeningen i årene 2008-10 varierede mellem minus 339.000 kr. og minus 761.000 kr. pr. bedrift. For svinebrugene forventes en nettoindtjening på 491.000 kr. i gennemsnit i 2013 og 1.389.000 kr. i 2014, mens nettoindtjeningen fra 2007 til 2011 varierede mellem minus 2.790.000 kr. og minus 746.000 kr. pr. bedrift.

Ovennævnte skøn for heltidskvæg- og heltidssvinebrugenes nettoindtjening i 2013 og 2014 er fra december 2013 (Andersen, a). På indeværende tidspunkt (april 2014) er der udsigt til noget lavere priser på slagtesvin og smågrise i 2014 end i december 2013 samt noget højere priser på mælk. Disse ændringer i forventnin-

gen til priserne på disse produkter ændrer dog ikke ved, at der fortsat er udsigt til markante forbedringer af heltidskvæg- og heltidssvinebrugenes nettoindtjening i 2014 i forhold til 2013.

Tabel 1.2 Nettoindtjening i kvæg- og svinebrug med 2 helårsarbejdere og derover i årene 2007-2012 samt skøn herfor i 2013 og 2014.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Konventionelle malkekvægbedrifter								
Nettoindtjening, 1.000 pr. brug	87	-468	-761	-339	76	13	751	1.188
Forrentningsprocent	1,3	2,5	-0,3	1,0	1,4	1,3	3,3	4,6
– Øvre tredjedel	3,2	5,0	-1,3	2,8	3,3	3,1	-	-
– Nedre tredjedel	-1,2	-0,6	-2,5	-1,0	-0,5	-1,0	-	-
Økologiske malkekvægbedrifter								
Nettoindtjening, 1.000 pr. brug	273	-288	-508	-82	225	160	572	940
Forrentningsprocent	2,1	2,6	0,1	1,2	1,8	1,6	2,5	3,6
– Øvre tredjedel	4,1	4,9	1,6	2,8	3,4	3,6	-	-
– Nedre tredjedel	-0,4	-0,7	-2,0	-1,7	-0,1	-0,7	-	-
Svinebedrifter								
Nettoindtjening, 1.000 pr. brug	-806	-2.790	-1.437	-1.013	-746	318	491	1.389
Forrentningsprocent	-1,0	-1,6	0,1	0,9	1,1	3,3	3,5	5,7
– Øvre tredjedel	1,6	1,6	2,0	3,0	3,0	6,0	-	-
– Nedre tredjedel	-5,3	-6,6	-2,9	-1,8	-2,0	0,5	-	-

Kilde: Andersen (a).

Relativt mange danske heltidslandbrug (dvs. landbrug med 1 helårsarbejder og derover) har en meget høj belåningsgrad, hvilket især gælder heltidskvæg- og heltidssvinebrugene. Ultimo 2012 havde 47 pct. af alle heltidskvægbrug og 48 pct. af alle heltidssvinebrug en gældandel på 72,7 pct. og derover (Hansen, 2014).

Til yderligere belysning af belåningsgraden i heltidsbrug med husdyrhold kan nævnes, at 68 pct. af mælkeproduktionen og 59 pct. af svineproduktionen i 2012 fandt sted i heltidslandbrug med en gældandel ultimo året på 72,7 pct. og derover. De højt belånte heltidslandbrugs store andele af mælke- og svineproduktionen skyldes ikke blot, at en stor del af heltidskvæg- og heltidssvinebrugene er højt belånte, men også at de højt belånte kvæg- og svinebrug generelt er større end de lavere belånte kvæg- og svinebrug. Koncentrationen af mælke- og svineproduktionen på højt belånte landbrug vil givetvis lægge en vis dæmper på væksten i mælke- og svineproduktionen i en årrække.

1.2 Udviklingen i dansk husdyrproduktion gennem de senere år

I modsætning til husdyrbrugenes indtjening er omfanget af husdyrproduktionen almindeligvis kun lidt følsom over for erhvervets konjunkturer, hvilket også bekræftes af udviklingen gennem de senere år, jf. tabel 1.3. Ganske vist blev væksten i den samlede svineproduktion afløst af et beskedent fald i 2008 og en efterfølgende stagnation, men denne vending skyldes næppe konjunkturudviklingen alene. Ændringer i konkurrenceforholdet mellem produktionen af slagtesvin i Danmark på den ene side og i Tyskland og Polen på den anden side spiller uden tvivl også ind.

Tabel 1.3 Mængdemæssig vækst i produktionen af husdyrprodukter i Danmark siden 1998, pct. pr. år.

	2000-2008	2008-2012
Mælk	0,0	2,0
Kvæg	-0,7	-1,2
Svin	1,1	0,4
Æg til konsum	0,9	-0,4
Fjerkræ	-1,6	-1,9
Pelsdyr	2,0	3,7
Andre husdyr produkter	0,8	0,9
Husdyrprodukter i alt	0,7	1,1

Kilde: Egne beregninger baseret på Andersen (a).

Samlet set er vurderingen, at krisen i dansk landbrug kun har haft en meget begrænset negativ effekt på omfanget af husdyrproduktionen, og at den positive effekt på produktionen af allerede indtrufne og forventede konjunkturforbedringer derfor tilsvarende må forventes at blive beskeden. Hertil kommer, at eftervirkningen af krisen i form af den høje belåningsgrad uden tvivl vil begrænse væksten i husdyrproduktionen i de kommende år.

Udviklingen mod færre og større malkekvæg- og svinebrug

Strukturudviklingen synes også kun lidt påvirket af ændringer i landbrugets konjunkturer. Fra 2008 til 2012 faldt antallet af bedrifter med malkekøer med 6,0 pct. i gennemsnit pr. år mod 8,5 pct. fra 1998 til 2008, mens antallet med svin faldt med 7,9 pct. pr. år fra 2008 til 2012 og med 10,5 pct. om året fra 1998 til 2008 ifølge Landbrugs- og Gartneritællingen. Under krisen er udviklingen i besætningsstrukturen således bremset lidt op, men langt fra gået i stå.

Investeringer i produktionsapparatet

I modsætning til produktionen og besætningsstrukturen er landbrugets investeringer meget konjunkturfølsomme (se tabel 1.4). Den markante forbedring af mælke- og svineproducenternes indtjening taler derfor for en kraftig vækst i husdyrbrugenes investeringer. Denne forventning forstærkes af, at husdyrbrugenes investeringer har ligget på et lavt niveau siden 2009, hvorfor der er opbygget et vist behov for udskiftning

og renovering af produktionsapparatet. På den anden side vil den høje belåningsgrad lægge en dæmper på væksten i investeringerne.

Af forskellige grunde skal heltidslandbrugenes investeringer i driftsbygninger, inventar og maskiner ifølge landbrugsregnskaberne op på et niveau, der svarer til omkring 120 pct. af afskrivningerne, for at opveje nedslidning og teknologisk forældelse (Hansen, 2014). Som tallene i tabel 1.4 viser, er der således sket en nedslidning af produktionsapparatet siden 2009.

Tabel 1.4 Heltidslandbrugenes investeringer i driftsbygninger, inventar, maskiner og grundforbedringer i pct. af afskrivningerne på disse aktiver.[1]

	2008	2009	2010	2011	2012
Heltidskvægbrug	276	143	97	74	76
Heltidssvinebrug	153	73	66	72	95
Alle heltidslandbrug	192	110	90	92	103

Kilde. Egne beregninger baseret på Danmarks Statistik (a).

1.3 Malkekobestand og mælkeproduktion

I EU-landene er mælkekvoten udvidet gradvis fra og med kvoteåret 2006/07, mens mælkeproduktionen i landene under ét har udvist en svagt faldende tendens fra 2005 til 2009 og en svagt stigende tendens i de efterfølgende år, jf. FAOSTAT. I 2012 lå mælkeproduktion i EU-28 kun 0,7 pct. over niveauet i 2005, mens produktionen i Danmark lå 9,3 pct. over 2005-niveauet. Andre lande med markant vækst i mælkeproduktionen siden 2005 er Østrig, Belgien, Cypern, Estland, Tyskland, Letland, Luxembourg, Malta, Holland, Polen og Spanien. I takt med den gradvise udvidelse af kvoterne er der således sket en betydelig omfordeling af produktionen mellem medlemslandene.

Blandt EU-27-landene var der i kvoteåret 2012/13 kun 5 lande, der overskred deres kvote. Det var foruden Danmark, Tyskland, Polen, Østrig og Cypern. Blandt de resterende 22 lande lå produktionen i 9 lande mindre end 10 pct. under kvoten og i 13 lande mere end 10 pct. under. For alle landene under ét lå mælkeleverancen 6 pct. under kvoten i 2012/13, mens leverancen i det foregående kvoteår lå 4,7 pct. under kvoten.

Skønt produktionen af mælk i de fleste lande ligger under kvoten, vil afskaffelsen af kvoterne i disse lande alligevel kunne føre til en vækst i produktionen. Forklaringen er, at landene administrerer kvoteordningen på forskellig vis, og at administrationen i nogle lande besværliggør udnyttelsen af kvoten. Som følge heraf er det vanskeligt at vurdere, i hvilket omfang afskaffelsen af ordningen vil resultere i en større mælkeproduktion i EU og hermed også, i hvilket omfang afskaffelsen vil lægge et nedad-rettet pres på mælkeprisen både i medlemslandene og på verdensmarkedet. Ifølge European Commission (a) forudses mælkeproduktion i EU-28 dog kun at vokse med 1,3 pct. fra 2014 til 2015 og med 0,5 pct. fra 2015 til 2016 mod 0,3 pct. i gennemsnit om året fra 2011 til 2014.

Som nævnt forventes mælkeproduktionen i EU-28 at vokse med 4,4 pct. fra 2012 til 2020, men – som i de foregående år – vil udviklingen uden tvivl variere mellem medlemslandene.

Den danske kvote har praktisk taget været udnyttet fuldt ud i alle år siden ordningens indførelse i 1984 og i nogle år endog overskredet. Siden kvoteåret 2005/06 er den danske kvote udvidet med 8,8 pct., mens produktion er vokset med nogenlunde samme procent. I indeværende kvoteår (1.4.2013-31.3.2014) ser det ud til, at kvoten overskrides med ca. 100 mio. kg – svarende til en overskridelse på godt 2 pct.

Store udsving har præget prisen på danske kvoter gennem de senere år, bl.a. afhængig af prisen på mælk og foderstoffer. Siden 2007 har prisen varieret fra 0,26 kr. pr. kg til 4,64 kr. pr. kg.

På baggrund af væksten i mælkeproduktionen i Danmark sammenlignet med udviklingen i EU-landene under ét, kvoteudnyttelsen her i landet samt den i perioder høje danske kvotepris er det vurderingen, at afskaffelsen af kvoterne vil medføre en større vækst i mælkeproduktionen her i landet end i EU-landene under ét. Dette gælder, selv om relativt mange danske malkekvægbrug et højt belånte.

I 2012 nåede den danske mælkeproduktion op på 4.995 mio. kg, inklusive producenternes forbrug til foder samt i husholdningen, jf. Danmarks Statistik (b), mens der var 587.189 malkekøer ifølge Danmarks Statistik (c). Disse tal svarer til en mælkeydelse på 8.507 kg pr. malkeko.

Med udgangspunkt i disse tal fra Danmarks Statistik samt på grundlag af ovennævnte vurderinger er der i tabel 1.5 opstillet tre scenarier: et basis-, et lavvækst- og et højvækst-scenarie for ændringen i produktionen af mælk og i bestanden af malkekøer fra 2012 til 2020 og videre fra 2020 til 2030. I basisscenariet er mælkeproduktionen forudsat at vokse med 10 pct. i alt fra 2012 til 2020 (mod som nævnt 4,4 pct. i EU-28) og med 5 pct. fra 2020 til 2030, mens mælkeydelsen er forudsat at stige med 130 kg pr. ko om året gennem hele perioden, jf. DCE (2013).

Tabel 1.5 Scenarier for udviklingen i bestanden af malkekøer, i mælkeproduktionen og i mælkeydelsen pr. ko

	2012	2020[1]	2030[1]
Antal malkekøer, stk.			
Basis-scenarie	587.189	575.543	531.891
Lavvækst-scenarie	587.189	(-5 %) 546.766	(-8 %) 489.340
Højvækst-scenarie	587.189	(+5 %) 604.320	(+8 %) 574.442
Samlet mælkeproduktion mio. kg			
Basis-scenarie	4.995	5.495	5.769
Lavvækst-scenarie	4.995	(-5 %) 5.220	(-8 %) 5.308
Højvækst-scenarie	4.881	(+5 %) 5.770	(+8 %) 6.231
Mælkeydelse, kg pr. malkeko	8.507	9.547	10.847

Tallene i parentes angiver den procentiske forskel mellem lavvækst- og højvækst-scenariet på den ene side og basisscenariet på den anden side.

Kilde: Egne fremskrivninger, jf. teksten.

Lavvækst- og højvækst-scenariet adskiller sig fra basis-scenariet ved henholdsvis en negativ og en positiv afvigelse på 5 pct. i 2020, hvad angår produktionen af mælk og bestanden af malkekøer samt ved en tilsvarende negativ og positiv afvigelse på 8 pct. i 2030.

Udviklingen i produktionen af mælk fra 2012 til 2030 ifølge basis-scenariet er vist i bilag A tabel A.4 sammen med udviklingen i bestanden af kvæg.

Kvæg eksklusive malkekøer

Kvægbestanden omfatter udover malkekøer dels afkom fra malkekøerne i form af kviekalve, kvier, tyrekalve, ungtyre mv., dels ammekøer med tilsvarende kategorier af ungdyr. Udviklingen i kvægbestanden siden 2000 er vist i omstående bilag A tabel A.1. I denne tabel er bestanden af ungdyr opdelt skønsmæssigt på afkom fra malkekøer og afkom fra ammekøer.

Ungdyr fra malkekoholdet

Set over en længere årrække er bestanden af kviekalve og kvier fra malkekoholdet faldet nogenlunde proportionalt med bestanden af malkekøer, og det samme gælder bestanden af handyr fra malkekoholdet, jf. tabel A.1.

De fleste nyfødte tyrekalve er i de seneste årtier anvendt som grundlag for produktionen af slagtekreaturer (fortrinsvis slagtekalve og ungtyre) her i landet. Gennem årene er et varierende antal spæde – eller rettere 2-3 uger gamle – tyrekalve dog eksporteret fortrinsvis til Holland, mens et ligeledes varierende antal tyrekalve (fortrinsvis af jerseyrace) er aflivet umiddelbart efter fødslen. Fra 2000 til 2012 varierede eksporten af 2-3 uger gamle tyrekalve fra ca. 3.800 stk. til knap 60.000 stk., mens aflivningen varierede fra godt 20.000 stk. til godt 32.000 stk. i årene 2005-12 (Andersen et al., 2013). Som disse tal for eksport og aflivning indikerer, har dansk handyrproduktionen været presset i perioder. Presset skyldes dels konkurrencen fra hollandske producenter om de 2-3 uger gamle tyrekalve, dels at vilkårene for handyrproduktionen her i landet til tider har været så ringe, at handyrproducenterne vanskeligt har kunnet betale en så høj pris for kalvene, at det har kunnet dække mælkeproducenternes omkostninger ved fodring og pasning af kalvene i de første 2-3 uger.

Den fremtidige udvikling i bestanden af ungdyr (såvel handyr som hundyr) fra malkekohold afhænger af mange forhold – herunder bestanden af malkekøer, de økonomiske vilkår for handyrproduktionen her i landet samt den fremtidige brug af kønssorteret sæd – både hundyrsæd og handyrsæd. Udviklingen i bestanden af disse ungdyr er derfor forbundet med betydelig usikkerhed navnlig på længere sigt. Til trods herfor er der i nærværende fremskrivninger forudsat, at bestanden af de pågældende ungdyr inden for de forskellige kategorier vil ændre sig proportionalt med ændringen i bestanden af malkekøer.

