

Komposteringsstalde til malkekøer - De første danske erfaringer

Et nyt staldsystem - komposteringsstald - er dukket op. Det tilbyder køerne samme komfort som dybstrøelsesstalde, men uden samme halmforbrug. Bygningen er stort set indrettet på samme måde som en dybstrøelsesstald, men strøelsesmaterialet er træflis.

[Kvægafgiftsfonden](#)
[Mælkeafgiftsfonden](#)
[Pramilleafgiftsfonden for landbrug](#)

Køer kan li' kompost, men komposterings-måttens trivsel skal optimeres...

Træflis skal kompostere inde i stalden under daglig tilførsel af komøg og -ajle. Måtten harves/fræses dagligt for at indarbejde gødningen, fremme komposteringsprocessen og sikre et rent leje. Der udvikles varme under nedbrydningen, som medvirker til at fordampe noget af det vand, som tilføres måtten, men ventilering er også vigtig. Komposten lugter af fugtig skovbund.

Et dansk projekt, som er under opstart, har til formål at udvikle komposteringsstalde under danske forhold. Det er nemlig en udfordring at få komposteringsprocessen til at forløbe optimalt. Seks danske mælkeproducenter har forsøgt sig med køer på kompostering i vinter – de har gjort en række erfaringer, som der skal bygges videre på.



Her er 35-40 cm flis - et velfungerende underlag i sommermånederne. Flis, som er i gang med at kompostere.

(klik på billederne og få dem vist i stor størrelse)

Seks mælkeproducenter startede, kun én har stadig køerne på komposteringsmåtte. Men stemningen er fin:

“Vi må prøve igen, det MÅ ku' lade sig gøre”, “Når hollænderne ka', så ka' vi også”.

Køer på komposteringsmåtte har et blødt, rent og eftergivende leje. De skrider aldrig ud som følge af et glat underlag, og de har alle muligheder for fri bevægelse, motion, hudpleje m.v. Desuden lugter komposten af skovbund, og der er ingen fluer.

I marts 2011 startede den første komposterings-pioner, i juli den næste og i september og oktober fulgte fire mere. De fleste er økologiske mælkeproducenter og meget optaget af den nye mulighed og udfordring samt inspireret af fremtidens forbud mod brug af konventionelt halm som strøelse på økologiske bedrifter.

Efter denne “første vinter” var der i maj 2012 kun én tilbage, som stadig havde køer på komposteringsmåtte. De øvrige har måtte “kaste håndklædet i ringen” underveds, fordi omsætningen i måtten, af forskellige årsager, gik i stå, og måtten dermed ikke længere opfyldte kravene til et godt underlag for køerne.



Tilpas porøst komposteringsmateriale



Klægt komposteringsmateriale



Klisteret komposteringsmateriale

(klik på billederne og få dem vist i stor størrelse)

Komposteringsstald indrettes som dybstrøelsesstalde - næsten

En stald med kompostering er typisk indrettet som en dybstrøelsesstald. Der er en ædeplads med spalter eller fast gulv, hvilearealet er en kumme, som fyldes med et organisk materiale – i Danmark typisk flis – som skal kompostere, mens det ligger i stalden. I modsætning til dybstrøelsesstalde kan man vælge at indbygge mulighed for at *belufte* komposteringsmåtten. I så fald lægges slanger til luft-indblæsning i bunden af kummen – læs mere i afsnittet: “Beluftning - indblæsning af luft”. Komposteringsmåtten er omtrent samme højde hele tiden, så det er ikke nødvendigt at lave meget dyb kumme og trapper.



Fakta

Kompost og kompostering er to forskellige typer underlag:

1. Kompost: Der udlægges et lag færdigt kompostet kompost. Komposten harves/fræses dagligt, og den skal kunne opsuge alt gødning og urin, som tilføres. Der udvikles ikke varme i måtten.
2. Kompostering: Der udlægges et lag flis. Flisen komposteres i stalden, imens den tilføres/optager gødning og urin. I komposteringsprocessen udvikles varme, som medvirker til at fordampe fugt fra måtten.

Krav til komposteringsmåtten som leje

Komposteringsmåtten skal, som alle andre underlag, give køerne et rent, tørt, blødt og skridsikkert leje.

