

---

# AUTOMATISERING VAN DE BEDRIJFSVOERING IN DE ZEUGENHOUDERIJ

*Een voorbeeld van koppeling en gegevensuitwisseling*

## C. Lokhorst

---

*In Nederland is het onderzoek sterk gericht op de ontwikkeling van groepshuisvestingssystemen die technisch en economisch kunnen concurreren met de traditionele aanbindsystemen. Voorwaarden voor een succesvolle introductie is dat zowel de dieren als de varkenshouders met een groepshuisvestingssysteem kunnen werken. In deze bijdrage ligt de nadruk op automatiseringsaspecten en op de ondersteuning van het management van de varkenshouder. Eerst wordt een benaderingswijze voor bedrijfsautomatisering, de integrale beheersing, behandeld. Vervolgens wordt ingegaan op de besturingsscyclus, waarbij de tactische planning, de operationele bedrijfsbeheersing en de evaluatie meer in detail en met wat voorbeelden uitgewerkt worden. Tenslotte wordt afgesloten met de positie van de varkenshouder die ondanks alle nieuwe technieken die op hem afkomen zelf capabel genoeg moet zijn om zijn bedrijfsvoering in de hand te hebben en zelf de beslissingen zal moeten nemen.*

---

### Inleiding

De zeugenhouders in Nederland heeft zich de laatste decennia gekenmerkt door een sterke intensivering van de produktie. De zeugen werden voornamelijk aangebonden gehuisvest, dit ter bevordering van het overzicht voor de bedrijfsvoering, het verminderen van de arbeidsbehoefte en het verminderen van het onderlinge contact tussen de zeugen. Nadelige effecten van het overbrengen van ziekten door direct contact en het voorkomen van agressie werden voorkomen.

De intensivering is in de tachtiger jaren onder druk komen te staan. Enerzijds is er door de overheid een duidelijk signaal gegeven via de mestwetgeving en anderzijds komen er steeds meer signalen vanuit de maatschappij waarin gevraagd wordt om diervriendelijke produktiemethoden. Dit heeft ertoe bijgedragen dat er de laatste jaren veel onderzoek gedaan wordt naar 'alternatieve' huisvestingsvormen, waaronder de groepshuisvesting van zeugen. Groepshuisvesting was vroeger een algemeen voorkomende huisvestingsvorm en het is nu weer binnen het bereik van de praktijk gekomen door vergaande automatiseringsmogelijkheden. Een grote stimulans is gekomen van de doorbraak van de elektronische dieridentificatie.

Voorwaarden voor volledige acceptatie van groepshuisvesting voor zeugen zijn het economisch en technisch kunnen concurreren met de huidige huisvestingsvormen en het bevorderen van het welzijn en welbevinden van de zeugen en de zeugenhouders (Lokhorst, Roelofs, 1990).

In deze bijdrage zal de nadruk gelegd worden op de ondersteuning, d.m.v. automatisering, van de varkenshouder. De varkenshouder heeft behoefte aan informatie over het produktieproces. Automatisering kan een goed hulpmiddel zijn om beter in de informatiebehoefte te voorzien. De processen die op het bedrijf plaatsvinden zullen stuk voor stuk geoptimaliseerd moeten worden, waarbij een afstemming plaats moet vinden tussen de verschillende processen. Bij de kostenbeheersing kan automatisering een grote rol spelen, denk hierbij aan nauwkeurige procesregeling via procescomputers en aan de ondersteuning van de bedrijfsbesturing m.b.v. managementsystemen.

### Integrale beheersing

Bij automatisering op bedrijfsniveau wordt gesproken over procesautomatisering en managementondersteunende automatisering. De scheiding tussen die twee is meestal hardwarematig. De procescomputer wordt ingezet om één bepaald proces, bv. klimaat of voeren, te optimaliseren en de bedrijfscomputer, waarop het Management Informatie Systeem draait, wordt ingezet voor de algemene bedrijfsvoering.

