

Bilag 3

Liste over virkemidler til reduktion af ammoniaktab, lugtgener, nitratudvaskning og fosfor

Der er i det lovforberedende udrednings- og vejledningsarbejde nævnt en lang række teknologier og deres miljøeffekt, som er tilgængeligt på Skov- og Naturstyrelsens hjemmeside. For de forskellige teknologier er der dog stor forskel på, hvor meget dokumentation, der reelt er for de nævnte miljøeffekter. Det vil derfor i det følgende være nævnt, hvilke teknologier der på nuværende tidspunkt vurderes at være tilstrækkelig dokumentation til, at det kan anvendes uden yderligere dokumentation for effekt. Listen indeholder ikke virkemidler, som er inkluderet i de staldsystemer, der indgår i Danmarks Jordbrugsforsknings normliste, fordi miljøeffekten heraf allerede er indregnet i beregningsmodellerne.

Vær opmærksom på, at de nævnte effekter vedrørende ammoniak er effekten i forhold til tabene i henholdsvis staldemissionen og emissionen fra opbevaringsanlægget. Det er derfor nødvendigt at beregne den samlede effekt ud fra det samlede ammoniaktab fra stald og lager.

Virkemiddel	Effekt	Anvendelse
Ammoniak – staldanlæg - både kvæg og svin		
Køling af kanalbund med skraber (delvist spaltegulv). Jf. BAT-byggeblad 106-01.51 og 106.04.54	10-30 %	Nye svinestalde. Primært aktuelt hvor den producerede varme kan genanvendes
Gylleforsuring BAT kandidat Jf. BAT byggeblad: 106.04.51 og BAT byggeblad: 107.04.52	50 % i malkekvægstalde og 70 % i svinestalde. Dokumentation på slagtesvin og malkekvæg.	Kan anvendes i nye og de fleste gamle staldanlæg med gylle. Uegnet ved brug af meget halm. Lugtproblematik vedr. procestank uafklaret.
Kemisk luftvasker jf. BAT-byggebl. 106.04.58	30-95 % (kan indrettes og drives med forskellige effekter ved at rense på en delstrøm)	Testet ved slagtesvin Kan anvendes i stalde med mekanisk ventilation. Kan også anvendes til eksisterende stalde (decentrale rensere) Svovlsyrerensere ikke tilladt i økologiske stalde
Biologisk luftvasker (økonomi endnu ikke evalueret i forhold til BAT)	30-70 % (kan normalt kun rense ned til et bestemt niveau, fx 1-2 ppm ammoniak – derfor størst effekt i stalde med høj koncentration)	Biologisk luftvasker vælges oftest hvor der også er et lugtproblem. Anlæg har stadig problemer med bl.a. tilstopning.
Mere effektiv fodring	Op til 10-20 % (effekten beregnes i forhold til udskillelsen af uorganisk N).	Kan anvendes i alle stalde. Økologiske producenter må ikke anvende syntetiske aminosyrer
Svin: Benzoesyre	Tilsætning af 1 pct. benzoesyre i foderet forventes at give et fald i	Ultimo 2006 igangsættes forsøg med kombination af benzoesyre og

	ammoniakfordampningen på 10. Jf. beskrivelse af effekt sidst i dokument.	proteinreduktion i klimalaboratorium for at afklare den præcise effekt.
Ammoniak – staldanlæg – kvæg		
Skrabeanlæg af spaltegulve i gangareal	Ca. 20 % i forhold til spalter, ringkanal uden skraber	Kan anvendes i de fleste nye og eksisterende staldanlæg
Skraber + ajleldræn i fast gulv (f.eks beton/asfalt eller gummibelagt) med min 2% fald mod centralt placeret dræn eller præfabrikeret "rillet" beton gulv med ajleldræn Jf. BAT byggebl.107.04.51	ca. 50% i forhold til stald med ringkanal ca. 25 % i forhold til kanal med skraber (ca. 4 % stalddab af total N)	Kan anvendes i nye staldanlæg
Ammoniak – opbevaringsanlæg		
Fast overdækning	Ca. 50 % i forhold til naturligt flydelag, dvs. ca. 1 % tab af total N	Kan anvendes på alle nye og de fleste eksisterende beholdere med flydende husdyrgødning
Flydebarriere f.eks. flydedug	ca. 25 % i forhold til naturligt flydelag, dvs. ca. 1,5 % af Total N	Kan anvendes på alle nye og de fleste eksisterende beholdere med flydende husdyrgødning
Forsuring til max pH= 6 + flydelag af halm eller leca af hensyn til lugt	ca. 50% i forhold til naturligt flydelag alene dvs. ca. 1 % tab af total N	
Øget andel af direkte udkørsel af dybstrøelse	Tab fra lagre: 25 % svin+kvæg og 15 % fra fjerkræ. 0 % tab fra lagre ved direkte udkørsel.	Det vil afhænge af driftspraksis i stalden og markplanen, hvor stor en andel, der kan udkøres direkte
Lugtgener – staldanlæg – både kvæg og svin		
Biologisk luftvasker luftvasker eller biofilter (halm, bark, træflis eller f.eks. leca) (DSP medd. nr. 737 MST arb.rapport nr. 31) (økonomi endnu ikke evalueret i forhold til BAT)	30-70 % (Forskellige anlæg) Udenlandske undersøgelser viser betydeligt større reduktion. én undersøgelse (kun 30 % sommer (usikker) dog meget lave koncentrationer (<300 OUE) Ændret lugt (mindre generende) og ændret afkast => samlet og diffust afkast med større spredning og fortynding i atmosfære	Kan anvendes i både nye og eksisterende stald med mekanisk ventilation. Kræver dog samling af ventilationsafkast. Anlæg har stadig problemer med bl.a. tilstopning af støv.
Ændret ventilationafkast f.eks. samlet afkast og øget afksthøjde	Kræver en OML beregning, der kan beregne effekten for omboende. OML beregningen vil udgøre dokumentation for effekten.	Mest aktuelt ved problemer i forhold til naboer inden for kort afstand.

