

# ONDERZOEK BETREFFENDE DE MECHANISATIE BIJ HET VOEREN

W.J. Buitink (IMAG)

Op afdeling vier staat de mechanisatie centraal. Dit geldt zowel voor het melken en het uitmesten als voor het voeren. Voor het voeren is uitgegaan van een mechanisch voersysteem boven de voergoot. Hierdoor is geen voergang nodig, wat een aanzienlijke besparing op de investering in de gebouwen betekent. Anderzijds vraagt het mechanische voersysteem een hoge investering. Het onderzoek richt zich op volledige mechanisatie en zo mogelijk automatisering van de totale voerketen. In dit hoofdstuk wordt de stand van het onderzoek weergegeven.

## Groepsvoeding

Bij het voeren wordt groepsvoeding toegepast. Hierbij wordt per groep een basisrantsoen van ruwvoer en krachtvoer verstrekt. Individuele aanvulling van het krachtvoer vindt plaats in de melkstal. Bij de huidige opzet kan men werken met twee melkgevende groepen en één of twee groepen droogstaande dieren. De omvang van de groepen ligt niet vast. Door het verplaatsen van eindschakelaars kan het aantal vreetplaatsen per groep worden gewijzigd.

## Wat de voerketen inhoudt

De gehele voerketen bestaat uit een torensilo met bovenlosser, een extra transporteur, een weegband, een opvoertransporteur, een transportband met omkeerbare draairichting en twee hoogliggende voerbanden. De weegband en een klein gedeelte van de opvoertransporteur bevinden zich in een afgesloten ruimte waarin tevens mineralen en krachtvoer aan de ruwvoerstream worden toegevoegd.

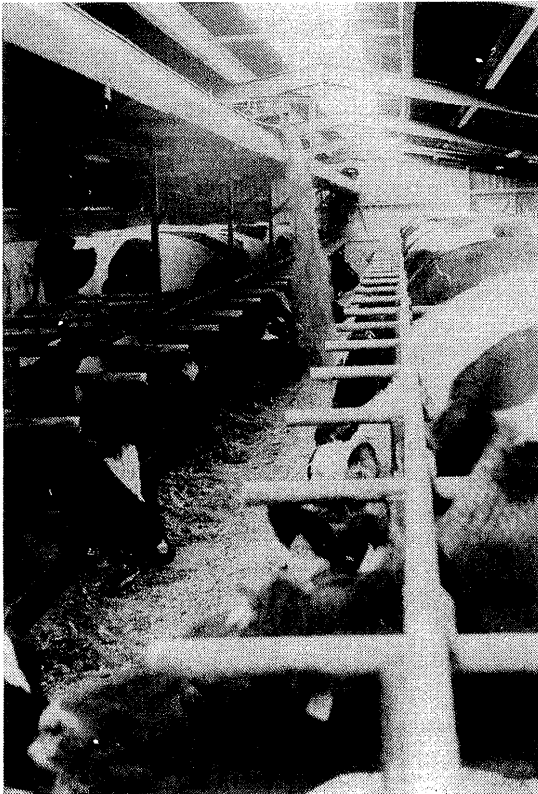
Het lossen van de snijmais gebeurde met een bovenlosser, voorzien van een freesvijzel en een transportvijzel. De capaciteit was met de automatische diepteregeling instelbaar tot ca. 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub> ton snijmais per uur. De transporteur onder de afwerpschacht heeft een oversteek van ongeveer drie meter, zodat aan het ruwvoer uit de torensilo eventueel een ander soort ruwvoer vanuit een doseerder kan worden toegevoegd.

De weegband heeft een tweeledige functie, namelijk:

- het elektronisch “aftasten” van de dikte van de ruwvoerstream om via deze impulsen de trilgoten van de mineralen en van het krachtvoer te sturen. Dit is nodig om de vooraf op het instelpaneel gekozen mengverhouding voor ruwvoer en andere componenten constant te houden.
- het optellen van de gewichtshoeveelheden voer om bij het bereiken van de ingestelde hoeveelheid de voerketen stil te zetten. Het stilzetten gebeurt voor elk onderdeel van de keten op het juiste moment zodat ook het laatste voer nog in de voergoot terecht komt. De bovenlosser wordt kort voor het stilzetten iets geheven om verstoppingen aan het begin van de volgende voerbeurt te voorkomen.

Aanvankelijk is uitgegaan van een kettingtransporteur, die het voer op de beide voerbanden loste. Aan het einde van de kettingtransporteur werd het voer op de verst verwijderde voerband gestort. Het lossen op de dichtstbijzijnde voerband zou plaats moeten vinden door het openen van een schuif in de bodem. Vooral bij grassilage heeft dit niet goed gefunctioneerd. Er werd teveel voer mee teruggenomen. Dit veroorzaakte een te hoge belasting van de ketting. Reeds na korte tijd is tussen de voerbanden een rubberband met twee draairichtingen gemonteerd. De oorspronkelijk aanwezige kettingtransporteur is zover ingekort, dat deze het voer nu afstort op de rubberband. Deze laatste brengt het voer naar keuze op één van de beide voerbanden.

