

Oversigt – tilgængelige miljøteknologier 2013

Reduktion af lugt og ammoniak	Kategori	Stald, lager, udbringning	Tilsigtet effekt	Teknologi	Effekt, relativ størrelse (pct.)	Effekt, absolutte størrelser pr. enhed (kg N pr. DE fra stald, lager & udbringning) eller kg N m. ha.	Ca. indkøbspris kr.	Nyhedsværdi udbredelse i DK	Status på teknologi	Etableringsomkostning pr. DE	Omkostning pr. kg sparet N	Andet, herunder problemer ved teknologien
	Svin	Stald	Ammoniak	Luftrensning, syrevasker, decentral	Ammoniakreduktion typisk mere end 90% ved rensning af al ventilationsluft.	Slagtesvin (drænet gulv): 11,4 kg N/DE v/100% luftrens; 10,2 kg N/DE v/60% luftrens; 7,0 kg N/DE v/20% luftrens.	Slagtesvin: 312 kkr. ved 75 DE til 3,8 mio. kr. ved 950 DE v/100% luftrensning	ca. 35 anlæg	Optaget på MST teknologiliste. MST Teknologiblad foreligger.	ca. 4331-4501 kr./DE v/100% luftrens; ca. 2654-4155 kr./DE v/60% luftrens; ca. 853-2887 kr./DE v/20% luftrens	61-78 kr. v/100% luftrens; 49-85 kr. v/60% luftrens; 24-94 kr. v/20% luftrens.	Kræver løbende tilsyn og vedligeholdelse. Ikke størrelsesøkonomi ved 100% luftrens, men betydelig størrelsesøkonomi ved delluftrens. Problemer med tilstopning i fjerkræstalde pga. støv og kun få anlæg er opsat.
	Svin	Stald	Ammoniak, lugt	Biologisk luftrensning, decentral	NH3-reduktion >70% Lugteffekt fra 40 - 70%.	Slagtesvin (drænet gulv): 10,0 kg N/DE v.100% luftrens; 9,6 kg N/DE v.60% luftrens; 7,7 kg N/DE v.20% luftrens.	Slagtesvin (drænet gulv): 269 kkr. ved 75 DE til 1,6 mio. kr. ved 950 DE v/100% luftrensning	ca. 50 anlæg	Biologiske rensere fra hhv. SKOV A/S og Dorset Militechnik B.V. optaget på MST teknologiliste. MST Teknologiblad foreligger.	ca. 1710-3576 kr./DE v/100% luftrens; ca. 1430-3173 kr./DE v/60% luftrens; 922-2475 kr./DE v/20% luftrens.	53-87 kr. v/100% luftrens; 40-72 kr. v/60% luftrens; 27-78 kr. v/20% luftrens.	Kræver løbende tilsyn og vedligeholdelse.
	Svin	Stald	Ammoniak	Gylleforsuringsanlæg	Ammoniakreduktion op til 70% i stalde med drænet gulv. Også virkning på lager og mark	Slagtesvin (drænet gulv): 13,8 kg N/DE; smågrise (toklima): 10,5 kg N/DE; Drægtighedsstald (delv. fast gulv): 12,6 kg N/DE.	Slagtesvin: 800 kkr. v/75 DE til 1,3 mio. kr. v/950 DE.	Ca. 55 anlæg	Teknologiblad foreligger. Infarm og JH forsuring på MST teknologiliste.	ca. 14 kkr./DE v/75 DE og ned til ca. 1700 kr./DE v/950 DE.	Slagtesvin (drænet gulv): 109 kr. v.75 DE og ned til 18 kr. v.950 DE. Smågrise: 155 kr. v/75DE ned til 36 kr. v/950 DE; Drægtige søer: 126 kr. v/75 DE ned til 26 kr. v/950 DE.	Betydelig størrelsesøkonomi. Kan ikke bruges ved meget halm i stald. Overskud af svovl i marken ved normale gyllemængder pr. ha. Ikke tilladt i økostalde.