Ammekøer og ungdyr herfra

Efter en betydelig nedgang i bestanden af ammekøer i årene omkring 2005, da størstedelen af landbrugsstøtten blev afkoblet, har bestanden stabiliseret sig på et niveau omkring 100.000 stk. I nærværende sammenhæng er det forudsat, at bestanden af ammekøer og af ungdyrene herfra forbliver på et uændret niveau frem til 2020 og 2030.

1.4 Bestanden af søer og produktionen af smågrise

Som nævnt forudses den samlede produktion af svinekød, inklusive nettoeksport af levende svin i EU-28, kun at vokse med 2,5 pct. fra 2012 til 2020.

I Danmark afløstes årtier præget af en relativ kraftig vækst i produktionen af smågrise af et mindre fald i 2012 samt en stabilisering i 2013, jf. Bilag A tabel A.2. Efter en vækst fra 23,4 mio. stk. i 2000 til 30,3 mio. stk. i 2011 faldt produktionen således til 29,7 mio. stk. i 2012 og 2013.

Bestanden af søer var præget af en svagt stigende tendens fra 2000 til 2005, mens bestanden siden da har udvist en faldende tendens. Forskellen mellem udviklingen i det producerede antal smågrise og i bestanden af søer skyldes en fortsat vækst i det producerede antal smågrise pr. so pr. år.

I Dubgaard et al. (2013) forudses eksporten af levende svin (fortrinsvis smågrise) at vokse med 8,4 pct. fra 2011-13 til 2020, mens produktionen af svinekød forventes at vokse med 3,9 pct. i samme årrække. Det svarer til en vækst i antal producerede smågrise på ca. 5,4 pct. i forhold til 2011-13 samt på ca. 6,0 pct. i forhold til 2013.

Med udgangspunkt i produktionen af smågrise i 2013 samt på grundlag af de nævnte oplysninger fra ovennævnte rapport er der opstillet følgende scenarier: et basis-, et lavvækst- og et højvækst-scenarie. I basis-scenariet er produktionen af smågrise forudsat at vokse med 6 pct. i alt fra 2013 til 2020 samt ligeledes med 6 pct. fra 2020 til 2030, mens antal smågrise pr. so er forudsat at vokse med 0,5 stk. om året fra 2013 til 2025 og med 0,4 stk. om året fra 2025 til 2030.

Lavvækst- og højvækst-scenariet adskiller sig fra basis-scenariet ved henholdsvis en negativ og en positiv afvigelse på 5 pct. i 2020, hvad angår bestanden af søer og det producerede antal smågrise samt ved tilsvarende negative og positive afvigelser på 8 pct. i 2030.

Tabel 1.6 Scenarier for udviklingen i bestanden af søer samt i produktionen af smågrise

	2013	2020	2030
Bestand af søer, 1000 stk.			
Basis-scenarie	1.030	974	906
Lavvækst-scenarie	1.030	(-5 %) 925	(-8 %) 833
Højvækst-scenarie	1.030	(+5 %)1.022	(+8 %) 978
Producerede smågrise, stk. pr. so	28,83	32,33	36,83
Samlet smågriseproduktion, 1.000 stk.			
Basis-scenarie	29.694	31.476	33.364
Lavvækst-scenarie	29.694	(-5 %) 29.902	(-8 %) 30.695
Højvækst-scenarie	29.694	(+5 %) 33.049	(+8 %) 36.033

Tallene i parentes angiver den procentiske forskel mellem lavvækst- og højvækst-scenariet på den ene side og basisscenariet på den anden side.

Kilde: Egne fremskrivninger jf. teksten

Produktionen af slagtesvin

Efter årtier med næsten uafbrudt vækst i produktionen af slagtesvin stagnerede produktionen på et niveau omkring 22,5 mio. stk., hvorefter den faldt til 19,3 mio. stk. i 2013.

At produktionen af slagtesvin stagnerede i årene 2005-07 og efterfølgende faldt betragteligt, samtidig med at produktionen af smågrise voksede frem til 2011 og siden da kun faldt lidt, skyldes en kraftig vækst i eksporten af smågrise. Eksporten af smågrise, der frem til 2000 lå på et meget lavt niveau, nåede i 2013 op på 9,2 mio. stk.

Den væsentligste forklaring på eksporten af smågrise er kort sagt som følger: Før det første at effektiviteten i dansk smågriseproduktion er særdeles høj – så høj i forhold til produktionen i Tyskland og Polen, at danske smågrise kan afsættes i de to lande i konkurrence med landenes egne smågrise trods væsentlige omkostninger ved eksport af danske smågrise i form af transport- og dyrlægeomkostninger mv. For det andet at produktionen af slagtesvin har væsentligt gunstigere økonomiske vilkår i Tyskland og Polen end i Danmark, og at slagtesvineproducenter i disse lande derfor er i stand til at betale en højere pris for smågrise end de danske slagtesvineproducenter, hvilket som følge af transport- og dyrlægeomkostninger er en forudsætning for eksporten. For en mere udførlig omtale af udviklingen i den primære svineproduktion i Danmark henvises til Hansen (2012).

Dubgaard et al. (2013) forudser som nævnt, at produktionen af svinekød her i landet vokser med 3,9 pct. fra 2011-13 til 2020, hvilket som følge af nedgangen i produktionen fra 2011 til 2013 svarer til en vækst på 8,5 pct. i forhold til 2013.

De tre scenarier for udviklingen i produktionen af slagtesvin og sopolte tager udgangspunkt i produktionen i 2013. I basisscenariet er der herudover forudsat en vækst i produktionen på de nævnte 8,5 pct. fra 2013 til 2020 samt på 6 pct. fra 2020 til 2030.

Lavvækst- og højvækst-scenariet adskiller sig fra basis-scenariet ved henholdsvis en negativ og en positiv afvigelse på 8 pct. i 2020 samt ved tilsvarende afvigelser på 10 pct. i 2030.

Tabel 1.7 Scenarier for udviklingen i produktionen af slagtesvin og sopolte

	2013	2020	2030
Produktion, 1.000 stk.			
Basis-scenarie	19.280	20.919	22.174
Lavvækst-scenarie	19.280	(-8 %) 19.245	(-10 %) 19.957
Højvækst-scenarie	19.280	(+8 %) 22.592	(+10 %) 24.391

Tallene i parentes angiver den procentiske forskel mellem lavvækst- og højvækst-scenariet på den ene side og basisscenariet på den anden side.

Kilde: Egne fremskrivninger, jf. teksten.

1.5 Æg, fjerkræ og pelsdyr

Omfanget af æg-, fjerkræ- og pelsdyrproduktionen forventes ikke at ændre sig væsentligt i de kommende år, hvorfor det – da disse produktionsgrene kun tegner sig for en beskeden andel af ammoniakfordampningen fra husdyrholdet – er forudsat, at produktionen forbliver på et uændret niveau i forhold til 2013.

1.6 Afsluttende bemærkninger

Som nævnt indledningsvis vil udledningen af ammoniak fra husdyrgødningen i de kommende år udover omfanget af husdyrproduktionen afhænge af en række andre forhold – herunder hvilke teknologier der tages i brug for at reducere fordampningen af ammoniak fra staldene. Nye stalde samt renovering af eksisterende stalde er underlagt bestemmelser i husdyrgodkendelsesbekendtgørelsen om ammoniakreduktion samt om anvendelse af bedst tilgængelig teknik (BAT). Ifølge førstnævnte krav skal fordampningen af ammoniak fra nye og renoverede stalde som hovedregel formindskes med mindst 30 pct. i forhold til "det bedste staldsystem mht. til ammoniakfordampning i 2005/06". Dette krav om 30 pct. reduktion gælder for husdyrbrug, hvortil der er ansøgt om tilladelsen den 15.3.2011 eller senere.

Hvor store dele af produktionen inden for de forskellige husdyrgrene, der i 2020 og 2030 vil finde sted i husdyrbrug, der er underlagt kravet om ammoniakreduktion, vil bl.a. afhænge af væksten i den pågældende produktion. Jo større væksten bliver, desto større staldinvesteringer må man forvente. Og jo større disse investeringer bliver, desto større dele af produktionen vil finde sted i renoverede og nye stalde. En ekstra vækst i en given produktion på fx 10 pct. vil derfor ikke resultere i en ligeså stor ekstra vækst i ammoniakfordampning fra de pågældende staldbygninger.

1.7 Referencer

Andersen, Johnny M. (a). "Jordbrugets indtjening, produktion og faktorforbrug" *Landbrugets Økonomi (flere årgange).* Kapitel 1. Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi.

Andersen, Johnny M. og Henning O. Hansen (2013). "Analyse af spædkalveeksporten samt effekten på beskæftigelsen" IFRO Udredning 2013/9. Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi.

Danmarks Statistik (a) "Regnskabsstatistik for jordbrug" samt egne beregninger på grundlag af den stikprøve af regnskaber med tilhørende opregningsfaktorer, der danner grundlag for denne statistik.

Danmarks Statistik (b). "www.statistikbanken.dk/ANI7"

Danmarks Statistik (c). "www.statistikbanken.dk/HDYR1"

Danmarks Statistik (c). "www.statistikbanken.dk/ANI4"

DCE (2013). "Projection of SO_2, NO_x, NMVOC, NH_3 and Particle Emissions – 2012-2035" Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy, No. 81. 20013. Aarhus Universitet.

Dubgaard, Alex, Frederik Møller Laugesen, Ebba Elisabeth Ståhl, Julie Rose Bang, Erik Schou, Brian H. Jacobsen, Jens Erik Ørum og Jørgen Dejgård Jensen (2013). Analyse af omkostningseffektiviteten ved drivhusgas-

reducerende tiltag i relation til landbruget. IFRO Rapport nr. 221. Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi.

European Commission (2013). ”Prospects for Agricultural Markets and Income in the EU 2013-2023.

Hansen, Jens (2014). ”Landbrugets investeringsbehov og finansieringsmuligheder” (endnu ikke publiceret). Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi.

Landbrug & Fødevare (a)
(www.lf.dk/Tal_og_Analyser/Aarstatistikker/Statistik_svin /Tidligeres_statistikker.aspx).

Hansen, Jens (2012). ”Udviklingen i den primære svineproduktion og i slagteriindustrien”. IFRO Udredning 2012/16. Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi. Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi.

2. Scenarier for ammoniakemissionen 2020 og 2030

Udarbejdet af Mette Hjorth Mikkelsen og Rikke Albrektsen, DCE, Århus Universitet

I 2013 udarbejdede DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet en fremskrivning af ammoniakemissionen for perioden 2012-2035 som er publiceret i DCE rapport nr. 81 i december 2013 (Nielsen et al., 2013a). Fremskrivningen er en basisfremskrivning og inkluderer effekten af allerede vedtagne politikker og virkemidler.

Miljøstyrelsen (MST) har efter aftale med IFRO - Fødevareministeriet anmodet Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi, Københavns Universitet om deres vurdering af de forudsætninger, der ligger til grund for DCE´s basisfremskrivning *"Der ønskes en vurdering og diskussion af de anvendte beregningsforudsætninger med fokus på de beregningsforudsætninger, der er centrale for fremskrivninger med henblik på en opstilling og vurdering af yderligere scenarier for ammoniakudledningen frem mod 2020 og 2030."*. I de følgende afsnit sammenholdes DCE´s basisfremskrivning med fire forskellige ammoniakfremskrivningsscenarier, som er baseret på en husdyrproduktion vurderet af IFRO samt antagelser om implementering af miljøteknologi af Miljøstyrelsen.

Emissionerne i IFRO scenarierne og DCE fremskrivningen er alle beregnet med den samme metode som anvendes i forbindelse med de årlige danske emissionsopgørelser. For en mere detaljeret beskrivelse af modellen for beregning af landbrugets emissioner henvises til Mikkelsen et al., 2011. Landbruget bidrager med langt den største del af emissionen. Alle beregninger omfatter emissionen fra alle sektorer – dvs. ikke kun landbrug. Beregningerne indeholder også emission fra voksende afgrøder, men denne kilde indgår ikke i afrapporteringen til NEC direktivet (NECD).

2.1 DCE – basisfremskrivning af NH_3 emissionen 2012-2035

Fremskrivning af husdyrproduktionen og forventningerne til implementering af ammoniakreducerende teknologier er baseret på oplysninger og samtaler med de forskellige produktionsgrene indenfor landbrugserhvervet; Landbrugets Rådgivningscenter, afd. for kvæg, Videncenter for Svineproduktion, Copenhagen Fur og Landbrug & Fødevarer. På baggrund heraf har DCE udarbejdet fremskrivning for ammoniak (NH_3) for årene 2012 til 2035. For yderligere information om baggrunden for de anvendte forudsætninger henvises til Nielsen et al. (2013a).

DCE´s basisfremskrivning er baseret på 2011, som seneste historiske emissionsår, dvs. endeligt rapporterede emissioner, og de efterfølgende år fra 2012 til 2035 er fremskrevet (se tabel 2.1). Langt størstedelen, 95-97 % af NH_3 emissionen, udledes fra landbrugssektoren, hvoraf husdyrproduktionen udgør den største bidragsyder. På baggrund af de opstillede forudsætninger forventes, at emissionen falder fra 74 kt NH_3 i 2011 til 70 kt NH_3 i 2020, dernæst forventes en yderligere reduktion til 64 kt NH_3 i 2035. Det samlede fald i emissionen fra 2011-2035 svarer til en reduktion på 14 %.

Tabel 2.1 DCE´s basisfremskrivning – ammoniakemission 2011-2035 (Nielsen et al., 2013a)

NH_3, kt	2011	2012	2015	2020	2025	2030	2035
Husdyrgødning	59,74	59,47	57,79	56,81	53,73	50,99	49,73
Handelsgødning	3,94	3,70	3,67	3,48	3,39	3,24	3,16
Græsning	1,81	1,86	1,84	1,94	1,97	2,00	2,01
Voksende afgrøder	5,42	5,34	5,28	5,18	5,13	5,08	5,03
Slam	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Markafbrænding	0,09	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
NH_3 behandlet halm	0,24	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Andre sektorer	2,87	2,85	2,69	2,65	2,89	3,22	3,52
Total	74,16	73,40	71,45	70,25	67,30	64,71	63,63
Total inkluderet under NECD	68,42	67,94	66,04	64,94	62,05	59,50	58,47

Note til tabel: Emissioner i 2011 er historiske data, mens emissioner 2012 – 3035 er fremskrevet.

2.2 IFRO – basisscenarie samt høj- og lavvækstscenarie

IFRO, MST og DCE har udarbejde følgende scenarier:

1. Scenarie BAS-neutral: basis køer og basis svin + neutral teknologiudvikling
2. Scenarie BAS-progressiv: basis køer og basis svin + progressiv teknologiudvikling
3. Scenarie BAS SV: basis svin og vækst i kvæg + progressiv teknologi for kvægbedrifter
4. Scenarie BAS KV: basis køer og vækst i slagtesvin + progressiv teknologiudvikling for svinebedrifter

Antagelser for fremskrivning af husdyrproduktionen i de forskellige scenarier er udarbejdet af IFRO, jf kapitel 1, og forventningerne til implementering af ammoniakreducerende teknologi er udarbejdet af MST, jf bilag B. Disse antagelser for scenarierne er alle anvendt som data input i samme modelopsætning, som er anvendt til estimering af DCE´s basisfremskrivning.

IFRO har i sine forslag til scenarier for husdyrproduktionen lagt vægt på produktionen af svin og kvæg, som udgør de vigtigste produktionsgrene indenfor landbruget, og har i et notat beskrevet valget af de antagelser, der ligger til grund for husdyrproduktionens udvikling i scenarierne (Hansen, 2014). I antagelserne er angivet et basisscenarie, et lavvækstscenarie og et højvækstscenarie. IFRO har som udgangspunkt antaget, at der ikke vil være høj vækst i flere produktionsgrene samtidig og har derfor ikke et scenarie, der omfatter højvækst for både svine- og kvægproduktionen.

