

Redactie:

Anita Hoofs

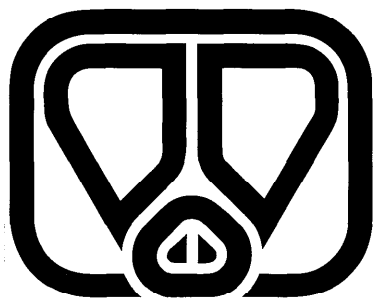
Arnoly van Rooy

Foto's:

Arnoly van Rooy

Misset, Doetinchem

JAARVERSLAG 1992



Varkensproefbedrijf
"Zuid- en West-Nederland",

Varkensproefbedrijf
"Zuid- en West-
Nederland"

Vlaamseweg 17

6029 PK Sterksel

tel.: 04907-62376

fax: 04907-65385

INHOUDSOPGAVE	2
VOORWOORD	5
1 BESTUUR EN BEHEER	7
1.1 Bestuur	7
1.1.1 Samenstelling	7
1.2 Proevencommissie	8
1.2.1 Taakstelling	8
1.2.2 Samenstelling	8
1.3 Bedrijfs overleg	9
1.4 Personeel	9
2 PROEFACCOMMODATIE	10
2.1 Vermeerdering	10
2.2 Vleesvarkenshouderij	10
2.3 Plattegrond	11
3 AANPASSINGEN PROEFACCOMMODATIE	12
3.1 Vermeerdering	12
3.1.1 Vloeruitvoering kraamafdelingen K9, K10, K11, K12, K13, K14	12
3.1.2 Mestafvoersystemen kraamafdelingen K9, K10, K11, K12, K13, K14	13
3.1.3 Kraamafdelingen P3 en P4	16
3.1.4 Vloeruitvoering biggenopfokafdelingen	16
3.1.5 Aanpassingen kraamhokken afdeling K6	17
3.1.6 Verbetering mestdoorlaat in groepshuisvesting	18
3.2 Vleesvarkenshouderij	19
3.2.1 Aanpassingen spoelsysteem	19
4 UITDRAGEN ONDERZOEKSGEGEVENS	20
4.1 Praktijk onderzoek Varkenshouderij	20
4.2 Proefverslagen	20
4.3 Excursies/Open Dagen/Bouwersmiddagen	20
4.4 Lezingen	21
4.5 Artikelen	22
4.6 Interne verslagen	22
4.7 Radio en Televisie	23
5 BEDRIJFSRESULTATEN	24
5.1 Overzicht veestapel	24
5.2 Vermeerdering	24
5.2.1 Samenstelling zeugenstapel	24
5.2.2 Technische resultaten zeugen	25
5.2.3 Technische resultaten biggen tijdens de zoogperiode	27
5.3 Vleesvarkenshouderij	28
5.3.1 Technische resultaten vleesvarkenshouderij	28

6	BEDRIJFSVOERING	30
6.1	Voeding	30
6.2	Bronstcontrole en kunstmatige inseminatie	32
6.3	Kraamstal	32
6.4	Entingen	33
6.5	Reinigen en ontsmetten	33
7	BEDRIJFSERVARINGEN	34
7.1	Drinkwaterverbruik	34
7.2	Tijdsduur en waterverbruik voor reiniging varkenshokken	36
7.3	Veterinaire behandelingen vleesvarkens bij diverse ventilatiesystemen	36
8	ONDERZOEK 1992/1993	38
8.1	Milieu	38
8.1.1	Inleiding	38
8.1.2	Voeding in relatie tot milieu	38
8.1.2.1	Toetsing van threonine- en tryptofaanbehoefte van vleesvarkens bij groepshuisvesting en beperkte voeding	38
8.1.2.2	Effect van voedingsmaatregelen op de NH ₃ -emissie	39
8.1.3	Mestafvoersystemen	39
8.1.3.1	Rioleringsystemen	39
8.1.3.2	Mestpannen	39
8.1.3.3	Mestspoelen	40
8.1.3.3.1	Algemeen	40
8.1.3.3.2	Euralclar	40
8.1.3.3.3	Directe scheiding mest en urine, spoelen met water	42
8.1.3.4	Mestschuiven	42
8.1.3.4.1	Algemeen	42
8.1.3.4.2	R en R mestschuif	43
8.1.3.4.3	Haglando mestschuif	43
8.1.4	Omgekeerde osmose	43
8.1.5	Diepstrooisel	44
8.1.6	Metten van luchtkwaliteit en emissies	45
8.1.7	Overige milieuprojekten	46
8.2	Huisvesting	46
8.2.1	Groepshuisvesting dragende zeugen met voerstation	46
8.2.2	Groepshuisvesting guste- en dragende zeugen met gelijktijdige voeding	46
8.2.3	All in -allout in guste- en dragende zeugenstal	47
8.2.4	Poliklinisch werpen	48
8.2.5	Zoogopfokhokken	50
8.2.6	Vloeruitvoering kraamopfokhok	51
8.2.7	Groepsgrootte gespeende biggen	52
8.3	Meting en beheersing van het stalklimaat en verbetering van de luchtkwaliteit	54
8.3.1	Luchtinlaatsystemen vleesvarkenshouderij	54
8.3.2	Overige projecten met betrekking tot klimaat en luchtkwaliteit	55

8.4	Voeding in relatie tot produktie en kwaliteit	56
8.4.1	Het gescheiden mesten van borgen en zeugen en beperkt voeren van borgen aan de brijbak	56
8.4.2	Het verstrekken van startvoer vanaf 18 kg lichaamsgewicht	56
8.4.3	Gedoseerde waterverstrekking aan guste en dragende zeugen	56
8.5	Management	57
8.5.1	Ergonomische stallen	57
8.5.2	Overige managementprojecten	57
8.6	Procesautomatisering	57
8.6.1	Computergestuurde voersystemen	57
8.7	Gebruikswaardebepalend onderzoek	58
8.7.1	Brijbakken voor gespeende biggen met verwarmd drinkwater	58
8.7.2	Overige projecten met betrekking tot gebruikswaarde bepalend onderzoek	59
8.8	Oriëntatie op nieuwe ontwikkelingen	59
Bijlage 1: VERSCHENEN PROEFVERSLAGEN IN 1992		60

VOORWOORD

De Nederlandse varkenshouderij **werd in 1992** gekenmerkt door de heersende varkensziekten met grenssluitingen. Het Varkensproefbedrijf "Zuid en West-Nederland" te **Sterksel** is dan ook een aantal maanden gesloten geweest. Ondanks deze sluiting hebben ruim **2000** geïnteresseerden op het proefbedrijf kennis kunnen nemen van het praktijkonderzoek in Sterksel.

De **bedrijfssluitingen** waren nodig als preventie tegen verdere ziekteverspreiding en als voorbeeld voor andere varkensbedrijven. Opnieuw is **duidelijk** gebleken dat de varkenshouderij een kwetsbare sector is. Een gegarandeerde goede gezondheid van de varkensstapel is een voorwaarde voor een economisch voortbestaan. Ook het praktijkonderzoek staat machteloos, wanneer het gaat over de verspreiding van **besmettelijke** ziekten. Wel wordt er gewerkt aan bedrijfsomstandigheden (huisvesting en verzorging) waardoor de weerstand van de dieren wordt vergroot. De **mogelijkheden** daartoe zijn talrijk en **divers**. Dit jaarverslag geeft daarvan een goede indruk. Opvallende voorbeelden zijn nog steeds de pogingen om de biggensterfte terug te dringen, zowel **tijdens** de zoog- als de opfokperiode. Goede vloeren in combinatie met een oplettende verzorging bieden perspectieven. Ook het terugdringen van de ammoniakemissie zal door een verbeterd stalklimaat **mogelijk** een gunstig **effect hebben** op de gezondheid van de dieren. Welzijnsverbetering moet gepaard gaan met een grotere weerstand en een betere gezondheid.

Maar ook de gezondheid van de diervorzorger heeft in 1992 op het **varkensproefbedrijf nadrukkelijk** de aandacht gekregen. Een goede keuze van stalrichting zal het werk verlichten en beperken.

Het bestuur en de medewerkers van het proefbedrijf zijn zich bewust van de problematiek in, maar ook van de mogelijkheden van, de varkenssector. Het **onderzoekprogramma** wordt daar zo goed mogelijk op afgestemd. Dit jaarverslag geeft u een indruk van de wijze waarop in **Sterksel** naar praktische oplossingen wordt gezocht. Oplossingen van problemen, welke u vanuit uw ervaring waarschijnlijk wel zult herkennen. U zult dan beseffen dat voor het vinden van oplossingen naast een goed proefbedrijf ook veel enthousiasme en doorzettingsvermogen nodig is **bij** alle betrokkenen. Dit jaarverslag wil deze eigenschappen graag uitstralen.

Het inspelen op c.q. doorvoeren van **bedrijfsontwikkelingen** vereist een bepaald rendement. De prijzen gedurende de laatste maanden van 1992 hebben het optimisme op veel **bedrijven** geluwd. De riantie positie, opgebouwd **tijdens** de eerste maanden in hetzelfde jaar is danig afgebrokkeld. Ook de mogelijkheden van een proefbedrijf zijn niet helemaal ongevoelig voor de rentabiliteit. De wijze waarop **bedrijfsleider** en medewerkers zich inzetten om binnen de beschikbare financiële mogelijkheden het bedrijf modern in te richten verdient alle lof. Hopelijk **krijgt** u in 1993 de kans om het proefbedrijf in **Sterksel** te bezoeken.

Wilt u meer informatie over de onderzoeksprojecten dan is een abonnement op het periodiek "**Praktijkonderzoek Varkenshouderij**" zeer nuttig. U wordt daarin ook **geïnformeerd** over het onderzoek uit Rosmalen en Raalte. Want ook in het onderzoek

geldt dat door een goede samenwerking tussen de proefbedrijven het rendement verbeterd kan worden.

Vanaf deze plaats wensen wij de varkenshouders en de hele produktieketen een gezonde varkensstapel toe, die op milieu- en welzijnsvriendelijke bedrijven gehouden wordt. Het Regionale Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland" wil zich voor de realisatie daarvan nadrukkelijk inspannen.

Namens het bestuur,
Ir. J.A.M. Voermans, secretaris



1 . BESTUUR EN BEHEER

1.1 Bestuur

Het Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland" is een stichting. Het bestuur bestaat uit vertegenwoordigers van de stands- en vakorganisaties uit de provincies Limburg, Noord-Brabant, Noord-Holland, Zuid-Holland, Utrecht en Zeeland, aangevuld met een viertal adviserende leden.

Samenstelling

Het bestuur was per 31 december **1992** als volgt samengesteld:

Naam	Woonplaats	Organisatie	Functie
W.C. van Hoof	Hulten	Vereniging van Varkenshouders N.C.B.	Voorzitter*
F.J.M. Vrenken	Maasbree	L.L.T.B.	Vice-voorzitter*
Ir. J.A.M. Voermans	Geffen	Proefstation voor de Varkenshouderij	Secretaris*
M. Baefen	Sevenum	L.L.T.B.	Lid
J. de Feyter	Schoondijke	C.B.T.B. West-Nederland en Utrecht	Lid
F. van Helvoirt	Someren	Z.L.M.	Lid
A.J. van der Mark	Middenbeemster	Hollandse Maatschappij van Landbouw en Middenbeemster Utrechts Landbouwenootschap	Lid
J. Martens	Schijf	N.C.B.	Lid
G.W. Tijmens	Achterveld	A.B.T.B. en L.T.B.	Lid

Adviserende bestuursleden:

dr. W. Hunneman	Gezondheidsdienst voor Dieren in Zuid-Nederland
dr. ir. L.A. den Hartog	Proefstation voor de Varkenshouderij
ir. B. Kosse	Consulentschap voor de Landbouw Noord-Brabant
J.A.C. Broekman	Bedrijfsleider Varkensproefbedrijf Zuid- en West-Nederland*

Het bestuur vergaderde in 1992 drie keer en het dagelijks bestuur (aangegeven met *) negen keer. Op 13 oktober en 16 november 1992 vond er een vergadering plaats van het dagelijks bestuur van het Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland" met het dagelijks bestuur van het Varkensproefbedrijf "Noord- en Oost-Nederland" en de directie van het Proefstation voor de Varkenshouderij.

Mutaties:

Er zijn in 1992 geen mutaties opgetreden in de samenstelling van het bestuur.

1.2 Proevencommissie

1.2.1 Taakstelling

De proevencommissie heeft de verantwoordelijkheid voor de volgende taken:

1. het opstellen van proefplannen op basis van wensen uit de praktijk;
2. het uitvoeren en begeleiden van de proeven en het uitwerken van de proefresultaten;
3. verslag uitbrengen en publiceren van de resultaten van de proeven;
4. adviseren van het bestuur betreffende bedrijfstechnische zaken.

De proevencommissie vergaderde in **1992** driemaal. De voorzitter en de **bedrijfsleider maakten** deel uit van de afstemmingscommissie van het **Praktijkonderzoek Varkenshouderij**.

1.2.2 enstelling

De proevencommissie was per 31 december 1992 als volgt samengesteld:

F.J.M. Vrenken (voorzitter)	Namens het bestuur
ing. A.I.J. Hoofs (secretaris)	Regionaal onderzoeker
drs. J. Bakker	Gezondheidsdienst voor Dieren in Zuid-Nederland
M. Baeten	Ver. van Varkenshouders van de L.L.T.B.
ing. H. Bluemink	Dienst Landbouw Voorlichting
J.A.C. Broekman	Bedrijfsleider
ing. J.H.M. van Cuyck	Regionaal onderzoeker
drs. A. van Dijk	Coöperatief bedrijfsleven
L. Beerten	Assistent-bedrijfsleider
A.L.T. Hilhorst	Ver. van Varkenshouders in West-Nederland
L. Leenders	Ver. van Varkenshouders van de N.C.B.
ing. A. Thus-Vernooy	IKC-afdeling Varkenshouderij
ir. J.A.M. Voermans	Proefstation voor de Varkenshouderij

Mutaties:

Ing. M. **Gebroers** is in 1992 afgetreden als lid van de proevencommissie. Ook ir. J.A.M. **Voermans** is in 1992 afgetreden als lid van de proevencommissie. Zijn plaats is ingenomen door Drs. P. Vesseur (hoofd afdeling Reproductie en Kwaliteit van het PV in Rosmalen).

1.3 Bedrijfsoverleg

Tijdens het bedrijfsoverleg wordt de inpasbaarheid van nieuwe ontwikkelingen in het onderzoeksprogramma besproken. Het bedrijfsoverleg vindt éénmaal in de twee maanden plaats. Het overleg vindt plaats tussen de **bedrijfsleider** (J.A.C. Broekman), de secretaris van het bestuur van het Varkensproefbedrijf (ir. J.A.M. Voermans) en de voorzitter van de proevencommissie (F.J.M. Vrenken).

1.4 Personeel

Per 31 december 1992 waren de volgende personen in dienst van het bedrijf:

Naam:	Functie	In dienst sinds:
J.A.C. Broekman	Bedrijfsleider	01-02-1970
L. Beerten	Assistent bedrijfsleider	01-02-1992
A.I.J. Hoofs	Regionaal onderzoeker	01-10-1985
J.H.M. van Cuyck	Regionaal onderzoeker	01-08-1990
P.W.J.H. Kersten	Administratief medewerker	01-05-1974
H.J.J. Polman	Technisch medewerker	01-06-1977
J.P.C. Maas	Medewerker	01-11-1979
J.M.J. Pluk	Medewerker	14-12-1989
M.N. Naessens	Medewerkster	08-07-1991
L.J. van Veldhoven	Medewerker	08-07-1991
A.M.A. van Rooy	Publicatiemedewerkster (gestationeerd op PV Rosmalen)	12-05-1992

Mutaties:

- De heer P.A.J. van Santvoort en de heer J.M. van Osch aanvaardden in de loop van 1992 een functie elders.
- Per 01-02-1992 is de heer L. Beerten als **assistent-bedrijfsleider** in dienst getreden.

Het grootste deel van het jaar zijn één of meerdere stagiaires aanwezig, die meewerken **en/of** een afstudeeropdracht vervullen. Deze stagiaires zijn afkomstig van een Agrarische School (HAS, MAS of LAS) of een Middelbaar Kaderopleiding.

