

# 11. MESTAFVOER UIT LIGBOXENSTALLEN

W. J. Buitink en ing. H. R. Poelma

Bij de huisvesting van melkvee in ligboxenstallen kan de mest door roosters in daaronder gelegen kelders worden getrapt of op mechanische wijze uit de stal worden verwijderd en buiten de stal in een silo of grondput worden opgeslagen. Vanwege de hogere bouwkosten en de nodige flexibiliteit zijn er op de Waiboerhoeve geen roostervloeren met mestkelders toegepast en wordt de mest met verschillende typen schuiven uit de stal afgevoerd. In de praktijk ziet men in ligboxenstallen veel vouwschuiven, die door een 10 mm-ketting heen en weer worden bewogen. De werking is redelijk, doch als bezwaar wordt ondervonden dat deze schuiven aan het einde van de stal telkens ongeveer 4 m. moeten afleggen, voordat de vleugels geheel geopend zijn. Het gevolg hiervan is, dat nogal veel mest in handwerk moet worden bijgeschoven, met alle bezwaren vandien. Getracht is hierin verbetering aan te brengen door de schuiven aan de einden van de mestgangen in overdekte kokers te laten terugkomen. Dit verhoogt evenwel de bouwkosten, terwijl de mest en de stroresten, die door de schuiven mee worden teruggenomen, periodiek met de vork uit de kokers moeten worden verwijderd.

Om deze reden zijn op de Waiboerhoeve kantelschuiven aangebracht, die tot het einde van de mestgang teruglopen en na omschakeling de mest vanaf het einde meenemen. Op de inmiddels met de verschillende soorten schuiven en mestafvoersystemen opgedane ervaringen en eventuele aangebrachte verbeteringen wordt per afdeling nader ingegaan.

## **Voerligboxenstal voor 60 melkkoeien**

De mest en de gier worden in gescheiden vorm afgevoerd en opgeslagen. Voor de afvoer van de mest wordt op één mestgang gebruik gemaakt van het monorailsysteem en op de andere van een systeem met vijzelaandrijving. Bij beide systemen ligt de gierafvoer midden onder de mestgang. De giertoten komen uit in een dwarskanaal met een diepte van 80 cm en een breedte van 20 cm. Het dwarskanaal mondt uit in een pompput van 100 x 100 x 150 cm. Vanuit deze put wordt de gier periodiek via leidingen met een diameter van 5" overgepompt, met een door een niveauschakelaar bediende pomp, naar een silo, die 100 m van de stal ligt. Mest- en stroresten veroorzaken echter zowel in de giertoten als in het dwarskanaal verstoppingen. Om dit te voorkomen is onder het aandrijfblok van het monorailsysteem een klepel aangebracht, die de stro- en de mestresten meeneemt naar de dwarsafvoer. Bij het systeem met vijzelaandrijving ligt in de giertoot een vijzel waardoor ook de zich in de gier bevindende stro- en mestdelen worden meegenomen. De dwarsafvoer kan worden schoongehouden door het verplaatsen van de persbuis van de pomp op een rondpompleiding.



De combi-schuif boven de roosters waardoor de mest wordt afgestort.  
The combi scraper above the slats trough with the dung is tumbled down.

### *Monorailsysteem*

Het monorailsysteem bestaat uit een U-profiel, dat door een krukas heen en weer wordt bewogen en een aandrijfblok met kantelschuif, die de mest afvoert. In het aandrijfblok bevinden zich twee klemschoenen, die tijdens het uitmesten op het heen- en weergaande U-profiel vastgrijpen, waardoor de schuif met mest telkens 14 cm wordt meegenomen. Door toepassing van klemschoenen van een te zacht materiaal kwam in het begin veel slijp voor. Dit is later verholpen, hoewel er nu ook nog slijp optreedt door de ongelijke mestverdeling voor de schuif. Naar verwacht wordt zal de monorail beter functioneren met een vouwschuif terwijl ook in een ligboxenstal betere resultaten mogen worden verwacht.

