



## Beskrivelse af fire hollandske komposteringsstalde

Beskrivelser af fire hollandske komposteringsstalde med fotos og erfaringer om indretning, opstart, management, ventilation, luftindblæsning og adfærd.

[Kvægafgiftsfonden](#)

[Mælkeafgiftsfonden](#)

[Promilleafgiftsfonden for landbrug](#)

### 1. Jolle de Haan

- Kompostering
- indblæsning af luft
- 120 køer
- 15 m<sup>2</sup> kompost
- 5 m<sup>2</sup> spalter/ko
- 5 mdr. erfaring.

### 2. Meindert Wiersma

- Kompostering
- indblæsning af luft
- 50 køer, 16 m<sup>2</sup> kompost
- spalter på ædepladsen (ukendt antal m<sup>2</sup>)
- 3 års erfaring.

### 3. Wim Lubbesen

- Kompostering
- udsugning af luft, 50 køer
- 12 m<sup>2</sup> kompost
- spalter på ædepladsen (ukendt antal m<sup>2</sup>)
- 3 mdr. erfaring.

### 4. Bert de Regt

- Færdig kompost
- 80 køer
- 24 m<sup>2</sup> kompost
- 0 m<sup>2</sup> spalter/ko
- 2 ugers erfaring

## Jolle de Haan – den 14. marts 2012

Besøgsrapport



Jolle de Haan – hollandsk mælkeproducent.

Gidi Smolders – forsker som hjalp med at arrangere turen til Holland.

### Fakta

- 120 køer
- Kompostering af flis
- Indblæsning af luft under måtten
- Vandrette ventilatorer (propeller) i loftet
- Isoleret tag (for at undgå kondens)
- 4,7 m benhøjde – ingen vægge (godt for maskiner)
- 18 x 100 m hvileareal
- 2 AMS
- Spalter på ædepladsen
- 15 m<sup>2</sup> pr ko + 5 m<sup>2</sup> spalter pr. ko

Der er adgang mellem ædeplads og komposteringsarealet flere steder. Inventaret mellem ædeplads og hvileareal består af mange låger, så adgangene flyttes jævnlgt, og kan i princippet være i hele ædepladsens længde.



Udvendigt foderbord i hele staldens længde, kun afbrudt af AMS og servicenum i midten.

Fem meter bred ædeplads med spalter, i samme niveau som komposteringsmåtten.

### Management

- Måtten kultiveres/skovles rundt 2 x 20 min./dag for at tilføre komposten ilt, imens der fodres (køerne flytter sig ikke for en traktor!)
- Opstarts materiale: 1.800 m<sup>3</sup> blandet flis (billigt) => 0,5 m tykkelse (faldt efterfølgende sammen)
- Supplerende materiale: 1.400 m<sup>3</sup> og siden 600 m<sup>3</sup>
- Ventilatorerne (propellerne) starter ved en lufttemperatur på 15 °C
- Ventilatorerne blæser den fugtige damp ud som frigøres fra måtten ved fræsning, samt tørre måttens overflade
- Der kan påfyldes mere flis i hele staldens længde, uden at køre på måtten, fra en vej langs staldens bagside.



Fræser til bearbejdning af komposteringsmåtten. Denne maskine kan skovle komposten rund.



Supplerende flis påfyldes fra denne asfalterede vej bag stalden, derved undgås at køre på måtten. Komposteringsmaterialet var lidt klægt.



Vandret ventilator propel i loftet. Der var 3 stk. i den 100 meter lange stald.



Der ligger altid flis klar, hvis der pludselig bliver behov for supplerende påfyldning.

#### Beluftning – indblæsning under måtten

- Der er støbt 8 slanger i gulvet, 80 cm fra væg, 2 m afstand mellem slanger (som hos Meindert)
- Slanger ligger på langs af stalden (100 m)
- Slanger Ø 200 (udvendigt mål)
- 2 stk. blæsere á 2,2 KW
- Der blæses 6 gange pr. dag = hver 4. timer, 10 min. Pr. gang
- Luftmængde og frekvens reguleres manuelt efter "learning by doing", f.eks. skal der i frostvejr blæses mindre eller slet ikke.