2.3 Implementering af miljøteknologi

Miljøstyrelsen har på baggrund af miljøgodkendelserne i 2007-2013 udarbejdet et neutralt og et progressivt scenarie for implementering af miljøteknologi. Ønsker landmanden at renovere sine stalde eller bygge nye stalde, hvilket typisk vil forekomme, når der planlægges en udvidelse af husdyrproduktionen, så vil bedriften ifølge BEK 1280 af 08/11/2013 blive mødt med et krav om 30 % reduktion i ammoniakemissionen fra stald og lager i forhold til korrigerede normtal 2005/06 angivet i bekendtgørelsen. Kravet gør sig ikke alene gældende for den nye stald, men for alle stalde på bedriften. En række BAT tiltag kan bringes i anvendelse,

og flere af teknologierne vil have et større reduktionspotentiale end de 30 %. For at opnå en ammoniakreduktion kan landmanden vælge en staldtype med lavere emissioner end angivet for referencestalden; vælge en ændret fodersammensætning; vælge at etablere miljøteknologiske løsninger i stalden (typisk luftfiltre og gylleforsuring) eller vælge fuld overdækning af lager.

I tabel 2.2 er vist DCE´s antagelser om implementering af miljøteknologi anvendt i basisfremskrivningen sammenholdt med Miljøstyrelsens forventninger, som er anvendt i IFRO fremskrivningsscenarier. Procenterne angiver hvor stor en del af produktionen, der forventes at have mødt et krav om 30 % reduktion af ammoniak fra stald og lager. Eksempelvis antages det i DCE's basisfremskrivning, at 5 % af det samlede antal søer vil være placeret i et staldsystem, hvor emissionen fra stald og lager er 30 % lavere.

For slagtesvin er valgt en kategori med 60 % reduktion, fordi de store bedrifter ofte vælger miljøteknikker som kemiske luftrensere og gylleforsuring i stald, hvis reduktionspotentiale ligger i størrelsesorden på ca. 60 %.

De røde tal angiver, at der er interpoleret – f.eks. er værdierne for søer interpoleret mellem 2015 og 2035.

Tabel 2.2 Antagelser for hvor stor en procentandel af produktionen som har mødt et reduktionskrav.

DCE's basisfremskrivning		**2011**	**2015**	**2020**	**2025**	**2030**	**2035**
Søer	30 % reduktionskrav	0	5	29	53	76	100
Smågrise	20 % reduktionskrav	0	5	20	23	27	30
Slagtesvin	30 % reduktionskrav	0	5	21	38	54	70
Slagtesvin	60 % reduktion	0	5	11	18	24	30
Malkekvæg	30 % reduktionskrav	0	11	25	63	100	100
Kvier	30 % reduktionskrav	0	11	25	63	100	100
Mink	30 % reduktionskrav	0	0	50	75	100	100
Slagtekyllinger	40 % reduktion	0	25	50	75	100	100
Høns	40 % reduktion	0	29	64	100	100	100
Neutral antagelse om udvikling i miljøteknologi		**2011**	**2015**	**2020**	**2025**	**2030**	**2035**
Søer	30 % reduktionskrav	0	29	37	58	79	100
Smågrise	20 % reduktionskrav	0	69	87	91	96	100
Slagtesvin	30 % reduktionskrav	0	35	44	63	81	100
Slagtesvin	60 % reduktionskrav	-	-	-	-	-	-
Malkekvæg	30 % reduktionskrav	0	21	26	63	100	100
Kvier	30 % reduktionskrav	0	15	19	60	100	100
Mink	30 % reduktionskrav	0	53	64	82	100	100
Slagtekyllinger	40 % reduktion	0	30	38	69	100	100
Høns	40 % reduktion	0	51	63	82	100	100
Progressiv antagelse om udvikling i miljøteknologi		**2011**	**2015**	**2020**	**2025**	**2030**	**2035**
Søer	30 % reduktionskrav	0	33	41	71	100	100
Smågrise	20 % reduktionskrav	0	78	97	99	100	100
Slagtesvin	30 % reduktionskrav	0	40	49	75	100	100
Slagtesvin	60 % reduktionskrav	-	-	-	-	-	-
Malkekvæg	30 % reduktionskrav	0	24	29	65	100	100
Kvier	30 % reduktionskrav	0	17	21	61	100	100
Mink	30 % reduktionskrav	0	59	71	86	100	100
Slagtekyllinger	40 % reduktion	0	34	42	71	100	100

Høns	40 % reduktion	0	57	71	86	100	100

DCE's antagelser om miljøteknologi

Implementering af miljøteknologi i stalden kommer i spil ved udvidelse af husdyrproduktionen. Og hvis staldene på grund af nedslidning skal udskiftes. En stor del af de danske stalde blev bygget i perioden 1995-2005 og med en 25-35 års levetid forventes stort set alle stalde at være udskiftet i 2030, og har derfor mødt kravet om en 30 % reduktion af ammoniakemissionen. Derfor er antaget, at alle kvægstalde har mødt kravet om 30 % reduktion i 2030 og alle svinestalde i 2035. Der er angivet relativt lave procentsatser for miljøteknologi i 2015 fordi den økonomiske situation gør det vanskeligt for mange at låne penge til større anlægsprojekter.

På baggrund af samtaler med Landbrugets Rådgivningscenter, afd. for kvæg, Videncenter for Svineproduktion, Kopenhagen Fur og Landbrug & Fødevarer er det vurderet i hvilket omfang, det kan forventes, at der implementeres miljøteknologi. På baggrund heraf har DCE udarbejdet nogle antagelser for udviklingen i implementeringen af miljøteknologi for malkekvæg, kvier, søer, smågrise, slagtesvin, slagtekyllinger, høns og mink. For en mere detaljeret beskrivelse af forudsætninger henvises til Nielsen et al. (2013a).

Der findes på nuværende tidspunkt ikke en egentlig systematisk indsamling af data for anvendelsen af miljøteknologi indenfor landbruget, og derfor er effekten fra ammoniakreducerende teknologi ikke indregnet i den danske emissionsopgørelse. For at matche emissionen i den historiske danske emissionsopgørelse er der derfor angivet, at udbredelsen af miljøteknologi i 2011 er lig nul.

MST's antagelser om miljøteknologi

MST har leveret antagelser om implementeringen af miljøteknologi (se bilag B), som er kombineret med IFRO's fremskrivningsscenarier af antallet af husdyr. DCE har herefter beregnet NH_3 emissionen frem til 2030 for de forskellige scenarier. Miljøstyrelsen har leveret input vedrørende antagelser om miljøteknologi til IFRO´s fremskrivningsscenarier af ammoniakemissioner frem til 2030 (MST, 2014). Da et solidt datagrundlag for udbredelsen af miljøteknologi ikke er tilgængeligt på nuværende tidspunkt, har Miljøstyrelsen givet et kvalificeret skøn over teknologianvendelsen på basis af udtræk fra miljøgodkendelsessystemet husdyrgodkendelse.dk (MST, 2014).

Husdyrgodkendelse.dk er en database som giver et præcist billede af, hvilken emission der er givet tilladelse til på de enkelte husdyrbrug, hvor stor ammoniakreduktionen er i forhold til et givent referencesystem, samt hvor stor en andel af reduktionen, der skyldes anvendelse af miljøteknologi. På baggrund af tilbagemeldinger fra kommunerne antages det at 10 % af godkendelserne ikke bliver udnyttet inden fristen på to år.

Reduktionsprocenten i den enkelte miljøgodkendelse vil afhænge af, hvilken teknologi husdyrproducenten vælger at bruge til opfyldelse af ammoniakreduktionskravet. F.eks. vil valg af forsuringsteknologi medføre en højere reduktion end 30 %.

Ud fra dataudtrækket over miljøgodkendelser meddelt i 2013, er den aktuelle reduktionsprocent opgjort per dyregruppe, da forskellige strategier for reduktion vil gøre sig gældende. Fordelingen i 2013-udtrækket, antages at være dækkende fra 2011 og frem, (da både de generelle reduktionskrav på 30 % og de skærpede

BAT-krav trådte i kraft i 2010. Fra 2007-2010 er det antaget at reduktionen var 2/3 af 2013-udtrækket, idet kravet var højere end 15 % men mindre end 30 %. Reduktionskravet kan opfyldes via foderoptimering, valg af staldsystem, overdækning af lager eller ved implementering af miljøteknologi. DCE har alene været interesseret i input vedrørende reduktion fra miljøteknologi, fordi der i DCE´s modelopsætningen som beregner ammoniakemissionen, allerede er taget højde for reduktioner som følge af foderoptimering og ændring i staldtyper.

Det antages at ca. 25 % af produktionen vil blive omfattet af en husdyrgodkendelse i perioden 2013-21. Fra 2020 og frem vil antallet af miljøgodkendte husdyrbrug gå mod 100 % drevet af udvidelse af husdyrproduktionen samt udskiftning af ældre, utidssvarende brug.

For at kunne anvende tallene fra dataudtrækket, som input i DCE's fremskrivningsmodel, er de aktuelle antal dyreenheder (DE) med en given reduktionsprocent, omregnet til det tilsvarende antal DE med 30 % reduktion, da det er andelen af produktionen, som har mødt et krav om 30 % reduktion, som DCE regner med.

På baggrund heraf har MST vurderet de antagelser, der er lagt til grund for den udvikling i anvendelse af miljøteknologi, som i scenariefremskrivningen hedder "neutral udvikling" og som følger den udvikling, der har kunnet konstateres fra 2007 og frem. I scenariefremskrivningen "progressiv udvikling" er det lagt til grund, at antallet af husdyr stiger. Med en stigende husdyrproduktion, vil flere brug hurtigere end i dag, få brug for en miljøgodkendelse og dermed blive stillet overfor kravet om 30 % ammoniakreduktion. Det er derfor i den "progressive udvikling" antaget, at 100 % af alle brug vil være miljøgodkendt allerede i 2030 i stedet for i 2035, som det antages i den "neutrale udvikling".

2.4 Antagelser om øvrige variable

I scenariekørslerne er anvendt samme antagelse om gylleforsuring ved udbringning, som anvendt i DCE's basisfremskrivning. Det samme gælder for landbrugsarealet. Der antages ikke væsentlige ændringer i sammensætningen af afgrøder, og derfor er landbrugsarealet bestemmende for emissionen fra voksende afgrøder. Mængden af udbragt slam på landbrugsjord er fastholdt på samme niveau som i DCE's basisfremskrivning, baseret på et gennemsnit af 2007-2011.

Anvendelsen af handelsgødning afhænger af kvælstof i husdyrgødning og varierer således i takt med husdyrproduktionens størrelse, hvilket der er taget højde for i alle scenarier.

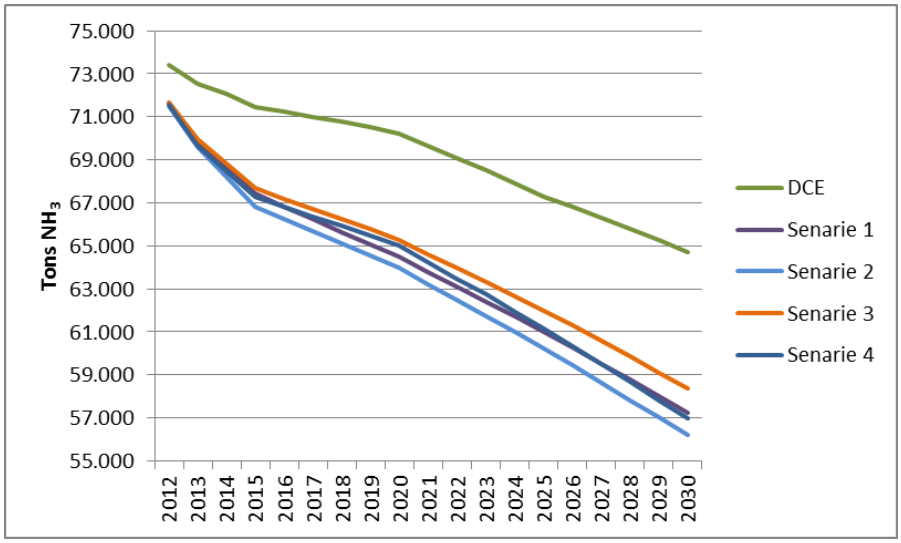
2.5 Præsentation af scenarier

I figur 2.1 er vist den samlede ammoniakemission fra 2012 til 2030 i scenariekørslerne sammenholdt med DCE´s basisfremskrivning. De beregnede emissioner i alle fremskrivninger omfatter den total emission inkl. emission fra andre sektorer og fra voksende afgrøder.

I 2030 er emissionen i DCE's basisfremskrivning beregnet til at være 64.700 tons NH_3, mens emissionen i scenarierne er lavere og ligger mellem 56.200 – 58.400 tons NH_3. Det svarer til en forskel mellem scenarierne og DCE´s basisfremskrivning på mellem 10-13 %. I 2012 er emissionen i scenarierne ca. 2.000 tons NH_3

lavere DCE´s basisfremskrivning, hvilket skyldes, at svineproduktionen er faldet med ca. 5 % fra 2011 til 2012. De efterfølgende år forøges forskellen mellem DCE´s basisfremskrivning og scenarierne, dette skyldes en kombination af lavere forventninger til vækst i husdyrproduktionen og højere forventninger til implementering af miljøteknologi end antaget i DCE's basisfremskrivning.

Figur 2.1 Fremskrivningsscenarier af NH_3 emissionen



For de nye scenarier er emissionen højest for scenarie 3, som omfatter en vækst i kvægproduktionen med tilhørende progressiv teknologiudvikling, mens svineproduktionen fremskrives med basisniveau. Scenarie 2 med basis fremskrivning for både kvæg og svin kombineret med progressiv miljøteknologi viser den laveste emission. Dog er forskellen mellem de forskellige scenarier relativ beskeden, og varierer således mellem 1 % i 2015 til 4 % i 2030.

Kommentarer til udviklingen i husdyrproduktionen

I det følgende afsnit er angivet nogle kommentarer til antagelserne om husdyrproduktionens udvikling i de forskellige scenarier fra IFRO samt DCE's basisfremskrivning, hvilket kan tydeliggøre årssagen til forskellen i emissionen i 2020 og 2030 i de forskellige fremskrivninger.

Kommentarer til udviklingen af kvægproduktionen

I tabel 2.3 er vist antallet af malkekvæg i de forskellige scenarier og DCE's basisfremskrivning. Landbrugsstatistikken 2013 viser, at antallet af malkekvæg er steget markant fra 2011 til 2012, hvilket kan indikere, at malkekvægbesætningerne opruster til mælkekvoten frigives i 2015. Antallet af malkekøer i 2012 er således noget højere i scenarierne end fremskrevet i DCE basis. I DCE basis forventes til gengæld en stigning i antal malkekøer og mælkeproduktionen frem til 2030 som er noget højere end i IFRO´s antagelser, som forventer et fald i antallet af malkekøer på mellem 2 og 17 % som følge af en stigning i mælkeydelsen pr. ko.

Tabel 2.3 Antagelser om antallet af malkekvæg

Antal malkekøer	2011	2012	2020	2030	Forskellen mellem 2012-2030 angivet i procent
IFRO basis		587.200	575.500	531.900	-9
IFRO - lavvækst		587.200	546.800	489.300	-17
IFRO - højvækst		587.200	604.300	574.400	-2
DCE basis	565.108	565.100	600.000	625.000	11

Sammenholdes den totale mængde produceret mælk ses det, at IFRO antager en stigning på 10 % fra 2012 til 2020, mens DCE har estimeret en stigning i samme periode på 17 %. Forskellen er mere markant for perioden fra 2020 til 2030. Hvad angår antagelser om mælkeydelsen pr. ko stemmer antagelserne i IFRO's scenarier og DCE´s basisfremskrivning overens - forskellen er mellem 2 – 5 %.