In het IMAG onderzoek wordt de gehele bedrijfsautomatisering benaderd vanuit het principe van de integrale beheersing (Postma, 1987). Onder de integrale beheersing wordt verstaan:

*"het gedurende het gehele produktieproces automatisch en handmatig verzamelen en verwerken van gegevens, waardoor afwijkingen bij individuele produktie-eenheden (dieren, groepen) worden geconstateerd, informatie wordt verstrekt voor bedrijfsbeslissingen, deelprocessen worden bestuurd, datacommunicatie plaatsvindt ter ondersteuning van de bedrijfsvoering en planningsprocessen worden bewaakt. Dit alles moet gebeuren met inachtneming van de fundamentele eisen die gesteld worden door bodem, plant, dier, milieu en mens".*

De automatisering bij de ontwikkeling van het geïntegreerde groepshuisvestingssysteem is erop gericht om de kosten van produktie te beheersen. Hiervoor is het noodzakelijk dat de verschillende deelprocessen, bv. voeren en klimaatregeling, stuk voor stuk geoptimaliseerd worden, maar ook dat de verschillende processen op elkaar afgestemd worden. Om de kwaliteit van het produkt te kunnen waarborgen, hetgeen opbrengstverhogend kan werken, is het noodzakelijk om te weten wat er met het produkt gebeurd is. Dit is het tweede punt waarop de automatisering zich richt.

Automatisering kan in de meeste gevallen bij verschillende huisvestingsvormen toegepast worden. Alleen enkele

le gevallen van ontwikkelde hulpmiddelen hebben specifiek te maken met een bepaald huisvestingssysteem.

### **Koppeling**

Voor het nemen van goede beslissingen is het noodzakelijk dat er tijdig voldoende relevante gegevens beschikbaar zijn. De gegevens kunnen handmatig of met behulp van sensoren vastgelegd worden. Het onderzoek is erop gericht dat zoveel mogelijk gegevens automatisch verzameld worden. Het voordeel hiervan is dat ze niet vergeten worden en de metingen constanter van aard zijn. De metingen concentreren zich steeds meer op individuele dieren of processen. Bij de interpretatie van verzamelde gegevens is het nodig te weten waartoe zij behoren. Ieder dier of proces heeft dan ook een eigen unieke code, bijv een levensnummer, dat gekoppeld wordt aan het verzamelde gegeven. Voor het automatisch verzamelen van de gegevens is het noodzakelijk om de dieren uit te rusten met een elektronisch herkenningssysteem. In de toekomst is het wellicht mogelijk om sensoren in het herkenningssysteem in te bouwen. De opzet is om gegevens maar een keer in te voeren, waarna ze voor verschillende zaken gebruikt kunnen worden. Als voorbeeld kan dienen het gegeven dat een bepaalde zeug op een bepaalde dag gedekt is. Dit gegeven wordt o.a. gebruikt voor de attentielijst, de berekening van de voedergift, het voorspellen van de kraamhokbezetting en de toewijzing tot de kraamafdeling.

Zodra de gegevensverzameling betrekking heeft op uitwisseling van gegevens op het bedrijf, dan wordt gesproken over koppeling. Gaan de gegevens echter naar derden buiten het bedrijf, en is het ook de bedoeling dat de gegevens voor andere doeleinden, bv. fokkerijprogramma's, gebruikt worden dan wordt de term gegevensuitwisseling gebruikt.

### **Gegevensuitwisseling.**

De varkenshouder blijft een centrale rol vervullen in een geautomatiseerd bedrijf. Hij moet, als hij daar behoefte aan heeft, van de verschillende processen op de hoogte gebracht kunnen worden. Daarnaast zal hij behoefte hebben aan informatie die niet van het bedrijf afkomstig is. Te denken valt hierbij aan informatie over KI-beren of biggenprijzen. Ook bij het vergaren van deze informatie kan de varkenshouder ondersteund worden. In Nederland loopt op dit ogenblik een proefproject (Kock,1990), waarbij gegevens tussen verschillende instanties en varkenshouders automatisch uitgewisseld worden via een elektronische postbus.

In deze notitie wordt niet verder ingegaan op gegevensuitwisseling tussen bedrijven. De aandacht zal gericht zijn op de automatisering van de bedrijfsvoering op het primaire varkenshouderijbedrijf.

Er zal een onderscheid gemaakt worden in tactische planning, de operationele bedrijfsbeheersing en de evaluatie. Dit zijn enkele onderdelen van de besturingscyclus, waarbij een regelmatige terugkoppeling plaatsvindt tussen de planning en de werkelijk gerealiseerde produktiewaarden.

## **Tactische planning**

### **Productieplanning.**

In de varkenshouderij wordt gewerkt met verschillende plannen. Het maken van deze plannen is veelal handwerk. In een onderzoek wordt nagegaan of het mogelijk is om het maken van een dekplan, een werpplan of een speenplan te automatiseren.

