

Verdamping van water uit dierlijke mest met zonne-energie

Jan Huijber en Victor van Wagenberg, PV

Uit een praktijkproef blijkt dat in een mestbassin met een gesloten lichtdoorlatende overkapping in één jaar 26 l liter water per m^2 mestoppervlak kan worden verdampt. Bij toepassing van een **drijfdek** op de mest is de verdamping 304 l/m^2 .

Afhankelijk van de omstandigheden zal bij mestverdamping het voordeel in **mestafzetkosten**, na aftrek van de extra jaarkosten (**f10,-** per productieve zeug en **f1,-** per gemiddeld aanwezig vleesvarken), voldoende zijn om de investering in opslagcapaciteit rendabel te maken. Als de mestafzetkosten toenemen kan een groter voordeel ontstaan.

Uit modelberekeningen blijkt dat in Nederland op jaarbasis een laag van 3 l cm water kan worden verdampt uit mest. Per m^2 silo-oppervlak is dit 3 l 0 liter. De efficiëntie kan verbeteren door toepassing van een dunne mestlaag op een isolerend drijfdelel. Op het drijfdelel wordt mest gepompt uit de opslag. De

dunne laag mest zal sneller opwarmen (door de zon) en de energie wordt efficiënter omgezet in verdamping. De berekende verdamping van een dunne mestlaag op een isolerend drijfdelel kwam uit op 450 liter verdamping per m^2 .



Mestbassin met overkapping van lichtdoorlatende foliekas

Bron: Misset/Boerderij

Locatie en proefopzet

Er is een mestbassin geplaatst op het bedrijf van Maatschap Sterken te Ommen voor de opslag van mest uit de kraamstallen en uit de biggenopfokstallen. De overkapping van het mestbassin bestond uit een lichtdoorlatende foliekas, zoals die gebruikt wordt in de Nederlandse tuinbouw (zie foto). De mestopslag en de overkapping waren in twee gelijke compartimenten opgesplitst (4,60 m x 14,02 m). In één van de compartimenten werd een drijfdek aangebracht. Met een pomp werd er een laagje mest (5 cm) op het drijfdek gebracht. Het onderzoek op dit bedrijf liep van 1 april 1997 tot en met 31 maart 1998.

Gemeten mesttemperaturen

De temperatuur van de mest is in beide compartimenten gemeten. De temperatuur van de mest op het isolerend drijfdek blijkt sterk afhankelijk te zijn van de buitentemperatuur. Bij het compartiment zonder drijfdek is de temperatuur van de bovenste laag vrijwel op het zelfde niveau als die van de daaronder liggende laag. In het compartiment met drijfdek reageert de temperatuur van de totale mestin-

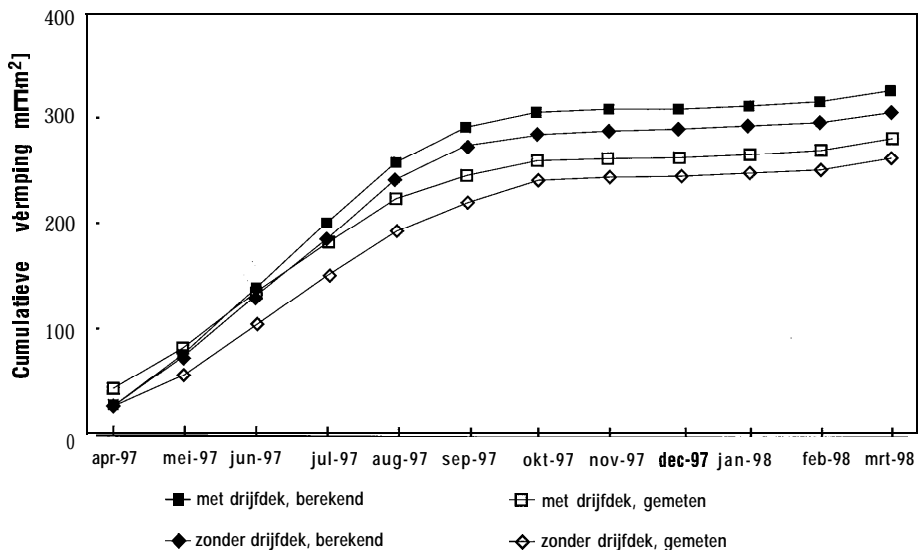
houd minder op variaties in de buitentemperatuur dan in het compartiment zonder drijfdek. Het verschil is te verklaren uit het feit dat in het compartiment zonder drijfdek de zonne-energie dieper in de mestopslag doordringt.

Mest- en condenssaatsamenstellingen

Het drogestofgehalte van beide mestsoorten was zeer laag ($ds = 12 - 45 \text{ kg/ton}$). Dit is een gevolg van de (natuurlijke) scheiding zoals die op het bedrijf reeds plaatsvond in de stal. Opvallend is dat het drogestofgehalte niet is toegenomen, ondanks verdamping van water uit de mest. Waarschijnlijk is er droge stof afgebroken als gevolg van bacteriële activiteit tijdens de opslag van de mest.

De condensvloeistof die opgevangen werd was zeer helder. In de condensvloeistof zat geen fosfaat en kalium, maar werd wel stikstof (N_{kj}) gevonden. Ammoniak die uit de mest ontsnapt lost op in het condensaat. De concentratie N in het condensaat was gemiddeld 105 mg/l.

De verdamping in beide compartimenten is weergegeven in figuur 1. In de winterperiode is de ver-



Figuur 1 Gemeten en berekende cumulatieve verdamping van water uit mest voor compartimenten met en zonder drijfdek

damping minimaal. Vanaf oktober 1997 is voor beide compartimenten de verdamping per maand praktisch nul. Voor beide compartimenten vertonen model en gemeten resultaat een goede overeenkomst.

Toepassing in de praktijk

Uitgangspunt van de economische evaluatie van het onderzoek is een bedrag voor mestafzetkosten van f16,50 per m³. Er is aangenomen dat de condensvloeistof op eigen land afgezet kan worden tegen lage kosten (MINAS:175 m³ condensvloeistof per hectare bouwland of 300 m³ per hectare grasland) en dat het benodigde oppervlak voor de mestopslag op het erf aanwezig is. Als er geïnvesteerd moet worden in een nieuwe mestopslag is het economisch aantrekkelijk om een mestopslag met lichtdoorlatende overkapping te maken.

Met het simulatiemodel kan op een goede manier voorspeld worden wat de verdamping is onder verschillende omstandigheden. Op basis van het prak-

tijkexperiment blijkt dat er zo'n 270 liter per vierkante meter mestoppewlak op jaarbasis verdampt. Het compartiment met het drijfdek had een lagere verdamping dan verwacht. Dit was onder andere te wijten aan het deels droogvallen van het oppervlak als gevolg van een gebrekkige stabilisatie van het drijfdele

Korstvorming op de mest is niet opgetreden, maar dit kan het proces van verdamping wel hinderen.

Bij de keuze van materialen voor de lichtdoorlatende overkapping is het belangrijk dat de verschillende onderdelen ongevoelig zijn voor roestvorming. Voor de ondersteuning van de folie wordt de voorkeur gegeven aan roestvrij staal of verlijmde houten boogpanelen.

Op bedrijven met onvoldoende mestopslagcapaciteit, is het investeren in een mestopslag met lichtdoorlatende overkapping een goed alternatief om op bedrijfsniveau een energiezuinige manier van mestbewerking toe te passen. ■