Tabel 2.4 Total mælkeproduktion og mælkeydelse

IFRO - basis	2012	2020	2030	2012-2020	2012-2030	2020-2030
Mælkeproduktion, mio., kg	4.995	5.495	5.769	10	15	5
Mælkeydelse, kg pr. ko	8.507	9.547	10.847	12	14	28
DCE 2013						
Mælkeproduktion, mio., kg	5.064	5.923	6.934	17	37	17
Mælkeydelse, kg pr. ko	8.962	9.871	11.094	10	12	24

Kommentarer til udvikling af svineproduktionen

Antallet af søer og antagelsen om produktionseffektiviteten i form af antal smågrise pr. årsso er bestemmende for produktionen af smågrise og slagtesvin. Grundlæggende er forventningerne til vækst for både søer, smågrise og slagtesvin i DCE's basisfremskrivning noget højere end antaget af IFRO. Som tidligere nævnt faldt svineproduktionen fra 2011 til 2012, hvilket giver et lavere udgangspunkt for 2012 situationen. I DCE's basisfremskrivning er antallet af søer fastholdt på et relativt konstant niveau, mens IFRO i alle scenarier forventer en nedgang i antallet på mellem 3 og 18 %. Samtidig forventes det i DCE's basisfremskrivning, at eksporten af smågrise fortsat vil stige frem til 2030, dette forklarer den høje vækst i antallet af producerede smågrise. De smågrise, der ikke eksporteres, indgår i slagtesvinsproduktionen. IFRO er mere tilbageholdende med eksportpotentialet, og angiver en vækst for smågrise på mellem 3 og 21 %, mens slagtesvinsproduktionen i højvækstscenariet svarer til en stigning på 24 % i forhold til 2012. I vækstscenariet for svin (scenarie 4) er det valgt at antage en højvækst for slagtesvin, mens produktionen af søer og smågrise svarer til basisniveau.

Tabel 2.5 Antagelser om antallet af søer og antal producerede smågrise og slagtesvin

Antal søer (1000 stk.)	2011	2012	2020	2030	Forskellen mellem 2012-2030 angivet i procent
IFRO basis		1.011	974	906	-10
IFRO - lavvækst		1.011	925	833	-18
IFRO - højvækst		1.011	1.022	978	-3
DCE - basis	1.063	1.061	1.050	1.050	-1
DCE - 2014 emissionsopgørelse	1.063	1.011			
Antal smågrise (1000 stk.)	**2011**	**2012**	**2020**	**2030**	
IFRO basis		29.700	31.500	33.400	12
IFRO - lavvækst		29.700	29.900	30.700	3
IFRO - højvækst		29.700	33.000	36.000	21
DCE - basis	30.000	30.500	34.400	39.100	28
DCE - 2014 emissionsopgørelse	30.000	29.700			
Antal slagtesvin (1000 stk.)	**2011**	**2012**[1]	**2020**	**2030**	
IFRO basis		19.700	20.900	22.200	13
IFRO - lavvækst		19.700	19.200	20.000	1
IFRO - højvækst		19.700	22.600	24.400	24
DCE - basis	21.900	21.300	23.400	25.600	20
DCE - 2014 emissionsopgørelse	21.900	20.400			
Eksport af smågrise (1000 stk.)	**2011**	**2012**[2]	**2020**	**2030**	
IFRO basis		10.000	10.600	11.200	11
IFRO - lavvækst		10.000	10.700	10.700	7
IFRO - højvækst		10.000	10.500	11.600	16
DCE - basis	8.100	9.200	11.000	13.500	46
DCE - 2014 emissionsopgørelse	8.100	9.300			

[1] Antal af antal producerede slagtesvin fremgår ikke direkte af Landbrugsstatistikken og er derfor beregnet. Forskellen på DCE´s og IFRO´s beregning er 4 %. DCE´s beregning er baseret på slagtedata fra Danmarks Statistik.

[2] Antallet af eksporterede smågrise er 7 % mindre i DCE´s emissionsopgørelse i 2014 end angivet i IFRO scenarierne. DCE´s angivelse er baseret på intern information fra Danmarks Statistik.

Øvrige husdyrproduktionsgrene

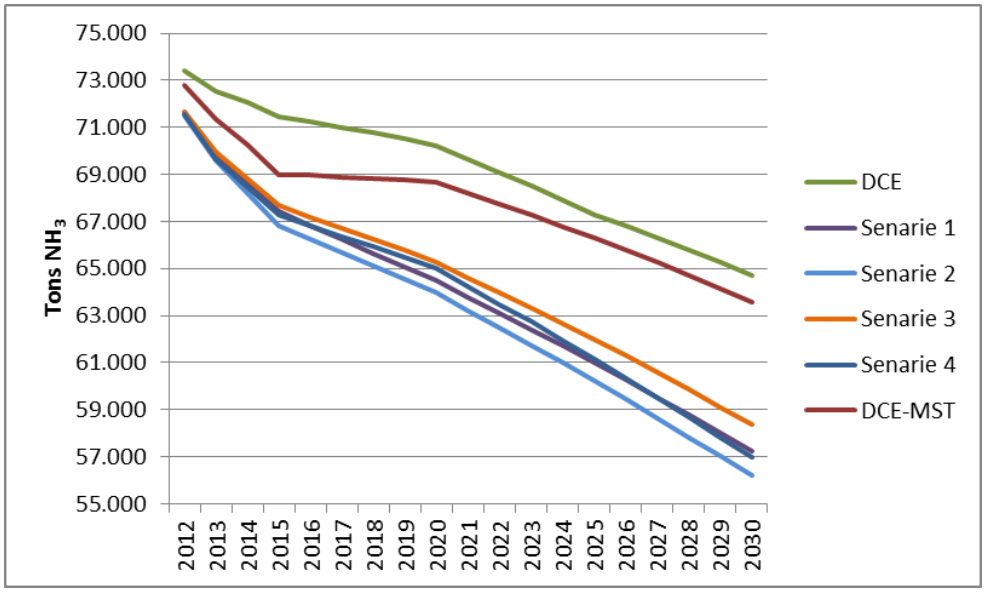
I DCE's basisfremskrivning er antaget en stigning i både fjerkræ- og minkproduktionen, mens IFRO for hele perioden frem til 2030 fastholder fjerkræproduktionen på samme niveau som 2007-2011 og minkproduktionen på samme niveau som i 2012.

2.6 Ekstra scenariekørsel – DCE husdyrproduktion kombineret med MST miljøteknik (DCE–MST)

I DCE's basisfremskrivning er antaget en stigning i husdyrproduktionen indenfor alle produktionsgrene; kvæg, svin, fjerkræ og mink, mens forventningerne til vækst i IFRO´s basis er lavere (scenarie 1 og 2). Scenarierne med højvækst-antagelserne er antaget som højvækst for enten kvæg eller svin (slagtesvin). Det forklarer delvis den lavere emission i IFRO scenarierne. Men også effekten af miljøteknologien spiller en rolle. I

DCE's basisfremskrivning er antaget et relativt konservativt skøn for implementeringen af miljøteknologi, mens IFRO scenarierne er kombineret med mere optimistiske forventninger baseret på informationer fra miljøgodkendelserne. For at få en fornemmelse af, hvor stor effekten fra miljøteknikken er, er der kørt et scenarie med vækst i husdyrproduktionen, som antaget i DCE's basisfremskrivning kombineret med antagelser om neutral udvikling af miljøteknik (DCE-MST). Emissionen fra 2012 til 2015 er betydelig lavere end DCE's basisfremskrivning, fordi antagelserne om miljøteknik er noget mere optimistiske, men effekten udjævnes frem til 2020, fordi MST antager en relativ lille fremgang i miljøteknologien i denne periode (se tabel 2.2). I perioden 2020 til 2030 følger emissionen samme reduktionsrate som DCE's basisfremskrivning, men dog parallelforskudt. Husdyrproduktionens størrelse er således afgørende for emissionen.

Figur 2.2 Ekstra scenarie DCE-MST sammenholdt med øvrige fremskrivningsscenarier



2.7 Emissionsscenarier sammenholdt med EU kommissionens forslag

Kommissionens NEC-direktiv forslag angiver en reduktion i emissionen af NH_3 fra 2005 til 2020 på 24 % og en reduktion i 2030 på 37 %. I den danske afrapportering i 2013 er den totale emission i 2005 beregnet til 83 kt NH_3 - dvs. inkl. emission fra ikke-landbrugsrelaterede kilder samt emission fra voksende afgrøder. Heraf stammer 79 kt NH_3 fra landbruget. En 24 % reduktion i 2020 svarer således til en emission på 63 kt NH_3 og 37 % i 2030 svarer til 52 kt NH_3.

Scenarierne 1 – 4 viser en emission i 2020 på mellem 64,0 – 65,3 kt NH_3 og i 2030 på mellem 56,2 – 58,4 kt NH_3. Dette er lidt højere end reduktionsforslagene for 2020 og 2030, se tabel 2.6.

Mankoen – dvs. forskellen mellem EU kommissionens forslag og de forskellige fremskrivninger varierer for IFRO scenarierne mellem 1 – 2 kt NH_3 for 2020 og 4 – 5 kt NH_3 i 2030, mens mankoen i DCE's basisfremskrivning er noget højere 7 kt NH_3 i 2020 og 12 kt NH_3 i 2030.

Tabel 2.6 Fremskrevet total NH_3 emission i 2020 og 2030, samt reduktionsmål i kt NH_3

	2005	2020	2030	2020 - 24 %[2]	2030 - 37 %[2]
Kommissionens forslag				63,0	52,2
				Manko	
DCE	82,8[1]	70,2	64,7	7,2	12,5
Senarie 1	-	64,5	57,3	1,5	5,1
Senarie 2	-	64,0	56,2	1,0	4,0
Senarie 3	-	65,3	58,4	2,3	6,2
Senarie 4	-	65,0	57,0	2,1	4,8

[1] Historisk emission, Nielsen et al. (2013b).

[2] Reduceret i forhold til 2005 emissionen på 82,8 kt NH_3

2.8 Vurdering af usikkerhed

Emissionen af NH_3 kommer langt overvejende fra landbrugssektoren. De øvrige kilder fra energisektoren, industrielle processer og affald er alle små bidrag, og selv om nogle af kilderne er forbundet med stor usikkerhed, så er den samlede usikkerhed fra disse kilder for totalemissionen lille. De største usikkerheder for den samlede ammoniakemission er således forbundet med husdyrproduktionen, hvoraf de vigtigste usikkerheder er antagelserne omkring udviklingen af antallet af dyr og antagelserne omkring forventningerne til implementering af miljøteknologi.

De fleste miljøteknologier er omkostningstunge og vil derfor kun komme i spil i forbindelse med ønsket om at udvide husdyrproduktionen. Der ligger en stor usikkerhed i, hvor hurtigt der sker en vækst i renovering samt bygning af nye stalde og denne udskiftningsrate er i høj grad afhængig af den økonomiske situation og forholdene på eksportmarkederne. Det skal dog bemærkes, at visse miljøteknologier kan implementeres i eksisterende stalde, men de fleste implementeres i forbindelse med nybyggeri. En mindre udvidelse i husdyrproduktionen kan måske foretages i eksisterende stalde, men ellers vil usikkerhederne vedrørende miljøteknologi være de samme, som gør sig gældende for usikkerhederne i udviklingen af husdyrproduktionen.

De mest betydende husdyrkategorier er malkekvæg, svin og pelsdyr. Den samlede mælkeproduktion efter mælkekvoten frigives i 2015 afhænger af Danmarks konkurrenceevne – større efterspørgsel vil øge produktionspotentialet, og er sammen med mælkeydelsen bestemmende for antallet af malkekøer. Andre lande gør sig formodentlig de samme tanker, og vil ligeledes i det omfang, det er muligt skrue op for produktionen, hvilket kan være med til at presse prisen på mælk. EU vurderer, at den danske mælkeproduktion i de kommende år vil stige 12,5 %, mens Arla Foods og Landsforeningen af Danske Mælkeproducenter er endnu mere optimistiske og forventer således en stigning til 6 milliarder kg mælk i 2018/19, hvilket svarer til en stigning på 20 % i forhold til 2012 under forudsætning af, at finansiering og miljøgodkendelse kan gennemføres.

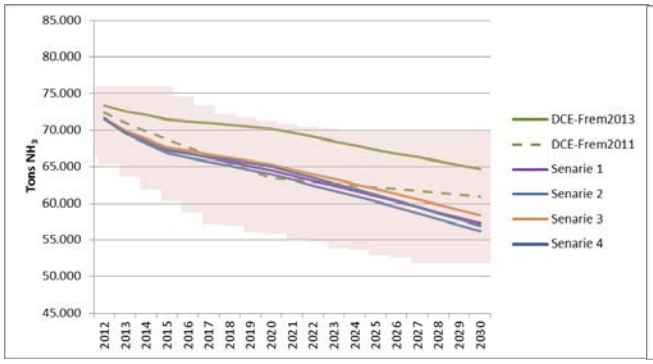
Størstedelen af dansk produktion af svinekød eksporteres (ca. 90 %) og efterspørgsel i de nuværende vigtigste eksportlande som Tyskland, England, Japan og Polen er derfor af afgørende betydning for forventningerne til svineproduktionen i fremtiden. Derudover har også forhold som prisen på foder, miljøkrav, sygdomstryk og krav til dyrevelfærd en betydning for hvilken retning produktionen går og med hvilken hastighed.

Pels fra mink kan betragtes som en luksusvare, og er fuldstændig afhængig af den økonomiske udvikling globalt og særligt i de store eksportlande som Kina, Rusland og USA.

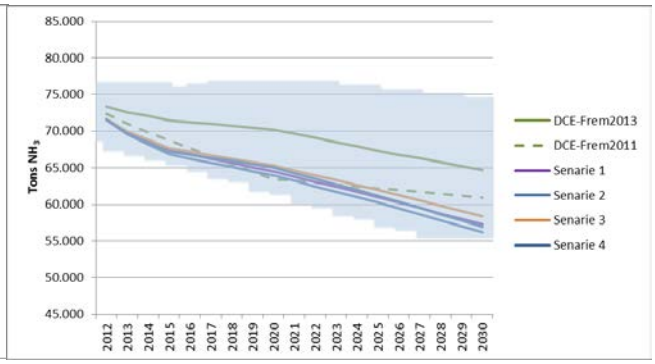
I et forsøg på at kvantificere usikkerheden har DCE i en tidligere ammoniakfremskrivning (DCE_Frem2011) set nærmere på konsekvensen for emissionen, hvis der blev justeret på nogle af de vigtigste parametre, som f.eks. ændringer i husdyrproduktion og miljøteknologi (Nielsen et al., 2012). Denne følsomhedsanalyse viste en variation på total emissionen på -10 % til +15 %. Forskellen mellem IFRO scenarierne og DCE´s basisfremskrivning er lavest i 2012, hvor de faktiske landbrugsforhold er kendt. Forskellen på de 3 % skyldes et fald i svineproduktionen i forhold til det, som DCE havde antaget. I 2020 er forskellen mellem DCE's basisfremskrivning og IFRO scenarierne steget til 9 % og i 2030 er forskellen 13 %. Denne forskel skyldes ændringer i input variable for antallet af husdyr og forventningerne til miljøteknologi. På baggrund heraf skønner DCE, at usikkerheden fra 2012 – 2020 ligger på 5 – 10 %, og nærmere de 10 % end de 5 %. For perioden 2020 – 2030 skønnes usikkerheden at være på 10 – 15 %.