### **Vijzelsysteem**

Bij het systeem met vijzelaandrijving ligt in de giergoot met een diameter van 15 cm een vijzel, die vanaf het einde van de stal wordt aangedreven. De aandrijving geschiedt doordat de kracht van het vijzelblad via 3 rolletjes op het glijblok en de schuif wordt overgebracht. Met dit systeem worden de mest en de gier goed afgevoerd. Een bezwaar is echter dat de vijzel vanaf de overzijde van de dwarsafvoer wordt aangedreven, waardoor verstoppingen bij de afstort kunnen voorkomen.

### *Mestpers voor ondergrondse afvoer*

In de dwarsafvoer wordt een schuifstang gebruikt, die de mest in een mestpers stort. Deze mestpers bestaat uit een excentrisch gelagerde cilinder met inschuifbare slaglijsten, waarmee de mest door een buis met een diameter van 8" onder de grond door wordt weggeperst tot het midden van de mestplaat die een doorsnede heeft van 20 m. Dit systeem is niet vorstgevoelig, hetgeen ten opzichte van een systeem met een opvoergoot een voordeel kan betekenen.

Er werd een onderzoek ingesteld naar de stroverwerkingscapaciteit van de mestpers. Hieruit kwam naar voren dat verstoppingen in de afstortopening van de pers alleen te voorkomen zijn, indien het stroverbruik per koe niet hoger is dan 1,7 kg per dag.

Door in de persbuis een buis met spleten van 3 mm te plaatsen, bleek het mogelijk te zijn om tijdens het transport een groot gedeelte van de gier uit de mest te persen. De werkdruk van de mestpers, die normaal rond de 1 ato schommelt, liep evenwel door het filtreren op tot 10 ato. Deze druk bleek voor de 'konstruktie van het filter en de mestpers te hoog.

Als proef is voor de verdere verwerking van de vrijdunne mest vit de voerligboxenstal rondom de mestplaat een palenwand geplaatst met openingen van gemiddeld 5 cm. Hierdoor wordt de mest bij elkaar gehouden en veel uitgeperste gier via een goot buiten de palenwand afgevoerd.

### **Ligboxenstal met buitenvoeding voor 120 melkkoeien**

De dunnemest van de looppaden wordt met zwaluwschuiven afgevoerd. Een zwaluwschuif is een vouwschuif met vier korte vleugels, die zich snel openen. De twee binnenvleugels draaien op een gezamenlijk draaipunt, terwijl de beide buitenvleugels ieder een eigen draaipunt hebben. Tijdens het uitmesten vallen de binnenvleugels tegen de nokken, die zich aan de buitenvleugels bevinden. Opent een buitenvleugel zich evenwel te traag, dan vindt de binnenvleugel geen steunpunt, zodat de mest over een bepaalde strook niet wordt meegenomen. Dit treedt vooral op bij de schuif op de buitenuitloop, waar langs de stalwand weinig mest ligt.

De voortbeweging van de schuifsn geschiedt door middel van een U-profiel, waarop nokken zijn gelast. Dit U-profiel wordt tijdens het uitmesten heen en weer bewogen, waarbij het palmechanisme van de schuif telkens achter een volgende nok valt.

Een deel van de optredende storingen kan worden geweten aan een ongelijk liggende mestgang en aan uitgezakte boxachtterranden. De onder de schuif aangebrachte anti-slijtplaatjes hadden tot gevolg dat de binnenste kleppen soms naar achteren weken terwijl de schuif in werkstand kwam.