2 PROEFACCOMMODATIE

2.1 Vermeerdering

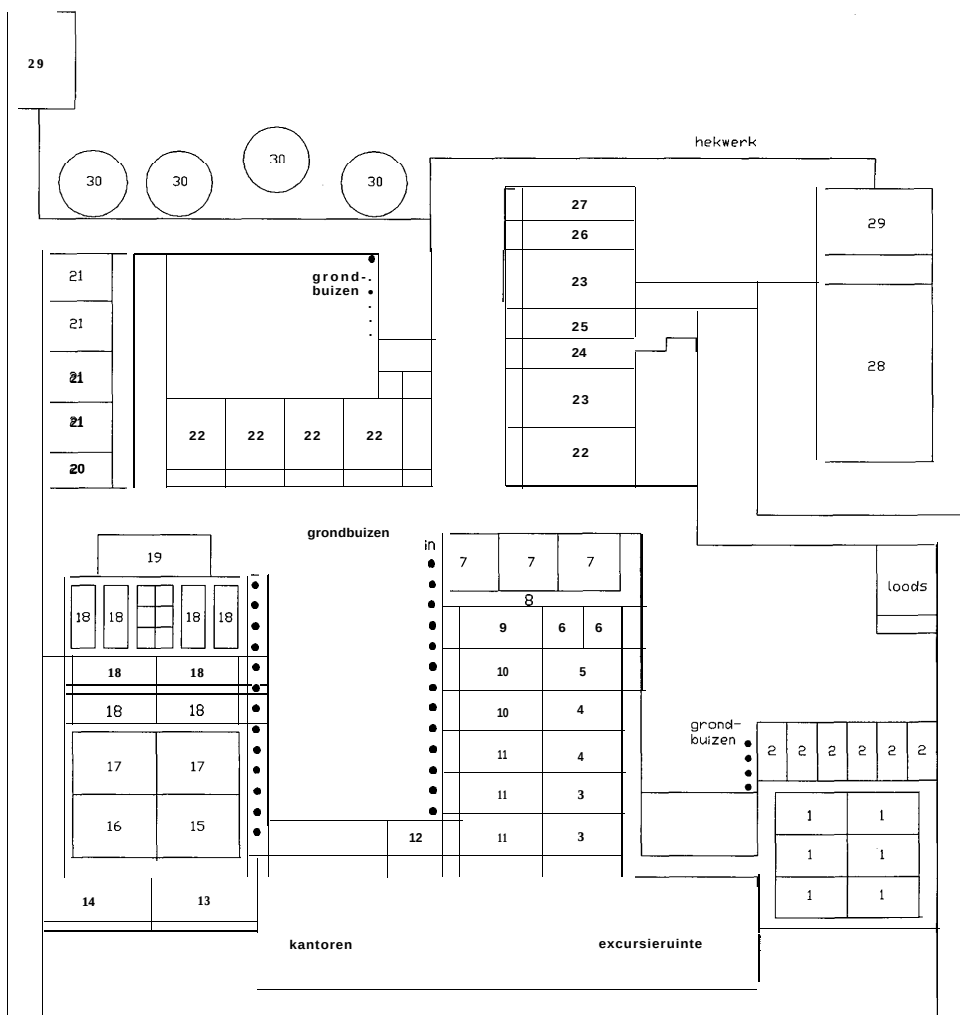
1. Kraamhokken: diverse uitvoeringen gecombineerde vloeruitvoering met dichte verwarmde vloerelementen aan de **zij**kanten van de zeug; **diverse box-uitvoeringen**; diverse mestafvoersystemen (R en R mestschuif met gescheiden mestafvoer, Haglando mestschuif met meng- en gescheiden mestafvoer, spoelsysteem, schuine plaat met mestkanaal, rioleringssysteem).
2. Biggenopfokafdelingen: grondhokken voor kleine en grote koppels; deurventilatie; plafondventilatie.
3. Poliklinische kraamafdelingen: profiboxen; grondbuizen; plafondventilatie.
4. Kraamhokken: diverse kunststofroosters; schuine/rechte opstelling zeug; **wel/geen** verhoogde ligplaats zeug.
5. Zoogopfhokken: zeug niet gefixeerd in box.
6. Grondhokken gespeende biggen: diverse vloeruitvoeringen (**kunststof/metaal**).
7. Opfokgelten.
8. Computergestuurde droogvoerinstallatie **Fancom/Funki/Kouwenberg**.
9. Kraamafdeling: oriënterend onderzoek nieuwe inrichtingsaspecten kraamhokken.
10. Kraamopfokafdelingen: **mestpan**; tegelvloer; diverse kunststofroosters.
11. Kraamopfokafdelingen: diverse vloeruitvoeringen en roostersoorten.
12. Groepszeugendouche.
13. Drachtafdeling: swingboxen; zelfsluitende voerligboxen met uitloop achter de boxen.
14. Drachtafdeling: groepshuisvesting met Biofix voersysteem.
15. Drachtafdeling: groepshuisvesting met zelfsluitende voerligboxen met uitloop achter de boxen; individuele dierherkenning, Shuttle **Feeder**.
16. Drachtafdeling: groepshuisvesting met voerstation.
17. Drachtafdeling: groepshuisvesting met zelfsluitende voerligboxen met uitloop achter de boxen; zonder individuele dierherkenning.
18. Dek/wacht afdeling: individuele huisvesting in voerligboxen.
19. Overdekte uitloop.

2.2 Vleesvarkenshouderii

20. Computergestuurde **restloze** brijvoerinstallatie (Weda/Agmat).
21. Vleesvarkens-afdelingen: diverse plafondventilatiesystemen, deurventilatie; brijvoeding.
22. Vleesvarkens-afdelingen: mestspoelsystemen, metalen driekant rooster, plafondventilatie, brijvoeding.
23. Vleesvarkens-afdelingen: grondbuizen, plafondventilatie; **brijbakken**; afzuigen boven en onder de roosters; diverse hokafscheidingsmaterialen.
24. Vleesvarkens-afdeling: diverse vloeruitvoeringen; metalen en betonnen roosters.
25. Computergestuurde droogvoerinstallatie (Agmat).
26. Vleesvarkens-afdeling: toevoegmiddelen aan voer of mest.
27. Vleesvarkens-afdeling: mestspoelsysteem.

28. Diepstrooiselstal: vleesvarkens, computergestuurde droogvoerinstallatie Robo-Mat (Agmat).
29. Mestbehandelingsruimten.
30. Houten, stalen, betonnen en kunststofsilo's.

2.3 Plattegrond



3 AANPASSINGEN PROEFACCOMMODATIE

Bij de opzet van nieuwe proeven zijn aanpassingen aan de proefaccommodatie vaak noodzakelijk. In paragraaf 3.1 en 3.2 is een overzicht gegeven van de aanpassingen die in 1992 hebben plaatsgevonden.

3.1 Vermeerdering

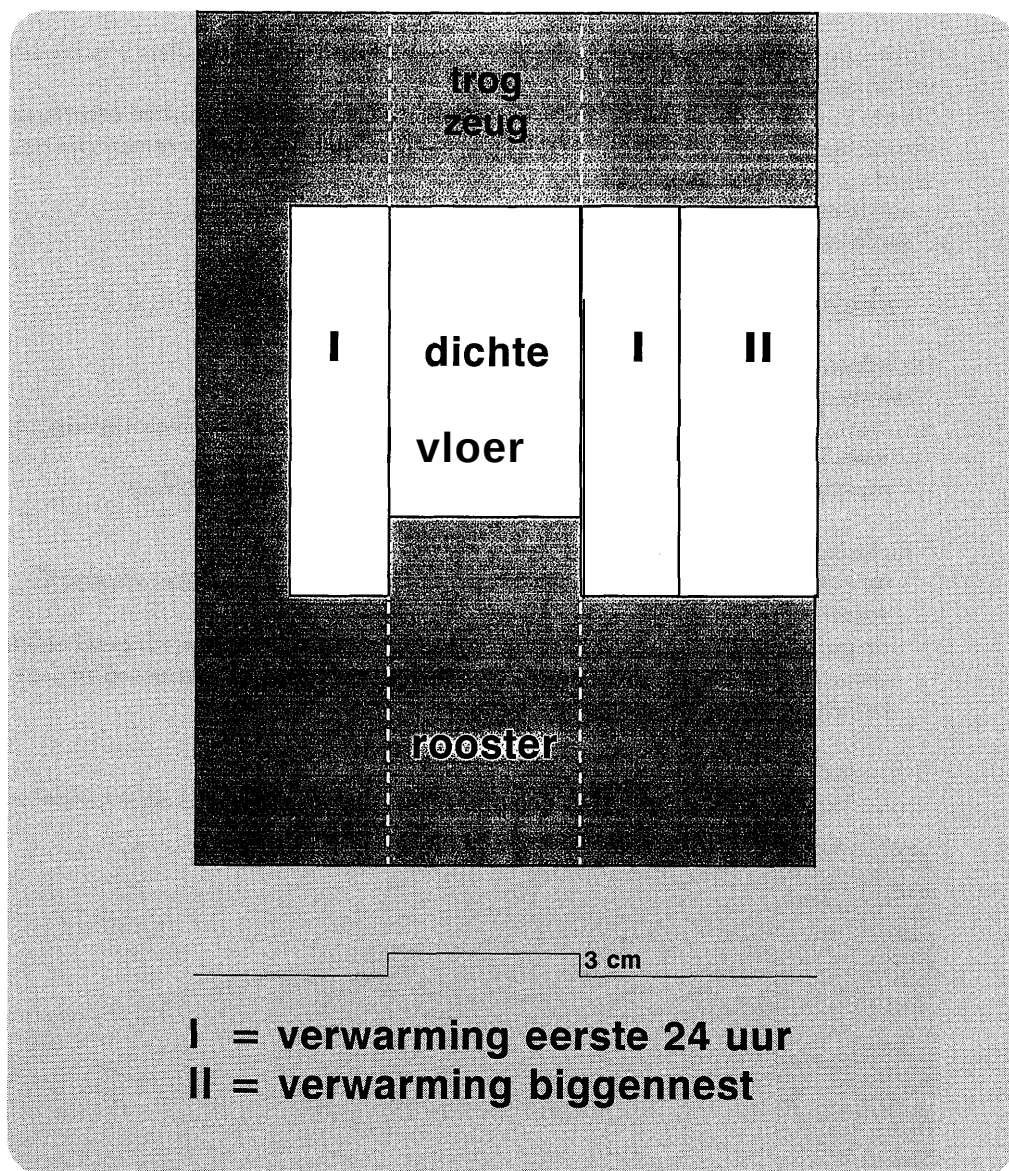
Vloeruitvoerina kraamafdelinaen K9, K1 0, K1 1, K12, K13 en K14

Uit de resultaten en ervaringen met de Profibox (poliklinisch kraamhok) blijkt, dat er nog duidelijk winst is te behalen met betrekking tot het uitvalspercentage en de gezondheid van de biggen. Deze winst blijkt vooral in de eerste uren na de geboorte behaald te moeten worden. Van groot belang **hierbij** is, ervoor zorg te dragen dat de lichaamstemperatuur van alle biggen vlak na de geboorte op peil blijft, ook die van de biggen met een laag geboortegewicht. De eerste weg die de biggen na de geboorte afleggen, is de weg naar de uier van de zeug. De biggen **verblijven** de eerste levensuren **bij** de uier van de zeug. Het biggennest, ook al is dit nog zo optimaal (warm), wordt pas in een later stadium opgezocht. **Bij** traditionele kraamhokken kunnen de pasgeboren (natte) biggen afkoelen door **verblijf** op een onverwarmd vloer- of roostergedeelte en door tocht vanuit de mestput. Afkoeling is een belangrijke oorzaak van biggensterfte.

Op basis van de resultaten en ervaringen met de Profibox zijn op het **Varkensproefbedrijf in Sterksel** ideeën uitgewerkt voor een nieuwe vloeruitvoering voor het **kraamhok** (tot spenen). In figuur 1 is een schematisch overzicht gegeven van de nieuwe **vloeruitvoeringen**. In het onderzoek worden twee vloeruitvoeringen met elkaar vergeleken. De gecombineerde vloeruitvoering met een dicht element in de vorm van een eiland onder de **voorzijde** van de zeug en een dicht element in het biggennest, wordt vergeleken met dezelfde vloeruitvoering maar dan met aanleg van extra dichte **vloerelementen** met vloerverwarming aan **weerszijde** van de zeug. Deze vloerverwarming wordt alleen gedurende de eerste 24 uur na de geboorte van de biggen ingeschakeld.

De **belangrijkste** onderzoekspunten zijn:

- * technische resultaten;
- * gezondheid van de zeug en biggen (ziekten, gebreken en beschadigingen);
- * hygiëne (mestdoorlaatbaarheid van de roosters);
- * reinigbaarheid van de kraamhokken;
- * uitvoering (materiaal) dichte vloerelementen en vloerverwarming;
- * energieverbruik vloerverwarming;
- * roostersoorten: harde/zachte kunststof en metaal;
- * perspectieven verhoogde ligplaats onder de zeug (3 á 4 cm);
- * standvastigheid van de zeug.



Figuur 1: **Vloeruitvoering kraamhok met twee verwarmde vloerelementen voor de biggen**

3.1.2 Mestafvoersystemen kraamafdelingen K9, K10, K11, K12, K13 en K14

Naast het onderzoek naar de nieuwe vloeruitvoeringen zal in bovengenoemde kraamafdelingen ook onderzoek verricht worden naar mestafvoersystemen. De omstandigheden in kraamstallen zijn vrij gunstig voor een relatief hoge ammoniak-emissie. Daar zijn vrij hoge ruimtetemperaturen en relatief grote emitterende opper-

vlaktes per dierplaats aanwezig. Er zijn weinig ammoniakemissiecijfers van kraamstallen bekend.

De zes te onderzoeken systemen zijn gekozen op basis van de positieve ervaringen en verwachtingen om de ammoniakemissie te kunnen beperken. **De systemen zijn gebaseerd op de volgende principes:**

- verkleining van het emitterende mestoppervlak;
- snelle en volledige verwildering van mest uit de mestkanalen;
- directe scheiding van mest en urine;
- verlaging van de ammoniakconcentratie in de mestvloeistof.

De volgende mestafvoersystemen worden onderzocht:

* referentie-afdeling: rioleringssysteem

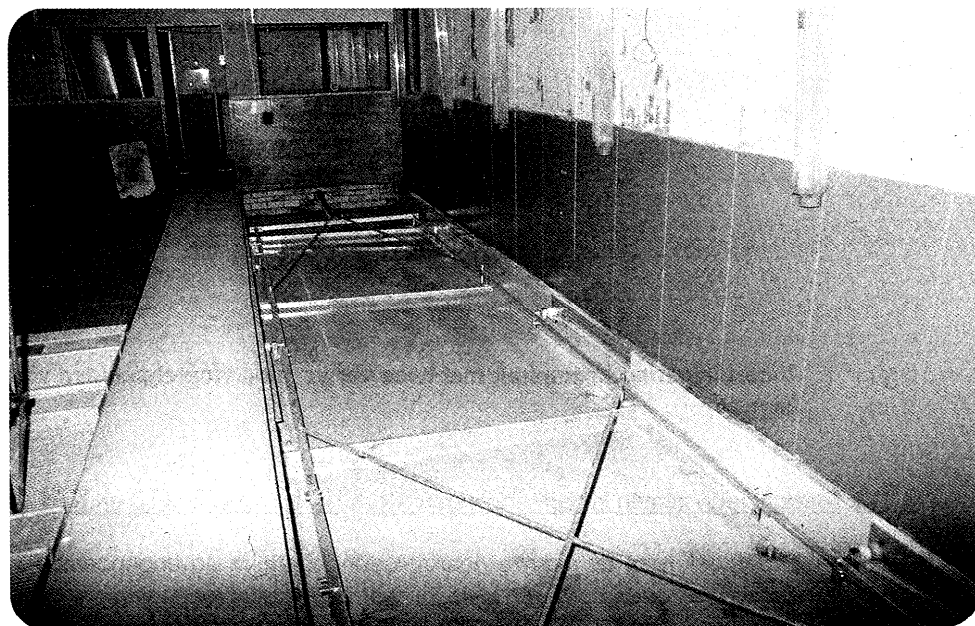
- de mest wordt per ronde in één keer afgelaten via een IC-vacumest rioleringssysteem in 40 cm diepe mestkanalen;
- mestopslag over de gehele vloeroppervlakte onder de kraam hokken.

* Rioleringssysteem met spoelen:

- de mest met spoelvloeistof wordt dagelijks (1 of 2 maal) afgelaten via een IC-vacumest rioleringssysteem in 40 cm diepe mestkanalen;
- de gerecirculeerde spoelvloeistof wordt gemaakt uit de mechanisch gescheiden dunne fraktie van de mest; om de vloeistof ammoniakvrij te maken wordt deze belucht, waarna ze wordt nabezonken.

* Haglando mestschuif, mengmest:

- de mengmest wordt dagelijks één of meerdere keren afgevoerd door middel van



Haglando mestschuif met aparte gierafvoer

de mestschuif via drie afvoerpunten per mestkanaal, die aangesloten zijn op een rioleringsysteem;

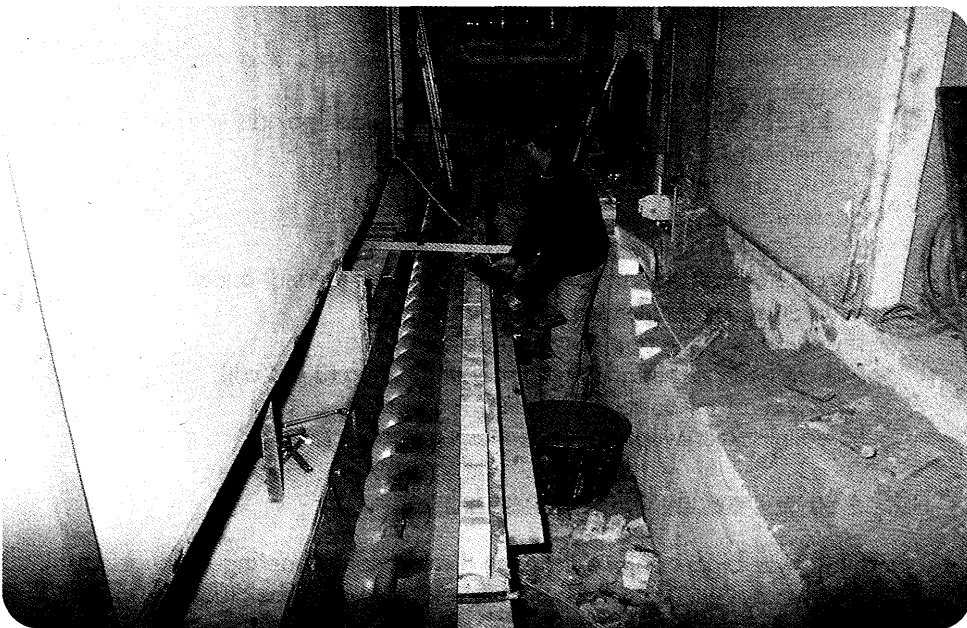
- een gladde, vlakke, gecoate putvloer moet versmering van de mest voorkomen.

* **Hoglando** mestschuif met aparte gierafvoer:

- in de put wordt vaste mest en urine direct gescheiden: de breedte van de kanaalvloer in de put is hellend (ca. 3%) waardoor de urine via een rioolpijp wordt afgevoerd en opgeslagen in een aparte gierkelder;
- de vaste mest wordt dagelijks een of meerdere keren uit de afdeling geschoven en valt in een vijzelgoot die het naar een container buiten de stal transporteert;
- door de gier verder te behandelen, met bijvoorbeeld de omgekeerde osmosetechniek, kan het mestvolume worden beperkt.

* **R en R** mestschuif met aparte gierafvoer:

- vlak onder de roosters van bestaande mestkanalen zijn geprefabriceerde zelfdragende polyester bakken gemonteerd, waarin de urine direct van de vaste mest wordt gescheiden en via een giergoot in de polyesterbak wordt afgevoerd en opgeslagen in een aparte gierkelder;
- de vaste mest wordt dagelijks één of meerdere keren uit de afdeling geschoven en valt in een vijzelgoot die het naar een container buiten de stal transporteert;
- de gier kan verder worden behandeld om het mestvolume te beperken.



Mestschuif met aparte gierafvoer

* **Hellende plaat met smal mestopvangkanaal en rioleringsysteem:**

- mestopvangkanaal van 60 cm breed achter in het kraamhok met daarin een IC vacuümest rioleringsysteem als mestafvoersysteem;

vanaf het mestkanaal tot de voorkant van het **kraamhok** is een spiegelgladde, schuine polyesterplaat (ca 8% **afschot**) aangebracht met op het hoogste punt een sproeileiding om de plaat te kunnen spoelen; de mest in het kanaal wordt **wekelijks** of per twee weken afgevoerd.

De **belangrijkste** onderzoekspunten zijn:

- * **vaststellen** van de ammoniakemissie met behulp van de NO_x-analyser;
- * vaststellen van de mestproduktie van zeugen en biggen;
- * frequentie van de mestafvoer uit de kraamafdelingen;
- * technische resultaten;
- * reinheid van de putvloer;
- * verdere bewerking dikke en dunne fractie mest.