Er is een oriënterend onderzoek geweest om na te gaan of het Imag Productie Planningsysteem (IPP), dat voor de plantaardige sector ontwikkeld is, geschikt is voor gebruik in de varkenshouderij. Met behulp van het IPP is het mogelijk om de beschikbare ruimte en arbeid optimaal te benutten door een keuze, voor hoeveelheden in de tijd, te maken tussen verschillende produkten. Uit het onderzoek is naar voren gekomen dat er, met enkele aanpassingen aan de huidige versie van het IPP, mogelijkheden zijn om een goede productieplanning te maken (Lokhorst,-Annevelink,1989). Kenmerkend voor het IPP is dat er met een overgangsplanning gewerkt kan worden, waarbij rekening gehouden wordt met de huidige situatie en de gewenste optimale situatie.

### **TACT-systemen**

Voor het doorrekenen van alternatieve maatregelen (tactieken), ter ondersteuning van de tactische planning, worden technisch/economische simulatiemodellen ontwikkeld (TACT-kernwerkgroep,1989). De vragen die in eerste instantie aan de orde komen, zijn:

- rendement van de verandering van de vruchtbaarheidssituatie
- inseminatie- en afvoerbeleid
- speenleeftijd van biggen
- benutting beschikbare stalruimte
- aanvoerbeleid
- liquiditeitsplanning
- evaluatie kritische succesfactoren

Het nut van simulatiemodellen is vooral gelegen in de mogelijkheid om verschillende alternatieve oplossingen door te rekenen. In een praktijksituatie is het onmogelijk om verschillende alternatieven uit te proberen.

## **Operationele bedrijfsbeheersing**

### **Beslissingsondersteuning.**

De varkenshouder wordt dagelijks geconfronteerd met het nemen van beslissingen. De aard en de regelmaat waarin een bepaalde beslissing genomen moet worden verschilt enorm. De beslissing of er een ander inseminatiebeleid gevoerd moet worden zal niet zo vaak voorkomen als de vraag hoeveel voer een bepaalde zeug moet hebben. Voor iedere beslissing heeft de varkenshouder informatie nodig. Afhankelijk van zijn behoefte zou dat opgeleverd moeten kunnen worden.

Regelmatig terugkomende beslissingen, waarover voldoende bekend is kunnen geautomatiseerd worden. De varkenshouder heeft bij deze processen alleen behoefte aan informatie over afwijkende zaken. Dit is een vorm van 'management by exception'. Bij het geïntegreerde groeps-huisvestingssysteem (Buré,Kasper,1988) wordt dagelijks

een attentielijst uitgedraaid waarop de volgende informatie staat vermeld:

- zeugen die bronstig zijn
  - zeugen die onvoldoende hebben gegeten
  - zeugen die te weinig in de kraamafdeling zijn geweest
  - zeugen die onrechtmatig in de kraamstal zijn geweest.
- Deze vorm van management komt goed tot zijn recht bij processen, waarbij gegevens automatisch vastgelegd worden.

Daarnaast zijn er processen waarbij de gegevens handmatig in een managementsysteem ingebracht moeten worden. Denk hierbij o.a. aan gegevens over het werpen, dekken, spenen en uitval van biggen. De varkenshouder heeft ook behoefte aan informatie over deze processen. Het is niet ongebruikelijk om één keer in de week een werkljst uit te draaien waarop het volgende staat:

- zeugen die gust zijn
- zeugen die op drachtigheid gecontroleerd moeten worden, zowel op drie als op zes weken
- zeugen die moeten werpen en verplaatst moeten worden naar de kraamstal
- zeugen die gespeend kunnen worden.

Kenmerkend van dit soort lijsten is dat ook hier beperkte informatie op staat. Naast de werkljsten en de attentieljsten heeft de varkenshouder altijd de mogelijkheid om andere overzichten, bijv. een zeugenkaart, op te vragen.

Een ander gegeven is dat naarmate de beslissing betrekking heeft op een langere termijn er meer gegevens van buiten het bedrijf nodig zijn en dat deze minder formaliseerbaar zijn. Hierbij komt de gegevensuitwisseling tussen bedrijven aan de orde. Een voorbeeld hiervan is videotekst.

### **Procesondersteuning**

#### *Voedingsmodel*

Een van de belangrijkste kostenposten in de varkenshouderij is het voer van de dieren. Het is daarom erg belangrijk dat de dieren op een juiste manier gevoerd worden. In de praktijk wordt gewerkt met een aantal voerschema's die ervoor zorgen dat de dieren voldoende voer krijgen. De voerschema's zijn gebaseerd op groepen dieren, waarbij niet gecorrigeerd wordt op individuele afwijkingen. Uit onderzoek zijn relaties bekend die betrekking hebben op de voederbehoefte van individuele dieren onder verschillende omstandigheden.