	Svin	Stald	Ammoniak	Gyllekøling	Ammoniakreduktion i stald: op til 30 %	Afhænger af køleeffekt. 1,8-4,7 kg N/DE i drægtighedsstalder; 0,5-1,4 kg N/DE i smågrisestalde (toklima); 1,0-2,7 kg N/DE i slagtesvinest. m/25-49% fast gulv; og 0,7-2,0 kg N/DE slagtesvinestalde med 50-75% fast gulv.	Afhænger af stalddtype og køleeffekt. 125 kkr. v/75 DE til 600 kkr. v/950 DE ved slagtesvin 25-49% og 50-75% fast gulv	ca. 550 anlæg	MST Teknologiblad foreligger. Registreret i MST teknologiliste.	Søer: 500-2000 kr./DE; smågrise (toklima): ca. 400-1900 kr./DE; slagtesvin: ca. 500-2000 kr./DE	Slagtesvin (25-49% fast gulv): gns. 146-183 kr. v/0% varmeudnyttelse til gns. -334 til -258 kr. ved 100% varmeudnytt.; Smågrise (toklima): gns. 71-84 kr. v/0% varmeudnytt. til gns. -166 til -126 kr. v/100% varmeudnytt.; drægtighedsstalder: gns. 182-186 kr. v/0% varmeudnytt. til gns. -525 til -446 kr. ved 100% varmeudnyttelse.	Omkostningseffektivitet stærkt afhængig af nyttevirkning af varme. Primært aktuelt i sobesætninger, hvor varmen kan genanvendes. Forventet levetid ca. 20 år, dog har cirkulationspumper og kompressor formodentlig kortere levetid grundet mekanisk slid.
	Svin/ kvæg	Mark	Ammoniak, lugt	Gyllefordøjning i græsmarker	Ammoniakemission reduktion på ca. 40 %	Med gns. 30 ton gylle udbragt/ha og et TAN indhold på 2,0 kg/ton gylle, reduceres tabet af NH3 med 8 kg N/ha	600.000 kr.	Meget udbredt. Der køber 20-30 stk 12 m græsmedfældere i DK	Standard teknologi	4 kr pr ton gylle	ca. 36 kr. pr. kg sparet N	Drivhusgas emissionen øges i form af lattergasproduktion i jorden. Dokumentation for dette er dog meget svag og det vurderes ikke at være af afgørende betydning under danske forhold. Lugt reduceres markant.
	Svin/ kvæg	Mark	Ammoniak	Markforsuring	Ammoniakemission reduktion på ca. 40 %	Samme forudsætninger som ved græsmedfældning. Tabet reduceres derved med 8 kg N/ha	ca. 520.000 kr.	85-90 eksemplarer køber i dag i DK. Meget udbredt teknologi	Standard teknologi		ca. 10 kr. pr. kg sparet N	Der er en risiko forbundet ved at håndtere konc. svovlsyre ude på en landbrugsbedrift. Lugt reduceres ikke som følge af forsuring alene og evt. tilsætning af jernsulfat har kun betydning de første minutter efter udbringning af gylle.
	Svin/ kvæg	Mark	Ammoniak	Tankforsuring	Ammoniakemission reduktion på ca. 50 %	Samme forudsætninger som ved græsmedfældning. Tabet reduceres derved med 10 kg N/ha	510.000 for hele gylleområden inklusiv udstyr til forsuring.	30-40 eksemplarer i DK	Standard teknologi		ca. 26 kr. pr. kg sparet N	Der er en risiko forbundet ved at håndtere konc. svovlsyre ude på en landbrugsbedrift.
	Svin/ kvæg	Stald	Lugt	Skorsten for øget afkasthøjde af ventilationsluft	Lugtreduktion beregnes vha. OML-Multi	Ikke relevant		Kun få eksemplarer	Ikke standard på markedet.			