Blæsere og fordelingsrør er placeret i en underjordisk gang langs den ene gavl. Nedgang til underjordisk gang med indblæsningsudstyr.



En af de to 2,2 kW blæsere som belufter den 100 meter lange stald. Fordeling af indblæsningsluften til 8 rør. Hver blæser forsyner 4 rør.

### Erfaringer

- Minus 20 °C og vind i februar => nedkøling af måttens overflade
- Indblæsning af meget kold luft sænker temperaturen i komposteringsmåtten
- Der er ingen læ omkring stalden, som har helt åbne sider, det giver måske for meget nedkøling i koldt vintervejr. Ejeren overvejer at etablere noget læ, for måttens skyld – ikke køernes. Ønsker fortsat at kunne tilføre supplerende komposteringsmateriale fra vejen bag stalden, så gardin er vanskeligt.
- I frostvejr blev komposteringsmåtten muddret især bag spalterne - skulle måske have fræset lidt mindre, klatterne frøs alligevel til is => ikke beskidte køer. "Muddret" måtte graves væk – det blev lagt i en vold langs staldens bagside. Herefter steg temperaturen til 70 °C og "det mudrede" kunne iblandes igen.
- Ved opstart af måtten sank køerne dybt ned i komposten, det skulle de vende sig til, det er som at komme i træningscenter
- Færre benproblemer. Ejeren klovbeskærer selv 80 dage efter kælvning samt ved goldning. Klovene er bløde og lette at beskære, kun enkelte bliver halte.
- Køerne viser tydelig brunst, og anden naturlig adfærd – f.eks. "stamped"!
- Mastitis; Staf. Aureus og E. Coli forekommer (sidstnævnte er nyt i denne besætning).
- Flis: 20 € pr. m<sup>3</sup> = ca. 150 kr. m<sup>3</sup>
- Temperaturmålinger "on location" viste temperaturer fra 37-44 °C i omsætningslaget.



Måling i omsætningslaget: 44 °C.

- Ejeren antog at cirka 50 % af gødningen faldt på spalterne.
- Køerne, som alle går i ét hold, deler sig i to grupper - 1. kalvs og øvrige
- Køerne foretrækker at opholde sig nær staldens gavle, måske fordi der er bedst ventilation (AMS'erne giver læ i midten)
- Måtten var opstartet i oktober – før det bliver vinter. Ved opstart var temperaturen 60-65 °C.

## Meindert Wiersma – den 14. marts 2012

Besøgsrapport



Meindert Wiersma – Hollandsk mælkeproducent. En velfungerende komposteringsstald i Holland.

#### Fakta

- 16 m<sup>2</sup> pr. ko + spalteareal på ædeplads og gangarealer. Meindert udtalte, at 10-12 m<sup>2</sup> hvileareal/ pr ko ville være nok
- 50 køer på kompost i alt
- Kompostarealets mål ca. 50 x 22 m.
- Måtten blev startet i december 2011 med 35 cm flis (massen reduceres med 60 % efter ilægning)
- Måttens totale tykkelse: 50-60 cm
- Isoleret tag
- Der er adgang mellem ædeplads og komposteringsarealet flere steder. Inventaret mellem ædeplads og hvileareal består af mange låger, så overgangene flyttes jævnlgt, og kan i princippet være i hele ædepladsens længde
- 11.300 kg mælk



Ved besøget blev der målt 55 °C i 30 cm dybde.



Mange låger mellem ædepladsen og komposteringsarealet giver mulighed for at flytte køernes overgang til komposten, og dermed på skift. skåne belastede områder.

- Der frigives vanddamp - blot man går på/i måtten. Kan ses ved, at det damper fra fodsporene bag en person/ko, som går på måtten
- Måttens overflade er dejlig håndvarm at røre ved



Løs, fjedrende og blød komposteringsmåtte.



Porøst komposteringsmateriale.