I figur 2.3a er DCE´s skønnede usikkerhedsinterval angivet som et farvet felt, med udgangspunkt i DCE's forrige basisfremskrivning fra 2011 (DCE-Frem2011). Heraf ses, at de estimerede emissioner for 2020 og 2030 i både IFRO scenarierne og DCE´s seneste basisfremskrivning ligger indenfor dette usikkerhedsinterval. I alle fremskrivningerne er antaget forskellige antagelser for udvikling af husdyrproduktionen og implementeringsrater for miljøteknologi, hvilket således viser den variation der kan være i emissionerne i 2020 og 2030. Det skal dog pointeres, at der på baggrund heraf ikke kan konkluderes, at den maksimalle emission i 2020 er på 70 kt NH_3, fordi det skønnede usikkerhedsinterval også gør sig gældende for de øvrige fremskrivningsscenarier. I figur 2.3b er vist usikkerhedsestimatet med udgangspunkt i den seneste DCE basisfremskrivning (DCE_Frem2013), som er parallelforskudt i opadgående retning. Anvendes en usikkerhed på 8 % i 2020 vil usikkerheden kvantitativt kunne omsættes til ca. ± 5.000 tons NH_3 og tilsvarende så svarer en 12 - 13 % usikkerhed i 2030 til ± 7.000-8.000 tons NH_3 i 2030.

Figur 2.3a
Usikkerhedsinterval med udgangspunkt i DCE-Frem2011



Figur2.3b
Usikkerhedsinterval med udgangspunkt DCE-Frem2013



Den nuværende situation med økonomisk lavkonjunktur, med udsigt til snarlig ophør af mælkekvoter og med sparsomme informationer om sammenhængen mellem husdyrudvidelser og miljøteknologi, gør det om muligt endnu vanskeligere at spå om fremtiden for dansk landbrugsproduktion. De seneste fremskrivninger og scenarier er dog et udtryk for intervallet for, hvor emissionerne forventes at ligge.

Med baggrund i DCE´s skøn af usikkerheden på mellem 5 – 10 % i 2020 er i tabel 2.7 vist betydningen af en usikkerhed på ± 8 % i 2020. Omsættes usikkerheden kvantitativt fås således et gennemsnitlig usikkerheds-interval på ± 5.200 tons NH_3 for IFRO scenarierne, hvilket svarer til en emission mellem 60 – 70 kt NH_3 i 2020. Usikkerhedsintervallet for 2020 er højere for DCE´s basisfremskrivning ± 5.600 tons NH_3 og giver således også et højere emissionsinterval mellem 65 - 76 tons NH_3.

Tabel 2.7 Maksimum og minimum emission i 2020 ved usikkerhedsestimat på 8 %.

Tons NH_3	2020 emission	Max. emission	Min. emission	Forskel
DCE-Frem2013	70.236	75.855	64.618	5.619
Senarie 1	64.499	69.659	59.339	5.160
Senarie 2	63.979	69.097	58.860	5.118
Senarie 3	65.291	70.515	60.068	5.223
Senarie 4	65.039	70.242	59.836	5.203
Scenarie 1-4, gennemsnit	64.702	69.878	59.526	5.176

Lignende beregning kan vises for 2030 – se tabel 2.8. En kvantificering af en usikkerhed på 13 % i 2030 vil for IFRO scenarierne svarer til et gennemsnitligt usikkerhedsinterval på ± 7.400 tons NH_3, mens den for DCE´s basisfremskrivning vil være på et noget højere niveau svarende til ± 8.600 tons NH_3.

Tabel 2.8 Maksimum og minimum emission i 2030 ved usikkerhedsestimat på 13 %.

Tons NH_3	2030 emission	Max. emission	Min. emission	Forskel
DCE-Frem2013	64.696	73.106	56.091	8.605
Senarie 1	57.255	64.698	49.899	7.356
Senarie 2	56.202	63.508	49.168	7.034
Senarie 3	58.382	65.972	50.883	7.499
Senarie 4	56.960	64.365	49.825	7.134
Scenarie 1-4, gennemsnit	57.200	64.636	49.764	7.436

Det skal understreges at såfremt der introduceres nye emissionskilder eller der sker ændringer i emissions-faktorer som f.eks. som følge af opdaterede guidelines, vil dette typisk blive afspejlet som en parallelfor-skydning af hele tidsserien.

2.9 Referencer

BEK nr. 1280 af 08/11/2013. Bekendtgørelse om tilladelse og godkendelse m.v. af husdyrbrug. https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=158900

Hansen, J., 2014. Skøn for udviklingen i husdyrbestand og husdyrproduktion frem til 2030 til brug ved vurdering af udviklingen i fordampning af ammoniak. Notat af 8. april 2014, Journal nr. 030-0028/13-5480. Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi.

Mikkelsen, M.H. Albrektsen, R. & Gyldenkærne, S. 2011: Danish emission inventories for agriculture. Inventories 1985 - 2009. National Environmental Research Institute, Aarhus University. 136 pp. – NERI Technical Report No. 810.

MST, 2014. Antagelser vedr. anvendelse af miljøteknologi på husdyrbrug. Notat dateret den 5. maj 2014

Nielsen, O.-K., Plejdrup, M., Winther, M., Mikkelsen, M.H., Albrektsen, R., Nielsen, M., Fauser, P., Hoffmann, L., Hjelgaard, K. & Gyldenkærne, S. 2012. Projection of SO_2, NO_x, NH_3 and particle emissions - 2010-2030. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 122 pp. Technical Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 7. http://www.dmu.dk/Pub/TR7.pdf

Nielsen, O.-K., Plejdrup, M., Hjelgaard, K., Nielsen, M., Winther, M., Mikkelsen, M.H., Albrektsen, R., Fauser, P., Hoffmann, L. & Gyldenkærne, S. 2013a. Projection of SO2, NOx, 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://www.dce2.au.dk/pub/SR81.pdf

Nielsen, O.-K., Winther, M., Mikkelsen, M.H., Hoffmann, L., Nielsen, M., Gyldenkærne, S., Fauser, P., Plejdrup, M.S., Albrektsen, R., Hjelgaard, K. & Bruun, H.G. 2013b. Annual Danish Informative Inventory Report to UNECE. Emission inventories from the base year of the protocols to year 2011. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 699 pp. Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 53. http://www.dmu.dk/Pub/SR53.pdf

3. Omkostninger ved opfyldelse af Danmarks reduktionsmålsætning for ammoniakemissioner

Udarbejdet af Lektor Alex Dubgaard, IFRO, Københavns Universitet

En fremskrivning foretaget af DCE i 2011 af den forventede udvikling i ammoniakemissionerne blev brugt som grundlag for Danmarks indmelding af reduktionsmål til Göteborgprotokollen i 2012. Reduktionsmålene for den danske ammoniakemission er 24 % for perioden 2005 til 2020 og en yderligere reduktion på 37 % i 2030 (tabel 2.6). Ammoniakemissionen i basisåret 2005 er beregnet til 83 kt NH_3. Reduktionsmålene svarer således til, at emissionen skal nedbringes til 63 kt NH_3 i 2020 og yderligere 52 kt NH_3 i 2030.

En ny fremskrivning fra DCE i 2013 indikerede imidlertid, at Danmark ikke vil være i stand til at reducere ammoniakemissionerne i det forventede omfang. DCEs 2013-scenarie viser beregnede emissioner på 72,2 kt NH_3 i 2020 og 64,7 kt NH_3 i 2030. Det svarer til mankoer i forhold reduktionsmålene på 7,2 kt NH_3 i 2020 og 12,5 kt NH_3 i 2030. Efterfølgende er der gennemført yderligere fire scenariberegninger (af IFRO, MST og DCE i fælleskab) under alternative forudsætninger. Som det fremgår af tabel 2.6, viser disse scenarier emissioner i 2020 på 64,0–65,3 kt NH_3 og i 2030 på 56,2–58,4 kt NH_3. I modsætning til DCEs 2013-scenarium er det kun lidt højere end målsætningerne for 2020 og 2030. Den største manko i de fire alternative scenarier er således på 6 kt NH_3 i 2030. Dette kapitel indeholder beregninger af de erhvervs- og samfundsøkonomiske omkostninger ved lukning af mankoerne i de forskellige scenarier.

3.1 Definition af erhvervs- og samfundsøkonomiske omkostninger

Beregningerne omfatter de erhvervsøkonomiske såvel som de samfundsøkonomiske omkostninger ved reduktion af ammoniakemission. De erhvervsøkonomiske beregninger viser ændringer i omkostninger og indtjening på virksomhedsniveau ved implementering af tiltag til reduktion af fx ammoniakemissioner. De erhvervsøkonomiske omkostninger er opgjort i faktorpriser, som erhvervsvirksomheder køber og sælger til. Det antages, at de erhvervsøkonomiske omkostninger bestemmer den økonomiske adfærd i landbruget og andre erhverv. Det er derfor disse omkostninger, der er relevante i analyser af instrumenter til implementering af tiltag til reduktion af fx ammoniakemissioner og evt. kompensation for omkostningerne ved sådanne tiltag.

Samfundsfundsøkonomiske (eller velfærdsøkonomiske) analyser er baseret på kriterier for, hvordan samfundets knappe ressourcer bør anvendes med henblik på at skabe størst mulig behovstilfredsstillelse for borgerne i samfundet. De beregnede samfundsfundsøkonomiske reduktionsomkostninger viser de ændringer i forbrugsmulighederne for det danske samfund, som implementeringen af et tiltag vil give anledning til. Beregningerne er foretaget i overensstemmelse med kriterier defineret af Finansministeriet og specificeret i Energistyrelsen (2012). I de samfundsøkonomiske beregninger forøges faktorpriserne med en nettoafgiftsfaktor (NAF) på 1,325. Ved skatte- eller afgiftsforøgelser som følge af implementeringen af et tiltag indregnes et arbejdsudbudsforvridningstab på 20 % af provenuet. Tiltag, som øger omkostningerne i landbruget, tilskrives et forvridningstab på 18 % af omkostningsforøgelsen. Der benyttes en samfundsmæssig diskonteringsrente på 4 % p.a. De samfundsøkonomiske reduktionsomkostninger udtrykkes i kroner pr. kg. reduceret NH_3 – også betegnet som den samfundsmæssige skyggepris.

Tiltag til reduktion af ammoniakemission kan have positive sideeffekter i form af reduceret nitratudvaskning fra rodzonen og reduceret drivhusgasudledning (primært metan og lattergas). Den samfundsøkonomiske værdi af positive sideeffekter indgår som en reduktion i de samfundsøkonomiske nettoomkostninger ved reduceret ammoniakemission. Den benyttede skyggepris for reduceret nitratudvaskning fra rodzonen udgør 54 kr./kg N inkl. NAF. Skyggeprisen for reduceret drivhusgasudledning udgør 63 kr./ton CO_2 ækv. i 2013 stigende til 221 kr./ton CO_2 ækv. i 2030 inkl. NAF (NIRAS, 2014).

3.2 Beregnede reduktionsomkostninger for ammoniak

NIRAS har beregnet erhvervs- og samfundsøkonomiske reduktionsomkostninger for de i tabel 3.1 viste tiltag til reduktion af ammoniakemission. Beregningerne er baseret på data og beregningsmetoder i IFROs bidrag til virkemiddelkataloget i regeringens klimaplan (Dubgaard et al., 2013) bortset fra virkemidlet luftrensning, hvor beregningerne anvender oplysninger i Miljøstyrelsens teknologiblade (NIRAS, 2014). De samfundsmæssige omkostninger er beregnet som skyggepriser, der viser reduktionsomkostningerne pr. kg. reduceret NH_3-emission.

Tiltagene i tabel 3.1 er rangordnet efter størrelsen af skyggeprisen inklusive sideeffekter. For tiltagene 1-7 viser beregningerne en negativ skyggepris, når værdien af sideeffekter indgår. Dvs. at implementering af disse tiltag repræsenterer en gevinst for samfundet – også uden den samfundsmæssige værdi at de miljøforbedringer, som reduceret ammoniakemission medfører. Uden værdien af sideeffekter er det dog kun køling af gylle, der har en negativ skyggepris. For de øvrige tiltag i denne gruppe er der tale om relativt høje samfundsøkonomiske skyggepriser uden værdien af sideeffekter. Det betyder, at de samfundsøkonomiske omkostninger ved disse tiltag er stærkt afhængige af værdisætningen af sideeffekterne i form af de samfundsøkonomiske skyggepriser på disse. For de fleste af tiltagene er der tale om relativt beskedne reduktionspotentialer.

Øget N-udnyttelse og reduceret N-norm

Det bør bemærkes, at der ligger foreløbige antagelser til grund for omkostningsberegninger for følgende tiltag: øget N-udnyttelsesnorm for afgasset gylle, øget N-udnyttelsesnorm for div. typer husdyrgødning og reduktion af den eksisterende kvælstofnorm med yderligere 10 % (Dubgaard et al., 2013). De foreløbige antagelser drejer sig om udbyttetabet ved reduceret kvælstoftilførsel til afgrøderne. Nyere undersøgelser indikerer, at de benyttede tabsforudsætninger må betragtes som et underkantskøn (IFRO & DCA, 2013)[1]. Det forventes, at kommende opdateringer af kvælstof-udbytterelationerne vil vise (væsentlig) større udbytte-reduktioner ved reduceret kvælstoftilførsel end de nuværende modeller. Dermed vil de beregnede skyggepriser på ammoniakreduktioner gennem disse tiltag blive forøget – formentlig i ret betydeligt omfang.

Gyllekøling

Gyllekøling i fare- og smågrisestalde har en negativ skyggepris både med og uden sideeffekter. Dette tiltag repræsenterer en win-win-løsning, idet der ifølge beregningerne også er en gevinstmulighed for smågrise-

[1] Den nuværende kvælstofnorm ligger på ca. 85 % af den driftsøkonomisk optimale kvælstoftilførsel. I IFRO & DCA (2013) anslås de erhvervsøkonomiske omkostninger ved den nuværende kvælstofnorm til at ligge mellem 331 og 848 mio. kr./år. Der findes (endnu) ikke et empirisk grundlag for at beregne omkostningerne ved en yderligere reduktion af kvælstoftilførslen med 10 % af den nuværende norm.

producenterne. Omkostningsberegningerne gælder dog alene for nybyggeri af fare- og smågrisestalde, og reduktionspotentialet er dermed ret begrænset. Det må antages, at tiltaget vil blive implementeret løbende i det relevante omfang som følge af de eksisterende krav til ammoniakemissionsreduktioner ved nybyggeri. Tiltaget vil derfor næppe være til rådighed som yderligere middel til lukning af mankoerne ved opfyldelse af reduktionsmålene. Konklusionen på disse overvejelser bliver, at tiltagene 1-7 ikke har større relevans for lukning af mankoerne ifm. Opfyldelse af reduktionsmålene for ammoniakemission.

Tabel 3.1 Erhvervs- og samfundsøkonomiske omkostninger pr. kg reduceret NH_3-emission for forskellige tiltag

	Reduktions-potentiale, tons NH_3/år	Erhvervsøkonomiske omkostninger,[a] kr./kg NH_3	Skyggepris[b] m. sideeffekter, kr./kg NH_3	Skyggepris[b] u. sideeffekter, kr./kg NH_3
Efterafgrøder	72	888	-5.972	1.355
Energipil	39	-1.026	-2.827	1.630
N-udnyttelse for afgasset gylle	139	252	-1.326	662
Organogene jorde, ophør m. dræning	77	0[c]	-608	3.782
N-udnyttelse for div. typer husdyrgødning	47	298	-540	404
Reduceret kvælstof-norm (yderligere 10 %)	552	301	-519	399
Køling af gylle i farestalde mv.	237	-296	-292	-287
Forsuring af gylle	3.015	18	49	40
Biologisk luftrensning	1.911	15	46	39
Fast overdækning af gyllebeholdere	800	178	259	267
Udtagning på højbund	220	0[c]	1.426	2.935

a. Egne beregninger på grundlag af NIRAS, 2014.

b. Skyggeprisen viser de samfundsøkonomiske omkostninger pr. kg reduceret NH_3-emission.

c. Beregningerne forudsætter, at landbrugets omkostninger dækkes gennem tilskud.

Kilde: NIRAS, 2014.

Forsuring af gylle

Tiltagene Forsuring af gylle (i stalden) har et reduktionspotentiale på 3,0 kt NH_3/år, baseret på at 10 % af den samlede gyllemængde behandles. Baseret på det eksisterende datagrundlag for sideeffekter er skyggepriserne beregnet til 49 og 40 kr./kg NH_3 hhv. med og uden sideffekter.