Nitrat –overfladevand		
Skærpede harmonikrav	Overholdes de skærpede harmonikrav ifølge beskyttelsesniveau kræves ikke yderligere beregninger	Anvendes på bedriftsniveau
Flere efterafgrøder end krav ifølge gødningsregnskabet	Indgår i beregningen af nitratudvaskningen som alternativ til de skærpede harmonikrav	Anvendes på bedriftsniveau. Kan ikke anvendes ved 100 % vintergrønne marker. Beregningen af nitratudvaskningen må afgøre hvor meget kvælstofudvaskningen reduceres
Nedsat kvælstofnorm end krav ifølge gødningsregnskabet	Indgår i beregningen af nitratudvaskningen som alternativ til de skærpede harmonikrav	Anvendes på bedriftsniveau
Ændret sædskifte	Indgår i beregningen af nitratudvaskningen som alternativ til de skærpede harmonikrav	Anvendes på bedriftsniveau. Beregningen af nitratudvaskningen må afgøre hvor meget det reducerer kvælstofudvaskningen
Nitrat- grundvand ud over de nævnte under overfladevand		
Årligt krav om efterafgrøder i delsædskiftet ud over krav ifølge gødningsregnskabet	Indgår i beregningen af nitratudvaskningen	Anvendt på delsædskifteniveau
Ændret sædskifte i delsædskifte	Indgår i beregningen af nitratudvaskningen	Krav stilles på delsædskifteniveau
Fosfor – overfladevand		
Øget udbringningsareal	Indgår i beregningen af fosforoverskuddet	Anvendes på bedriftsniveau
Mere effektiv fodring, herunder anvendelsen af fytase	Effekten beregnes i forhold til fodereffektiviteten mht. fosfor. Det lavere fosforinput ved fodring giver lavere indhold i husdyrgødningen, hvilket indgår i fosforoverskuddet	Anvendes på bedriftsniveau for udvalgte dyretyper
Ændre sædskifte med afgrøder med større fosforbortførelse	Indgår i beregningen af fosforoverskuddet	Anvendes på bedriftsniveau

Fodertiltag vedrørende ammoniakfordampning

Benzoesyre

Benzoesyre sænker pH i urin og gylle som samlet giver laverer ammoniakfordampning. Den præcise effekt er endnu ikke sikkert vurderet med danske fodringsprincipper. Ultimo 2006 igangsættes forsøg med kombination af benzoesyre og proteinreduktion i klimalaboratorium for at afklare den præcise effekt - og om effekten er additiv i forhold til effekten af proteinreduktion.

Forsøget gennemføres som et to-faktor forsøg med to niveauer af råprotein plus/minus 1 pct. benzoesyre. Forsøget forventes afsluttet ultimo 2007.

Ud fra effekten på foderudnyttelse og på pH i urin og gylle, forventes der ved tilsætning af 1 pct. benzoesyre i foderet et fald i ammoniakfordampningen på 10 pct.

Vejledningstekst i ved anvendelse af flere teknologier med vekselvirkning

Det er muligt at anvende flere teknologier i en kæde, f.eks. reduceret råprotein i foder + køling af kanalbund og skrabning + overdækning af gyllelager). Men det er vigtigt at huske på at det er langt fra alle kombinationer der er praktisk mulige eller relevante ud fra en økonomisk evaluering. F.eks. er nuværende forsøringsanlæg udviklet til primært at begrænse emission fra staldrummet vha. en returskyl af forsuret gylle, men kombineres det i stalde med skraber på faste gulve vil man kun have en effekt i lageret og denne skal bære hele investeringen. Hel eller delvis luftrensning vil endvidere være mest relevant at kombinere med teknik der reducerer luftmængden til rensning. På samme ejendom kan der forekomme flere kombinationer f.eks køling af kanalbund i drægtighedsstald, og gylleforsuring i slagtesvinestald.

Relevante kombinationer (udbringningsteknologi ikke medtaget)

Fodringsteknologi	Staldteknologi 1	staldtekn. 2	Gødningsbeh.	Lagringsteknologi
Nedsat råprot.	Køl + skrab af kanalbund			Overdækning
	Køling af indblæsningsluft.	Kemisk el. biol luftrensning		
			Forsuring	Overdækning
	Kemisk el. biol luftrensning			Overdækning
Nedsat råprot	Køling af indblæsningsluft.			
	Skraber på spaltegulv, kvæg		Forsuring	Overdækning
Reduceret protein-indhold	Skraber på spaltegulv, kvæg			Fast overdækning