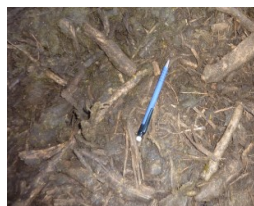
Rent: For at lejet kan betegnes som rent, skal de gødningsklatter, som køerne afleverer på måtten, indarbejdes i måtten dagligt. Køerne afleverer cirka halvdelen af deres gødning på ædepladsen, så det er ikke alt gødning, der skal "optages" i komposteringsmåtten. Gødningen er uundværlig i komposteringsprocessen, da den bidrager med energi og næringsstoffer til omsætning af flisen.

Tørt: For at lejet kan betegnes tørt, skal den fugt/ajle, som tilføres måtten, enten opsuges i måtten eller fordampes fra måtten.

Blødt og skridsikkert: I modsætning til mange andre underlagstyper (dog ikke dybstrøelse) er kompost meget blødt. Måtten har en tykkelse på 0,5-1,0 meter og er meget eftergivende nærmest fjedrende at gå på for mennesker. Dens blødhed sikrer optimal komfort og skridsikkerhed. Det er umuligt at glide eller skride ud på en komposteringsmåtte.

Opstart/etablering af komposteringsmåtte

Komposteringsmåtterne er her i det første år (2011-12) opstartet ved at udlægge et 0,5-1,0 meter tykt lag flis i hele hvilearealet. De seks pionerer udi komposteringsstalde brugte træflis af forskellige typer (groft have-park-affald, rødgran, normansgran, pil og blandet løv). Noget var meget groft og andet finere. Indholdet af grønt og let nedbrydeligt materiale varierede også.



Groft knust træ



Have-park-affald tilsat granflis (siden dækket med halm)



Flis af normansgran (ikke færdigomsat)

(klik på billederne og få dem vist i stor størrelse)

Belægning og belastning

Alle køer i komposteringsstaldene var malkekøer. Der var både nykælvere, skånehold, gøldede og øvrige. Belægningsgraden varierede 7-13 m²/ko, med meget store individuelle udsving

Daglig harvning/fræsning

For at holde måtten ren og fordele den gødning, som dyrene tilfører måtten, skal den bearbejdes dagligt. Det sker typisk med en harve eller en fræser, som blander gødningsklatterne ned i de øverste ca. 20 cm flis. Når flisen blandes rundt, frigøres fugt fra måtten, hvilket ses tydeligt som tåge efter fræsningen/harven. Tågen lugter ikke af ammoniak.



Dårlig omsætning og lav temperatur i kanten giver fugtig måtte. God omsætning og høj temperatur giver synlig fordampning ved fræsning.

Komposterings-pionererne oplyser, at det tager den samme eller kortere tid at fræse komposteringsmåtten end at strø en tilsvarende dybstrøelsesmåtte.

Indimellem kan det være nødvendigt at "vende måtten rundt" f.eks. med en gummiged eller at "grubbe" den for at få omsætningen i gang igen. Grubning kan gøres med en dyb harve eller grubber, som kan løsne og blande 60-70 cm ned i måtten.



Ombygget gyllenedfælder, som kan bearbejde komposten i 40 cm dybde. Dyb harve, som bearbejder komposten i 60-70 cm dybde.

Tilførsel af supplerende materiale

I de første uger efter opstart synker måtten sammen, dels fordi flisen "pakker" som følge af, at dyrene går på den, og traktor med fræsere køre på den og trykker den sammen. Dels fordi der starter en omsætnings-/nedbrydningsproces, som findeler partiklerne og dermed får dem til at fylde mindre.

Alle pionererne har tilført ekstra komposteringsmateriale undervejs. Supplerende materiale er tilført for at "hjælpe" måtten videre. F.eks. når måtten var blevet for våd, eller temperaturen i måtten faldt - hvilket betyder, at omsætningen er ved at gå i stå.

Der er suppleret med 30-70 cm flis af forskellige typer. Ingen har suppleret med præcist samme produkt, som de startede op med. Der blev suppleret med have-park-affald, flis af gran, blandet løv og poppel samt knust træ, alt sammen med forskellig partikelstørrelse, tørstofprocent og indhold af let-nedbrydeligt materiale.