Sideeffekterne, der er opgjort af Olesen et al. (2013), medtager ikke øget nitratudvaskning ifm. tiltaget. Forsuring af gylle i stalden øger kvælstofindholdet i gyllen svarende til den reducerer ammoniakfordampning. Ved forsuring af 10 % af den samlede gyllemængde vil der blive tilbageholdt godt 3.000 t N/år (Dubgaard et al., 2013) – svarende til 0,8 % af den samlede kvælstofkvote på landsplan. Da det ikke forudsættes, at kvæl-

stofkvoten reduceres ifm. med gylleforsuring, vil kvælstoftilførslen til landbrugsarealet blive forøget med de tilbageholdte kvælstofmængder i gyllen. Det må forventes at give anledning til en forøgelse af nitratudvaskningen. Beregningen af den øgede nitratudvaskningen er foretaget under en forudsætning om, at 27 % af den øgede kvælstoftilførsel vil blive udvasket til rodzonen. Dette estimat er baseret på Olesen et al. (2013, afs. 4.4.5, s. 38), hvor det fremgår, at reduceret kvælstoftilførsel antages at reducere nitratudvaskningen (til rodzonen) med 27 % af den reducerede kvælstofmængde (estimatet er bekræftet af Jørgen E. Olesen, DCA, personlig meddelelse). Skyggeprisen på nitratudvaskning fra rodzonen er sat til 54 kr./kg N inkl. NAF. Som det fremgår af tabel 3.1, er der under disse forudsætninger beregnet en skyggepris på 49 kr./kg NH_3 med sideffekter inklusive øget nitratudvaskning.

Biologisk luftrensning

Biologisk luftrensning har et reduktionspotentiale på 1,9 kt NH_3/år, baseret på at 10 % af den samlede gyllemængde omfattes. Det gælder også her, at kvælstofindholdet i gyllen – og dermed nitratudvaskningen – forøges som følge af den reducerede ammoniakfordampning. Der er beregnet en skyggepris for biologisk luftrensning på 46 kr./kg NH_3 med sideffekter i form af øget nitratudvaskning.

Overdækning af gyllebeholdere og udtagning på højbund

Omkostningsmæssigt er der et stort spring op til næste tiltag i tabel 3.1, som er fast overdækning af gyllebeholdere. De samfundsmæssige reduktionsomkostninger for dette tiltag er beregnet til ca. 260 kr./kg NH_3 med et reduktionspotentiale på 800 tons NH_3/år. Den høje skyggepris og det relativt beskedne reduktionspotentiale betyder, at dette tiltag ikke har større relevans. Det samme gælder – i endnu højere grad – for det sidste tiltag i tabellen udtagning på højbund.

Mankoer og reduktionspotentialer

Ovenstående analyse efterlader dermed alene forsuring af gylle (i stalden) og biologisk luftrensning som tiltag, der har væsentlig policy-relevans ifm. opfyldelse af emissionsmålsætninger for ammoniak i 2020 og 2030. Reduktionspotentialerne er opgjort til 3,0 kt NH_3/år for forsuring og 1,9 kt NH_3/år for biologisk luftrensning, dvs. knap 5 kt NH_3/år tilsammen – uden overlapning. For de fire scenarier vil dette være tilstrækkeligt til at lukke mankoerne både i 2020 og 2030 (bortset fra senarie 3, hvor mankoen 6,1 kt NH_3 i 2030). De to tiltags forudsatte reduktionspotentiale er derimod ikke tilstrækkeligt i DCE´s basisscenarium, hvor mankoen er 7,2 kt NH_3 i 2020 og 12,5 kt NH_3 i 2030.

Beregningerne for forsuring forudsætter, at der (kun) stilles krav om implementering af dette tiltag ifm. med nybyggeri eller ombygning af stalde. Det anslås, at 11 pct. af gyllen bliver forsuret i dag, heraf dog kun 3 pct. i stalden. Implementering af tiltaget i det forudsatte omfang vil betyde, at andelen af kvæg- og svinegylle forsuret i stalden øges med yderligere 10 pct. frem til 2020 (NIRAS, 2014). Derudover forudsætter alle scenarierne, at 30 % af kvæggyllen og 50 % af svinegyllen vil blive forsuret ved udbringning i marken i 2030 (Nielsen et al., 2013). Disse forudsætninger efterlader i princippet et potentiale for, at yderligere gyllemængder kan forsures, enten i stalden eller i marken. Det vil dog kræve en mere detaljeret vurdering af overlapning mellem forskellige teknologier at vurdere, hvor stort dette potentiale er.

Beregningerne for biologisk luftrensning bygger på en antagelse om, at stalde, som producerer 10 pct. af den samlede svinegyllemængde, underlægges tiltaget gradvist frem mod 2020 som BAT-krav i forbindelse

med nybygning eller ombygning (NIRAS, 2014). Luftrensningsteknologier kan etableres, så 100 pct. af luften renses, eller kun en mindre del af luften renses. I tiltaget forudsættes, at 20 pct. af luften renses, da det er mest omkostningseffektivt (op. cit.). Med disse antagelser er der et betydeligt potentiale for yderligere reduktion af ammoniakemissionerne gennem luftrensning – dels ved udvidelse af kravet om luftrensning til ikke alene at omfatte nybyggeri/ombygning, men også eksisterende stalde, dels ved forøgelse af rensningsgraden ud over de forudsatte 20 %. Begge muligheder må dog forventes indebære en forøgelse af reduktionsomkostningerne pr. kg NH_3. Det vil kræve yderligere analyser at afgøre, hvor meget reduktionsomkostningerne kan forventes at ville stige ved successive forøgelser af luftrensningsomfanget.

3.3 Omkostninger ved opfyldelse af reduktionsmålsætninger for ammoniakemissioner

Tabel 3.2 viser resultaterne af omkostningsberegningerne for reduktion af ammoniakemissionerne til et niveau, som svarer til målsætningerne. Reduktionsomkostningerne er beregnet for de tidligere omtalte fem scenarier, der viser reduktionsmankoerne i forhold til målsætningerne i 2020 og 2030. Det forudsættes, at mankoerne fjernes ved anvendelse af tiltagene forsuring af gylle og biologisk luftrensning. For landbruget afrundes implementeringsomkostningerne for de to tiltag til 18 kr./kg NH_3. Den samfundsmæssige skyggepris sættes til 48 kr./kg NH_3 inklusive de samfundsmæssige omkostninger ved øget nitratudvaskning.

Som det fremgår af tabel 3.2, er der for DCE´s basisscenarium beregnet omkostninger for landbruget på 130 mio. kr. i 2020 og 220 mio. kr. i 2030. De samfundsøkonomiske reduktionsomkostninger er beregnet til 346 mio. kr. i 2020 og 586 mio. kr. i 2030 –med eksternalitetsomkostninger ved øget nitratudvaskning. Der er formentlig tale om et underkantskøn, da reduktionsomkostningerne pr. kg NH_3 er beregnet for et reduktionspotentiale på omkring 5 kt NH_3 for de to tiltag tilsammen, mens mankoen i DCE´s basisscenarie er 7,2 kt NH_3 i 2020 og 12,2 kt NH_3 i 2030. At forøge reduktionsindsatsen fra 5 kt NH_3 til de nævnte mankoer vil formentlig indebære stigende reduktionsomkostninger pr. kg NH_3.For de fire alternative scenarier er omkostningerne væsentlig mindre. For landbruget drejer det sig om beløb i intervallet 18-41 mio. kr. årligt i 2020, mens de samfundsøkonomiske omkostninger ligger i intervallet 48-110 mio. kr. årligt.

I 2030 ligger omkostningerne for landbruget i intervallet 72-112 mio. kr. årligt, mens de samfundsøkonomiske omkostninger befinder sig i intervallet 192-298 mio. kr. årligt. For disse fire scenarier er det sandsynligt, at de beregnede mankoer vil kunne fjernes inden for de reduktionspotentialer, som reduktionsomkostningerne pr. kg NH_3 er beregnet for.

Tabel 3.2 Erhvervs- og samfundsøkonomiske omkostninger ved lukning emissionsmankoer, mio. kr./år

	2020			2030		
	Manko, kt NH_3	Reduktionsomk.		Manko, kt NH_3	Reduktionsomk.	
		Erhverv	Samfund		Erhverv	Samfund
DCE, basisscenarie	7,2	130	346	12,2	220	586
Senarie 1	1,5	27	72	5,1	92	245
Senarie 2	1,0	18	48	4,0	72	192
Senarie 3	2,3	41	110	6,2	112	298
Senarie 4	2,1	38	101	4,8	86	230

Kilde: Egne beregninger.

3.4 Referencer

DCE (2014): Notat vedrørende scenarier for ammoniakfremskrivning 2030. Maj 2014. (se afsnit 2)

Dubgaard, A., Laugesen, F. M., Ståhl, L., Bang, J. R., Schou, E., Jacobsen, B. H., Ørum, J. E. & Jensen, J. D.: Analyse af omkostningseffektiviteten ved drivhusgasreducerende tiltag i relation til landbruget, Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi, Københavns Universitet. 305 s. (IFRO Rapport; Nr. 221), aug. 2013 Frederiksberg.

Energistyrelsen (2012): Beregningsmetode til samfundsøkonomiske omkostninger ved virkemidler i klimaplan 2012.

IFRO/Københavns Universitet & DCA/Aarhus Universitet (2013): Landbrugets omkostninger ved den nuværende normreduktion, 24. september 2013.

Nielsen, O.-K., Plejdrup, M., Hjelgaard, K., Nielsen, M., Winther, M., Mikkelsen, M.H., Albrektsen, R., Fauser, P., Hoffmann, L. & Gyldenkærne, S. 2013. Projection of SO2, NOx, 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://www.dce2.au.dk/pub/SR81.pdf

NIRAS (2014): Reduktionsomkostninger for ammoniak. NIRAS og Miljøstyrelsen, Maj 2014.

Olesen, Jørgen E., Uffe Jørgensen, John E. Hermansen, Søren O. Petersen, Jørgen Eriksen, Karen Søgaard, Finn P. Vinther, Lars Elsgaard, Peter Lund, Jan V. Nørgaard, Henrik B. Møller (2013): Effekter af tiltag til reduktion af landbrugets udledninger af drivhusgasser, Aarhus Universitet, 1. maj 2013

4. Sammenfatning

I rapporteringen af de årlige emissionsopgørelser fra 2013, er emissionen beregnet til 83 kt NH_3 i 2005. Gøteborg protokollens målsætning og de af EU kommissions forslåede reduktionskrav på 24 % i 2020 svarer således til en emission på 63 kt NH_3. I 2030 er kravet en 37 % reduktion svarende til 52 kt NH_3.

Mankoen – dvs. forskellen mellem EU kommissionens forslag og de forskellige scenariefremskrivninger varierer for IFRO scenarierne mellem 1 – 2 kt NH_3 for 2020 og 4 – 5 kt NH_3 i 2030, mens mankoen i DCE's basisfremskrivning er noget højere nemlig 7 kt NH_3 i 2020 og 12 kt NH_3 i 2030.

De lavere ammoniakemissioner i IFRO scenarierne skyldes en kombination af lavere forventninger til vækst i husdyrproduktionen og højere forventninger til implementering af miljøteknologi end antaget i DCE's basisfremskrivning. For både kvæg-, svin og pelsdyrproduktionen antages i IFRO scenarierne noget lavere vækst end forventet DCE´s basisfremskrivning. Den samlede mælkeproduktion antages således at stige med 10% fra 2011 til 2020 i IFRO basisfremskrivning, mens mælkeproduktionen stiger med 17% i DCE´s basisfremskrivning.

Miljøstyrelsen har i IFRO scenarierne leveret antagelser om implementeringen af miljøteknologi. Der findes ikke på nuværende tidspunkt en systematisk opsamling af data for udbredelsen af miljøteknologi og Miljøstyrelsen har derfor givet et kvalificeret skøn over teknologianvendelsen baseret på udtræk fra miljøgodkendelsessystemet. Det er målet, at det fremover vil være muligt at lave udtræk, der viser hvilke teknologier, der er implementeret i forbindelse med en udvidelse af husdyrproduktionen.

De største usikkerheder for ammoniakemission er forbundet med husdyrproduktionen, hvoraf de vigtigste usikkerheder er antagelserne omkring udviklingen af antallet af dyr og antagelserne omkring forventningerne til implementering af miljøteknologi. DCE skønner, at usikkerheden fra 2012 – 2020 ligger på 5 – 10 %, og nærmere de 10 % end de 5 %. For perioden 2020 – 2030 skønnes usikkerheden at være på 10 – 15 % svarende til et interval for emissionen i 2030 på 55 - 66 kt NH_3. Antages en usikkerhed på ± 8 % i 2020 vil det kvantitativt kunne omsættes til et gennemsnitligt usikkerhedsinterval på ± 5.200 tons NH_3 for IFRO scenarierne, hvilket svarer til en emission mellem 60 – 70 kt NH_3 i 2020. Usikkerhedsintervallet for DCE´s basisfremskrivning er højere svarende til 65 – 76 kt NH_3.

De to teknologier, der har potentiale til at lukke makoen i IFRO scenarierne på 1-2 kt NH_3 i 2020, er øget anvendelse af luftrensning og forsuring i stalden. De erhvervsøkonomiske omkostninger er i beregningerne sat til 18 kr. pr. kg NH_3, mens den samfundsmæssige skyggepris er beregnet til 48 kr. pr. kg NH_3.

I de fire IFRO scenarier er omkostningerne for landbruget beregnet til at være i intervallet 18-41 mio. kr. årligt i 2020, mens de samfundsøkonomiske omkostninger ligger i intervallet 48-110 mio. kr. årligt. I 2030 ligger omkostningerne for landbruget i intervallet 72-112 mio. kr. årligt, mens de samfundsøkonomiske omkostninger befinder sig i intervallet 192-298 mio. kr. årligt.

For DCE´s basisfremskrivning er de årlige omkostninger for landbruget beregnet til 130 mio. kr. i 2020 og 220 mio. kr. i 2030, mens de samfundsøkonomiske reduktionsomkostninger er beregnet til 346 mio. kr. i 2020 og 586 mio. kr. i 2030 inkl. indregning af eksternalitetsomkostninger ved øget nitratudvaskning. Det er her antaget, at reduktionskravet kan opnås via luftrensning og forsuring. Såfremt det ikke er muligt vil omkostningerne være noget højere. Alternativt skal der stilles krav om, at en større andel af husdyrproduktionen har mødt et reduktionskrav inden 2020.