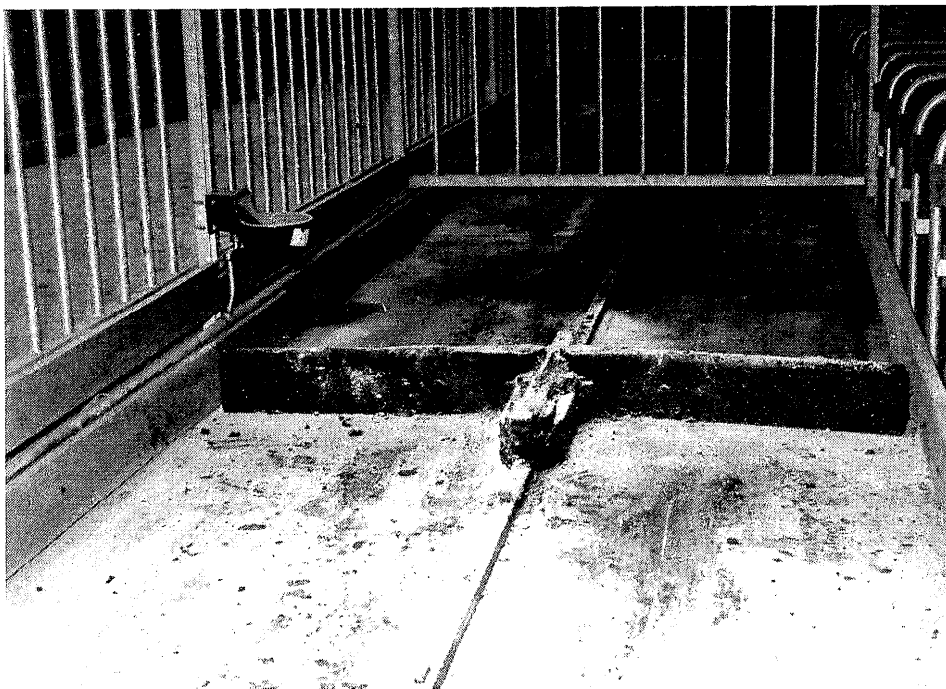
Aanvankelijk bleven de schuiven vaak op dezelfde plaatsen liggen. Door een kleine verandering aan het regelblok kon deze storing worden opgeheven. Het feilloos functioneren van de afslag of eindschakelaar blijft een moeilijk punt.

### Ligboxenstal voor 180 melkkoeien

De mest uit deze vierrijige ligboxenstal wordt met combischuiven afgevoerd. Een combischuif is in het midden een kantelschuif terwijl de zijkanten, die langs de boxen gaan, als vouwschuif zijn uitgevoerd. In iedere mestgang liggen twee schuiven, die de mest naar het midden van de stal brengen en door stalen roosters in een mestkanaal van 100 x 150 cm deponeren. De schuiven worden met een 13 mm-ketting heen en weer getrokken.

Om de achterrand van de boxen te kunnen verlagen tot ca. 10 cm, zonder dat er bij het uitmesten mest in de boxen komt, werd een proef genomen met een aangepaste schuif, waarvan de vleugels waren verlengd tot 125 cm met een oplopende hoogte naar het midden toe van 10 naar 18 cm. (Zie hoofdstuk 10, pag. 61).

Deze schuif met verlengde vleugels heeft aan de verwachting voldaan. Voor een proef op grotere schaal worden nog vier schuiven op dezelfde wijze omgebouwd. Het voordeel van de verlaagde achterrand is, dat bij de bouw met vlakke vloeren kan worden gewerkt, en de boxen niet met klei of leem behoeven te worden opgevuld.



De vouwschuif in de jongveestal. Het aandrijfblok heeft een palconstructie. Bij het heen en weergaan van de schuifstang valt de pal telkens achter de volgende nok.  
The folding scraper in the shed for rearing young stock. In the instigation block is a ratchet construction. At the moving forwards and backwards of the scraper bar the ratchet everytime falls behind the next stud.

### **Jongveestal voor 240 dieren**

De mest uit deze stal wordt afgevoerd met behulp van de vouwschuiven, die twee aan twee door één aandrijfstation met een krukarm worden aangedreven. Elke krukarm brengt twee U-profielen, waarop nokken zijn gelast, in een heen- en weergaande beweging. Bij iedere heen- en weergaande slag moet een pal, die zich in het blok van de schuif bevindt, achter een volgende nok vallen, waardoor met mest bij iedere slag ca. 50 cm verder wordt geschoven. De pal viel echter niet altijd achter de volgende nok, terwijl het ook is voorgekomen dat het palmechanisme door het vee in een neutrale stand werd gezet. Deze problemen konden voor een groot deel worden opgelost door het aanbrengen van een vergrendeling van het palmechanisme en het dichtert bij elkaar plaatsen en verhogen van de nokken.