3.1.3 Kraamafdelingen P3 en P4

Voorheen werden op het Varkensproefbedrijf zeugen en biggen na de poliklinische periode van 4-5 dagen overgeplaatst naar groepszooghokken van verschillende grootte. Hierin werden een aantal zeugen met hun biggen geplaatst. Na het spenen van de zeugen op 4 weken verbleven de biggen in het groepszooghok tot 23 kg. Gezien de slechte resultaten met de groepszooghokken zijn de afdelingen P3 en P4 omgebouwd tot afdelingen met individuele kraamopfokhokken.

De afdelingen zien er nu als volgt uit:

* **Afdeling P3: 10 kraamopfokhokken**

- gecombineerde vloeruitvoering: dicht element (eiland) onder de **voorzijde** van de zeug en een dicht element in het biggennest;
- rechte opstelling **kraambox** met een verhoogde ligplaats van de zeug (3 à 4 cm);
- keramiekstralers voor de biggennestverwarming;
- zachte kunststofroosters (Tenderfoot);
- gecoate zeugenboxen.

* **Afdeling P4: 10 kraamopfokhokken**

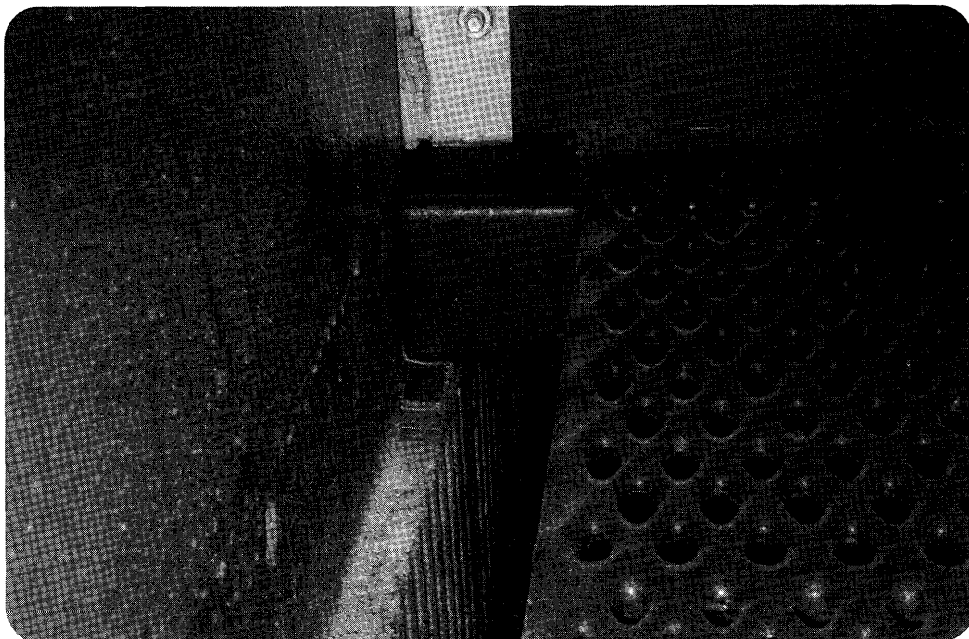
- gecombineerde vloeruitvoering: dicht element (eiland) onder de **voorzijde** van de zeug en een dicht element in het biggennest;
- rechte- en schuine opstelling van de zeug;
- wel- en geen verhoogde ligplaats van de zeug (3 à 4 cm);
- zachte kunststofroosters (Hermesen, Tenderfoot);
- keramiekstralers voor de biggennestverwarming.

3.1.4 Vloeruitvoering in kraamopfokafdelingen

Er zijn in twee biggenopfokafdelingen diverse vloeruitvoeringen aangebracht. Elke afdeling bestaat uit 10 grondhokken met 10 dieren per **hok** (0,3m²/dier).

* De diverse vloeruitvoeringen zijn:

- gedeeltelijk roostervloer: metalen driekant rooster (Nooyen) en metalen dichte bolle plaat met warmwater vloerverwarming;
- volledig roostervloer: metalen driekant rooster met warmwater vloerverwarming (Hot pipe, Nooyen);



Spleet van 5 cm tussen muur en roosters in de biggenopfokafdeling

- volledig roostervloer: zachte kunststof (Tenderfoot);
- volledig roostervloer: harde kunststof (Ikadan);
- volledig roostervloer: harde kunststof met en zonder profiel (MIK).
- volledig roostervloer: harde kunststof (poly-rooster, Inter Continental)
- * Alle hokken hebben een spleet van 5 cm tussen muur en rooster achterin het hok in verband met de reductie van de ammoniakemissie en verbetering van de hygiëne (mestdoorlaatbaarheid).
- * De voeding vindt plaats via **brijbakken** met verwarmd drinkwater (Kouwenberg).
- * In beide afdelingen is een plafondventilatiesysteem aangebracht (Custers Air Control).
- * De **belangrijkste** onderzoekspunten zijn:
 - * De gebruikswaarde van de diverse vloeruitvoeringen:
 - technische resultaten;
 - gezondheid biggen;
 - hygiëne (mestdoorlaatbaarheid van de roosters);
 - slijtage.
 - * De gebruikswaarde van de spleet (5 cm) aan de muurzijde.
 - * De perspectieven van verwarmd drinkwater aan gespeende biggen in relatie tot de ruimtetemperatuur.
 - * Relatie ruimtetemperatuur en technische resultaten.

3.1.5 Aanpassingen kraamhokken afdelina K6

In 1992 zijn in afdeling K6 onderstaande aanpassingen verricht:

- * Ikadan kunststofroosters: 2 kraamhokken met verschillende uitvoering.

Hokuitvoering 1:

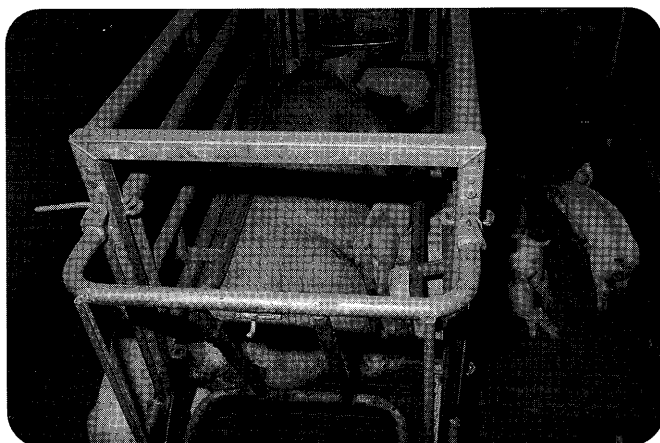
- rechte opstelling van de zeug;
- gietijzeren roosters onder de zeug;
- harde kunststofroosters (lkadam) aan de voor-, achter- en zijkanen van de zeug;
- dicht (polymer beton), verwarmd (warm water) biggenest;
- verhoging onder de zeug (3 à 4 cm).

Hokuitvoering 2:

zie hokuitvoering 1 + dichte verwarmde warmwater vloerelementen (polymer beton) aan weerszijde van de zeug.

In deze twee hokuitvoeringen wordt onder andere gekeken naar de perspectieven van een combinatie van metalen vloer onder de zeug en kunststof vloer in het biggenge-
deelte. Mogelijke voordelen hiervan zijn:

- koelere ligplaats voor de zeug;
- minder doodliggen van biggen.



**Kraamhok met lkadam
kunststofroosters**

*Delta Combi vloersysteem: 1 kraamhok.

Hokuitvoering:

- rechte opstelling van de zeug;
- verhoogd ligvlak onder de zeug (4 cm, aan de voor- en achterzijde van de zeug is de vloer niet verhoogd);
- harde kunststofroosters (Delta): het vloergedeelte achter de zeug is uitgevoerd zonder anti-slipprofiel in verband met mestafscheppen;
- dichte verwarmde (electrische) vloerelementen aan weerszijde van de zeug (RVS-bakken (5): isolatie, verwarmingselement, afwerking beton met epoxy-coating).

3.1.6 Verbetering mestdoorlaat in groepshuisvesting

Op het Varkensproefbedrijf in Sterksel zijn twee afdelingen voor dragende zeugen ingericht met zelfsluitende voerligboxen met uitloop achter de boxen. In dit groeps-
huisvestingssysteem bleef veel mest achter op de uitloop aan de muurzijde. Nu wordt

die mestophoping voorkomen door een schuine "plaat" te bevestigen tussen muur en roosters.



Schuine "plaat" voorkomt mestophoping

3.2 Vleesvarkenshouderij

3.2.1 Aanpassingen spoelsysteem

In een vleesvarkensafdeling is men sinds eind 1991 bezig om, in samenwerking met het bedrijfsleven, een nieuw spoelsysteem te ontwerpen. Het doel van het systeem is het verkrijgen van een aanzienlijke reductie in ammoniakemissie, zonder dat een biologische behandeling van de spoelvloeistof nodig is. In 1992 zijn een aantal aanpassingen aan het systeem uitgevoerd om de werking ervan te optimaliseren. In eerste instantie werd de uitgespoelde mest via een vacuümpomp door een cycloonscheider gezogen, om op die manier de vaste mest zo snel mogelijk van het water te scheiden. Deze manier van scheiding bleek technisch niet voldoende te werken en is daarom vervangen door een systeem, waarbij de uitgespoelde mest via een wormpomp over een trilzeef wordt gestuurd. De hierbij verkregen dunne fraktie wordt vervolgens naar een nabezinksilo gepompt, van waaruit de spoelvloeistof een aantal malen per dag over de schuine vloer wordt gestuurd. Deze schuine vloer is verdeeld in drie spoelgoten door het aanbrengen van twee opstaande randen op de schuine vloer. In twee spoelkanalen wordt de spoelvloeistof in de goten gepompt via een pvc-buis met verdeelstuk. Boven de achterste spoelgoot is een stortbak aangebracht met een inhoud van 400 liter. Een aantal malen per dag wordt deze spoelgoot schoongespoeld door de stortbak leeg te laten vallen. Omdat in deze spoelgoot de meeste mest valt (tegen de achterwand van de hokken), bleek de spoelkracht van een pvc-buis met verdeelstuk onvoldoende om de vaste mest te verwijderen.

4 UITDRAGEN ONDERZOEKSGEGEVENS

4.1 Praktijkonderzoek Varkenshouderii

Aan de onderzoeksresultaten wordt op verschillende manieren bekendheid gegeven. Het periodiek "Praktijkonderzoek Varkenshouderii" is een gezamenlijke uitgave van het Proefstation voor de Varkenshouderii en de Regionale Varkensproefbedrijven te Raalte en Sterksel.

Het verschijnt zesmaal per jaar en bevat actuele informatie over het Proefstation en de Varkensproefbedrijven. Zo wordt melding gemaakt van nieuwe proeven, eerste indrukken van lopende proeven en nieuwe ontwikkelingen op het gebied van de varkenshouderij. Daarnaast wordt in het periodiek beknopt verslag gedaan van afgesloten onderzoek. De abonnees kunnen, wanneer ze gedetailleerde informatie over het afgesloten onderzoek wensen, zonder bijbetaling de volledige proefverslagen bestellen.

De jaarverslagen, van zowel Rosmalen, Raalte als Sterksel, ontvangt elke abonnee automatisch. Een abonnement op het periodiek "Praktijkonderzoek Varkenshouderii" kost f. 40,- per jaar (bij automatische afschrijving, anders f. 45,-). 1992 was de zesde jaargang van het periodiek. De oplage van het periodiek schommelt rond de 3300.

4.2 Proefverslagen

Elk onderzoek wordt afgesloten door middel van een proefverslag. In bijlage I is een overzicht gegeven van de verschenen proefverslagen in 1992.

4.3 Excursies/Open dagen/Bouwersmiddagen

In 1992 zijn ook weer de zogenaamde bouwersmiddagen gehouden. Eénmaal in de twee weken is het Varkensproefbedrijf op woensdagmiddag geopend voor potentiële bouwers. Deze middagen worden verzorgd door medewerkers van de Dienst Landbouw Voorlichting. Deelname is alleen mogelijk na telefonische aanmelding bij het Varkensproefbedrijf.

In juni 1992 is het boek: "Het varken en zijn stal anno 1992" uitgegeven. Dit is gezamenlijk gepresenteerd door de Gezondheidsdienst voor Dieren in Zuid-Nederland, de Dienst Landbouwvoorlichting (DLV) in Zuid-Nederland en het Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland". Het boek is een bundeling van de boeken: "Het varken en zijn stal" en "Bouwersdagen". Aan de hand van de nieuwste ontwikkelingen wordt in dit boek onafhankelijke voorlichting gegeven omtrent de mogelijkheden die er zijn om een varkensstal te bouwen waarin een goede huisvesting en verzorging mogelijk is.

Excursies dragen in belangrijke mate bij tot verspreiding van de onderzoeksresultaten. Excursies zijn mogelijk na afspraak op dinsdag- of donderdagmiddag. In 1992 was het Varkensproefbedrijf geurende de periode mei tot en met december gesloten voor alle bezoekers in verband met de situatie rondom de varkenspest en blaasjesziekte. Ondanks deze sluiting zijn er in 1992 in totaal 2009 bezoekers ontvangen en rondgeleid.

Het **totaaloverzicht van bezoekers tijdens de excursies** en open dagen is weergegeven in tabel 1. Vanaf de opening van het Varkensproefbedrijf in 1971 zijn er in totaliteit 86.362 bezoekers geweest (tabel 2).

Tabel 1: **Verdeling bezoekers 1992**

Groepen	Aantal	Personen
Studieclubs en verenigingen	26	977
Voorlichtingsdiensten/dienstverlening	10	202
Scholen	2	52
België	1	25
Duitsland	6	305
Frankrijk	1	15
Zwitserland	2	120
Spanje	1	15
Diverse landen*	5	45
	-----	-----
Bouwersmiddagen	6	113
Individuele bezoekers	—	140
	-----	-----
Totaal	59	2009

* Japan, Taiwan, Rusland, Italië, Denemarken, USA, Zweden, Joegoslavië, Griekenland, Canada, Engeland en Ierland.

Tabel 2: **Totaal aantal bezoekers van 1971 tot en met 1992**

	Aantal bezoekers:
Nederlanders:	74.133
Buitenlanders:	12.229

Totaal:	86.362

4.4 lezingen

Door de **bedrijfsleider** en de regionale onderzoekers werden in 1992 diverse lezingen gehouden. Onderstaand schema geeft hiervan een overzicht:

- Interne cursus **varkenshouderij** Cofok Oosterhout (2x);
- Schweizerischer Schweineproduzenten Verband, **Nuenen**;
- Studiemiddag n.a.v. de presentatie van het **boek "Het varken en zijn stal anno 1992"**, Rosmalen;
- Landwirtschaftskammer Westfalen-Lippe **Kreisstelle Gütersloh, Harsewinkel**, Duitsland;



Bezoekers moeten eerst door de hygiënesluis

- Arbeitstagung für Wirtschaftsberater der Landwirtschaftskammer Westfalen-Lippe in Haus Düsse, Duitsland;
- Landwirtschaftskammer Westfalen-Lippe Kreisstelle Münster, Münster, Duitsland;
- Hoofdbestuur L.L.T.B.;
- Voorlichters particuliere mengvoederindustrie;
- Studiedag C.H.V., Heeswijk-Dinther.

4.5 Artikelen

Het is vanzelfsprekend, dat het onderzoek aanleiding geeft tot publikaties in de landbouwbladen, voorlichtingsbladen en in periodieken van de industrie. De bedrijfsleider en de regionale onderzoekers publiceerden in **1992** in totaal 11 keer een artikel in het "Praktijkonderzoek Varkenshouderij".

Daarnaast zijn er 12 artikelen gepubliceerd in de vakpers uit binnen- en buitenland. Tevens is er een aantal interviews gegeven aan zowel de vak- als dagbladpers.

4.6 Interne Verslagen

In **1992** zijn onderstaande interne verslagen verschenen:

P **3.90** Overzicht tussenstanden ongepubliceerde proeven (ing. A. Hoofs en ing. J. van Cuyck);

Onderzoek Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland" 1992/1993 (ing. A. Hoofs en ing. J. van Cuyck);

Stageverslag J. van de Mortel, stagiaire Agrarische Hogeschool, Den Bosch;

Stageverslag A. Gijsen, stagiaire Agrarische Hogeschool, Den Bosch;

Stageverslag G. Wouters, stagiaire Agrarische Hogeschool, Den Bosch;

- Handleiding bedrijfswerkzaamheden Varkensproefbedrijf Sterksel (P. van Santvoort en ing. A. van Rooy).

4.7 Radio en Televisie

Medewerking is verleend aan video-opnamen voor Tenderfoot.



5 BEDRIJFSRESULTATEN

5.1 Overzicht varkensstapel

In tabel 1 is een overzicht weergegeven van de varkensstapel in **1992**.

Tabel 1: **Overzicht varkensstapel 1992**

	Zeugen en gedekte opfokzeugen	Opfok- zeugen	Beren	Biggen	Vlees- varkens
Aanwezig per 1 januari 1992	388	101	2	1.734	1.034
Geboren	-	-	-	10.486	-
Eigen aanfok	-	273	1	-273	-1
	388	374	3	11.947	1.033
Van opfokzeugen naar zeugen	216	-216	-	-	-
Biggen naar mesterij	-	-	-	-3.086	3.086
	604	158	3	8.861	4.118
Verkocht	-169	-31	-2	-5.712	-2.961
Gestorven	-15	-3	-	-1.186	-48
Aanwezig per 31 december 1992	420	124	1	1.963	1.110

5.2 Vermeerdering

5.2.1 Instelling zeuaenstapel

Tot begin 1992 vond de aanvulling van de zeugenstapel plaats vanuit eigen aanfok. Hiervoor was een basisgroep van ongeveer 55 NL-zeugen aanwezig. De beste NL-zeugen (ongeveer 10) werden geïnsemineerd met sperma van NL-beren (DHZ-KI). Dit om de NL-populatie in stand te houden. De tweede categorie NL-zeugen (ongeveer 45) werd ingezet voor de productie van de F1-zeugen. Deze zeugen werden geïnsemineerd met sperma van Gy⁺-beren.

In het begin van 1992 is gestopt met het in stand houden van de zuivere NL-fokkerij. Er is in 1992 nog niet gekozen voor een nieuw fokbeleid.

Voor de produktie van mestbiggen worden de F1-zeugen **geïnsemineerd** met sperma van Gy_s^- beren.

