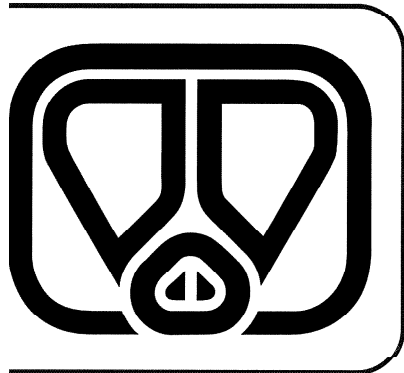


Ing. A.I.J.Hoofs<sup>1</sup>  
Ing. J.G. Plagge\*

- 1) Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland", Sterksel
- 2) Varkensproefbedrijf "Noord- en Oost-Nederland", Raalte

# De Turbomat voerautomaat voor gespeende biggen in vergelijking met een droogvoerbak

*The turbomat feeding  
system for weaned piglets  
compared with a dry  
feedhopper*



## Praktijkonderzoek Varkenshouderij

Locaties:  
Varkensproefbedrijf  
"Zuid- en West-Nederland"  
Vlaamseweg 17  
6029 PK Sterksel  
tel. : 04907-62376

Varkensproefbedrijf  
"Noord- en Oost-Nederland"  
Drosteweg 8  
8101 NB Raalte  
tel.: 05720-52174

Proefverslag nummer P 1 .115  
augustus 1994

# INHOUDSOPGAVE

	SAMENVATTING	3
	SUMMARY	4
1	INLEIDING <i>INTRODUCTION</i>	5 5
2	ONDERZOEK OP HET VARKENSPROEFBEDRIJF TE RAALTE <i>RESEARCH AT THE EXPERIMENT FARM FOR PIG HUSBANDRY AT RAALTE</i>	7 7
2.1	Materiaal en methoden	7
2'1.1	Plaats, duur en omvang van de proef	7
2'1.2	Proefbehandelingen	7
2'1.3	Proefdieren	7
2'1.4	Huisvesting	7
2'1.5	Verzameling en verwerking van de gegevens	7
2.2	Resultaten	8
2'2.1	Technische resultaten	8
2'2.2	Veterinaire behandelingen	8
3	ONDERZOEK OP HET VARKENSPROEFBEDRIJF TE STERKSEL <i>RESEARCH AT THE EXPERIMENT FARM FOR PIG HUSBANDRY AT STERKSEL</i>	10 10
3.1	Materiaal en methoden	10
3'1.1	Plaats, duur en omvang van de proef	10
3'1.2	Proefbehandelingen	10
3'1.3	Proefdieren	10
3'1.4	Huisvesting	10
3'1.5	Verzameling en verwerking van de gegevens	10
3.2	Resultaten	11
3'2.1	Technische resultaten	11
3'2.2	Veterinaire behandelingen	11
3.3	Praktische ervaringen	11
4	ECONOMISCHE BESCHOUWING <i>ECONOMICAL EVALUATION</i>	13 13
5	DISCUSSIE EN CONCLUSIES <i>DISCUSSION AND CONCLUSIONS</i>	15 15
	LITERATUUR <i>REFERENCES</i>	16 16
	REEDS EERDER VERSCHENEN PROEFVERSLAGEN <i>PUBLISHED RESEARCH REPORTS</i>	16 16

# SAMENVATTING

Op de regionale Varkensproefbedrijven te Raalte en Sterksel is de Turbomat voerauto-maat (type 40) voor gespeende biggen vergeleken met onbeperkte voeding via droogvoerbakken.

De Turbomat voerauto-maat is een voersysteem waarmee varkens gedurende in te stellen voertijden zowel beperkt als onbeperkt kunnen worden gevoerd.

Op het Varkensproefbedrijf te Raalte zijn koppels van 20 tot 24 biggen gevoerd met behulp van een Turbomat voerauto-maat. Het voer stond achtmaal per dag gedurende één uur ter beschikking. Tijdens en tot 15 minuten na elke voerbeurt konden de biggen via nippels onbeperkt water opnemen. De resultaten zijn vergeleken met koppels van 20 tot 24 biggen en met koppels van 10 tot 12 biggen die zijn gevoerd via droogvoerbakken. De via droogvoerbakken gevoerde biggen zijn in de eerste twee weken na opleg beperkt in de voeropname door de bak tweemaal per dag leeg te laten vreten. Daarna zijn ze tot het einde van de opfokperiode onbeperkt gevoerd.

Tussen de drie proefbehandelingen zijn geen duidelijke verschillen in technische resultaten aangetoond.

Op het Varkensproefbedrijf te Sterksel zijn koppels van 85 biggen gevoerd met behulp van vier Turbomat voerautomaten met in totaal 40 vreetplaatsen of met behulp van droogvoerbakken met in totaal 20 vreetplaatsen. De via het Turbomat systeem gevoerde biggen konden zesmaal per dag gedurende 45 minuten voer opnemen. Tijdens en tot een half uur na elke voerbeurt stond drinkwater onbeperkt ter beschikking. De via droogvoerbakken gevoerde biggen konden zowel onbeperkt voer als onbeperkt water opnemen.