### **Vleesveestal voor 300 stieren**

De dieren in deze stal zijn op roostervloeren ondergebracht. Onder de roostervloeren wordt de mest met vier vouwschuiven afgevoerd. Deze vier schuiven worden door één aandrijfstation met krukarm aangedreven.

In deze stal zijn dezelfde problemen voorgekomen als in de jongveestal. Doordat de schuiven onder de roosters liggen, zijn de moeilijkheden bij storingen groter. Door toepassing van een tijd klok wordt nu meerdere keren per dag uitgemest en is de belasting van de schuif belangrijk verminderd.

### **Samenvatting**

Op de Waiboerhoeve zijn verschillende systemen van mechanische mestafvoer uit ligboxenstallen in gebruik.

Bij het monorailsysteem dat bestaat uit een U-profiel en een aandrijfblok met kantelschuif waarin zich twee klemschoenen bevinden kwam veel slijp voor. Dit was een gevolg van de toepassing van klemschoenen van een te zacht materiaal. Het systeem is nogal gevoelig voor een ongelijke belasting. Verwacht wordt dat de monorail beter funktioneert bij toepassing van een vouwschuif.

Met een vouwschuif met vjzelaandrijving wordt een goede mestafvoer verkregen. Toepassing van een mestpers en ondergronds transport van strorijke vaste mest naar een mestplaat bij een systeem van gescheiden mestafvoer bleek niet bijzonder succesrijk. Bij dit systeem kon het stroverbruik niet hoger zijn dan 1,7 kg per koe per dag.

De zwaluwschuif aangedreven via een U-profiel met nokken, bleek gevoelig voor een ongelijk liggende mestgang en uitgezakte boxachtterranden.

De combischuif die door een 13 mm-ketting wordt heen en weer getrokken funktioneert bevredigend. In verband met het toepassen van een boxachtterrand van 10 cm werden de vleugels van de schuif verlengd tot 125 cm met een oplopende hoogte van 10 naar 18 cm. Door deze uitvoering kon worden voorkomen dat er mest in de boxen werd geschoven.

Bij de vouwschuiven aangedreven via een U-profiel met nokken funktioneerde het

palmechanisme onvoldoende en werd door het vee gemakkelijk in een neutrale stand gezet. Door het aanbrenge van een vergrendeling en het dichterbij elkaar plaatsen en verhogen van de nokken konden de problemen grotendeels worden opgelost.

## Summary

Different systems of mechanical dung removal from cubicle sheds are used on the Waiboerhoeve. In the monorail system, consisting of a U-profile and an instigation block with swing scraper and two clamping mechanisms, there was a lot of slip. This was due to the use of a clamping mechanism of a too soft material. The system is rather sensitive to an irregular load. It is expected that the monorail system will work better when a folding scraper is used.

Dung can quite well be removed with a folding scraper driven by a screw jack. The use of a dung press together with underground transport of manure rich in straw to a manure platform in a system of separate dung removal from a cubicle, was not highly successful. The use of straw in this system could not be more than 1.7 kg per cow per day.

It was found that the dovetail scraper, driven by an U-profile with studs, was sensitive to an uneven dung passage and bulging out back edges of the cubicles.

The combi scraper, drawn backwards and forwards by a 13 mm chain, works to satisfaction. Because of the application of a 10 cm high back edge to the cubicle, the wings of the scraper were lengthened to 125 cm with an increasing height from 10 to 18 cm. This system prevented the dung from being shoved into the boxes.

In the folding scrapers, driven via an U-profile with studs, the ratchet mechanism worked insufficiently and could easily be put into a neutral position by the cattle. The problems could mainly be solved by fixing a locking device and by placing the studs closer to each other and raising them.