De samenstelling van de zeugenstapel (zeugen en gedekte opfokzeugen) bestond eind 1992 uit:

- 11% NL-zeugen
- 81% F1-zeugen ($Gy_z^+ \times NL$)
- 8% F1-zeugen (Du $\times$ NL)

Omdat per 1 november 1988 overgestapt is van Du naar Gy_z^+ is een deel van de zeugen nog van het type Du $\times$ NL.

5.2.2 Technische resultaten zeugen

In tabel 2 zijn over **1992** de technische resultaten in de vermeerdering weergegeven. De resultaten zijn berekend op basis van het Informatiemodel Varkenshouderij (versie 91.1). Ter vergelijking zijn ook de gegevens van **1990** en **1991** meegenomen. In deze tabel is in **1991** het aantal groot gebrachte biggen per zeug per **jaar** groter dan het aantal gespeende biggen. Dat komt omdat de kengetallen niet helemaal over dezelfde biggen worden berekend. Biggen die aan het eind van het **jaar** worden gespeend, behoren niet tot de grootgebrachte biggen in die periode. Anderzijds worden biggen die aan het begin van het **jaar** zijn grootgebracht, niet meegenomen bij de berekening van het aantal gespeende biggen. Dit komt omdat ze in de voorgaande periode zijn meegenomen. Over een reeks van **jaren** is het aantal grootgebrachte biggen per zeug per jaar **natuurlijk** lager dan het aantal gespeende biggen.

De vermeerderingsresultaten zijn in 1992 zowel ten opzichte van 1991 (ziekte van PEARS) als ten opzichte van 1990 over de gehele linie verbeterd. Zo is onder andere de worpindex in de laatste twee jaar met **0,1** eenheid verhoogd. De overstap van Du naar de Gy_z^+ in **november 1988**, het toepassen van **all in -all out** bij de guster- en dragende zeugen en de vooruitgang door nieuwe ontwikkelingen zijn hiervoor de **belangrijkste** verklaringen. Vermoedelijk zal deze **stijgende** tendens **zich ook in 1993** voortzetten, want de resultaten van 1992 zijn nog **beïnvloed** door de naweeën van de ziekte van PEARS. Bovendien geldt dat op het proefbedrijf in 1992 in totaal zeven kraamafdelingen en twee biggenopfokafdelingen zijn verbouwd. Deze verbouwactiviteiten hebben natuurlijk ook hun weerklink op de produktieresultaten. De vermeerderingsresultaten van het Varkensproefbedrijf worden ook sterk **beïnvloed** door de diverse proeven.

Volgens tabel 3 is in 1992 46% van het gemiddeld aantal aanwezige zeugen en gedekte opfokzeugen opgeruimd. In tabel 3 staan tevens de uitvalsoorzaken van de zeugen en gedekte opfokzeugen vermeld.

Tabel 2: Technische resultaten in de vermeerdering

	1990	1991	1992
Gemiddeld aantal aanwezige zeugen	403,2	402,6	402,8
Gemiddeld aantal aanwezige opfokzeugen	129,6	113,1	116,7
Bedrijfsworpinde	2,25	2,27	2,35
Grootgebrachte biggen per zeug per jaar	21,6	20,9	23,1
Gespeende biggen per zeug per jaar	21,6	20,8	23,4
Aantal levend geboren biggen per worp	10,9	10,3	11,1
Aantal dood geboren biggen per worp	0,8	0,9	0,8
Percentage uitval biggen tot spenen	10,8	12,6	10,0
Aantal gespeende biggen per worp	9,7	9,0	9,9
Percentage uitval biggen na spenen	1,5	2,4	1,5
Lengte zoogperiode (dgn)	27,5	27,2	27,1
Interval spenen-eerste inseminatie (dgn)	5,8	5,9	5,6
Interval eerste-laatste inseminatie (dgn)	5,3	4,7	3,4
Verliesdagen per afgevoerde zeug	40,7	41,5	27,4
Percentage uitval zeugen per jaar	47	50	46
Percentage ingezette zeugen per jaar	59	45	53
Percentage eerste worpen	24	17	19
Percentage herinseminaties	14	14	9
Afbigpercentage van eerste inseminaties	81	75	86
Leeftijd eerste levensinseminatie (dgn)	238	234	231
Aanvoer-/oplegleeftijd opfokzeugen (dgn)	72	72	67
Percentage uitval opfokzeugen	23	28	13
Gem. leeftijd bij uitval opfokzeugen (dgn)	247	242	223
Leeftijd van de grootgebrachte biggen (dgn)	74	74	73
Gewicht van de grootgebrachte biggen (kg)	26,1	25,9	25,7
Groei van de grootgebrachte biggen (gr/dag)	331	328	333

Berekend op basis van het Informatiemodel Varkenshouderij (versie 91.1)

Tabel 3: Uitval zeugen en gedekte opfokzeugen opgesplitst naar uitvalsoorzaken als percentage van het totaal aantal afgevoerde dieren

	1990	1991	1992
Uitvalspercentage van de totaal aanwezige zeugen + gedekte opfokgelten	47	50	46
Uitvalsoorzaken (%):			
* beengebreeken	13	14	16
* terugkomers	20	27	15
* gust	10	9	5
* niet berig worden	5	7	5
* selectie op produktiviteit	30	29	36
* ziekte en sterfte	11	13	10
* overige oorzaken	11	1	13
Totaal	100	100	100

5.2.3 Technische resultaten biggen tijdens de zoogperiode

In tabel 4 zijn de resultaten van de biggen tijdens de zoogperiode vermeld.

Tabel 4: Resultaten in 1992 van de biggen tijdens de zoogperiode in vergelijking met voorafgaande jaren

	1990	1991	1992
Aantal biggen	9.893	9.396	10.486
Toomgrootte	10,9	10,3	11,1
Gemiddeld geboortegewicht (gr)	1.641	1.501	1.472
Speenleeftijd (dagen)	27,5	27,8	27,1
Speengewicht (kg)	7,3	7,1	7,4
Groei tijdens de zoogperiode (gr/dier/dag)	202	199	213
Uitval (%)	10,8	12,6	10,0

Op het Varkensproefbedrijf stierf in 1992 **10,0%** van de levend geboren biggen tijdens de zoogperiode. Dit is respectievelijk 2,6% en 0,8% minder dan in 1991 (PEARS) en 1990. Het onderzoek naar de perspectieven van poliklinisch werpen (Profiboxen) levert hieraan een **belangrijke bijdrage**. Het uitvalspercentage daalde ondanks dat het gemiddelde geboortegewicht van de biggen in 1992 ten opzichte van 1990 daalde met ongeveer 170 gram. De daling van het geboortegewicht kan een gevolg zijn van de overstap van Duroc naar Gy^z eind 1988. Ook de toename van het aantal levend geboren biggen kan een negatieve invloed hebben op het gemiddelde geboortegewicht van de biggen. De groei van de biggen tijdens de zoog-

periode is in de afgelopen jaren licht toegenomen.

Sinds 1990 worden de zogende biggen niet meer bedrijfsmatig bijgevoerd met vast voer. Dit naar aanleiding van de resultaten van het onderzoek op het Varkensproefbedrijf in Sterksel naar het wel of niet bedrijfsmatig bijvoeren van zogende biggen met vast voer. Uit dit onderzoek blijkt dat, onder de omstandigheden die op het proefbedrijf heersen, het bedrijfsmatig niet bijvoeren niet leidt tot verslechtering van de technische resultaten tijdens de zoog- en opfokperiode.

In tabel 5 zijn de redenen van sterfte van de zogende biggen weergegeven. Doodliggen (3,7%), niet levensvatbaar (3,0%) en vermageren (1,7%) zijn de belangrijkste uitvalsoorzaken.

Tabel 5: Uitvalsoorzaken biggen tijdens de zoogperiode

Uitvalsoorzaak	Uitvalspercentage aantal levend geboren biggen		
	1990	1991	1992
- doodliggen	2,6	3,5	3,7
- niet levensvatbaar zijn	2,9	2,9	3,0
- vermageren	2,5	3,8	1,7
- diarree	0,8	0,6	0,3
- aangeboren gebrek	0,5	0,2	0,1
- diversen	1,5	1,6	1,2
Totaal	10,8	12,6	10,0

5.3 Vleesvarkenshouderij

5.3.1 Technische resultaten vleesvarkenshouderij

De behaalde technische resultaten in de vleesvarkenshouderij zijn weergegeven in tabel 6. Ook de mestieresultaten, met name groei en voederconversie, zijn in 1992 nog negatief beïnvloed door de naweeën van de ziekte van PEARs. De verschillen in technische resultaten tussen de diverse jaren worden ook veroorzaakt door de in dat jaar uitgevoerde proeven. In 1992 is een groot deel van de vleesvarkens in verband met proeven beperkt gevoerd of gevoerd met voer met een lage energiewaarde. Het vleespercentage is in 1992 ten opzichte van 1991 met 3,2% toegenomen. De wijziging in de formule voor de berekening van het mager vleespercentage, begin '92, is hier grotendeels de oorzaak van.

De resultaten van het uitgevoerde long- en leveronderzoek bij de geslachte dieren staan vermeld in tabel 7. Het percentage niet aangetaste dieren ligt op een hoog niveau (95,4%).

**Tabel 6: Technische resultaten mesterij 1992 in vergelijking met
voorafgaande jaren**

	1990	1991	1992
Gemiddeld aanwezige mestvarkens	872	928	936
Opleggewicht in kg	24,3	24,6	24,4
Oplegleeftijd in dagen	69,4	71,3	71,1
Berekend eindgewicht in kg	107,4	109,8	111,1
Aantal mestdagen	106	115	114
Voeropname kg/dier/dag	2,19	2,12	2,23
Groei gr/dier/dag	781	738	755
Voederconversie	2,81	2,87	2,95
Uitvalpercentage	1,1	1,7	1,6
Vanaf 1 juli 1987:			
SEUROP-classificatiesysteem			
* Vleespercentage	52,1	52,9	54,6
* % type in klasse:			
AA	6,6	10,0	10,9
A	69,2	71,4	72,8

**Tabel 7: Resultaten long- en leveronderzoek 1992 in vergelijking met
voorafgaande jaren**

	1990	1991	1992
Niet aangetaste dieren (%)	95,9	95,5	95,4
Aangetaste lever (%)	0	0,1	0,1
Aangetaste longen (%)	2,2	3,1	4,0
Afgekeurde lever (%)	0,4	0,2	0,1
Aangetaste longen en lever (%)	0,4	0,2	0,0
Aangetaste longen en afgekeurde lever (%)	0	0,1	0,1
Pleuritis (%)	1,1	0,8	0,3

6 BEDRIJFSVOERING

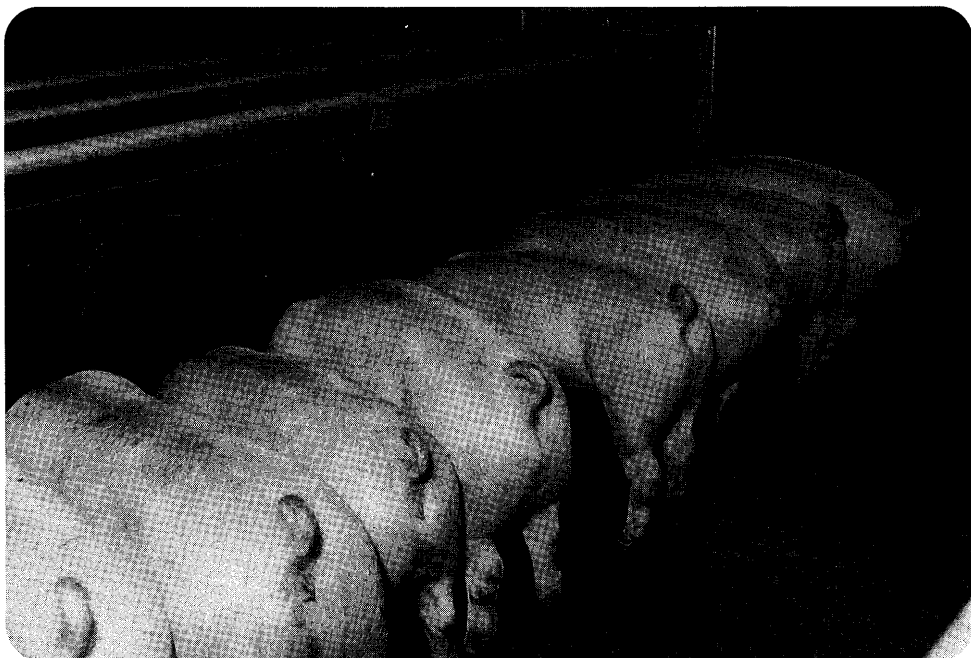
De bedrijfswerkzaamheden worden zoveel mogelijk uitgevoerd volgens een vast werkschema. Bij de opzet van het schema is ernaar gestreefd om een optimale **stalbenutting** te krijgen en de arbeid zo goed mogelijk te verdelen en te benutten.

6.1 Voeding

De voerverstrekking aan de **lacterende zeugen**, **biggen**, **gelten** en vleesvarkens gebeurt **door vier computergestuurde voersystemen waarvan één brijvoer- en drie droogvoerinstallaties**. De **dragende zeugen** worden via een **traditioneel voersysteem (volumedosators)** of via een **krachtvoerstation** gevoerd. De **voerschema's** van de **varkens** zien er als volgt uit:

Tabel 1: Voerschema opfokgelten

- | | |
|--|---|
| - 23 kg tot 35 kg lichaamsgewicht | : onbeperkt babybiggenkorrel (EW=1,08); |
| - 35 kg lichaamsgewicht tot 6,5 maanden leeftijd | : zeugenkorrel lactatie (EW=1,03);
volgens schema (begin 1,7 kg per dag, eind 2,3 kg per dag); |
| - 6,5 maanden leeftijd tot insemineren | : 2,2 kg zeugenkorrel dracht (EW=0,97) per dag. |



Tabel 2: Voerschema zeugen en gelten
 dragende zeugen EW=0,97, lacterende zeugen EW=1,03)

kg voer per dier per dag:	zeugen	gelten
- Dag van spenen	0	0
- Dag na spenen tot dekken	4*	4*
- 0-21 dagen dracht	2,2	2,0
- 21-60 dagen dracht	2,4	2,2
- 60-85 dagen dracht	2,8	2,6
- 85-dag voor werpen	3,4	3,0
- 1 dag voor het werpen	1,0	1,0
- dag van werpen	1,0	1,0
- 1 ^e dag na werpen	2,0	2,0
- 2 ^e dag na werpen	2,5	2,5
- 3 ^e dag na werpen	3,0	3,0
- 4 ^e dag na werpen	3,5	3,5
- 5 ^e dag na werpen	4,0	4,0
- 6 ^e dag na werpen	4,5	4,5
- 7 ^e dag na werpen	5,5	5,5
- 8 ^e dag na werpen	6,0	6,0
- Overige dagen na werpen tot spenen	Onbeperkt met een maximum van - 7 kg bij toomgrootte > 10 biggen - 6,6 kg bij toomgrootte < 10 biggen	Onbeperkt met een maximum van - 6 kg bij toomgrootte > 10 biggen - 5,7 kg bij toomgrootte < 10 biggen

* Dit rantsoen blijft gehandhaafd tot de dag waarop wordt geïnsemineerd (maximaal tot 12 dagen na het spenen).

Tabel 3: Voerschema zogende- en gespeende biggen

- zogende biggen : worden niet bijgevoerd
- gespeende biggen : onbeperkt biggenspeenkorrel speciaal (EW=1,12) totdat 25 kg per toom is opgenomen. Daarna wordt geleidelijk overgeschakeld op biggenkorrel (EW=1,08)

Tabel 4: Voerschema vleesvarkens

	opleg tot 45 kg lichaamsgewicht	45 kg lichaamsgewicht tot afleveren
* Brijvoeding via trog:		
- voerfrequentie	3 x daags	3 x daags
- voerniveau	tegen verzadiging aan	tegen verzadiging aan
- verhouding water:voer	2,1 : 1	2,1 : 1
- voersoort	startkruimel (EW=1,06)	vleesvarkenskruimel (EW=1,09)
* Droogvoeding via brijbak:		
- voerniveau	onbeperkt	onbeperkt
- waterverstrekking	onbeperkt	onbeperkt
- voersoort	startkorrel (EW=1,06)	vleesvarkenskorrel (EW=1,09)

6.2 Bronstcontrole en kunstmatige inseminatie

Alle te dekken zeugen krijgen eventueel éénmaal daags 0,5 - 1 uur uitloop. De zeugen worden tweemaal per dag op bronst gecontroleerd. De bronstcontrole vindt steeds plaats ongeveer een half uur na het voeren.

's Middags (± 15.45 uur) wordt gecontroleerd **door met een zoekbeer** voor de zeugen langs te lopen. 's Morgens (± 8.00 uur) wordt eerst zonder en dan met **zoekbeer** gecontroleerd. Op zondag worden alleen de "verdachte" dieren gecontroleerd. De dieren, die 's morgens voor de verzorger "staan", worden rond 9.00 uur **geïnsemineerd**. Dieren, waarvan de sta-reflex 's ochtends nog niet 100% is, worden rond 16.00 uur **geïnsemineerd**.

Dieren met een lange bronst worden **overgeïnsemineerd**. Tijdens het insemineren wordt een zak met zand (**dekzak**) op de rug van de zeugen gelegd. De sta-reflex van de zeugen is hierdoor beter. Er wordt uitsluitend met DHZ-K.I. gewerkt. Zeugen die tot 8 dagen na het spenen van de biggen geen tekenen van berigheid vertonen **krijgen**, ter bevordering van de berigheid, op de 8^e dag na het spenen een **bronsbevoederende** injectie.

6.3 Kraamstal

In de kraamstal wordt volgens het **all in - all out** systeem gewerkt. Voordat de zeugen naar de kraamstal worden gebracht (5-7 dagen voor het werpen), worden ze in een groepsdouche voor zeugen gedoucht. Tijdens de geboorte van de biggen wordt enkele malen gecontroleerd en wordt zonodig hulp verleend. Ook 's avonds wordt enkele malen gecontroleerd.

Zeugen waarvan bekend is dat ze rondom het werpen kwaadaardig kunnen zijn en **gelten** worden voor het werpen voorzien van een muilband.

Zeugen waarvan bekend is dat er telkens problemen zijn met de geboorte van de biggen, worden op 113 dagen dracht met hormonen ingespoten om ze overdag te laten werpen. Ook bij zeugen waarvan verwacht wordt dat ze op zaterdag of zondag werpen, wordt worpsynchronisatie toegepast (vrijdag werpen).

Bij alle biggen worden direct na de geboorte de tandjes geknipt. Binnen 24 uur na de geboorte worden de staartjes van de biggen gecoupeerd en krijgen ze een ijzerinjectie. De beerbiggen worden tijdens de eerste of tweede levensweek gecasteerd. De biggen worden gespeend op een leeftijd van gemiddeld 27 dagen (één keer per week spenen).