Door de automatisering op het gebied van de voederverstrekking en de koppeling tussen voercomputers en bedrijfscomputers wordt het mogelijk om voor iedere zeug dagelijks uit te rekenen hoeveel voer zij moet hebben en om het berekende voer aan de specifieke dieren te verstrekken. Voor de dagelijkse berekening van de voedergift is een model in ontwikkeling (Lokhorst, 1988) dat rekening houdt met de specifieke omstandigheden van de zeug. Zo is de voedergift afhankelijk van het zeuggewicht, of een zeug zogend is of niet, het aantal biggen bij de zeug, de omgevingstemperatuur, etc. Voor de klimaatcorrectie wordt gebruik gemaakt van het rekenmodel BEZOVA (Sterrenburg, van Ouwkerk, 1986) Voordat het model uitgetest kan worden is het noodzakelijk om de zeugen automatisch te wegen, het klimaat vast te leggen en de algeme-

ne gegevens van de zeug up to date te houden. De berekening van de parameters wordt in de bedrijfscomputer uitgevoerd. De resultaten van deze berekening worden naar de procescomputers gestuurd, die ervoor zorgen dat het proces uitgevoerd wordt. In deze opzet vindt er een tweezijdig transport plaats tussen de procescomputers en de bedrijfscomputer.

#### *Bronstdetectie.*

Bij groepshuisvestingssystemen kan gebruik gemaakt worden van automatische bronstdetectie. De beer wordt in een afdeling gehuisvest die grenst aan de gezamenlijke ruimte. De beer kan zowel gebruikt worden als zoekbeer en als dekbeer. In tegenstelling tot de huidige werkwijze, waarbij de zoekbeer naar de zeugen gebracht wordt, moeten de zeugen zelf naar de beer toe gaan. Via elektronische herkenning wordt vastgelegd welke zeugen voor het berehok gaan staan. Uit een uitgevoerde proef is gebleken dat de elektronische herkenning betrouwbare resultaten geeft (Houwens, 1988; Lokhorst, 1990).

#### *Verplaatsen van dieren*

In de nabije toekomst kan gedacht worden aan het automatisch verplaatsen van zeugen. Aangezien ze in verband met het voersysteem elektronisch herkenbaar zijn is het mogelijk om de zeugen selectief toegang te verschaffen tot bepaalde ruimten. Bij de ontwikkeling moet er rekening mee gehouden worden dat de zeugen vrijwillig mee moeten werken. De zeugen zullen echter wel een korte gewenningsperiode nodig hebben. In het geïntegreerde groepshuisvestingssysteem komt dit het duidelijkst naar voren. Zeugen in alle stadia lopen door elkaar in één groepsruimte. Afhankelijk van hun status krijgen ze wel of geen toegang tot specifieke ruimten, zoals de kraamruimte. Bij gefaseerde groepshuisvesting komen we nog niet verder dan het automatisch separeren van de zeugen. Belangrijk ook hierbij is dat naast een automatiseringsaspect er ook aandacht moet zijn voor de beslissingsbevoegdheid van de varkenshouder. In principe bepaalt hij wat er moet gebeuren.

#### *Klimaatregeling*

In een aantal gevallen wordt, met name bij natuurlijk geventileerde stallen, het klimaat nog handmatig geregeld, waarbij niet altijd adequaat op de situatie ingespeeld kan worden. Om het klimaat in de stal goed in hand te kunnen houden wordt de regeling geautomatiseerd. De varkenshouder is verantwoordelijk voor de instelling van de gewenste waarden, bv. temperatuur en luchtvochtigheid. De procescomputer zorgt er dan voor dat deze waarden zo goed mogelijk benaderd worden. Automatisering biedt de mogelijkheid om de klimaatregeling steeds meer in het bedrijfsproces te integreren. Denk hierbij aan de sturing van het lig- en mestgedrag van de zeugen, het op elkaar afstemmen van voerhoeveelheden en klimaat en de luchtbehandeling i.v.m. milieueisen en de arbeidssituatie van de varkenshouder.

## Evaluatie

Ingevoerde gegevens kunnen o.a. gebruikt worden voor het maken van wekelijkse attentielijsten. Daarnaast kunnen dezelfde gegevens gebruikt worden voor evaluatiedoelinden, waarbij regelmatig de bedrijfsgegevens worden geanalyseerd. De varkenshouder kan o.a. de volgende overzichten oproepen: een lijst van de zeugen, beren en biggen, een individuele zeugenkaart, een productieoverzicht, produktieaantallen, uitvalresultaten van biggen en voeroverzichten. In commerciële managementprogramma's zijn nog veel meer mogelijkheden aanwezig om de bedrijfsevaluatie uit te voeren. Voor de berekening van de kengetallen wordt aangesloten bij de afspraken die gemaakt zijn in het informatiemodel varkenshouderij (Werkgroep informatiemodel varkenshouderij, 1985).