De hoogliggende voerband is voorzien van een heen- en weergaand afschuifbord. Het voer raakt onder een hoek van  $150^\circ$  dit afschuifbord en wordt in het midden van de twee meter lager liggende voergoot gestort. Voor een goede verdeling in de voergoot is het nodig dat het afschuifbord bij een regelmatige aanvoer minstens één keer heen en weer gaat. Naarmate de aanvoer onregelmatiger is, moet voor een aanvaardbare verdeling in de voergoot het afschuifbord vaker heen en weer gaan. Dit houdt in, dat de capaciteit van de bovenlosser, de vreetbreedte, het voerrantsoen en de snelheid van het afschuifbord bij elkaar moeten passen.



Een rondgaande voerband met afstrijker zorgt ervoor dat het voer automatisch in de voergoot valt.

Het krachtvoer wordt in een vooraf ingestelde gewichtsverhouding aan de ruwvoerstroam toegevoegd.



### **Streven naar automatisering**

Het onderzoek, dat door het IMAG wordt uitgevoerd, is erop gericht de voerketen volledig te mechaniseren en zo mogelijk te automatiseren, waarbij elke produktiegroep het juiste voermengsel krijgt. Dit onderzoek wordt in vier fasen uitgevoerd. De eerste twee fasen zijn inmiddels voltooid.

- Fase 1 betreft de automatisering van de diepteregeling van de bovenlosser. Als de stroomsterkte het vooraf ingestelde niveau overschrijdt wordt de bovenlosser geheven. Komt de stroomsterkte onder het ingestelde niveau, dan wordt de lier op dalen geschakeld. Deze regeling voldoet goed en heeft een gunstige invloed op de regelmaat van lossen.
- Fase 2 omvat het toevoegen van krachtvoer en mineralen aan de ruwvoerstroam via tijd klokbesturing. Hierbij wordt gedurende een gedeelte van de totale voertijd een instelbare, maar constante hoeveelheid krachtvoer aan de ruwvoerstroam toegevoegd. Dit is een in technisch opzicht eenvoudig uitvoerbare dosering, die alleen bruikbaar is bij een zeer lange voertijd per groep, dus bij een zeer kleine ruwvoerstroam. Met deze uitgangspunten is het mogelijk per vreetplaats ruwvoer en krachtvoer in de juiste verhouding te verstrekken. Het krachtvoer wordt in een laag tussen het ruwvoer gedeponeed. Dit houdt in, dat het dier kan selecteren.

- Bij fase 3 zal de krachtvoerstroom gestuurd moeten worden door de ruwvoerstroom. De technische voorzieningen zijn inmiddels aangebracht; de praktische bruikbaarheid moet nog worden getoetst.
  - In fase 4 zal de totale automatisering doorgevoerd moeten worden. Dit houdt in, dat door het bedienen van één knop in handwerk of via een tijd klok het voerproces voor alle aanwezige groepen automatisch verloopt. Hierbij vormt vooral de signalering van storingen een essentieel onderdeel. Een draaiende motor betekent nog niet een draaiende transportband en zeker niet, dat ook het voer verplaatst wordt. Voor de beveiliging zullen dan ook diverse mechanische monitoren nodig zijn. De uitvoering en plaatsing hiervan vormen nog punten van onderzoek.
- In het algemeen kan worden gesteld, dat bij dit onderzoek wordt gestreefd naar een alternatief, waarbij met weinig lichamelijke arbeid gecontroleerde groepsvoeding kan plaatsvinden.

### **Samenvatting**

Op afd. 4 wordt onderzoek verricht op het gebied van een ver doorgevoerde mechanisatie bij het voeren. De gehele voerketen bestaat uit een torensilo met bovenlosser, een extra transporteur, een weegband, een opvoertransporteur, een transportband met omkeerbare draairichting en twee hoogliggende voerbanden.

Het onderzoek wordt in vier fasen uitgevoerd. De eerste twee fasen zijn inmiddels voltooid. Bij de eerste fase werd de diepteregeling van de bovenlosser geautomatiseerd. Dit had een gunstige invloed op de regelmaat van lossen. In de tweede fase werd via tijd klokbesturing krachtvoer aan de ruwvoerstroom uit de torensilo toegevoegd.

Met de derde fase wordt gestart in de stalperiode 1976/77. Hierbij wordt de krachtvoerstroom automatisch gestuurd door de grootte en de regelmaat van de ruwvoerstroom. De laatste fase omvat de volledige automatisering. Dit houdt in, dat iedere groep automatisch het juiste voermengsel krijgt en dat bovendien op meerdere plaatsen de werking van het systeem wordt gecontroleerd.

### **Summary**

Research into an extremely mechanized form of feeding was carried out on Division 4 of the "Waiboerhoeve". This research will be done in four stages. The whole feeding chain consists of a tower silo with a top unloader, an extra transporter, a weighing belt, a feed conveyor, a reversible conveyor belt and two high-lying feed belts. The first two stages have already been completed.

In the first stage the depth regulation of the top unloader was automatic. This had a favourable influence on the unloading regularity. In the second stage concentrates were added to the roughage stream from the tower silo by means of time-clock regulation.

The third stage will be started in the stalling period of 1976/77. In this case concentrates will be automatically regulated by the size and regularity of the roughage stream. The last stage concerns the complete automation. This means that each group gets the correct complete ration automatically and that the working of the system can be controlled from more than one place.