Bilag A. Udviklingen i husdyrbestand og husdyrproduktion

Tabel A.1. Udviklingen i bestanden af kvæg, 2000-2013 (fortsættes næste side)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Bestand af malkekøer og afkom herfra							
Malkekøer, stk.	635.519	623.358	609.602	596.034	563.454	564.265	550.279
Kvier, ½ år og derover, stk.	523.941	543.514	515.826	494.429	465.127	423.260	421.292
Kviekalve under ½ år, stk.	155.923	146.395	141.140	135.924	130.808	124.554	120.056
Handyr, ½ år og derover, stk.	133.765	159.650	130.454	122.298	115.203	107.647	103.833
Handyr under ½ år, stk.	122.411	125.111	113.279	109.468	115.393	109.667	101.632
Kvier, ½ år og derover, stk. pr. 100 malkekøer	82	87	85	83	83	75	77
Kviekalve under ½ år, stk. pr. 100 malkekøer	25	23	23	23	23	22	22
Handyr, ½ år og derover, stk. pr. 100 malkekøer	21	26	21	21	20	19	19
Handyr under ½ år, stk. pr. 100 malkekøer	19	20	19	18	20	19	18
Bestand af ammekøer og afkom herfra							
Ammekøer, stk.	124.791	130.056	120.344	112.107	107.697	101.343	100.072
Kvier, ½ år og derover, stk.	73.627	76.733	71.003	66.143	63.541	59.792	59.042
Kviekalve under ½ år, stk.	28.702	29.913	27.679	25.785	24.770	23.309	23.017
Handyr, ½ år og derover, stk.	41.805	43.569	40.315	37.556	36.078	33.950	33.524
Handyr under ½ år, stk.	27.454	28.612	26.476	24.664	23.693	22.295	22.016

Kilde: Danmarks Statistik (c) samt egne beregninger på grundlag heraf, jf. teksten

Tabel A.1. Udviklingen i bestanden af kvæg. (fortsat fra foregående side)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Bestand af malkekøer og afkom herfra						
Malkekøer, stk.	545.424	557.978	563.128	568.202	565.108	587.189
Kvier, ½ år og derover, stk.	421.188	421.647	411.589	413.197	417.337	437.073
Kviekalve under ½ år, stk.	119.333	125.857	128.768	132.647	135.409	139.932
Handyr, ½ år og derover, stk.	118.545	103.246	113.120	106.991	105.335	100.289
Handyr under ½ år, stk.	110.079	101.112	96.422	109.932	110.464	111.511
Kvier, ½ år og derover, stk. pr. 100 malkekøer	77	76	73	73	74	74
Kviekalve under ½ år, stk. pr. 100 malkekøer	22	23	23	23	24	24
Handyr, ½ år og derover, stk. pr. 100 malkekøer	22	19	20	19	19	17
Handyr under ½ år, stk. pr. 100 malkekøer	20	18	17	19	20	19
Bestand af ammekøer og afkom herfra						
Ammekøer, stk.	105.957	107.180	95.711	101.087	98.660	97.193
Kvier, ½ år og derover, stk.	62.515	63.236	56.469	59.641	58.209	57.344
Kviekalve under ½ år, stk.	24.370	24.651	22.014	23.250	22.692	22.354
Handyr, ½ år og derover, stk.	35.496	35.905	32.063	33.864	33.051	32.560
Handyr under ½ år, stk.	23.311	23.580	21.056	22.239	21.705	21.382

Tabel A.2. Udviklingen i produktionen af smågrise, 2000-13, 1.000 stk.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Eksport, under 15 kg [1]	-	-	-	-	207	314	369
Eksport 15-50 kg (under 50 kg til og med 2003) [1]	1.139	1.096	1.584	1.666	1.712	2.721	3.204
Til fortsat produktion her i landet [2]	22.261	23.125	23.729	23.827	24.361	23.786	23.244
Producerede smågrise i alt	**23.400**	**24.221**	**25.313**	**25.493**	**26.280**	**26.821**	**26.817**

Kilde: 1) Landbrug & Fødevarer (a), 2) Fastsat skønsmæssigt på grundlag af det producerede antal slagtesvin og sopolte ifølge tabel A.3, under forudsætning af at 4 pct. af de pågældende svin dør under den fortsatte produktion.

Tabel A.2. Udviklingen i produktionen af smågrise, 2000-13, 1.000 stk.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Eksport, under 15 kg [1]	312	337	401	436	407	447	387
Eksport 15-50 kg [1]	3.522	4.943	6.642	7.074	7.632	8.794	9.224
Til fortsat produktion her i landet [2]	23.528	22.853	21.201	22.015	22.284	20.502	20.083
Producerede smågrise i alt	**27.362**	**28.133**	**28.244**	**29.525**	**30.323**	**29.743**	**29.694**

Tabel A.3 Udviklingen i produktionen af slagtesvin og sopolte, 2000-13. (fortsættes næste side)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Produktion af slagtesvin og sopolte, 1.000 stk.							
Slagtesvin til slagtning her i landet [1]	20.284	21.153	21.637	21.761	22.170	21.606	20.950
For producent [1]	17	14	10	8	6	4	3
Hos producent [1]	220	220	220	220	220	24	24
Sopolte, slagtet her i landet [1]	17	18	23	31	31	23	16
Sopolte til produktion her i landet [4]	632	664	706	711	705	708	678
Sopolte, eksporteret [2]	20	28	46	47	-	-	-
Slagtesvin, eksporteret (inklusive sopolte fra og med 2004) [2]	181	103	92	96	255	471	634
Produktion af slagtesvin og sopolte i alt stk.	**21.371**	**22.200**	**22.734**	**22.874**	**23.387**	**22.836**	**22.305**
Afgang af søer, 1.000 stk.							
Slagtet her i landet [1]	399	445	456	457	455	433	409
Eksporteret til slagtning [2]	125	107	127	139	134	160	156
Døde [3)]	108	112	123	115	116	115	113
Afgang af søer i alt	**632**	**664**	**706**	**711**	**705**	**708**	**678**
Bestanden af søer inkl. gylter, 1.000 stk.[1]	**1.083**	**1.121**	**1.128**	**1.149**	**1.155**	**1.151**	**1.127**

Kilde: 1) Danmarks Statistik (c og e). 2) Landbrug & Fødevarer (a). 3) Fastsat skønsmæssigt til 10 pct.af bestanden af søer. 4) Sat lig med den beregnede afgang af søer. **Tabel A.3 Udviklingen i produktionen af slagtesvin og sopolte, 2000-13 (fortsat fra foregående side).**

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Produktion af slagtesvin og sopolte, 1.000 stk.							
Slagtesvin til slagtning her i landet [1]	20.916	20.334	18.885	19.667	20.392	19.027	18.668
For producent [1]	2	2	1	1	1	1	1
Hos producent [1]	24	24	24	24	24	24	24
Sopolte, slagtet her i landet [1]	14	14	10	9	12	10	12
Sopolte til produktion her i landet [3]	732	707	651	659	682	620	587
Sopolte, eksporteret [2]	-	-	-	-	-	-	-
Slagtesvin, eksporteret [2]	899	858	1.107	774	382	346	350
Produktion af slagtesvin og sopolte i alt stk.	**22.587**	**21.939**	**20.353**	**21.134**	**21.393**	**19.682**	**19.280**
Afgang af søer, 1.000 stk.							
Slagtet her i landet [1]	413	401	399	425	458	411	414
Eksporteret til slagtning [2]	204	200	143	122	118	108	72
Døde [3]	115	106	109	112	106	101	101
Afgang i alt	**732**	**707**	**651**	**659**	**682**	**620**	**587**
Bestanden af søer inkl. gylter, 1.000 stk.[1]	**1.148**	**1.059**	**1.088**	**1.117**	**1.062**	**1.011**	**1.033**

Tabel A.4. Basis-scenarie for udviklingen i produktionen af mælk, i mælkeydelsen pr. ko samt i bestanden af kvæg opdelt på kategorier. (fortsættes næste side)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Mælkeproduktion, mio. kg[1]	4.995	5.055	5.115	5.177	5.239	5.302	5.365	5.429	5.495
Mælkeydelse, kg pr. ko	8.507	8.637	8.767	8.897	9.027	9.157	9.287	9.417	9.547
Bestanden af kvæg									
Malkekøer, stk.	587.189	585.282	583.514	581.878	580.372	578.989	577.726	576.579	575.543
Kvier, ½ år og derover, stk.	494.417	492.998	491.681	490.464	489.342	488.313	487.373	486.519	485.749
Kviekalve under ½ år, stk.	162.286	161.832	161.410	161.020	160.661	160.332	160.031	159.757	159.511
Handyr, ½ år og derover, stk.	132.849	132.523	132.221	131.942	131.685	131.448	131.233	131.037	130.860
Handyr under ½ år, stk.	132.893	132.531	132.195	131.884	131.598	131.336	131.096	130.878	130.681
Ammekøer, stk.	97.193	97.193	97.193	97.193	97.193	97.193	97.193	97.193	97.193
Produktion af handyr									
Handyr, over 6 måneder, stk.[2]	233.300	232.728	232.198	231.707	231.255	230.840	230.462	230.118	229.807
Handyr, 0-6 måneder, stk.[2]	239.800	239.147	238.541	237.980	237.464	236.990	236.557	236.164	235.809

1. Fremskrevet under forudsætning af en årlig vækst på 1,1985 pct. fra 2012 til 2020 og 0,4891 pct. fra 2020 til 2030, hvilket svarer en samlet vækst i de pågældende perioder på henholdsvis 10 pct. og 5 pct. (se i øvrigt tabel 5)
2. I 2012 omfatter producerede handyr over 6 måneder slagtninger af tyre, ungtyre og stude her i landet, mens producerede handyr fra 0-6 måneder herudover omfatter slagtninger af fedekalve (Danmarks Statistik, e). Tallene for 2013-2030 er fremskrevet med udgangspunkt i 2012-tallene, under forudsætning af at udviklingen i de producerede antal henholdsvis over 6 måneder og op til 6 måneder er proportional med ændringen i bestanden af de to kategorier af handyr.

Kilde: Egne beregninger, jf. teksten i notatet.

Tabel A.4. Basis-scenarie for udviklingen i mælkeproduktionen, i mælkeydelsen pr. ko samt i bestanden af kvæg opdelt på kategorier. (fortsat fra foregående side)

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Mælkeproduktion, mio. kg[1]	5.521	5.548	5.576	5.603	5.630	5.658	5.685	5.713	5.741	5.769
Mælkeydelse, kg pr. ko	9.677	9.807	9.937	10.067	10.197	10.326	10.457	10.587	10.717	10.847
Bestanden af kvæg										
Malkekøer, stk.	570.588	565.778	561.107	556.570	552.162	547.877	543.712	539.662	535.723	531.891
Kvier, ½ år og derover, stk.	482.060	478.480	475.003	471.626	468.344	465.155	462.055	459.040	456.108	453.256
Kviekalve under ½ år, stk.	158.330	157.184	156.071	154.989	153.939	152.918	151.925	150.960	150.021	149.108
Handyr, ½ år og derover, stk.	130.014	129.192	128.394	127.619	126.866	126.135	125.423	124.732	124.059	123.404
Handyr under ½ år, stk.	129.740	128.827	127.940	127.078	126.241	125.427	124.636	123.867	123.119	122.392
Ammekøer, stk.	97.193	97.193	97.193	97.193	97.193	97.193	97.193	97.193	97.193	97.193
Produktion af handyr										
Handyr, ½ år og derover, stk.[2]	228.321	226.878	225.477	224.116	222.794	221.509	220.260	219.045	217.863	216.714
Handyr under ½ år, stk.[2]	234.111	232.463	230.862	229.308	227.797	226.329	224.901	223.514	222.164	220.851

Tabel A.5. Lavvækst-scenarie for udviklingen i produktionen af mælk, i mælkeydelsen pr. ko samt i bestanden af kvæg opdelt på kategorier. (fortsættes næste side)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Mælkeproduktion, mio. kg[1]	4.995	5.023	5.050	5.078	5.106	5.134	5.163	5.191	5.220
Mælkeydelse, kg pr. ko	8.507	8.637	8.767	8.897	9.027	9.157	9.287	9.417	9.547
Bestanden af kvæg									
Malkekøer, stk.	587.189	581.541	576.079	570.793	565.676	560.722	555.923	551.273	546.766
Kvier, ½ år og derover, stk.	494.417	490.213	486.147	482.213	478.404	474.716	471.144	467.683	464.328
Kviekalve under ½ år, stk.	162.286	160.940	159.638	158.379	157.159	155.979	154.835	153.727	152.653
Handyr, ½ år og derover, stk.	132.849	131.884	130.951	130.049	129.175	128.329	127.509	126.715	125.945
Handyr under ½ år, stk.	132.893	131.820	130.783	129.779	128.808	127.867	126.955	126.072	125.216
Ammekøer, stk.	97.193	97.193	97.193	97.193	97.193	97.193	97.193	97.193	97.193
Produktion af handyr									
Handyr, over 6 måneder, stk.[2]	233.300	231.606	229.968	228.382	226.847	225.361	223.922	222.527	221.176
Handyr, 0-6 måneder, stk.[2]	239.800	237.865	235.993	234.181	232.428	230.730	229.086	227.492	225.948

1. Fremskrevet under forudsætning af en årlig vækst på 0,5517 pct. fra 2012 til 2020 og 0,1672 pct. fra 2020 til 2030, hvilket svarer til lavvækst-scenariet anført i tabel 5.
2. Se tabel A.4 note 2.

Kilde: Egne beregninger, jf. teksten i notatet.

Tabel A.5. Lavvækst-scenarie for udviklingen i produktionen af mælk, i mælkeydelsen pr. ko samt i bestanden af kvæg opdelt på kategorier. (fortsat fra foregående side)

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Mælkeproduktion, mio. kg[1]	5.229	5.237	5.246	5.255	5.264	5.272	5.281	5.290	5.299	5.308
Mælkeydelse, kg pr. ko	9.677	9.807	9.937	10.067	10.197	10.327	10.457	10.587	10.717	10.847
Bestanden af kvæg										
Malkekøer, stk.	540.322	534.051	527.945	521.998	516.205	510.558	505.054	499.686	494.449	489.340
Kvier, ½ år og derover, stk.	459.532	454.864	450.319	445.892	441.580	437.377	433.280	429.284	425.386	421.583
Kviekalve under ½ år, stk.	151.117	149.623	148.168	146.751	145.370	144.024	142.713	141.433	140.185	138.968
Handyr, ½ år og derover, stk.	124.844	123.773	122.730	121.715	120.725	119.761	118.821	117.904	117.009	116.137
Handyr under ½ år, stk.	123.993	122.802	121.642	120.513	119.413	118.340	117.295	116.276	115.281	114.311
Ammekøer, stk.	97.193	97.193	97.193	97.193	97.193	97.193	97.193	97.193	97.193	97.193
Produktion af handyr										
Handyr, ½ år og derover, stk.[2]	219.243	217.362	215.530	213.747	212.009	210.315	208.664	207.054	205.484	203.951
Handyr under ½ år, stk.[2]	223.740	221.591	219.498	217.461	215.475	213.540	211.654	209.815	208.020	206.269

Tabel A.6. Højvækst-scenarie for udviklingen i produktionen af mælk, i mælkeydelsen pr. ko samt i bestanden af kvæg opdelt på kategorier (fortsættes næste side)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Mælkeproduktion, mio. kg[1]	4.995	5.086	5.178	5.272	5.368	5.466	5.565	5.666	5.769
Mælkeydelse, kg pr. ko	8.507	8.637	8.767	8.897	9.027	9.157	9.287	9.417	9.547
Bestanden af kvæg									
Malkekøer, stk.	587.189	588.862	590.675	592.623	594.704	596.916	599.258	601.727	604.321
Kvier, ½ år og derover, stk.	494.417	495.663	497.011	498.461	500.011	501.658	503.401	505.238	507.169
Kviekalve under ½ år, stk.	162.286	162.685	163.117	163.581	164.077	164.604	165.162	165.750	166.369
Handyr, ½ år og derover, stk.	132.849	133.135	133.444	133.777	134.133	134.510	134.910	135.332	135.775
Handyr under ½ år, stk.	132.893	133.211	133.555	133.925	134.320	134.740	135.185	135.654	136.146
Ammekøer, stk.	97.193	97.193	97.193	97.193	97.193	97.193	97.193	97.193	97.193
Produktion af handyr									
Handyr, over 6 måneder, stk.[2]	233.300	233.802	234.345	234.930	235.554	236.218	236.920	237.660	238.438
Handyr, 0-6 måneder, stk.[2]	239.800	240.373	240.994	241.662	242.375	243.133	243.936	244.782	245.671

1. Fremskrevet under forudsætning af en årlig vækst på 1,8176 pct. fra 2012 til 2020 og 0,7726 pct. fra 2020 til 2030, hvilket svarer til højvækst-scenariet anført i tabel 5.
2. Se tabel A.4 note 2.

Kilde: Egne beregninger, jf. teksten i notatet.