#### Fræsning

- Der fræses i 35 cm dybde



Fræseren, der anvendes til fræsning i 35 cm dybde. Ved fræsning tilføres ilt til kompostens aerobe nedbrydningsprocesser.



Fræseren efterlader et fint mønster, som damper et stykke tid efter.



Voldsom frigivelse af kondenseret vanddamp ved fræsning. Vandrette ventilatorer (propeller) i loftet, trækker dampen op og ud af stalden, samt medvirker til at tørre måttens overflade.



Der blev målt 0,5 ppm NH<sub>3</sub>, i dampen fra komposten umiddelbart efter fræsning. Dampen efter fræseren lugtede lidt af NH<sub>3</sub>.

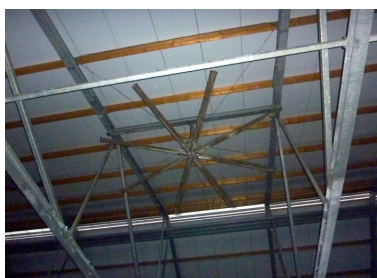
#### Supplerende materiale



Flis klar til supplerig, hvis/når det bliver nødvendigt. Nærbillede af supplerende flis.

#### Ventilation og beluftning

- Kompostarealets ene langside er en yderside med 1 m mur og 4 m fri åbning
- Propellerne presser luften ned, ud og op
- I marts blæses dagligt 4 x 15 min
- Ventilatorerne kører med 50 % kraft om vinteren og 100 % om sommeren.
- Der er indbygget 8 slanger i gulvet, 80 cm fra væg, 2 m afstand mellem slanger



Propellerne presser luften ned, ud og op. De sikrer, at dampen kommer ud af stalden med det samme, samt medvirker til at udtørre måttens overflade.



Propellerne danner luftstrømme, som suger dampen opad og ud af stalden.



I "det aflange hus" er rør til fordeling af luft til slangerne under kompostmåtten.



Et kig ned i "det aflange hus" viser rørene som fordeler luften til slangerne der ligger i gulvet under komposteringsmåtten.

Måtten er meget blød og fjedrende at gå på efter fræsning.

#### **Erfaringer**

- Ved frost (-22 °C): de øverste 5 cm af måtten frøs, ingen fræsning, indblæsning 1 x 15 min. pr. dag, ekstra flis tilført. Med disse tiltag holdt måtten temperaturen +50 °C i hele frostperioden.



Ny fræset kompost – tør, varm, blød og ren...

## Wim Lubbersen – den 15. marts 2012

### Besøgsrapport



Mælkeproducent Wim Lubbersen og frue.



Stalden har én åben langside, samt to åbne gavle hvor kun gavltrekanten er lukket.

### Fakta

- Stalden er bygget sammen med en eksisterende sengebåsestald, så bygningen nu har den dobbelte bredde, og fælles foderbord i midten.
- Anvendes til goldkøer, ældre køer og skåne afdeling, i alt 50 køer.
- 12 m<sup>2</sup> pr. ko
- Ædeplads med spaltegulv
- Der suges luft ud via slanger i bunden af komposteringsmåtten



Stalden var helt åben i den langside, der ligger modsat foderbordet.



Køerne ligger komfortabelt på kompostmåtten, omend de var lang tid om at lægge sig.

### Opstart

- Startdato - december 2011
- Måtten er bygget op med almindelig flis øverst, lidt grovere i midten og meget grov flis nederst, for at undgå at stoppe hullerne i luftslangerne til
- Startede med 60 cm flis, efter 4 uger blev der suppleret med yderligere 10 cm.
- Pris: 10 € pr. m<sup>2</sup> flis ~ 75 kr. pr. m<sup>2</sup>
- Kummen er 70 cm dyb



Almindelig flis.



Lidt grovere flis.



Meget grov flis.

### Management

- Der fræses én gang dagligt i 20 cm dybde, for at iblande gødningen og tilføre komposten ilt.
- Når der er fræset, går der 1 time eller mere, før køerne lægger sig!
- Temperatur på besøgsdagen: 28 °C i 15 cm dybde og 42 °C i ca. 50 cm dybde





Fræseren.