Beluftning - indblæsning af luft under måtten

I bl.a. Holland praktiseres flere steder at tilføre/indblæse luft i måtten med det formål at tilføre ilt for at fremme komposteringsprocessen. Temperaturen i midten af måtten skal antageligt op over 50 grader for at sikre tilstrækkelig fordampning fra måtten i vinterperioden samt eliminere forekomsten af uønskede bakterier.



Med et termometer kan temperaturændringer i måtten følges. Mindst 50°C er formentlig nødvendigt for at opnå tilstrækkelig fordampning samt eliminere forekomsten af uønskede bakterier.

At kende temperaturen i måtten kan bruges som et af flere styringsredskaber, når det skal besluttes, om måtten trænger til at blive grubbet, eller der evt. skal tilføres supplerende materiale. Kendskab til temperaturen i måtte kan også bekræfte ejeren i, at måtten på dette tidspunkt er velfungerende.

For at kunne blæse luft i måtten lægges der slanger i bunden af stalden (f.eks. vandingsslanger, Ø90), inden kompostmåtten etableres. Slangerne ligger med 1,2-2,0 meters afstand. Der er små huller i slangerne med varierende afstand (60 cm, 1 m) og diameter. Slangerne er alle forbundet til en blæser, f.eks. en kornblæser.

Et forsøg med anvendelse af faste drænrør til beluftning af måtten var ingen succes. Måske fordi det store hulareal pr. meter rør gør det umuligt at opretholde en jævn luftfordeling.

Fire af de seks pionere har lagt luftslanger ind i stalden.



Nyetableret bund med slanger til beluftning. Slangerne er anbragt imellem rækker med to stk. 60x60 cm fliser, som beskytter slangerne mod skader ved fræsning og grubning.



Her køres den første flis ind på gulvet med indbygget beluftning.

(klik på billederne og få dem vist i stor størrelse)



Vandingsrør (Ø90) anvendes til luftindblæsning. Efter ibrugtagning: Slangerne mellem fliserne har en hulafstand på 60 cm.



Kornblæser (i trækasse) tilsluttet gl. vandingslanger med huller i, som leder luften ind under komposteringsmåtten.



Blæserens luft fordeles til slanger i hele stalden.

Der blæses ofte i komposten samtidig med, at der harves/fræses. Det frigiver damp.



Når der harves/fræses i komposten damper det, uanset om der blæses luft i samtidig eller ej.

Komposterings-pionerne har afprøvet forskellige principper for indblæsning, bl.a.:

- 5 min./dag, imens der fræses
- 15 min./dag
- 4 x 15 min./dag (automatisk)
- 2 x 15 min./dag
- Det er ikke godt at blæse længe i frostvejr (måtten tåler ikke massiv nedkøling).

Det er ikke entydigt hvilken frekvens og metode, som virker bedst.

Pris

Pionerne har her i første år haft følgende udgifter:

- Flis til opstart og supplerende opfyldning: Ca. 75-135 kr./m³ inkl. transport. Pris pr. m² afhænger naturligvis af belægningen samt hvor tykt lag, der etableres
- Etablering af beluftning (slanger, blæser, fliser/stabilgrus, montage): Varierende
- Fræser: Indkøbt: 30-35.000 kr. (anv. også til andre formål)
- Harve/grubber/fræser: Nogle har lånt/lejet maskiner
- Derudover er der udgifter til el og diesel.

Sundhed

Når køerne pludselig skal ligge i en blanding af kompost og gammel gødning, rejser der sig naturligt en hær af spørgsmål angående sundhed og hygiejne.

Interview af de seks pionerer gav følgende meldinger:

Mastitis: Én besætning stoppede med komposteringsmåtten, fordi der kom et stort udbrud af yverbetændelser. Blandt de øvrige har der været tilfælde af mastitis, nogle ret alvorlige, men det har ikke kunnet bevises, at der var en sammenhæng til komposteringsmåtten.

Celletal: Generelt uændret i pionerbesætningerne.