Interessant is de bouw van een expertsysteem voor de analyse van de economisch/technische produktieresultaten van een zeugenhouderijbedrijf (Huirne, Dijkhuizen, 1988). Tevens wordt ingegaan op de problematiek van de vervangingsbeslissing van zeugen. Het expertsysteem wordt op de Landbouw Universiteit Wageningen ontwikkeld en is bestemd voor de ondersteuning van varkenshouders, bedrijfsvoorlichters en dierenartsbegeleiders.

## Tenslotte

De varkenshouder wordt bij de toepassing van groepshuisvesting geconfronteerd met een aantal nieuwe technieken. Belangrijk is dat de varkenshouder voldoende vertrouwen heeft in de nieuwe technieken en dat hij kan beoordelen wat er gebeurt. Het is uiteindelijk toch de varkenshouder die zal moeten beslissen wat er moet gebeuren. Aandacht zal besteed moeten worden aan de gebruikersvriendelijkheid van de verschillende hulpmiddelen die de varkenshouder aangeboden worden.

Er zal, ten opzichte van traditionele huisvestingsvormen, een verschuiving optreden in zijn werkzaamheden, zoals het veel meer opschrijven van gegevens, het invoeren in computers en het werken aan de hand van werkljsten. Ook moet hij strakker gaan plannen. Als er zeugen verplaatst moeten worden en hij wil automatisch separeren, dan moeten de zeugnummers van de te verplaatsen dieren een dag eerder worden ingevoerd. Dit betekent dat er andere eisen aan de varkenshouder worden gesteld. Hij zal in de gelegenheid gesteld moeten worden om zich aan de veranderende situaties aan te passen.

## Literatuur

Buré R.G., G.J. Kasper, 1988, *Automation in group housing of sows*, In proceedings international congress Heart of Technology, VIV-Europe.

Houwers H.W.J., 1988, *Locality registration as a way of heat detection in an integrated group housing system for sows*, Proceedings of the international congress on applied ethology in farm animals Skara 1988.

Huirne R.B.M., A.A. Dijkhuizen, 1988, *An expert system to evaluate economic records of individual swine breeding herds*, Proceedings of the ORCS'88 congress on Operational Research and Computers in Farm Decision making, Debecen, Hungary.

Kock M.G.M., 1990, *Automatisch gegevens uitwisselen in de varkenshouderij*, Agro-informatica reeks nr 4 (mei 1990).

Lokhorst C., E. Annevelink, 1989, *Toepassingsmogelijkheden van het Imag Produktie Planningsysteem (IPP) op varkensvermeerderingsbedrijven*, IMAG-nota 413.

Lokhorst C., 1988, *Rationing model: interaction between processes*, In proceedings international congress Heart of Technology, VIV-Europe.

Lokhorst C., 1990, *Ontwikkeling van een automatische bronstdetectie methode in een geïntegreerd groepshuisvestingssysteem voor zeugen*, IMAG-nota 480.

Lokhorst C., P.F.M.M. Roelofs 1990, *Arbeid en bedrijfsvoering bij zeugen in groepshuisvesting*, Studiedag Groepshuisvesting Zeugen, Rosmalen.

Postma G., 1987, *Informatica en veehouderij hand in hand naar het jaar 2000*, Landbouwkundig Tijdschrift 99(1987)nr12, p23-25.

Sterrenburg P., E.N.J. van Ouwerkerk, 1986, *Rekenmodel voor de bepaling van de thermische behaaglijkheidszone van varkens (BEZOVA)*, IMAG-rapport 78.

TACT-kernwerkgroep, 1989, *Eindverslag fase I TACT-systemen*, Landbouw Universiteit Wageningen, Wageningen en Landbouw Economisch Instituut, Den Haag, 108 p.

Werkgroep informatiemodel varkenshouderij, 1985, *Informatiemodel varkenshouderij*, PV/SIVA uitgave, Rosmalen. □

---

*Ir. C.Lokhorst is werkzaam bij het IMAG, afdeling organisatie, als wetenschappelijk onderzoeker, tel. 08370-76454.*

*NB: Dit artikel is gepresenteerd tijdens het internationale symposium "Electronic Identification in Pig Production", gehouden van 23 tot 26 september 1990.*

*[Monograph Series No. 10, Royal Agricultural Society of England, National Agricultural Centre, Stoneleigh, Warwickshire, England]*