	Svin/ kvæg	Lager	Ammoniak	Teltoverdækning	Ammoniakreduktion ca. 50 %		200-300.000 kr.		MST teknologiblad foreligger og er på Miljøstyrelsen teknologiliste			Øger opbevaringskapaciteten
	Kvæg	Stald	Ammoniak	Gylleforsuringsanlæg	50% reduktion fra stald. Effekt i lager og mark.	7,8 kg N/DE (stor race); 7,7 kg N/DE (jersey)	650 - 700 kkr.	Ca. 65 anlæg	MST teknologiblad foreligger. Infarm og JH forsuring på Miljøstyrelsen teknologiliste	8667 kr./DE v/75 DE ned til 748 kr./DE v/950 DE	25 kr. ved 950 DE til 137 kr. ved 75 DE	Betydelig størrelsesøkonomi. Ikke tilladt i økostalde.



Kvæg	Stald	Ammoniak	Spaltegulvsskrabere	Ammoniakreduktion 25 % fra stalden (Ringkanaistald)	1,9 kg N/DE (stor race)	83 - 360 kkr.	Ca. 1500 stalde	MST Teknologiblad foreligger. Registreret i MST teknologiliste.	Wiretrukne skraber: 447-1295 kr/DE. Robotskraber: 274-1723 kr/DE	Stationær skraber: 49-149 kr. Robotskraber: 30-136 kr.	Kan anvendes i de fleste typer af stalde med spaltegulv. Kan eftermonteres i eksisterende stalde, dog forbundet med meromkostninger. Stationære skraber kan give skader på køernes klove. Øget risiko for brækkede ben.
Fjerkræ	Stald	Ammoniak	Etagesystem med gødningsbånd, hyppig udmugning	75% fra stalden. Netto 50% reduktion (stald, lager, udbringning)	31,0 kg N/DE	1177000 kr.	få stalde	MST Teknologiblad foreligger. Registreret i MST teknologiliste.	ca. 11.770 kr./DE v/100 DE	33 kr. v/100 DE	Nye stalde samt eksisterende stalde med tilstrækkelig højde. Beregningseksempel baseret på eftermontering i eksisterende stald. Kan også benyttes i økologiske besætninger, hvor krav til lavere belægningsgrad medfører større omkostninger pr. kg sparet N.
Mink	Stald	Ammoniak	Automatisk tømning af gødningsrender	26% lavere ammoniakemission ved daglig tømning sammenlignet med ugentlig tømning.	13.7 kg N/DE	Fuldautomatisk skraber: 500 kkr. v/75DE til 1,6 mio.kr. v/250DE; Skraber med wire: 800 kkr. v/75 DE til 2,6 mio.kr. v/250 DE.	Ca. 120 stalde	VERA verifikation foreligger. Registreret i MST teknologiliste.	Fuldautomatisk skraber: ca. 6200 kr./DE; Skraber med wire: ca. 10400 kr./DE.	71-77 kr./kg sparet N.	