Tabel A.6. Højvækst-scenarie for udviklingen i produktionen af mælk, i mælkeydelsen pr. ko samt i bestanden af kvæg opdelt på kategorier. (fortsat fra foregående side)

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Mælkeproduktion, mio. kg[1]	5.814	5.859	5.904	5.950	5.996	6.042	6.089	6136	6.183	6.231
Mælkeydelse, kg pr. ko	9.677	9.807	9.937	10.067	10.197	10.327	10.457	10.587	10.717	10.847
Bestanden af kvæg										
Malkekøer, stk.	600.808	597.424	594.163	591.021	587.994	585.077	582.267	579.560	576.953	574.442
Kvier, ½ år og derover, stk.	504.554	502.035	499.608	497.269	495.016	492.845	490.753	488.739	486.798	484.929
Kviekalve under ½ år, stk.	165.532	164.725	163.948	163.199	162.478	161.783	161.113	160.468	159.847	159.248
Handyr, ½ år og derover, stk.	135.175	134.597	134.040	133.503	132.986	132.488	132.008	131.546	131.101	130.672
Handyr under ½ år, stk.	135.479	134.837	134.217	133.621	133.046	132.492	131.958	131.444	130.949	130.472
Ammekøer, stk.	97.193	97.193	97.193	97.193	97.193	97.193	97.193	97.193	97.193	97.193
Produktion af handyr										
Handyr, ½ år og derover, stk.[2]	237.385	236.370	235.392	234.449	233.541	232.667	231.824	231.012	230.230	229.477
Handyr under ½ år, stk.[2]	244.467	243.307	242.190	241.113	240.076	239.076	238.113	237.186	236.292	235.432

Tabel A.7. Basis-scenarie for udviklingen i det samlede antal producerede smågrise og i antal producerede slagtesvin og sopolte

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Bestand af søer, 1.000 stk.	1.011	1.030	1.021	1.012	1.004	996	988	981	974
Producerede smågrise, 1.000 stk.[1]	29.743	29.694	29.942	30.192	30.445	30.699	30.956	31.215	31.476
Producerede smågrise, stk. pr. so	29,42	28,83	29,33	29,83	30,33	30,83	31,33	31,83	32,33
Producerede slagtesvin og sopolte, 1.000 stk.[2]	19.682	19.280	19.506	19.735	19.966	20.200	20.437	20.676	20.919

1. Fremskrevet under forudsætning af en årlig vækst på 0,8359 pct. fra 2013 til 2020 og 0,5844 fra 2020 til 2030, hvilket svarer til basisscenariet anført i tabel 6
2. Fremskrevet under forudsætning af en årlig vækst på 1,1722 pct. fra 2013 til 2020 og 0,5844 fra 2020 til 2030, hvilket svarer til basisscenariet anført i tabel 7.

Kilde: Egne beregninger, jf. teksten i notatet.

Tabel A.7. Basis-scenarie for udviklingen i det samlede antal producerede smågrise og i antal producerede slagtesvin og sopolte

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Bestand af søer, 1.000 stk.	964	955	947	938	930	925	920	915	911	906
Producerede smågrise, 1.000 stk.[1]	31.660	31.845	32.031	32.218	32.406	32.596	32.786	32.978	33.170	33.364
Producerede smågrise, stk. pr. so	32,83	33,33	33,83	34,33	34,83	35,23	35,63	36,03	36,43	36,83
Producerede slagtesvin og sopolte, 1.000 stk.[2]	21.041	21.164	21.288	21.412	21.537	21.663	21.790	21.917	22.045	22.174

Tabel A.8. Lavvækst-scenarie for udviklingen i det samlede antal producerede smågrise og i antal producerede slagtesvin og sopolte

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Bestand af søer, 1.000 stk.	1.011	1.030	1.013	997	982	967	953	939	925
Producerede smågrise, 1.000 stk.[1]	29.743	29.694	29.724	29.753	29.783	29.813	29.842	29.872	29.902
Producerede smågrise, stk. pr. so	29,42	28,83	29,33	29,83	30,33	30,83	31,33	31,83	32,33
Producerede slagtesvin og sopolte, 1.000 stk.[2]	19.682	19.280	19.275	19.270	19.265	19.260	19.255	19.250	19.245

1. Fremskrevet under forudsætning af en årlig vækst på 0,0997 pct. fra 2013 til 2020 og 0,2621 pct. fra 2020 til 2030, hvilket svarer til lavvækst-scenariet anført i tabel 6
2. Fremskrevet under forudsætning af en årlig nedgang på 0,0257 pct. fra 2013 til 2020 og en årlig vækst på 0,3636 pct. fra 2020 til 2030, hvilket svarer til lavvækst-scenariet anført i tabel 7.

Kilde: Egne beregninger, jf. teksten i notatet.

Tabel A.8. Lavvækst-scenarie for udviklingen i det samlede antal producerede smågrise og i antal producerede slagtesvin og sopolte

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Bestand af søer, 1.000 stk.	913	902	891	880	870	862	855	848	840	833
Producerede smågrise, 1.000 stk.[1]	29.980	30.059	30.138	30.217	30.296	30.375	30.455	30.535	30.615	30.695
Producerede smågrise, stk. pr. so	32,83	33,33	33,83	34,33	34,83	35,23	35,63	36,03	36,43	36,83
Producerede slagtesvin og sopolte, 1.000 stk.[2]	19.315	19.385	19.456	19.527	19.598	19.669	19.740	19.812	19.884	19.957

Tabel A.9. Højvækst-scenarie for udviklingen i det samlede antal producerede smågrise og i antal producerede slagtesvin og sopolte

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Bestand af søer, 1.000 stk.	1.011	1.030	1.028	1.026	1.025	1.024	1.023	1.023	1.022
Producerede smågrise, 1.000 stk.[1]	29.743	29.694	30.152	30.616	31.088	31.567	32.054	32.548	33.049
Producerede smågrise, stk. pr. so	29,42	28,83	29,33	29,83	30,33	30,83	31,33	31,83	32,33
Producerede slagtesvin og sopolte, 1.000 stk.[2]	19.682	19.280	19.722	20.173	20.636	21.108	21.592	22.086	22.592

1. Fremskrevet under forudsætning af en årlig vækst på 1,5412 pct. fra 2013 til 2020 og 0,8681 pct. fra 2020 til 2030, hvilket svarer til højvækst-scenariet anført i tabel 6
2. Fremskrevet under forudsætning af en vækst på 2,2907 pct. fra 2013 til 2020 og 0,7691 pct. fra 2020 til 2030, hvilket svarer til højvækst-scenariet anført i tabel 7.

Kilde: Egne beregninger, jf. teksten i notatet.

Tabel A.9. Højvækst-scenarie for udviklingen i det samlede antal producerede smågrise og i antal producerede slagtesvin og sopolte

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Bestand af søer, 1.000 stk.	1.015	1.009	1.003	997	991	988	985	983	981	978
Producerede smågrise, 1.000 stk.[1]	33.336	33.626	33.918	34.212	34.509	34.809	35.111	35.416	35.723	36.033
Producerede smågrise, stk. pr. so	32,83	33,33	33,83	34,33	34,83	35,23	35,63	36,03	36,43	36,83
Producerede slagtesvin og sopolte, 1.000 stk.[2]	22.766	22.941	23.118	23.295	23.475	23.655	23.837	24.020	24.205	24.391

Bilag B: Anvendelse af miljøteknologi på husdyrbrug udarbejdet af Miljøstyrelsen

Miljøstyrelsen har leveret input vedr. miljøteknologi til DCE's scenariefremskrivning af ammoniakemissioner frem til 2030. I de officielle emissionsopgørelser fra DCE indgår anvendelsen af miljøteknologi på husdyrbrug ikke som en parameter, da der ikke findes pålidelig data om teknologianvendelsen. Det er et ønske fra DCE, at oplysninger om miljøteknologi i fremtiden kan indgå i opgørelserne, da det vil give et mere retvisende billede af emissionen. Det vil dog kræve, at der kan etableres en dataindsamling, som er solid nok til at leve op til dokumentationskravet i de guidelines fremskrivningen følger. Dataindsamlingen kunne fx foregå i form af indberetninger via gødningsregnskabet.

Da et solidt datagrundlag ikke er tilgængeligt på nuværende tidspunkt, har Miljøstyrelsen givet et kvalificeret skøn over teknologianvendelsen på basis af udtræk fra miljøgodkendelsessystemet husdyrgodkendelse.dk.

Husdyrgodkendelse.dk

Miljøgodkendelsessystemet Husdyrgodkendelse.dk er en database, hvor husdyrbrugere kan ansøge om miljøgodkendelse af deres produktion. Alle data om produktionen tastes i systemet. Husdyrgodkendelse.dk giver dermed et præcist billede af, hvilken emission der er givet tilladelse til på de enkelte husdyrbrug, hvor stor ammoniakreduktionen er i forhold til et givent referencesystem, samt hvor stor en andel af reduktionen, der skyldes anvendelse af miljøteknologi.

Data fra husdyrgodkendelsessystemet har dog den svaghed, at det ikke vides præcist, hvor mange af de meddelte godkendelser, der reelt bliver udnyttet. Miljøstyrelsen har i anden forbindelse bedt kommunerne vurdere, hvor mange af miljøgodkendelserne, der efter deres kendskab aldrig bliver udnyttet. Denne rundspørge gav et fingerpeg om, at 10-20 % af godkendelserne ikke blev udnyttet inden fristen på to år, fx fordi det ikke var muligt at rejse kapital til projektet.

Antal husdyrbrug omfattet af miljøgodkendelser

Data fra husdyrgodkendelse.dk viser, at der i perioden fra 2007-13 er der meddelt 5.291 husdyrgodkendelser. MST estimerer, at ca. 90 pct. (jf. ovenfor) af godkendelserne fra perioden 2007-12 er i funktion (dvs. uudnyttede godkendelser og anlæg, der er godkendt mere end en gang i perioden, er fratrukket). I 2013 er der 582 husdyrgodkendelser, hvoraf 518 er i funktion.

DCA har i 2011 undersøgt 2.046 husdyrgodkendelser, svarende til ca. halvdelen af godkendelserne meddelt i perioden 2007-11 (DJF og DMU, 2011). Godkendelserne omfattede 667.700 DE, hvilket svarer til en gennemsnitlig brugsstørrelse på 325 DE. Anvendes disse gennemsnitstal kan det estimeres, at med udgangen af 2012 er ca. 1.200.000 DE, svarende til ca. 50 pct. af det samlede husdyrhold omfattet af en husdyrgodkendelse. I DCE's fremskrivning af det forventede antal husdyrgodkendelser fra 2013, forventes en godkendelsesfrekvens på ca. 25 pct. af den samlede husdyrproduktion i perioden 2013-21 (Nielsen et al, 2013). I runde tal vil 600.000 DE dermed skønsmæssigt blive omfattet af en husdyrgodkendelse i perioden 2013-21.

Fra 2020 og frem vil antallet af miljøgodkendte husdyrbrug gå mod 100 %. Dette vil særligt være drevet af, at ældre, utidssvarende brug forsvinder.

Reduktion som følge af miljøteknologi

I husdyrgodkendelsesloven stilles krav om en generel ammoniakreduktion i forbindelse med miljøgodkendelse af husdyrbrug. Reduktionskravet blev indfaset med krav om 15 % reduktion i forhold til et nærmere bestemt referencesystem i 2007, med en årlig forøgelse på 5 % frem til 30 % reduktion i 2010, hvor kravet ligger fast i dag.

Udover det generelle ammoniakreduktionskrav, stilles der for store husdyrbrug også krav om anvendelse af bedste tilgængelige teknologi (BAT). Dette er med til at fremme staldsystemer og teknologier med lav ammoniakfordampning. Hvor det generelle ammoniakreduktionskrav kun gælder for nye og renoverede stalde, gælder BAT-kravet for hele anlægget. Dermed er BAT med til at presse emissionen ned med ca. 30 % for hele anlægget ved miljøgodkendelse af husdyrbrug.

Reduktionskravet (som omfatter det generelle reduktionskrav, BAT-kravet samt specifikke krav i forhold til maksimal deposition på nærliggende natur) kan opfyldes via foderoptimering, valg af staldsystem, effekt i lager eller ved implementering af miljøteknologi. DCE's emissionsfremskrivning tager allerede højde for reduktioner som følge af foderoptimering og ændring i staldtyper. Supplerende oplysninger om det konkrete valg af teknologi har derfor stor værdi for både emissionsopgørelserne (DCE) og vurdering af omkostningerne ved at tilpasse sig de fremtidige krav (IFRO).

Reduktionsprocenten i den enkelte sag vil afhænge af, hvilken teknologi husdyrproducenten vælger at bruge til opfyldelse af ammoniakreduktionskravet. Fx vil valg af forsuringsteknologi medføre en højere reduktion end 30 %.

Ud fra dataudtrækket over miljøgodkendelser meddelt i 2013, er den aktuelle reduktionsprocent er opgjort per dyregruppe, da forskellige strategier for reduktion vil gøre sig gældende.

Fordelingen i 2013-udtrækket, antages at være dækkende fra 2011 og frem (da både de generelle reduktionskrav på 30 % og de skærpede BAT-krav trådte i kraft i 2010). Fra 2007-2010 er det antaget at reduktionen var 2/3 af 2013-udtrækket, idet kravet var højere end 15 % men mindre end 30 %.

For at kunne anvende tallene fra dataudtrækket, som input i DCE's fremskrivningsmodel, er de aktuelle antal DE med en given reduktionsprocent, omregnet til det tilsvarende antal DE med 30 % reduktion, da det er antallet af DE, der har mødt et krav om 30 % reduktion, som DCE regner med.

Hvad angår de konkrete teknologier, er databasen husdyrgodkendelse.dk ikke opstillet således, at der let kan laves et udtræk af de faktisk valgte teknologier. Det betyder, at der ikke kan gives et overblik over hvilke konkrete tiltag der indgår for at opnå de angivne reduktioner.

Der vil frem mod næste emissionsfremskrivning blive arbejdet på at tilvejebringe en dataopgørelse over reelt implementeret miljøteknologi, da dette som nævnt vil understøtte både fremskrivningen og de økonomiske vurderinger.

Neutral og progressiv udvikling

Ovenstående antagelser er lagt til grund for den udvikling i anvendelse af miljøteknologi, som i scenariefremskrivningen hedder "neutral udvikling" og som følger den udvikling, der har kunnet konstateres fra 2007 og frem.

I scenariefremskrivningen "progressiv udvikling" er det lagt til grund, at antallet af husdyr stiger kraftigere end i dag, hvor udviklingen i husdyrproduktionen er konstant til let stigende. Med en kraftigt stigende husdyrproduktion, vil flere brug hurtigere end i dag, få brug for en miljøgodkendelse og dermed blive stillet overfor kravet om 30 % ammoniakreduktion. Det er derfor i den "progressive udvikling" antaget, at 100 % af alle brug vil være miljøgodkendt allerede i 2030 i stedet for i 2035, som det antages i den "neutrale udvikling".

Referencer

DJF og DMU (2011). Notat nummer 2 - Vedrørende effekter af forskellige tiltag i forbindelse med Grøn Vækst med fokus på flerårige energiafgrøder, liberalisering af landbrugsloven, energiudnyttelse af husdyrgødningen, ammoniakinitiativer, miljøgodkendelserne, reglerne for efterafgrøder og normreduktionen. Notat. 20. april 2011. Århus Universitet.
http://pure.au.dk//portal/files/38211855/010511_DJF_DMU_notat_2_inkl_Baselinegruppens_kommentarer_og_sp_rgsm_l.pdf

Nielsen, O.-K., Plejdrup, M., Hjelgaard, K., Nielsen, M., Winther, M., Mikkelsen, M.H., Albrektsen, R., Fauser, P., Hoffmann, L. & Gyldenkærne, S. (2013). Projection of SO2, NOx, NMVOC, NH3 and particle emissions - 2012- 2035. Aarhus University, 151 pp. Technical Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 81.
http://dce.au.dk/udgivelser/vr/nr.-51-100/abstracts/no.-81-projection-of-so2-nox-nmvoc-nh3-and-particle-emissions-2012-2035/