Komposteringsmåtten var på dagen temmelig klæg... Alligevel var køerne overraskende rene, men de var længe om at lægge sig i komposten.

### Beluftning

- Beluftningssystemet kan både suge luft ud af måtten og blæse luft ind i måtte
- Ønsket er, at man kan få måtten til at fungere alene med udsugning. Indblæsning har ikke været brugt endnu, og er kun lavet som nødløsning
- Hollandske forskere måler på den udsugede luft for at finde ud af, hvor meget emission der er fra et komposteringsystem
- Stalden ligger i et naturfølsomt område, og miljøtilladelsen er betinget af udsugning.
- Der er 1 meter mellem hullerne i slangerne. Hvert hul er 7 mm i diameter.
- Samlerøret/tværkanalen er 60 cm i diameter. Slangerne under komposten er Ø110 indvendigt.
- Der er forsøgt med sugning 10 min. hver 2. time og 5 min. hver 15. min.
- Udsugningsluften var på besøgsdagen 23 °C.

Noget flis/kompost var skrabet af, fordi måtten var blevet for våd, det lå i en bunke i enden af stalden. Måling, i et "hul" vi gravede i bunken, viste > 20 ppm NH<sub>3</sub> og 60 °C.



En måling af NH<sub>3</sub>-emission i et "hul" i en bunke isoleret kompost viste > 20ppm ved 60 °C.



Nedbrydningsprocesserne resulterer i, at flisen som her bliver hvid at se på (foto fra bunken af isoleret kompost).



Teknikkasse med blæser og ventilsystem til udsugning og indblæsning. Rørene, som de er, indstøbt i bunden af komposteringsmåtten.



Læs mere i [KvægInfo nr. 2300 "Ammoniakemission fra Kompoststalde"](#)



## Bert de Regt

Besøgsrapport

OBS! Strøede med færdig kompost



Mælkeproducent Bert de Regt. Den splinternye kompoststald - i "drivhus-design".

### Fakta

- 80 malkekøer
- Færdig kompost som lejeunderlag. I denne måtte er der ingen omsætningsproces og dermed ingen varmeproduktion. Fugten skal derfor opsuges af måtten ved løbende tilførsel af supplerende kompost, lidt fugt kan dog forventes at fordampe til luften på grund af solopvarmning.
- Areal 30 x 64 m = 1.920 m<sup>2</sup>
- 24 m<sup>2</sup> pr. ko
- Erfaring 2 uger



Drivhus-designet gjorde stalden meget lun, lys og venlig på en solskinsdag. Køerne var pæne og rene efter to uger i kompoststalden.

### Opstart

- Nederst en plastdug
- 10 cm sand oven på plastdugen
- Øverst 30 cm kompost – og der skal mere på
- Pris på færdig kompost (have/park): gratis + transport = 4 € pr. m<sup>2</sup> = 30 kr. pr. m<sup>2</sup>
- Øverst lag var varmebehandlet kompost: 18 € pr. m<sup>2</sup> = 135 kr. pr. m<sup>2</sup>



Færdigkomposteret kompost – er jord!



Vandkarrene er mobile, men der bliver alligevel oprådt omkring dem.

### Management

- Komposten iblandes gødningen ved fræsning 2 x 30 min pr dag
- Der fodres i 3 stk. mobile foderkummer som flyttes dagligt
- Der lugter af NH<sub>3</sub> i stalden - mest ved fræsning



Så er der klar til fræsning, udfodring og flytning af de mobile foderkummer.



Ved fræsning to gange dagligt, indarbejdes gødningsklatterne i komposten.



Foderkasserne manøvreres til deres nye plads ved hjælp af en krog på fræseren. Der fyldes frisk foder i alle foderkasser.



#### Erfaringer

- Erfaringerne er sparsomme, eftersom stalden kun har været i brug i 2 uger.
- Ejeren siger der skal fyldes mere kompost på.