Uit de resultaten van het onderzoek op het Proefbedrijf te Sterksel blijkt, dat bij toepassing van het Turbomat voersysteem de voeropname per big iets hoger en de groei-

snelheid iets lager is dan bij toepassing van een droogvoerbak. Hoewel deze verschillen niet significant zijn leiden ze wel tot een significant ongunstigere voederconversie bij de dieren gevoerd via Turbomat voerautomaten. Uit de praktische ervaringen blijkt dat biggen de bediening van de Turbomat voerauto-maat snel leren. De instelling van de juiste voerafgifte van de rotor van de Turbomat voerauto-maat is moeilijker dan de instelling van een droogvoerbak. De hygiëne in de trog van de Turbomat voerauto-maat is in vergelijking met een droogvoerbak met name in het begin van de opfokperiode slechter omdat biggen er in gaan liggen. De controle van de biggen tijdens een voerperiode is met name bij grote koppels biggen bij het Turbomat voersysteem iets gemakkelijker dan bij onbeperkte voeding via een droogvoerbak. De controle van grote koppels biggen aan een droogvoerbak is moeilijker dan de controle van kleine koppels. Het reinigen is bij beide systemen goed uit te voeren. Wel moet de valpijp van de Turbomat leeg zijn tijdens het schoonspuiten van de afdeling omdat anders verstopping optreedt.

Gedurende de onderzoeksperiode zijn geen noemenswaardige storingen voorgekomen. De huisvestingskosten zijn bij toepassing van het Turbomat voersysteem f 0,51 per big hoger dan bij toepassing van droogvoerbakken,

In het onderzoek op het Varkensproefbedrijf te Sterksel was de voederconversie van de biggen gevoerd via het Turbomat voersysteem, 0,11 eenheid hoger dan van de biggen gevoerd via droogvoerbakken. Dit betekent f 1,36 extra voerkosten per grootgebrachte big.

Gezien de resultaten van dit onderzoek hebben droogvoerbakken als voersysteem voor gespeende biggen de voorkeur boven het Turbomat voersysteem.

# SUMMARY

At the Experiment Farm for Pig Husbandry at Raalte and at Sterksel experiments are conducted to provide insight in the effect of the Turbomat feeding system in comparison with dry feeding with feed hoppers on the overall performance of weaned piglets. At the Experimental Farm at Raalte three treatments are compared:

- 1 Groups of 10 until 12 piglets per pen and fed by means of a dry feed hopper. In the first two weeks after weaning restricted by feeding twice a day and afterwards ad-lib. Water was unrestricted disposable.
- 2 Groups of 20 until 24 piglets per pen and fed in the same way as in treatment 1.
- 3 Groups of 20 until 24 piglets semi-restricted fed by means of a Turbomat feeding system. The frequency of feeding is 8 times a day during 1 hour.

The piglets had drinking water on their disposal during- and until 15 minutes afterwards the feeding period.

Significant differences in feedintake, feed-conversion, growth, culling and veterinary treatments are not found.

At the Experimental Farm at Sterksel two treatments are compared. The weaned piglets (18 rounds per treatment) were kept in pens, each with a capacity of 85 animals.

- 1 Semi-ad libitum feeding of piglets by means of the Turbomat feeding system. The frequency of feeding is six times a day during 3/4 hour. Drinking water was

available for the piglets during the feeding periods and during 30 minutes after each feeding period;

- 2 Ad libitum dry feeding with a feed hopper and ad libitum drinking water during the whole rearing period .

When using the Turbomat feeding system the feed intake tends to be a little higher and the daily gain tends to be a little lower compared with the piglets at the ad libitum dry feed hopper. Both differences are not significant but are the base for a significant higher feed conversion ratio of the animals which are fed with the Turbomat feeding system. Probably these piglets have spoiled more feed as a result of wet feed (spoiled water falls into the pan) which sticks on the animals, the difficulty of the right adjustment of the feed gift of the rotor of the Turbomat feeding pan and a gression at the Turbomat feeding pan during the feeding periods.

There is no difference in mortality rate between both systems. With the Turbomat feeding system it is easier to check the piglets during the feeding periods.