6.4 Entingen

Onderstaande entingen worden op het Varkensproefbedrijf uitgevoerd.

* Aujeszky:

- zeugen: drie keer per jaar (Aujeszky/olie/water);
- opfokzeugjes op een leeftijd van 3, 4 en 6 maanden (Aujeszky/olie/water);
- vleesvarkens 2 weken en 6 weken na opleg (levend Aujeszky-virus, G1-negatief).

* Vlekziekte:

- opfokzeugjes op een leeftijd van 4 en 6 maanden;
- zeugen tussen de 5^e en 21^e dag na het werpen.

* Parvo/Coli:

- gelten zo kort mogelijk voor het dekken.

* Ontwormen + anti-schurftmiddel:

- gelten en zeugen 7 dagen voor het werpen.

* Coli:

- zeugen 1x na 60 dagen dracht.

6.5 Reinigen en ontsmetten

Het is belangrijk om de infectiedruk op het bedrijf zo laag mogelijk te houden. In alle afdelingen wordt daarom all in -all out toegepast.

Na elke ronde worden de afdelingen grondig schoongespoten. Vooraf wordt ingeweekt met een reinigingsmiddel. Na het reinigen wordt ontsmet met een middel dat zowel bacteriën als virussen bestrijdt.

In de periode van april tot november wordt systematisch een madendodend middel toegepast. Dit gebeurt na het ontsmetten. Met behulp van deze methode kunnen de stallen redelijk goed vrij van vliegen worden gehouden.

7 BEDRIJFSERVERINGEN

7.1 Drinkwaterverbruik

Het waterverbruik bij gespeende biggen is op het Varkensproefbedrijf in twee afdelingen gemeten. In de ene afdeling vindt de biggenopfok plaats met grote koppels gespeende biggen (40 of 80 dieren per hok) en onbeperkte drinkwaterverstrekking via drinkbakjes. In de andere afdeling worden de gespeende biggen in kleine koppels (10 dieren) gehouden en vindt onbeperkte drinkwaterverstrekking plaats via brijbakken.

In tabel 1 is het drinkwaterverbruik in de betreffende afdelingen weergegeven.

Tabel 1: Drinkwaterverbruik gespeende biggen

	groot koppel drinkbakje	klein koppel brijbak
gemiddeld drinkwaterverbruik (liter/dier/dag)	1,5	1,3

Uit tabel 1 blijkt dat het waterverbruik bij gespeende biggen in een groot koppel met drinkwaterverstrekking via een drinkbakje ongeveer 15% hoger is dan bij een klein koppel met drinkwaterverstrekking via een brijbak.

Het waterverbruik bij vleesvarkens is op het Varkensproefbedrijf in twee afdelingen gemeten. In beide afdelingen is plaats voor 80 dieren (10 hokken á 8 dieren). De helft van de hokken in elke afdeling wordt gevoerd met een brijbak en de andere helft met een droogvoerbak en drinkbakje. In tabel 2 is het drinkwaterverbruik in de betreffende afdelingen weergegeven.

Tabel 2: Drinkwaterverbruik vleesvarkens

	droogvoerbakje + drinkbakje	brijbak
gemiddeld drinkwaterverbruik (liter/dier/dag)	5,2	4,7

Uit tabel 2 blijkt dat het drinkwaterverbruik van vleesvarkens met brijbakvoeding 9,6% lager is dan bij vleesvarkens met voeding via droogvoerbak met drinkbakje.

Het waterverbruik bij guse- en dragende zeugen is op het Varkensproefbedrijf zowel in afdelingen met individuele huisvesting in voerligboxen als in afdelingen met groepshuisvesting (Biofix-systeem) gemeten over 1991 en 1992. Het individuele voer-

ligboxen systeem wordt gebruikt in een dek/wacht- afdeling, waar de zeugen tot 25 dagen dracht verblijven.

Het Biofix-systeem wordt gebruikt in een drachtafdeling waar zeugen vanaf 25 dagen dracht verblijven. In beide afdelingen wordt gedurende 2 x 1,5 uur per dag drinkwater verstrekt. Dit wordt gerealiseerd door de watertoevoer in de overige uren af te sluiten middels een magneetklep met tijdschakelaar. In tabel 3 zijn de resultaten van de metingen weergegeven.

Tabel 3: Drinkwaterverbruik bij guste- en dragende zeugen (liter/dier/dag)

	voerligboxen	biofix
gemiddeld drinkwaterverbruik (liter/dier/dag)	16,8	8,2

Algemeen wordt er vanuit gegaan dat bij een wateropname van 8 liter per dier per dag (tot 85 dagen dracht) tot 12 liter per dier per dag (vanaf 85 dagen dracht tot werpen) de watervoorziening voldoende is. Uit tabel 3 blijkt dat het waterverbruik bij de in voerligboxen gehuisveste zeugen hoger ligt dan de norm. Het waterverbruik bij de in groepen gehuisveste zeugen ligt echter aan de ondergrens van de norm. In 1993 zal onderzoek starten naar gedoseerde drinkwaterverstrekking aan guste- en dragende zeugen.

Het waterverbruik bij lacterende zeugen (inclusief wateropname zogende biggen) is gedurende drie ronden bijgehouden. Daarbij is een onderscheid gemaakt tussen het waterverbruik vanaf inleg in de kraamstal tot spenen en het waterverbruik vanaf werpen tot spenen. In het laatste geval is het waterverbruik berekend vanaf het moment dat alle zeugen in de betreffende kraamafdeling geworpen hebben. In tabel 4 zijn de resultaten van de metingen weergegeven.

Tabel 4: Waterverbruik van lacterende zeugen, inclusief biggen

	van inleg tot spenen	van werpen tot spenen
gemiddeld drinkwaterverbruik (liter/dier/dag)	19,2	21,1

Uit tabel 4 blijkt dat de gehele "kraamstalperiode" (vanaf inleg tot spenen) gemiddeld 19,2 liter per zeug per dag is opgenomen. Wanneer uitsluitend gekeken wordt naar de periode vanaf werpen tot spenen is het waterverbruik 21,1 liter per dier per dag.

7.2 Tijdsduur en waterverbruik voor reiniging varkenshokken

De gegevens in tabel 5 hebben betrekking op totaal 130 waarnemingen die zijn verricht op het Varkensproefbedrijf.

* De werkwijze van reiniging is als volgt:

- de afdeling "bezemschoon maken";
- de afdeling natspuiten met een oplossing van een alkalisch inweekmiddel;
- direct daarna beginnen met reiniging door middel van een hoge drukspuit (werkdruk 120 atmosfeer, wateropbrengst nozzle 17 liter per minuut).

* De uitvoering van de varkenshokken is verschillend: diverse roostersoorten, hokafscheidingsmaterialen en voersystemen.

Tabel 5: Benodigde tijdsduur en waterverbruik voor reiniging van varkenshokken (inclusief natspuiten met inweekmiddel)

	gemiddelde benodigde arbeidsduur/hok (min)	gemiddelde waterverbruik/hok (liter)
* Biggenopfokhokken:		
- volledig rooster	6,5	86
- half rooster	13,6	165
* Kraamhokken:		
- volledig rooster	9,7	123
- half rooster	10,1	128
* Vleesvarkenshokken:		
- volledig rooster	13,1	201
- half rooster	20,4	294

Uit tabel 5 blijkt dat bij reinigen van een afdeling met volledig rooster zowel de benodigde arbeid als het waterverbruik aanzienlijk lager is, dan bij reinigen van een afdeling met half-roostervloeren. Dit is vooral het geval bij biggenopfokhokken en vleesvarkenshokken. Bij het reinigen van kraamhokken blijkt er nauwelijks verschil te zijn tussen uitvoeringen met volledig rooster en half-rooster, voor wat betreft reinigingstijd en waterverbruik.

7.3 Veterinaire behandelingen vleesvarkens bij diverse ventilatiesystemen

Bij het bouwen of verbouwen van een vleesvarkensstal is het ventilatiesysteem een belangrijk keuzecriterium. Een goede ventilatie, in combinatie met goede hygiënische en voedingsomstandigheden, kan de technische- en dus ook de financiële resultaten positief beïnvloeden.

De onderstaande ventilatiesystemen zijn op het Varkensproefbedrijf in Sterksel vergeleken:

- plafondventilatie via een gootjes-plafond;
- plafondventilatie via een mineraalwol-plafond (stoffilter bij luchtinlaat op de centrale gang);

- plafondventilatie via een plastic folie-plafond;
- deurventilatie.

De vier vleesvarkens-afdelingen waren identiek. Alle dieren zijn gevoerd met behulp van een brioerinstallatie waarvoor dezelfde voercurves gelden. In tabel 6 zijn de resultaten van de veterinaire behandelingen bij vleesvarkens weergegeven.

Tabel 6: Veterinaire behandelingen vleesvarkens

	M1	M2	M3	M4
aantal dieren	720	720	560	560
% behandelde dieren:				
- diarree	10,7	10,1	6,8	9,6
- staartbijten	2,5	2,5	1,4	3,2
- kreupel	7,6	5,7	3,6	4,6
- hoest/longontsteking	9,9	8,6	4,6	18,0
- achterbl./dunne biggen	2,4	2,8	2,1	3,6
- diversen	3,3	1,4	3,8	1,8
% tot. behandelde dieren	36,4	31,1	22,3	40,8

M1 = plafond, gootjes

M2 = deurventilatie

M3 = plafond, mineraalwol

M4 = plafond, plastic folie

Opvallend laag is het totale percentage behandelde dieren in de afdeling met het mineraalwol-plafond vergeleken met de andere ventilatiesystemen. In de afdeling met plastic folie-plafond is het totale percentage behandelde dieren het hoogst. Hierbij is een opvallend hoog aantal vleesvarkens met hoest of longontsteking geconstateerd. Dit is vaak een indicatie voor een minder goede ventilatie.

8 ONDERZOEK 1992/ 1993

8.1 Milieu

8.1.1 Inleiding

Het mestprobleem in Nederland, wat **mede** door de varkenshouderij wordt veroorzaakt, bestaat eigenlijk uit drie deelproblemen: mineralen, mestvolume/-kwaliteit en ammoniakemissie. Uitgangspunt van het **Praktijkonderzoek** Varkenshouderij is om deze drie deelproblemen zoveel mogelijk integraal aan te pakken. Dit vergt aanpassingen op het gebied van management, voeding, huisvesting, opslag en verwerking van mest. Het Varkensproefbedrijf in **Sterksel** zoekt naar mogelijkheden waarbij de milieuproblemen **bij** de bron, dus op het **bedrijf** zelf, worden aangepakt. Er zijn **daar** **bij** vele mogelijkheden, waarbij bedacht moet worden dat een bepaalde optie voor het ene bedrijf zeer goed toepasbaar kan zijn, **terwijl** het voor een ander bedrijf zeer moeilijk uitvoerbaar is (technisch dan wel economisch). De maatregelen die op een **bedrijf** genomen kunnen worden, worden mede bepaald door de bedrijfsomvang. Vermindering van milieubelasting gaat in veel gevallen samen met een verbetering van het stalklimaat en derhalve betere arbeidsomstandigheden voor de varkenshouder (gezondheid). Bovendien kan het verbeterde stalklimaat leiden tot betere technische resultaten van de dieren, waardoor de milieu-investeringen gedeeltelijk kunnen worden terugverdiend. Aandachtspunten van het Varkensproefbedrijf zijn dan ook:

- terugdringing mineralenoverschot via de voeding;
- ontwikkeling van emissie-arme huisvestingssystemen, waarbij rekening gehouden wordt met andere aspecten die actueel zijn, zoals welzijn en gezondheid dieren, gezondheid varkenshouder en energieverbruik;
- mestverwerking op het bedrijf die betaalbaar is en die weinig extra arbeid vraagt;
- verbetering van de technische resultaten van de dieren, zodat de extra investeringen deels kunnen worden terugverdiend.

Het Varkensproefbedrijf staat continu open voor nieuwe ontwikkelingen op deze gebieden. Een goede samenwerking met het bedrijfsleven wordt **daarbij** als zeer **belangrijk** beschouwd. Juist door een samenspel van onderzoek en bedrijfsleven ontstaan vaak nieuwe ideeën of kunnen bestaande ideeën verder worden uitgewerkt.

8.1.2 Voedina in relatie tot milieu

Besparing van threonine- en tryptofaanbehoefte van vleesvarkens bij groeps- huisvesting en beperkte voeding

Het doel van dit onderzoeksproject is om op den duur een substantiële besparing op de N-uitstoot **bij** vleesvarkens te **krijgen** door een betere afstemming van de **eiwitvoor**ziening op de behoefte van het dier. Deze eiwitvoorziening wordt bepaald door de gehalten aan verteerbare aminozuren in het rantsoen. Het patroon van verteerbare aminozuren in het voer dient het patroon van het onderhouds- en produktie-eiwit zo goed mogelijk te benaderen. Daardoor heeft het varken minder eiwit nodig voor dezelfde produktie (groei), waardoor de N-uitscheiding afneemt. In de huidige rant-

soenen voor vleesvarkens zijn na lysine, de aminozuren methionine, threonine, tryptofaan en isoleucine het eerst limiterend. De aminozuren lysine, methionine, threonine en tryptofaan zijn in synthetische vorm commercieel beschikbaar. Dit betekent dat niet alleen via een betere afstemming van de aminozurenvoorziening op de behoefte, maar ook door middel van een verlaging van het eiwitgehalte door aanvulling met bovengenoemde synthetische aminozuren, de N-uitstoot gereduceerd kan worden. Het onderzoek wordt uitgevoerd onder begeleiding van **het I.V.V.O.**

8.1.2.2 Effect van voedingsmaatregelen op de NH₃-emissie

Via de voeding kunnen de mineralen in de mest en urine sterk worden gereduceerd. Het effect van een verlaagd eiwitgehalte (en dus stikstofgehalte) in het rantsoen voor de diverse diercategorieën op de ammoniakemissie en op de mestsamenstelling is nog niet vastgesteld. Het is een wezenlijke vraag vanuit een aantal beleidsnotities wat het effect is van de mineraleninput op de mogelijkheden van mestbewerking. Daarom zal in **1993, als onderdeel van het Euraclar-project (zie par. 8.1.2.3.2)**, onderzoek worden gedaan naar het effect van stikstofgehalte verlaging in het vleesvarkensvoer op de NH₃-emissie.

8.1.3 Mestafvoersystemen

Rioleringsystemen

In een stal voor **guste- en dragende** zeugen is de werking van het rioleringsstelsel als mestafvoersysteem bij ondiepe mestkelders op praktische bruikbaarheid getoetst. Naast praktische bruikbaarheid is ook onderzocht wat het effect is van dit stelsel met minimale mestopslag onder de roosters op het stalsklimaat, de ammoniak-emissie en de mestkwaliteit. Het onderzoek is in **1992 afgerond. In 1993 zal hiervan een proefverslag worden gepubliceerd.**

Mestpannen

Een mestpan is een soort badkuip, gemonteerd onder het rooster van een kraamhok met halfroostervloer. Het ontwerp is zodanig dat de mest naar een dieper gelegen goot glijdt. Deze goot is verbonden met een afvoerpijp waarin een afsluiter gemonteerd is. Een aantal keer per week wordt de afsluiter geopend en stroomt de mest weg. Het principe van een mestpan is tweeledig: enerzijds verkleining van het ammoniakemitterend mestoppervlak en anderzijds frequente mestafvoer. Doel van dit onderzoek is na te gaan wat de perspectieven zijn van toepassing van mestpannen onder Nederlandse omstandigheden. Zowel de invloed op de ammoniakemissie, de technische resultaten als het praktisch functioneren zijn punten van onderzoek. Ook dit onderzoek is in 1992 afgerond. Hiervan zal in 1993 een proefverslag verschijnen.



Mestpan in kraamhok

8.1.3.3 Mestspoelen

8.1.3.3.1 Algemeen

In de afgelopen jaren is op het Varkensproefbedrijf te Sterksel onderzoek verricht naar de perspectieven van het mestspoelen om de ammoniakemissie te reduceren. Daarbij zijn technisch goede resultaten bereikt.

De ammoniakemissie is bij het beste spoelsysteem verminderd met 70% ten opzichte van een gangbaar uitmestsysteem in de huidige praktijk van de varkenshouderij. De conclusie van dit onderzoek is dat mestspoelen perspectiefvol is. Alleen de bereiding van de spoelvloeistof levert nog de nodige problemen op, zodat het totaalpakket nog niet als een technisch- en economisch verantwoord systeem aan varkenshouderijbedrijven kan worden aangeboden. Bij de bereiding van spoelvloeistof uit vleesvarkensmest zijn drie stappen gebruikt: mechanische scheiding, beluchten dunne fractie en bezinken van de beluchte vloeistof. De beluchting, bedoeld om de aanwezige ammoniak te nitrificeren, vormt het grootste deel van de exploitatiekosten (probleem 1). De bezinking van de slib in de beluchte vloeistof heeft het slechtst gefunctioneerd (probleem 2).