Ben og klove: Der tegner sig et billede af uændret eller bedre klovsundhed for køer på komposteringsmåtte, omend datagrundlaget er meget lille. Der har kun været enkelte tilfælde af klovskafer forårsaget af flis.

Renhed: Samlet set er køerne på komposteringsmåtten lige så rene eller renere, end da de lå i sengebåse. Det meddeles dog enstemmigt, at i den/de perioder, hvor måtten bliver fugtig, bliver køerne også beskidte. En pioner måtte lave "stovvask" i malkegraven og er efterfølgende stoppet med forsøget.

Adfærd: Nogle køer er indledningsvis skeptiske. De snuser/smager ikke på flisen, som de gør på halm. Nogle besætninger foretrækker halm frem for flis, andre er upåvirkede. Køerne foretrækker tør frem for våd komposteringsmåtte. Nogle havde observeret kortere liggetid på en våd komposteringsmåtte frem for en tør.

Fluer: Der udklækkes ikke fluer i komposteringsmåtten – så flueplagen er væsentlig mindre med komposteringsmåtte end halmdybstrøelse.

Komposteringskoden - er endnu ikke knækket...

Som nævnt, var der i maj 2012 kun én pioner tilbage, som endnu havde "gang i" sin komposteringsmåtte. De øvrige er faldet fra i løbet af vinteren, fordi deres måtte ikke længere fungerede, dvs. den var blevet kold og våd, der var for lille eller ingen omsætning, og den manglende varmedannelse i måtten betød, at den til sidst blev for våd/mudderet/beskidt til at kunne udgøre et egnet leje for dyrene.

Men der gøres løbende erfaringer, og mere viden og erfaring er hentet i Holland.

Følgende faktorer kan have betydning for måttens trivsel:

1. Opstart af måtten
2. Måttens tykkelse
3. Tilførsel af supplerende materiale
4. Management af måtten
5. Temperaturen i måtten
6. Måttens fugtighed
7. +/- tilførsel af ild (beluftning)
8. Ventilation i stalden
9. Belægningsgrad (køer/m²).

Afhængig af lagtykkelsen er der samlet fordelt 0,6-2,0 m³ flis på hver m² i pionerstaldene. Tal fra fire besætninger viser, at forbruget pr. ko var hhv. 6,5; 9,4; 12,2 og 16,0 m³/ko.

Dette fortæller os blandt andet, at vi endnu har tilgode at finde komposteringskoden.

Israel og USA begyndte

Komposteringsstalde findes i både Israel, USA og Holland. Forhold og betingelser for komposteringsstalde er dog ret forskellige fra de danske i både Israel og USA. F.eks. er temperaturen altid meget højere og luftfugtigheden meget lavere i Israel end i Danmark, og belægningsgraden er også meget lav dér. I USA tilføres der typisk store mængder savsmuld til komposteringsmåtten. Det er ikke en mulighed i Danmark, da det vil gøre systemet økonomisk urentabelt. Holland er derimod et land, som ligner Danmark forholdsvis meget rent klimamæssigt, og der anvendes ikke uforholdsmæssigt store mængder savsmuld. På nuværende tidspunkt (maj 2012) er der 15 fungerende komposteringsstalde i Holland.

Dansk projekt er i opstart

Selvom, eller måske netop fordi, komposteringsstalde er et pionerarbejde, er der nu startet et dansk projekt om komposteringsstalde til køer. Projektets deltagere er: KU-LIFE, VFL, Kvæg, ØLF, KomTek Miljø AS og en økologisk mælkeproducent. Projektet finansieres foreløbigt af Mælkeafgiftsfonden, men der søges ihærdigt flere midler, så projektets store 3-årige plan kan gennemføres. Læs mere om projektet og komposteringsstalde på projekthjemmesiden [her](#)

Miljøet

Da konceptet jo er ganske nyt, er der p.t. kun begrænset viden om, hvor og hvordan næringsstofferne bindes og frigives.

Der er ikke noget, der tyder på en specielt høj NH₃-emission fra komposteringsstalde. Danske forskere har i Israel og Holland udført pilotmålinger, som viste meget lave værdier over komposteringsarealet, mens målingerne over ædepladsen (spalter eller fastgulv med skraber) var væsentlig højere.