<b>Reduktion af pesticid-anvendelsen</b>	<b>Kategori</b>	<b>Afgrøde</b>	<b>Teknologi</b>	<b>Effekt relativ størrelse (pct)</b>	<b>Effekt (pct.)</b>	<b>Ca. indkøbspris kr.</b>	<b>Udbredelse i DK dvs. nyheds-værdi</b>	<b>Status på teknologi</b>	<b>Øget løbende driftsomkostning</b>		<b>Problemer</b>
Landbrug og gartneri			Række dyrkningsystem. Kan bestå af radrenser og evt båndsprøjte. Evt med styresystemer til begge.	Over 60 pct på herbicidforbrug		Radrenser 100.000 - 200.000 Båndsprøjter 15.000 - 30.000 Afskærmning til båndsprøjter	Radrensning og båndsprøjtning var tidligere udbredt. Styresystemer har begrænset udbredelse	Teknikken med styresystemer er til rådighed			
Landbrug	landbrugs afgrøder		Autostyring og sektionsafblanding af sprøjte (hindrer overlap ved sprøjtning)	5-10 pct		Autostyring ca 100.000 - 200.000 afh. af præcision Sektionsafblanding 15.000 - 30.000	Autostyring har begrænset udbredelse men stor andel af nysalg	Til rådighed			
Landbrug	landbrugs afgrøder		Sensorbaseret ukrudtsprøjte (sikrer at der kun sprøjtes når der registreres ukrudt)	Meget varierende 20-80 pct afhængig af ukrudtstryk		70.000 for enhed på 1,2 m bredde	Begrænset	Til rådighed			
Gartneri	Jordbær		Bånd/rækkesprøjtning	ca. 20-40 pct på fungicidforbrug		Båndsprøjter 15.000 - 30.000 Afskærmning til båndsprøjter 3.000 - 5.000 pr skærm/række	Begrænset	Til rådighed			
Gartneri	Frugtavl		Tunnelsprøjte med recirkulering af sprøjtevæske (sprøjtevæske der ikke rammer kultur opsamles og genbruges. Stærkt afdriftsreducerende)	ca 20 pct		Fra 275.000	2 sprøjter i DK pt	Til rådighed			
Gartneri	Frugtavl		Sensorafblanding af dyser på tagesprøjter. (Sensorer registrerer "huller" i plantebestand og lukker for dysen) Størst potentiale i unge kulturer og i tidlige vækststadier. Stærkt afdriftsreducerende.	ca 20-25 pct		fra 75.000	1 sprøjte i DK pt	Til rådighed			
Gartneri og evt. landbrug	Frugt og bær og evt. landbrug		Sensorbaseret ukrudtsprøjte (sikrer at der kun sprøjtes når der registreres ukrudt)	Meget varierende 20-80 pct afhængig af ukrudtstryk		70.000 for enhed på 1,2 m bredde	Begrænset	Til rådighed			
Gartneri	Frilandsgrønsager		Lugerobot til udplantede grønsager (Kål, salat, selleri m fl. Primært til økologisk produktion men relevant til konventionel produktion hvor der savnes effektive herbicider)	Effekt er ikke dokumenteret men det skønnes at der kræves en vis supplerende manuel indsats. Ellers 100 pct på herbicidforbrug		Fra 360.000 for 3 rækker. Skal kombineres med radrensning	Begrænset	Til rådighed			

Gartneri	Frilandsgrønsager		Rækkedampning i kombination med radrensning. Båndbredde og dermed energiforbrug reduceres ved at kombinere med GPS teknologi	Rækkedampning før afgrødetablering bekæmper ukrudt i rækken og sikrer meget minimal manuel indsats. 100 pct på herbicidforbrug		650.000 for 3 rækker model	Begrænset	Til rådighed			
Gartneri	Frugtavl		Klimastation med tilknyttet software	50 % reduction på fungicid forbrug æble skurv og 50 % reduction på insekticider mod æbleæbler		30.000 for klimastation og ca 1000 kr årligt til opdatering af software	Begrænset	Til rådighed			
Gartneri	Frugtavl		Beholder med varmt vand og termostater, samt udstyr til nedsænkning og optagning	50-90 % reduction på infektioner af alvorlige lagersygdomme på æbler		500.000	Finde ikke i Danmark	Til rådighed			
Gartneri	Frugtavl		Mekanisk ukrudtsbekæmpelse	100 % reduction på herbicid forbrug, konventionelle avlerer		30-110.000 kr	Begrænset	Til rådighed			
<b>Reduktion af emission af klimagasser</b>											
	<b>Kategori</b>		<b>Teknologi</b>	<b>Effekt absolutte størrelser pr. enhed (CO2 ækvivalenter t)</b>	<b>Effekt (pct.) (Fødevarer/Erhverv udkast)</b>	<b>Ca. indkøbspris kr.</b>	<b>Udbredelse i DK dvs. nyhedsværdi</b>	<b>Status på teknologi</b>	<b>Øget løbende driftsomkostning</b>		<b>Problemer</b>
Gartneri			Varmelagring i jord	Ukendt - afhænger den substituerede energimængde og brændselskilde		Udgiften er til aquiferen er ca. 5.000 kr. pr kW. Hertil kommer andre investeringer i form af varmevekslere etc.	Ei anlæg er under etablering	Grundvandskøling har været brugt i industrien siden midten af 1990'erne. Desuden anvendes teknologien i nogle få hollandske væksthugartnerier.			