8.1.3.3.2 Euralclar

Behalve dat bovenstaande twee problemen opgelost moeten worden, zijn er ook nog andere belangrijke items:

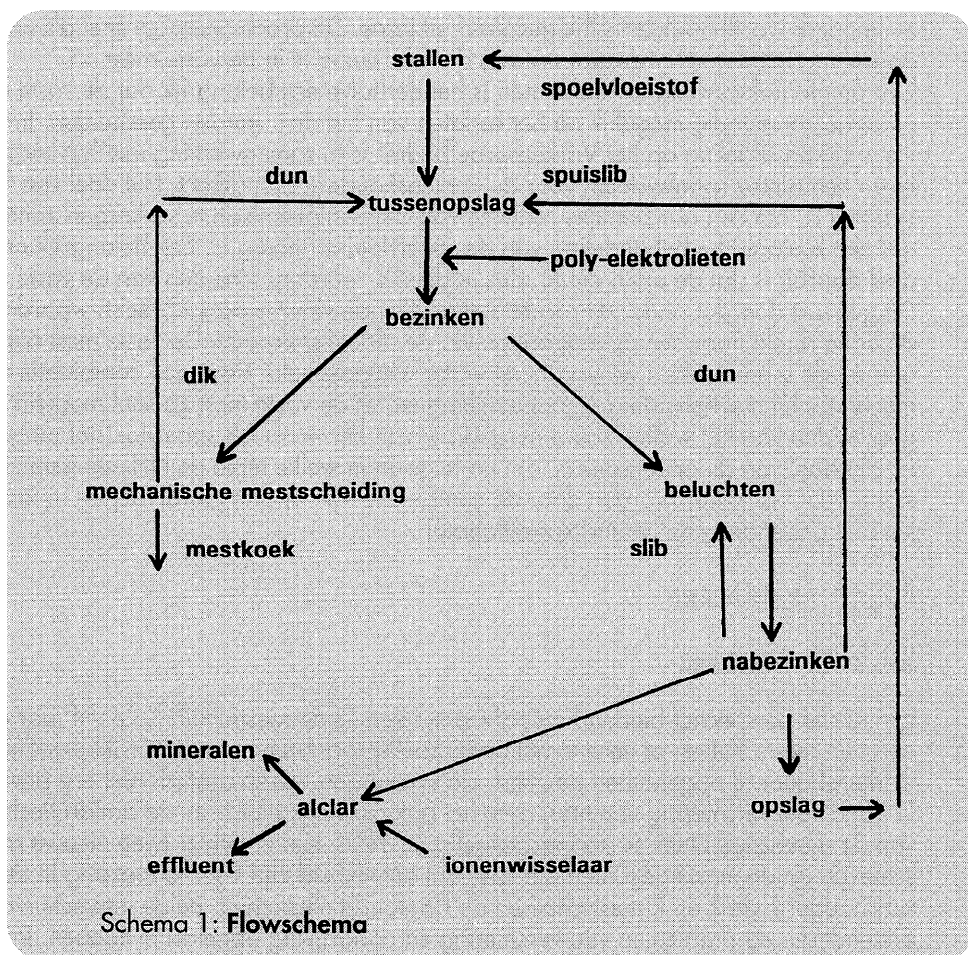
* De toegepaste methode heeft geen positief effect op de mestkwaliteit. Er is sprake van een gelijk of zelfs iets lager droge stofgehalte van de af te zetten mest ten

opzichte van de mest, die mestvarkens produceren zonder een spoelsysteem. Bij een verbetering van de mestkwaliteit blijft er echter vloeistof in het circuit over, dat op één of andere manier gezuiverd moet worden om het te kunnen lozen of als schoonmaakwater in de stallen te kunnen gebruiken.

- * Er is alleen ervaring opgedaan met het spoelen van stallen voor vleesvarkens. In het vervolgonderzoek wordt het spoelen bij verschillende diergroepen (zeugen, biggen en vleesvarkens) op één bedrijf toegepast. Met name is hierbij interessant of er sprake zal zijn van ziekte-overdracht. Dit is een wezenlijke vraag voor gesloten varkensbedrijven, die er in de toekomst steeds meer zullen komen, vanwege de preventieve gezondheidszorg.

Het Franse bedrijf Lafarge Fondu International (LFI) heeft een ionenwisselaar ontwikkeld, waarmee negatieve ionen uit de vloeistof verwijderd kunnen worden. Een beluchtingsstap blijft noodzakelijk om nitraten te produceren en de organische stof zo ver mogelijk af te breken.

Doordat dit materiaal zeer snel en volledig bezinkt, kan op een eenvoudige en



Schema 1: Flowschema

betrouwbare wijze een heldere vloeistof verkregen worden. Mogelijk kan deze vloeistof vervolgens binnen het bedrijf gebruikt worden voor de reiniging van stallen. Op het Varkensproefbedrijf in Sterksel zal de haalbaarheid van het genoemde Franse mestbehandelingssysteem worden uitgetest in samenwerking met het Nederlandse bedrijfsleven. Gezien de politieke druk wordt niet alleen gekeken naar de inpasbaarheid van de ionenwisselaar in het mestspoelen (ter beperking van de ammoniakemissie), maar ook naar de bewerking van normale zeugenmest (ter beperking van het te transporteren mestvolume). Immers, deze mest zorgt in de overschotgebieden voor een stagnerende afzet en hoge transportkosten. De uitgespoelde mest en de normale zeugenmest worden in twee verschillende behandelingsroutes ontwaterd en belucht. De beide routes komen weer samen in één minerale behandeling (Alclar). Het algemene flowprincipe staat in schema 1. Het is echter een voorlopige opzet, waarvan de haalbaarheid en Nederlandse omstandigheden in het komende jaar moet worden vastgesteld.

8.1.3.3.3 Direkte scheiding mest en urine, spoelen met water

Ammoniak wordt hoofdzakelijk gevormd uit urine. Dit proces verloopt snel als urine in aanraking komt met het enzym urease, dat aanwezig is in de vaste mest. Om ammoniakovorming te voorkomen is het derhalve erg belangrijk dat de vaste mest en urine zo spoedig mogelijk na het verlaten van het dier worden gescheiden. In een vleesvarkensafdeling op het Varkensproefbedrijf is in samenwerking met het bedrijfsleven een nieuw spoelsysteem voor de varkenshouderij ontwikkeld. Het doel van het systeem is, om een aanzienlijke reductie van ammoniakemissie te verkrijgen zonder dat een biologische behandeling van de spoelvloeistof nodig is. Een belangrijk onderdeel daarbij is dat de urine direct, dus in de stal, wordt gescheiden van de vaste mest. Dit gebeurt doordat onder de roosters een hellende vloer is aangebracht, waardoor de urine direct naar een opvangput buiten de afdeling stroomt. De vaste mest blijft liggen op de schuine vloer en wordt met water weggespoeld. Door een combinatie van mechanische mestscheiding en nabezinking wordt de vaste mest zo snel mogelijk gescheiden van het water, zodat hergebruik van het water als spoelvloeistof mogelijk is. Het doel van dit onderzoek is, om na te gaan in welke mate de NH_3 -emissie uit de stal gereduceerd kan worden door de combinatie van aparte gierafoer en mestspoelen met onbehandelde (water) spoelvloeistof.

8.1.3.4 Mestschuiven

8.1.3.4.1 Algemeen

Een ander perspectief biedend mestafvoersysteem is de mestschuif. Zo'n vijf jaar geleden zijn mestschuiven al eens in het onderzoeksprogramma van het Praktijkonderzoek Varkenshouderij opgenomen geweest. De ervaringen waren destijds niet erg positief. Er vond veel versmering van mest over het putoppervlak plaats en de aandrijftechniek van de mestschuif bleek te storingsgevoelig. In 1991 zijn er echter twee nieuwe mestschuiven op de markt gekomen die speciaal ontwikkeld zijn voor toepassing in de varkenshouderij: de R en R mestschuif en de Haglando mestschuif. Beide mestschuiven pretenderen de problemen van versmering en aandrijving opgelost te hebben. In

1992 zijn beide mestschuiven in een aantal kraamafdelingen op het Varkensproefbedrijf **geïnstalleerd**. Wanneer directe scheiding plaatsvindt van vaste mest en urine, zal een verdere behandeling van urine noodzakelijk zijn. Een **mogelijkheid** hiertoe is het zuiveren van de urine met het omgekeerde osmoseproces.

8.1.3.4.2 R en R-mestschuif

Om versmering van mest over het putoppervlak te voorkomen is het erg **belangrijk** dat het putoppervlak zeer glad is uitgevoerd. Bij de R en R mestschuif wordt een spiegelgladde **putvloer** verkregen door geprefabriceerde zelfdragende polyester platen. Deze platen worden op maat gemaakt en in de mestkanalen vlak onder de roosters gemonteerd. De schuif wordt aangedreven middels roestvrijstalen staakabels, die via katrollen in verbinding staan met de aandrijving op de centrale gang. Doordat de polyester platen iets hellend naar het midden zijn uitgevoerd, wordt de urine **direct** via een **giergoot** in het midden van de polyester platen afgevoerd naar een aparte gieropslag onder de centrale gang. De vaste mest wordt een aantal keren per dag door de schuif in een vijzel geschoven. Met deze vijzel wordt de mest één keer per dag naar een opslagcontainer buiten de stal afgevoerd. Door een directe scheiding tussen vaste mest en urine te realiseren, wordt mogelijk een grote reductie op de ammoniakemissie verkregen.

8.1.3.4.3 Haglando mestschuif

Er zijn twee verschillende Haglando systemen **geïnstalleerd** in kraamafdelingen. Bij de ene mestschuif wordt mengmest, dus vaste mest en urine tegelijk, uit de afdeling geschoven en afgevoerd naar een centrale mestopslagput. Daarvoor zijn in elk **mestkanaal** drie mestafvoerpunten aangebracht die in verbinding staan met een **riolerings**systeem. Bij de andere mestschuif vindt directe scheiding plaats tussen vaste mest en urine doordat de **putvloer** licht hellend is uitgevoerd. Via een rioleringsbuis, die met T-stukken in open verbinding staat met de putvloer, wordt de urine afgevoerd naar een centrale urineopslagput onder de centrale gang. De vaste mest wordt een aantal keren per dag door de schuif in een vijzel geschoven, waarmee het naar een **opslag**-container kan worden getransporteerd. Bij de Haglando mestschuif wordt de benodigde spiegelgladde vloer verkregen door de zeer vlak afgewerkte betonnen **putvloer** te behandelen met een speciale coating. De aandrijving van de Haglando mestschuif gebeurt via een tandheugelmecanisme.

8.1.4 Omgekeerde osmose

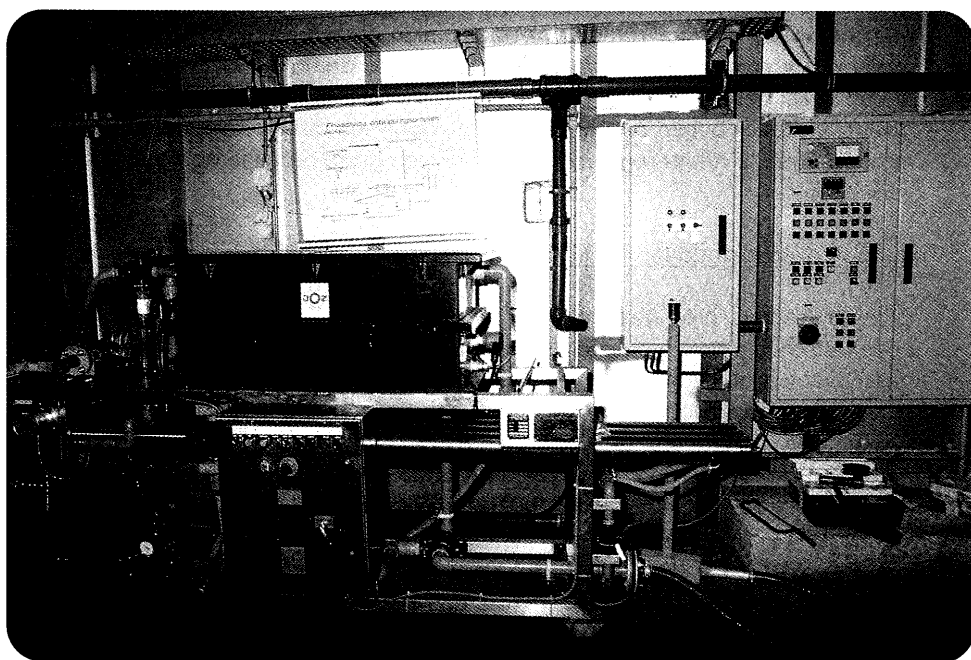
Begin 1992 is het Varkensproefbedrijf gestart met ontwatering van de bezonken dunne fraktie, verkregen uit zeugenmest, met behulp van omgekeerde osmose. Omgekeerde osmose is een filtratieproces, **waarbij** scheiding plaatsvindt met behulp van een beperkt doorlatende wand (membraan). Door het aanbrengen van een hoge druk, groter dan de osmotische druk, wordt gier (= water met daarin opgeloste mineralen) door het membraan geperst. De in water opgeloste stoffen kunnen dit membraan niet passeren. Daardoor kan mineralen bevattend water gescheiden worden in een geconcentreerde mineralenoplossing en praktisch zuiver water. Het onderzoek

wordt uitgevoerd met de omgekeerde osmose-installatie van de firma PCI uit Engeland.

De doelstellingen van het onderzoek zijn:

- het volume van de zeugenmest moet met 50% worden teruggebracht;
- de vereiste voorbehandeling van de mest moet eenvoudig zijn en op het bedrijf toegepast kunnen worden;
- de installatie waarmee gewerkt wordt moet eenvoudig en veilig te bedienen zijn en weinig arbeid vergen;
- het ontwateren van zeugenmest moet economisch haalbaar zijn;

vastgesteld moet worden wat de toepassingsmogelijkheden van het uit mest geproduceerde water zijn. Er wordt naar gestreefd water te produceren dat in elk geval geloosd mag worden op het riool, maar mogelijk ook op het bedrijf hergebruikt kan worden voor de reiniging van stallen.



Omgekeerde osmose-installatie

8.1.5 strooisel

In april 1991 is op het Varkensproefbedrijf gestart met het onderzoek naar het diepstrooiselsysteem voor vleesvarkens. Hiervoor is een stal gebouwd die plaats biedt aan 144 vleesvarkens, uitgaande van een bezetting van 1 m^2 per dier. Er wordt gewerkt met het Ecopor systeem. Dit systeem heeft een strooisellaag van 70 cm diep, waarbij de mest wekelijks wordt begraven. In de praktijk wordt een dierbezetting geadviseerd van 1 m^2 per dier. In diepstrooiselstal in Sterksel is gekeken wat het effect is van een hogere dierbezetting op de technische resultaten en op de kwaliteit van het strooisel-bed. Daartoe is een dierbezetting van 0,90 en $0,78 \text{ m}^2$ per dier met elkaar vergeleken.

Tijdens de tweede ronde werd duidelijk dat sprake was van een overbezetting. Het strooiselbed kon de aangeboden hoeveelheid mest en urine niet verwerken, waardoor de kwaliteit van het strooiselbed duidelijk achteruit ging. Dat de compostering steeds moeizamer verliep, was te merken aan de dalende temperatuur van het strooiselbed. Er is geprobeerd om, door het nemen van een aantal managementmaatregelen, weer een temperatuurstijging in het strooiselbed te krijgen:

- een aantal hokken een bepaalde tijd leeg laten staan (variërend van 1 à 2 weken tot 6 weken);

- een aantal hokken met een halve bezetting (2 m^2 per dier);

- naast wekelijks omzetten van het strooiselbed met een kraantje, tevens tweemaal per week de bovenlaag van het strooiselbed bewerken;

- het strooiselbed bewerken met een roterende spitfreemachine tot een diepte van 50 cm;

- hoger minimum ventilatieniveau;

- vocht afvoeren via drainagebuizen onder het strooiselbed.

Met geen van de genoemde maatregelen bleek het mogelijk de composterende werking in het bed terug te krijgen. Daarom is in maart 1992 het strooiselbed vervangen door een nieuw bed. In 4 hokken is het gehele bed vervangen door vers strooisel. In de andere 4 hokken is ongeveer 45 cm van de oude strooisellaag vervangen. De resterende 25 cm oude strooisellaag is daarna vermengd met ± 45 cm vers strooisel. In 1992 is gekeken wat het effect is van gehele of gedeeltelijke vervanging van het strooisel op de werking en levensduur van het strooiselbed. Een tweede onderzoeksas-
pect in 1992 is het wel of niet toevoegen van het bacteriemengsel Bactistim, een additief dat de composterende werking in het strooiselbed moet stimuleren.

8.1.6 Meten van luchtkwaliteit en emissies

Het meten van het stalklimaat en -emissies vormt een belangrijk onderdeel in veel milieuprojekten. Met name door de aandacht voor ammoniakemissie, groeide de behoefte van het Praktijkonderzoek Varkenshouderij om deze metingen in eigen beheer uit te voeren. Op het Varkensproefbedrijf in **Sterksel** zijn sinds november 1991 twee meetopstellingen operationeel, welke eigendom zijn van het Praktijkonderzoek Varkenshouderij: één NO_x -analyser en één B & K-meetopstelling.

Door de NO_x -analyser wordt periodiek van maximaal 10 meetpunten het volgende vastgelegd: temperatuur, relatieve luchtvochtigheid, ammoniakconcentratie en ventilatie-debiet. Door de B & K-meetopstelling worden, behalve deze parameters, ook nog de concentraties van de volgende stoffen vastgelegd: H_2O , CH_4 , N_2O en CO_2 . Zowel het installeren van en het onderhoud aan de meetopstellingen als de verwerking van de gegevens gebeurt door een speciale meetploeg van het Praktijkonderzoek Varkenshouderij, in nauwe samenwerking met de regionale onderzoekers. Door de emissie-metingen in eigen beheer uit te voeren worden de mogelijkheden voor verdere kwaliteitsverbetering van deze metingen vergroot. Ook de behoefte aan het op korte termijn beschikbaar hebben van meetgegevens, om snel op de resultaten daarvan te kunnen inspelen, heeft bijgedragen tot het in het leven roepen van een eigen meetploeg.

8.1.7 Overige milieuprojekten

- vergelijking onderafzuiging met bovenafzuiging;
- testen van toevoegmiddelen, die toegevoegd aan het voer of in de mestput, de ammoniakemissie aanzienlijk zouden kunnen verminderen;
- vloeruitvoering/hokinrichting in relatie tot welzijn (verwachte normen in Gezondheids- en Welzijnswet) en milieu (ammoniakemissie);
- metingen mestproduktie en waterverbruik van de verschillende diercategorieën.

8.2 Huisvesting

8.2.1 Groepshuisvesting draaende zeugen met voerstation

Het onderzoek naar de uitvoering van het voerstation, het bijbehorende computerprogramma en de lay-out van de afdeling is afgesloten. In het kader van demonstratieoelinden is nog één afdeling met een voerstation ingericht.

8.2.2 Groepshuisvesting vaste- en draaende zeugen met gelijktijdige voeding

Op het Varkensproefbedrijf wordt al ruim vier jaar gewerkt met systemen van groepshuisvesting met gelijktijdige voeding zonder individuele dierherkenning (Biofix voersysteem en zelfsluitende voerligboxen met uitloop achter de boxen). Voeding vindt plaats op hokniveau (6 tot 10 dieren per hok). De ervaringen met deze systemen zijn duidelijk positiever dan de ervaringen met groepshuisvesting met een voerstation. Dit geldt zowel voor het dier als voor de varkenshouder. De belangrijkste voordelen van deze systemen ten opzichte van voerstations zijn:

- betere arbeidsomstandigheden: de varkenshouder hoeft niet bij elke controle tussen de dieren te lopen op natte met mest besmeurde roosters;
- minder arbeid:
 - * de dieren hoeven niet getraind te worden;
 - * de meeste handelingen, zoals bijvoorbeeld ontwormen voor inleg in de kraamstal, gelden voor het hele koppel;
- de controle is gemakkelijker, omdat de dieren gelijktijdig vreten;
- minder agressie (klingbijten) bij de dieren, omdat ze gelijktijdig vreten.

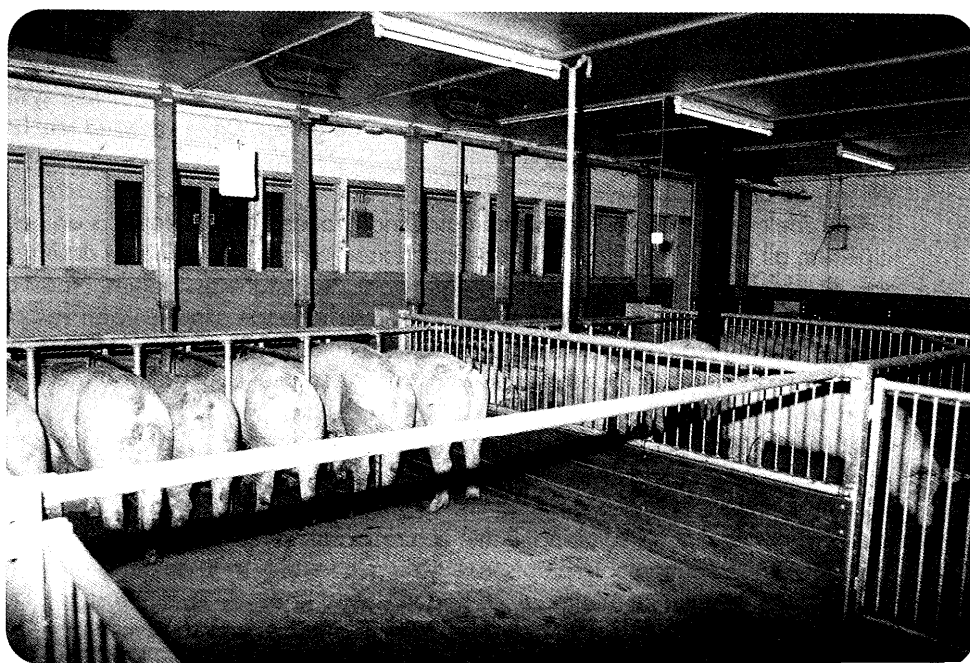
Het is geen groot nadeel dat de dieren niet op een individueel voerniveau gevoerd worden. Slechts ongeveer 5% van de zeugen krijgt een afwijkend voerrantsoen, omdat ze te schraal of te vet zijn.

Drie systemen worden onderzocht:

- Het Biofix voersysteem, zonder individuele dierherkenning;
- Zelfsluitende voerligboxen met uitloop achter de boxen, zonder individuele dierherkenning;
- Zelfsluitende voerligboxen met uitloop achter de boxen, met individuele dierherkenning. De voerverstrekking vindt plaats door middel van een rijdend, computergestuurd voersysteem van Nedap Poiesz (Shuttle Feeder).

De belangrijkste onderzoekspunten zijn:

- lay-out afdeling;
- boxuitvoering zelfsluitende voerligboxen;



Biofix voersysteem

- arbeidsbehoefte en arbeidsomstandigheden;
- gezondheid dieren (o.a. kliekbiten);
- management;
- functioneren voersysteem met elektronische dierherkenning.

8.2.3 All in - all out in gaste- en dragende zeuastal

In vergelijking met de huisvesting van de zogende zeugen kan gesteld worden dat de huisvesting van dragende zeugen de laatste jaren relatief weinig aandacht heeft gekregen. De gaste- en dragende zeugen worden in de praktijk veelal individueel gehuisvest in grote afdelingen. Deze afdelingen zijn vrijwel continu bezet, waardoor ze zelden of nooit worden gereinigd en gedesinfecteerd. Verder is in deze stallen de klimaatbeheersing vaak ontoereikend en is er geen of nauwelijks verwarming aanwezig. Via optimalisatie van de omstandigheden, waaronder de gaste- en dragende zeugen worden gehuisvest, kan vermoedelijk nog vooruitgang worden geboekt met betrekking tot ~~aan de~~ ^{aan de} ~~erf~~ ^{erf} ~~en~~ ^{en} ~~de~~ ^{de} weerstandsvermogen van de zeugen. Subklinische ziekten zullen dan vermoedelijk minder snel uitbreken en men is minder afhankelijk van invloeden van buitenaf. Aandachtspunten bij het optimaliseren van de huisvesting van de gaste- en dragende zeugen zijn:

* Goed klimaat in de afdeling:

plafondventilatie; vloerverwarming; ruimteverwarming; mestopslag buiten de stal en eventueel luchtinlaat via grondbuizen.

* Dieren zo min mogelijk verplaatsen:

Behalve dat het verplaatsen van dragende dieren de nodige arbeid kost, is het ver-

plaatsen ook gezondheidstechnisch gezien niet optimaal voor dieren. Het verhoogt het risico op terugkomers.

Bovendien roept het verplaatsen van dragende zeugen en **gelten** naar een systeem van groepshuisvesting onrust en agressie op in de groep. Dit in verband met het bepalen van de sociale rangorde.

* **All in - all out:**

De voordelen van het werken met een afdelingsgrootte die afgestemd is op het principe van **all in - all out** zijn een goede inpasbaarheid van reiniging en desinfectie van de afdelingen en klimaatsdifferentiatie naar drachtigheidsstadium. Naast de voordelen van **all in - all out** zijn er ook kostenverhogende aspecten aan verbonden: hogere investeringskosten en hogere onderbezetting. In hoeverre het **all in - all out** systeem economisch aantrekkelijk is, wordt voor een deel bepaald door de **bedrijfs**-grootte.

Op het Varkensproefbedrijf worden onderstaande systemen ten aanzien van **pro**-duktieresultaten, gezondheid dieren, arbeidsbehoefte, management en **huisvestings**-kosten met elkaar vergeleken:

Dek-/wachtafdeling in combinatie met een drachtafdeling waarin wordt gewerkt met continu opleggen en verplaatsen. De zeugen verblijven in de **dek-/wachtafde**-lingen vanaf spenen tot minimaal 25 dagen dracht (individuele huisvesting). Daarna worden ze overgeplaatst naar een drachtafdeling (individuele huisvesting).

Dek-/wachtafdeling in combinatie met een drachtafdeling waarin beiden wordt gewerkt met **all in - all out**. De zeugen verblijven in de dek/ wachtafdeling vanaf spenen tot minimaal 25 dagen dracht (individuele huisvesting). Daarna worden ze overgeplaatst naar een drachtafdeling (individuele- of groepshuisvesting). De **afde**-lingsgrootte is afgestemd op het aantal zeugen dat binnen twee weken wordt gespeend.

Dek-/drachtafdeling waarin wordt gewerkt met de meest zuivere vorm van **all in - all out**, namelijk vanaf spenen tot inleg in de kraamstal. Dit systeem wordt onderzocht in combinatie met groepshuisvesting. Omdat de dieren gedurende de **berig**-heid individueel gehuisvest dienen te worden, is gekozen voor zelfsluitende **voerlig**-boxen met uitloop achter de boxen.

De afdelingsgrootte is afgestemd op het aantal dieren dat binnen twee weken wordt gespeend.

8.2.4 Poliklinisch werpen

De drang tot kostenverlaging en kwaliteitsverbetering in de **varkenshouderij** is groot. Hierdoor is er veel belangstelling voor technische vernieuwingen. Eén van deze vernieuwingen is het poliklinisch werpen van zeugen.

Onder poliklinisch werpen wordt verstaan, het werpen in een optimale omgeving qua stalklimaat, hygiëne, hokinrichting en controle, met als doel de biggensterfte te verminderen en de kwaliteit van de biggen te verbeteren. Het systeem van poliklinisch werpen houdt in dat een **kraamhok** en een zoogopfokhok worden gebruikt. Bij toe-**passing** van poliklinisch werpen wordt de zeug en haar biggen ongeveer **3-4** dagen na de geboorte van de biggen, verplaatst naar zoogopfokhokken waarin de biggen blijven liggen tot opleg in de **mesterij**. De hokinrichting kan hier zeer eenvoudig zijn, omdat de meest kritieke periode voor de biggen **voorbij** is.

Op het Varkensproefbedrijf zijn twee afdelingen ten behoeve van poliklinisch werpen ingericht, elk met vijf Profiboxen. Om in deze afdelingen een optimaal klimaat te **verkrijgen** voor zowel de zeug als de biggen, wordt gewerkt met een microklimaat voor de biggen (overkapte biggennesten), luchtinlaat via grondbuizen, plafondventilatie, **gedeeltelijke** luchtafvoer onder de hokken en directe mestafvoer.

Het doel van dit onderzoek is het **verkrijgen** van inzicht in de perspectieven van poliklinisch werpen en vragen te beantwoorden over inrichting en management.

In tabel 1 zijn de voorlopige technische resultaten weergegeven die behaald zijn in de poliklinische afdelingen. Het uitvalspercentage van de levend- geboren biggen tot spenen bedraagt **5,6%**. Dit is ongeveer 60% lager dan **bij** de traditionele kraamhokken op het Varkensproefbedrijf. Het aantal **noodzakelijke** veterinaire behandelingen is **bij** de biggen van de poliklinische afdelingen ruim **30%** lager dan **bij** de biggen in de traditionele kraamhokken.

Uit de resultaten en ervaringen met de Profibox blijkt ook, dat de winst in de eerste uren (dag) na de geboorte behaald moet worden. Eén aspect is **hierbij** van zeer groot belang; namelijk ervoor zorg dragen, dat de lichaamstemperatuur van alle biggen op peil **blijft**, ook die van de biggen met een laag geboortegewicht. Wordt dit bereikt, dan is niet alleen sterfte door verkleumen niet **mogelijk**, maar er wordt tevens bereikt dat de biggen sneller vitaal worden en dat ze een betere vitaliteit **krijgen**. Een snellere en betere vitaliteit leidt tot een snellere en betere biestopname met alle positieve gevolgen die hieraan zijn gekoppeld. **Bij** de Profibox wordt een optimale opvang van de pas geboren biggen bereikt door warmte aan de biggen toe te voegen, daar waar ze zich in de eerste levensuren bevinden, en door tocht **bij** de biggen te vermijden. De eerste weg die de biggen na de geboorte afleggen, is de weg naar de uier van de zeug. Uit gedragswaarnemingen blijkt dat de biggen in hun eerste levensuren **bij** de uier van de zeug **verblijven**. Het biggennest, ook al is dit nog zo optimaal, wordt pas in een later stadium opgezocht. Het is dan vermoedelijk ook van groot belang dat er **bij** de uier van de zeug voorzieningen worden getroffen die voorkomen dat de biggen kunnen afkoelen (zie par. 3.1.1).

Bij de Profibox zakken de biggennesten pneumatisch ongeveer **20 cm** zodra de zeug gaat staan. De kans op doodliggen wordt hierdoor verkleind.

In **1993** start een onderzoek waarin wordt nagegaan wat het effect is van wel of niet laten zakken van de biggennesten op het uitvalspercentage van de biggen. Ook wordt nagegaan of er verschillen zijn in **opfok**- en mesterijresultaten van biggen geboren in de poliklinische afdelingen ten opzichte van biggen geboren in traditionele kraamhokken.

Tabel 1: **Resultaten poliklinisch werpen (Profiboxen) in combinatie met individuele zoogopfokhokken**

Aantal tomen	192
Levendgeboren per toom	11,2
Geboortegewicht levend geboren (gr)	1567
Doodgeboren per toom	0,6
Beginaantal per toom	11,2
Geboortegewicht beginaantal (gr)	1569
Aantal dagen in Profibox	5,6
Uitval totaal (%)	4,3
Oorzaak:	
- Doodliggen	1,0
- Licht gewicht	1,4
- Vermageren	1,2
- Diversen	0,7
Beginaantal individueel zooghok	10,7
Speenleeftijd (dgn)	27,0
Speengewicht (kg)	7,2
Groeisnelheid (gr/dier/dag)	217
Gespeende biggen per toom	10,6
Totale uitval (%)	1,3

8.2.5 Zootoefokhokken

Bij toepassing van poliklinisch werpen, moet de zeug met haar biggen ongeveer 3-4 dagen na de geboorte van de biggen verplaatst worden naar zoogopfokhokken.

De doelstelling van dit project is om zoogopfokhokken te ontwikkelen en te testen die passen bij het systeem van poliklinisch werpen en tegemoet komen aan het welzijn van de dieren.

In eerste instantie was het onderzoek met betrekking tot de groepszooghokken vooral gericht op groepshuisvesting. Verschillende vormen (lay-out hok, groepsgrootte) **zijn onderzocht**. Uit de resultaten blijkt dat het uitvalspercentage, **bij** overplaatsing na poliklinisch werpen naar groepszooghokken, ruim 7% hoger is dan **bij** overplaatsing naar individuele huisvesting. Het voorkomen van diarree **bij** de biggen is een van de **belangrijkste uitvalsoorzaken bij de groepszooghokken**. De biggen **zijn hierdoor minder vitaal met** als gevolg meer doodliggen van biggen door de zeug. De verschillen tussen de diverse vormen van groepshuisvesting zijn klein.

Vermoedelijk is de overgang van individuele huisvesting in het poliklinisch kraamhok naar groepshuisvesting in het **zooghok**, op een **leeftijd** van ongeveer zeven dagen, te groot voor de biggen.

In 1992 is het onderzoek met betrekking tot zoogopfokhokken vooral gericht op indi-

viduele huisvesting. **Door** de zeugen niet te fixeren in boxen wordt getracht tegemoet te komen aan het **welzijn** van de zeugen.

8.2.6 Vloeruitvoerina kraamopfokhok

Het verbeteren van het kraamopfokhok is op het Varkensproefbedrijf al ruim 15 jaar een belangrijk punt van onderzoek. Het **belangrijkste** doel daarbij is het verlagen van de biggensterfte. Uit onderzoek blijkt het diergericht zijn van de vloeruitvoering een **belangrijke** rol te spelen met betrekking tot de biggensterfte. De invloeden van een biggenblazer of van een goed uitgevoerde zeugenbox op de verlaging van de biggensterfte zijn veel geringer (zie tabel 2).

Tabel 2: **Invloed hokinrichtingsaspecten kraamopfokhokken op het uitvalspercentage van de zogende biggen**

	Invloed op uitvalspercentage
Vloeruitvoering (incl. roostermaat)	+++
Goed uitgevoerde zeugenbox	0
Goed uitgevoerde biggenblazer	+

+ = positieve invloed
0 = geen invloed

Er is onderzoek uitgevoerd naar de perspectieven van kunststofroosters en volledig roostervloer. In de hokken met volledig kunststofroosters werd een beduidend lager uitvalspercentage gerealiseerd, en minder beschadigingen aan de voorpoten van de biggen, dan in de hokken met traditionele metalen driekant volledig roosters. De **mest-**doorlaatbaarheid **bij** de kunststofroosters is iets slechter in **vergelijking** met traditionele driekant roosters. In de laatste jaren zijn **diverse** nieuwe roosters op de markt gekomen. Vooral het aanbod van kunststofroosters is, onder andere naar aanleiding van bovengenoemd onderzoek, fors toegenomen.

Ook de ontwikkeling **bij** de metalen roosters heeft niet stilgestaan. In 1989 is op het Varkensproefbedrijf een onderzoek opgestart naar de perspectieven van deze "nieuwe" roosters. **Daarbij** is rekening gehouden met het feit dat het in de toekomst waarschijnlijk verplicht wordt om een bepaald percentage van het vloeroppervlak **in varkenshokken** dicht uit te voeren. Daarom worden de roosters onderzocht **bij** halfrooster vloeruitvoeringen met beton of tegels **Of bij** een gecombineerde vloeruitvoering. **Bij** de gecombineerde vloeruitvoering wordt gewerkt met een dicht vloerelement onder de **voorzijde** van de zeug (eiland-principe) en een dicht vloerelement in het biggennest. In 1991 zijn op het Varkensproefbedrijf ideeën ontwikkeld voor een nieuw kraamhok. Deze ideeën zijn in nauwe samenwerking met het **bedrijfsleven** tot uitvoering gebracht. De vloeruitvoering en de lokale verwarming voor de biggen aan **weerszij-**den van de zeug zijn **hierbij** essentiële punten. In 1992 zijn, ten behoeve van het onderzoek naar de perspectieven van deze vloeruitvoering, zeven afdelingen met in

totaal 76 kraamhokken heringericht. In par. 3.1 is de inrichting van deze afdelingen beschreven. Andere deelaspecten die met betrekking tot de inrichting van kraamop-fokhokken onderzocht worden, zijn:

- * schuine/rechte opstelling zeug;
- * **wel/geen** verhoogde ligplaats onder de zeug en de uitvoering hiervan;
- * gebruiksvriendelijkheid van diverse zeugenboxuitvoeringen;
- * zeugentroggen **waarbij** water- en voerverstrekking gescheiden is.

8.2.7 Groepsarootte gespeende biggen

In het buitenland, met name in Denemarken, komt **opfok** in grote groepen (tot 120 biggen per hok) steeds vaker voor.

De voordelen van grote koppels ten opzichte van kleine koppels zijn:

- * goedkopere stalinrichting;
- * betere benutting staloppervlak;
- * minder agressie **bij** hergroeperen in mesterij, waardoor mogelijk betere mesterijre-sultaten;
- * flexibelere **bedrijfsvoering**;
- * lay-out hok beter af te stemmen op het **natuurlijk** gedrag van de dieren.

Het nadeel van grote koppels ten opzichte van kleine koppels is het vangen van een individuele big. Dit neemt meer tijd in beslag.

In dit onderzoek wordt nagegaan of het opfokken van gespeende biggen in grote groepen (40 of 85 dieren per hok) onder Nederlandse omstandigheden perspectieven



Opfok groot koppel gespeende biggen

biedt. In tabel 3 zijn de voorlopige opfokresultaten weergegeven en in tabel 4 zijn de voorlopige mesterijresultaten weergegeven van biggen opgefokt in grote koppels (40 of 85 dieren per **hok**) en kleine koppels (10 dieren per hok). De groei van de biggen opgefokt in grote koppels is circa 20 gram lager dan van biggen opgefokt in kleine koppels. De voederconversie bij grote koppels toont de tendens iets slechter te zijn. De mesterijresultaten daarentegen zijn bij grote koppels beter, namelijk 20 gram hogere groei en 0,1 eenheid lagere voederconversie. Mogelijke verklaringen voor de beter mesterijresultaten zijn: minder stress bij opleg in de mesterijen/of optreden van een inhaaleffect.

Bij het verplaatsen van gespeende biggen naar de biggenopfokhokken voor kleine koppels worden complete tomen overgeplaatst. Bij opleg in de mesterij worden deze biggen op basis van gewicht verdeeld over de mesthokken (mixen).