Gartneri			Bedre isolering gennem udskiftning af væksthusest dækkemateriale	Mellem 5 og 150 kg CO2 pr. m2 pr. år afhængigt af energikilde og isoleringsgrad med 2-lags dækkemateriale.	Mellem 5 og 49%	400-600 kr. pr. kvadratmeter overflade (inkl. montering)		Har været kendt siden slutning af 1970'erne			
Gartneri			Nye gardinlanlæg	Mellem 3 og 71 kg CO2 pr. m2 pr. år afhængigt af energikilde og ændring i varmemeforbrugstal.	Mellem 4 og 27 % afhængigt af muligheden for at ændre varmemeforbrugstallet.	100-200 kr. pr. kvadratmeter.	Hovedparten af pottedrøntegartnerierne har installeret gardinlanlæg og gardiner anvendes i mindre grad i agurkegartnerier, men ikke i tomatgartnerier.	Har været kendt siden slutning af 1970'erne			
Gartneri			LED belysning	Ukendt - afhænger virkningsgraden på belysningsystemet		Udgiften er ligge mellem 600 og 1100 kr. pr. armatur, men en egentligt investeringsomkostning kan ikke beregnes.	Der findes kun prototyper i nogle få gartnerier. LED arrays til grorur og flerlagsdyrkning er på markedet.	Teknologien er under udvikling			
Gartneri			Varmepumpe til opvarmning	Afhænger af virkningsgraden, men varmepumper har høj virkningsgrad og energiforbruget kan forventeligt reduceres med mere en 30%.	Mellem 25 og 40% på det opvarmningsbehov som dækkes af varmepumpen.	800-1200 kr. pr. kvadratmeter	Der er et gartneri som har en varmepumpe.	Teknologien er kendt.			
Gartneri			Mekanisk ventilation	Vil afhænge af virkningsgraden.		300-500 kr. pr. kvadratmeter.	Bruges ikke i dag i gartnerierne.	Teknologien er kendt.			
<b>Reduktion af vand og næringsstoffer</b>											
	<b>Kategori</b>		<b>Teknologi</b>	<b>Effekt relative størrelser (pct.)</b>		<b>Ca. indkøbspris kr.</b>	<b>Udbredelse i DK dvs. nyhedsværdi</b>	<b>Status på teknologi</b>	<b>Øget løbende driftsomkostning</b>		<b>Problemer</b>
Gartneri	Frilandsgrønsager og frugtavl		Vandingsindikator incl. transmission og beslutningsstøtte	30% mindre forbrug		30.000	Lille udbredelse	Teknologien er kendt.			
Gartneri	Frilandsgrønsager og frugtavl		Vandbassin til regnvand eller dræn- og overskudsvand	25% mindre forbrug		50-100.000	Anvendes i nogen udstrækning i væksthugartnerier, men lille udbredelse i frilandsgartnerier	Teknologien er kendt.			

Gartneri	Frilandsgrønsager og frugtavl		Drypvanding og vandingsbom	Drypvanding: 50-70% ift. vandingskanon. Vandingsbom: 20-30% ift. vandingskanon		Drypslange n. trykreguleret dryp 3 kr/lb m + 15% heraf til rørtilførsel + 10.000 kr til numme	Nogen udbredelse i frugt og bær, men ingen eller lille udbredelse i frilandsgrønsager	Teknologien er kendt.			
Gartneri	Frilandsgrønsager og frugtavl		Styring af gødning	10-50% mindre frobrug		10-20.000	Lille udbredelse	Teknologien er kendt.			