Tabel 3: Voorlopige technische resultaten opfok gespeende biggen in "grote" ten opzichte van "kleine" koppels

	"klein" koppel 10 dieren/hok	"groot" afdeling A* 85 dieren/hok	"groot" afdeling B* 40 dieren/hok
Aantal dieren	1634	1471	786
Speengewicht (kg)	7,5	7,8	7,8
Speenleeftijd (dgn)	24,6	23,4	24,8
Groei (gr/dag)	419	397	399
Voeropname(kg/dier/dag)	0,67	0,64	0,66
Voederconversie	1,59	1,61	1,66
Uitval (%)	1,5	2,0	0,8

* Afdeling A: Ligrimte aan één zijde van de afdeling, afscheidingshok voor achterblijvers en zieke dieren, korte controlegang.

* Afdeling B: Ligrimte midden in de afdeling met tussenschotten, geen afscheidingshok voor zieke/zwakke dieren, geen controlegang.

Tabel 4: **Voorlopige mesterijresultaten bij opfok in een groot koppel (85 dieren) ten opzichte van een klein koppel (10 dieren)**

Opfok: Mesterij	85 dieren/hok 10 dieren/hok	10 dieren/hok 10 dieren/hok
- Aantal dieren	174	174
- Begin gewicht (kg)	25,1	25,1
- Eind gewicht (kg)	111,0	109,9
- Groei (gr/dag)	766	748
- Voeropname (kg/dag)	2,21	2,25
- Voederconversie	2,89	3,01
- Uitval (%)	1,7	3,5
- Vlees (%)	54,8	54,3
- AA (%)	8,8	6,0
- A (%)	76,6	69,6

8.3 Meting en beheersing van het stalklimaat en verbetering van de luchtkwaliteit

8.3.1 Luchtinlaatsystemen vleesvarkenshouderij

In Nederland zijn de meeste vleesvarkensstallen gebouwd met een centrale gang en dwars hierop de afdelingen. De ventilatielucht wordt via de centrale gang de afdelingen ingelaten. De invloed van het toegepaste luchtinlaatsysteem heeft, zolang het ten minste redelijk functioneert, nauwelijks invloed op de technische resultaten van gezonde varkens. Pas bij gezondheidsproblemen gaat het toegepaste luchtinlaatsysteem een belangrijke rol spelen. Het ventilatiesysteem kan ook van invloed zijn op de ammoniakemissie vanuit de mest en urine in de stal. De hoeveelheid ammoniak die vrijkomt is afhankelijk van meerdere factoren, zoals bijvoorbeeld luchtbeweging boven het mestoppervlak (denk aan putventilatie). Hoe meer luchtbeweging of hoe hoger de ruimtetemperatuur, des te meer ammoniak er ontwikkelt.

De volgende luchtinlaatsystemen worden momenteel onderzocht:

- **Deurventilatie;**
- **Plafondventilatie:**
 - * Custers Air Control (kunststof lamellen met gaatjes, minimum/maximum stand van de luchttoevoer naar de gaatjes);
 - * Aerts Electro (mineralen steenwollen plafond op damwandprofiel);
 - * Strijbos (plastic met gaatjes);
 - * Dykolith/Sanders (houtw cementplaten, mineraalwoldeken);
 - * Prix (houtw cementplaten, mineraalwoldeken);
 - * ACC-scherm Ludvig Svenson (aluminiumfolie met spleten);
 - * Recticel (kunststof lamellen met gaatjes, opening gaatjes automatisch geregeld op basis van ruimtetemperatuur in afdeling);
 - * Strijbos (damwandprofiel met mineraalwoldeken);
 - * Hotraco.



Custers Air Control ventilatiesysteem

Ook wordt nagegaan of de toepassing van grondbuizen bij vleesvarkens en bij gusterende dragende zeugen perspectieven biedt.

Met betrekking tot grondbuisventilatie zal in 1993 meer aandacht besteed worden aan een effectievere benutting van het koeleffect in de zomerperiode. In de huidige situatie (grondbuisventilatie in combinatie met plafondventilatie) is het effect met betrekking tot de ruimtetemperatuur op dierniveau niet bevredigend. Een groot deel van het koelingseffect gaat verloren, omdat de gekoelde lucht weer wordt opgewarmd door de warme luchtbuffer onder het geïsoleerde dak. Mogelijk dat grondbuisventilatie in combinatie met andere luchtaanvoersystemen (bijv. grondkanaal) meer perspectieven biedt. Als alternatief voor grondbuisventilatie zal ook onderzoek verricht worden naar een grondwaterwarmte-uitwisselingsunit per afdeling.

8.3.2 Overige projecten met betrekking tot klimaat en luchtkwaliteit

reductie stofgehalte van de stallucht met behulp van een intern recirculerend stoffilter;

afdelingsklimaatregelapparatuur: in dit onderzoek worden diverse klimaatsregelkasten op praktisch functioneren getest;

perspectieven van een frequentie-omvormer als alternatief voor de Triac-regeling bij ventilatoren;

perspectieven van aluminiumfolie als dakisolatie bij poriënventilatie systemen met directe luchtinlaat op zolder (geen voorverwarming).

8.4 Voeding in relatie tot produktie en kwaliteit

8.4.1. Het gescheiden mesten van boraen en zeugen en beperkt voeren van boraen aan de brijbak

De voerkosten maken ongeveer **60%** uit van de totale kosten op het bedrijf. Het voerschema **beïnvloedt** dan ook sterk het saldo. Voor een gunstig saldo wordt gestreefd naar een hoge omloopsnelheid, een lage EW-conversie en een goede slachtkwaliteit. Deze drie invloedsfactoren hangen nauw met elkaar samen. Een gunstige **slachtkwaliteit** wordt bereikt door de borgen geen overmaat aan energie te geven en ze beperkt te voeren. Dit voorkomt extreme vetvorming. Echter, door beperkt voeren van borgen daalt de groeisnelheid en kunnen minder rondes per jaar worden gedraaid. Tevens zal de lagere groei extra voer voor onderhoud kosten. **Bij** een hoog voerniveau classificeren borgen gemiddeld genomen slechter dan zeugen. Mogelijk dat gescheiden mesten hier perspectieven biedt.

In dit project wordt nagegaan wat de perspectieven zijn van beperkte voeding van de borgen vanaf ± 70 kg lichaamsgewicht. De dieren worden via een **brijbak** gevoerd. De vraag **hierbij** is of het mogelijk is om borgen beperkt te voeren aan een **brijbak** en hoe groot de beperking kan zijn ten opzichte van onbeperkt voeren.

8.4.2. Het verstrekken van startvoer vanaf 18 ka lichaamsgewicht

Op de meeste vermeerderingsbedrijven krijgen de biggen tot aan het einde van de opfokperiode babybiggenkorrel. Bij opleg in de **mesterij** wordt dan overgeschakeld op startvoer. Met name voor gezonde gesloten bedrijven kan het mogelijk interessant zijn om de biggen reeds eerder, **bijvoorbeeld** op een gemiddeld lichaamsgewicht van 18 ka over te schakelen op startvoer. **Mogelijke** voordelen hiervan zijn:

- * Lagere voerkosten: **startvoer** is **namelijk** zo'n f 13,= per 100 kg goedkoper dan babybiggenkorrel. Op een bedrijf met 200 zeugen kan het inkomen, uitgaande van gelijke produktieresultaten, met ruim f 7000,= **stijgen**. Op een gesloten bedrijf is geen extra silo **noodzakelijk**. Zeugenhouders die geen gesloten bedrijf hebben, zullen vaak een extra silo moeten plaatsen voor de opslag van het startvoer. De **jaar**-kosten voor een silo liggen tussen f 750,= en f 1 000,=.
- * Minder stress **bij** opleg in de **mesterij**, omdat het overplaatsen naar het **mesthok** niet gepaard gaat met voerverandering. Hierdoor treedt er mogelijk aan het begin van de mestperiode minder groeiverlies op. Dit kan het groeiverlies, dat mogelijk aan het einde van de **opfok** optreedt, compenseren. Startvoer is minder "luke" dan babybiggen korrel.
- * **Afhankelijk** van de technische resultaten, met name groei en voederconversie, kan de totale fosforuitstoot worden gereduceerd. Het fosforgehalte in startvoer is lager dan in babybiggenkorrel. De stikstofuitstoot kan daarentegen toenemen omdat het ruweiwitgehalte in startvoer hoger is dan in babybiggenkorrel.

8.4.3 Gedoseerde waterverstrekking aan **guste**- en draaende zeuen

Het doel van dit onderzoek is het verbeteren van de mestkwaliteit door het droge **stof**-gehalte van de mest te verhogen. Dragende zeugen in groepshuisvesting nemen **bij**

onbeperkte drinkwaterverstrekking ongeveer acht liter water per dag op. Zeugen die individueel gehuisvest worden en twee maal per dag gedurende anderhalf uur de beschikking hebben over drinkwater nemen ongeveer 17 liter water per dag op. Daarnaast is ook de spreiding van wateropname tussen zeugen bij individuele huisvesting groot. Mogelijk dat zeugen die individueel gehuisvest worden, water opnemen uit verveling.

Het doel van dit onderzoek is het verhogen van het droge stofgehalte van de mest door gedoseerde waterverstrekking per zeug (watercomputer).

8.5 Management

Ergonomische stallen

In het verleden is weinig aandacht besteed aan de arbeidsomstandigheden tijdens het reinigen en desinfecteren en aan het verbeteren van de reinigbaarheid van de afdelingen (ergonomische stallen). De kwaliteit van de arbeidsplaats is een zeer belangrijk aandachtspunt met het oog op de toekomst.

Het doel van dit onderzoek is het kunnen aangeven hoe afdelingen ingericht moeten worden om die snel en goed te kunne reinigen. Gekeken zal worden naar de invloed van gebruikte materialen en toegepaste constructies op de reinigbaarheid.

8.5.2 Overige managementprojecten

- * All in -all out guste- en dragende zeugen.
- * Wel of niet douchen van zeugen en gelten voor inleg in de kraamstal.
- * Oplegstrategie voor vleesvarkens.
- * Reinigingsmethoden voor varkensstallen.
- * Worsynchronisatie.

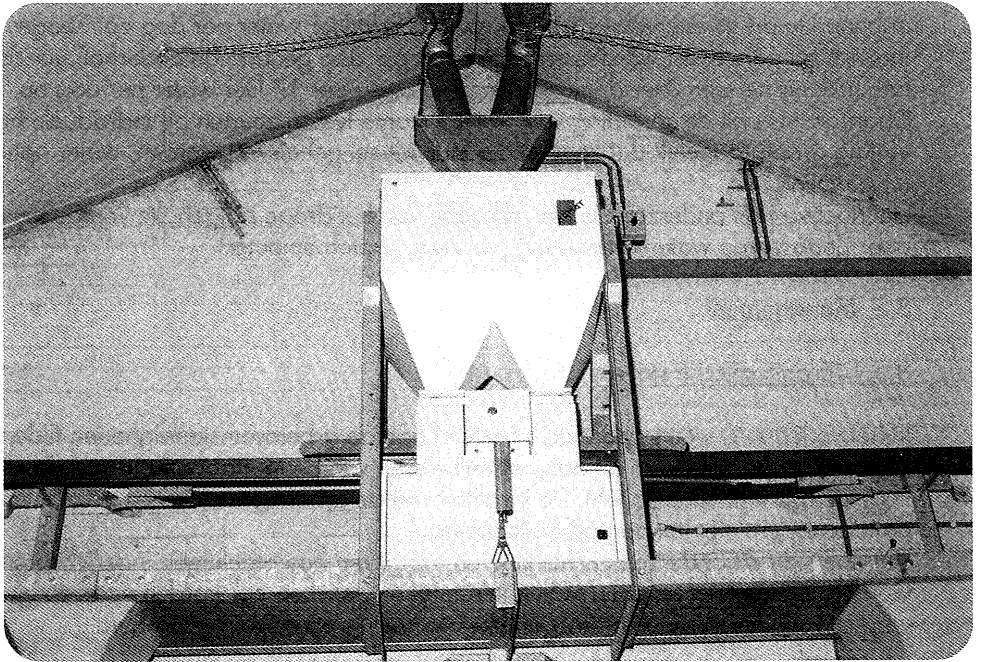
8.6 Procesautomatisering

Computergestuurde voersystemen

In de varkenshouderij bestaat de laatste jaren een sterk toenemende belangstelling voor computergestuurde voersystemen. Ontwikkelingen zoals multi-fasenvoeding uit milieu oogpunt, het sturen van de slachtkwaliteit via de voerstrategie en het steeds belangrijker worden van het verkrijgen van voergegevens stellen meer eisen aan het voersysteem.

In dit onderzoek worden onderstaande voersystemen onderzocht met betrekking tot bedrijfszekerheid, nauwkeurigheid, slijtage en gebruiksvriendelijkheid:

- computergestuurde restloze brijvoerinstallatie van Weda\Agmat;
- computergestuurde droogvoerinstallatie van Agmat;
- computergestuurde droogvoerinstallatie van Fancom\Funkie\Kouwenberg;
- rijdende computergestuurde droogvoerrobot van Agmat (Robo-Mat).



Rijdende computergestuurde droogvoerrobot van Agmat (Robo-Mat)

8.7 Gebruikswaardebepalend onderzoek

8.7.1. Brijbakken voor aespeende biggen met verwarmd drinkwater

Als varkens koud drinkwater opnemen, heeft dit gevolgen voor de warmtebalans. De dieren moeten dit water namelijk opwarmen tot lichaamstemperatuur. Hierbij bestaat het gevaar dat de lichaamstemperatuur daalt. Temperatuurstress kan de weerstand van de dieren verminderen. Bovendien kost het opwarmen van drinkwater tot lichaamstemperatuur energie. Voor dieren die gevoelig zijn voor gezondheidsstoornissen, bijvoorbeeld biggen vlak na spenen, kan dit problemen geven die de resultaten negatief beïnvloeden. Bij warm **weer zijn dieren** geneigd meer water op te nemen voor koeling dan voor een goede ontwikkeling van het dier nodig is.

Dit leidt tot een grotere mestproductie. Het opwarmen van het drinkwater tot 30 à 35°C bij de drinknippel kan de mogelijke negatieve gevolgen van het opnemen van koud drinkwater wegnemen.

In dit onderzoek wordt nagegaan wat de perspectieven zijn van brijbakken met verwarmd drinkwater voor gespeende biggen.

Onderstaande proefbehandelingen worden met elkaar vergeleken:

- brijbakken met verwarmd drinkwater (30 à 35°C);
- brijbakken zonder verwarmd drinkwater (drinkwater rechtstreeks via voorraadvat, 20 à 25°C).

In tabel 5 zijn de resultaten van dit onderzoek weergegeven. Uit deze tabel blijkt dat de groei van de dieren die verwarmd drinkwater ter beschikking hebben, 17 gram

per dag hoger is dan van de dieren die het drinkwater rechtstreeks uit het voorraadvat ter beschikking hebben.

Tabel 5: Brijbakken met verwarmd drinkwater voor gespeende biggen

	verwarmd water	onverwarmd water	
Aantal dieren	517	519	
Beginleeftijd (dgn)	29	29	
Begingewicht (kg)	7,4	7,2	
Eindgewicht (kg)	25,2	24,2	
Lengte opfokperiode (dgn)	41	41	
% uitgevallen dieren	2,3	2,3	N.S.
Groei (g/dag)	431	414	*
Voederconversie (kg/kg)	1,53	1,52	N.S.
Voeropname (kg/dier/dag)	0,66	0,63	*
Waterverbruik (l/dier/dag)	1,52	1,42	N.S.
Watertemperatuur (°C)	33,5	21,4	
Stroomverbruik (kWh/dier/dag)	0,098		

* = significant

8.7.2 Overige projecten met betrekking tot gebruikswaarde bepalend onderzoek

- praktisch functioneren van diverse afdelingsklimaatregelaars;
- coatings als reparatie van betonvloeren;
- praktische bruikbaarheid van een tegelvloer in kraamhokken;
- hokafscheidingsmaterialen voor vleesvarkens;
- troguitvoering vleesvarkens;
- perspectieven Emma kunstzeug;
- swingboxen voor dragende zeugen: individuele voerligboxen waarin de zeug helemaal kan ronddraaien.

8.8 Oriëntatie op nieuwe ontwikkelingen

Continu wordt op het Varkensproefbedrijf ingespeeld op nieuwe ontwikkelingen. Er bestaat een nauwe samenwerking met het bedrijfsleven. Vaak ontstaan via dit samenspel nieuwe ideeën die dan verder ontwikkeld en onderzocht worden. Voorbeelden hiervan zijn poliklinisch werpen en de gecombineerde vloeruitvoering met twee verwarmingselementen.

Bijlage 1:

VERSCHENEN PROEFVERSLAGEN IN 1992

Proefverslag P 1.69

"De koude vergisting van varkensmest"

Proefverslag P 1.72

"Invloed van voerstrategie van biggen tijdens de opfok op mesterijresultaten en slachtkwaliteit"

Proefverslag P 1.74

"Zeven interviews: Investeringsbeslissingen door varkenshouders"

Proefverslag P 1.76

"Kwaliteit van vleesvarkens met een hoog aflevergewicht"

Proefverslag P 1.77

"Mechanische mestscheiders als mogelijke schakel in de mestbewerking op bedrijfsniveau"

Proefverslag P 1.78

"Klauwgezondheid bij varkens"

Proefverslag P 1.79

"De invloed van een graanrijk voer op de mesterijresultaten, slachtkwaliteit en vleeskwiteit bij vleesvarkens"

Proefverslag P 1.80

"De invloed van gezondheidsstoornissen bij gespeende biggen op de mesterijresultaten en slachtkwaliteit"

Proefverslag P 1.81

"Het effect van de uitvoering van de zeugenbox in het kraamopfokhok op de produktieresultaten van zeugen"

Proefverslag P 1.82

"Het effect van vloertype in het kraamopfokhok op de produktieresultaten van zeugen"

Proefverslag P 1.83

"Vergelijking van 1,0, 1,3 en 1,4 m lengte dichte vloer in kraamopfokhokken"

Proefverslag P 1.84

"Een vergelijking tussen zes typen kraamopfokhokken aan de hand van technische resultaten van zeugen en de uitval van biggen"

Proefverslag P 1.85

"Waterdamp in varkensstallen met diepstrooisel"

Proefverslag P 1.86

"Bruikbaarheid van een sensor voor meting van de hoeveelheid ventilatie in natuurlijk geventileerde stallen"

Proefverslag P 1.87

"Verkleinen van de spreiding in aflevergewicht van vleesvarkens"

P4-verslagen

Proefverslag P 4.2

"Regeling van een ventilator met een frequentie-omvormer ten opzichte van een triacregeling"

Proefverslag P 4.3

"Afdelingsgrootte vleesvarkens op een gesloten bedrijf"