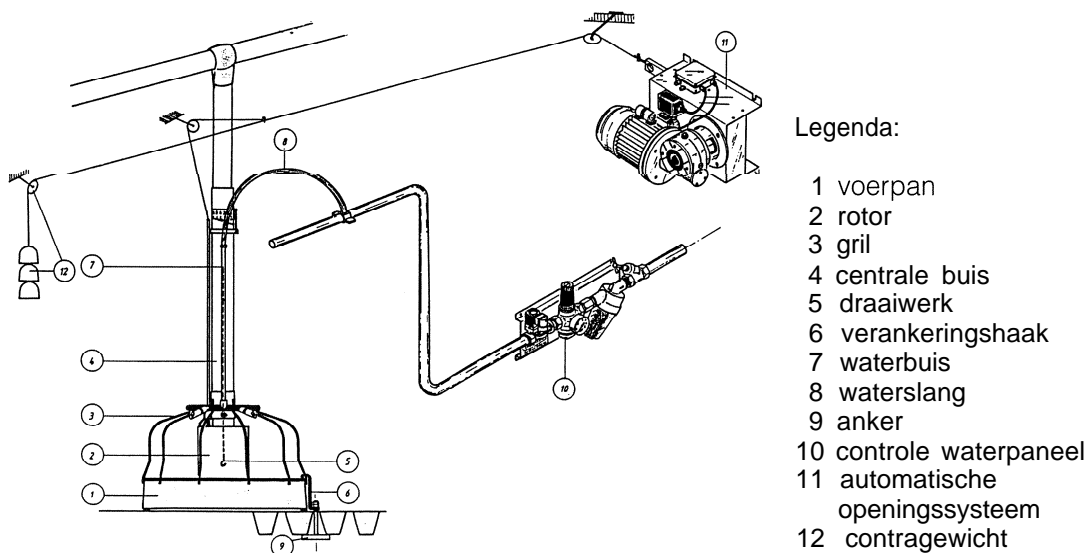
The equipment costs of the Turbomat feeding system are per piglet f 0,51 higher than those of an ad libitum dry feed hopper. The higher feed conversion means an increase of the feed costs by f 1,36 per piglet. Because of the lower investments and ease of work, it is preferred to keep piglets in small groups using dry feed hoppers.

# 1 INLEIDING

## INTRODUCTION

De Turbomat voerautomaat is een voersysteem waarmee varkens gedurende in te stellen voerperioden gevoerd worden. In dit onderzoek is de Turbomat 40 voerautomaat gebruikt. Deze voerautomaat is geschikt voor biggen vanaf drie weken tot maximaal 40 kg lichaamsgewicht. De varkens "wroeten" het voer door middel van een rotor in de voerpan van waaruit het voer opgenomen kan worden. Iedere voerautomaat heeft 10 vreetplaatsen en 5 drinknippels. De drinknippels bevinden zich bovenop de grill en de wateropbrengst per nippel bedraagt 0,4 liter per minuut. In tekening 1 is een schematisch overzicht van een Turbomat voerautomaat weergegeven. De voerafgifte van de rotor is per voerautomaat regelbaar en aan één voerautomaat kunnen 20 tot 25 biggen gevoerd worden. Het bodemoppervlak van een voerautomaat is 0,3 m<sup>2</sup>. In Nederland wordt de Turbomat voerautomaat door Roxell N.V. uit België op de markt gebracht. Er zijn Turbomat voerautomaten voor vleesvarkens en voor gespeende biggen.

Het principe van het Turbomat voersysteem is als volgt: een etmaal wordt ingedeeld in eet- en rustperiodes. Tijdens een eetperiode staan zowel voer als drinkwater onbeperkt ter beschikking. Tijdens een rustperiode zijn voer- en watertoevoer volledig afgesloten. Voer en drinkwater worden dus semi-ad libitum verstrekt. Bij de start van elke eetperiode gaat het licht aan en treedt de voer- en watertoevoer in werking. De dieren weten dat ze nu voer en water kunnen opnemen. De controle van de biggen is bij toepassing van het Turbomat voersysteem waarschijnlijk gemakkelijker uit te voeren dan bij onbeperkte voeding via een droogvoerbak. Dit omdat de controle tijdens een voerperiode (biggen actief) uitgevoerd kan worden. De firma Roxell NV adviseert om gespeende biggen vijf tot acht maaltijden per dag te verstrekken. Het voeropnamepatroon van de biggen tijdens de zogperiode wordt zo na het spenen voortgezet. De drinknippels bij de Turbomat voerautomaat bevinden zich bovenop de grill zodat eventueel mors-



Figuur 1: Turbomat voerautomaat  
*Figure 1: Turbomat feeding system*

water in de pan van de voerautomaat terecht komt en opgenomen kan worden. Uit onderzoek, verricht op het Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland" in de periode van 1983 tot 1985, is gebleken dat met behulp van voeding via een Turbomat voerautomaat bij vleesvarkens (voerfrequentie driemaal daags één uur) dezelfde technische resultaten behaald worden als bij onbeperkte voeding via een droogvoerbak (Van 't Klooster, 1987). Ook het waterverbruik, de uitval en de gezondheid

van de dieren waren tussen beide voersystemen niet verschillend. Een nadeel van de Turbomat voerautomaat ten opzichte van de droogvoerbak waren de hogere investeringskosten.

In deze proeven is bij gespeende biggen de voeding via Turbomat voerautomaten vergeleken met voeding via droogvoerbakken bij verschillende koppelgroottes. De technische resultaten, de gezondheid van de dieren en de gebruikerservaringen waren de onderzoekspunten.

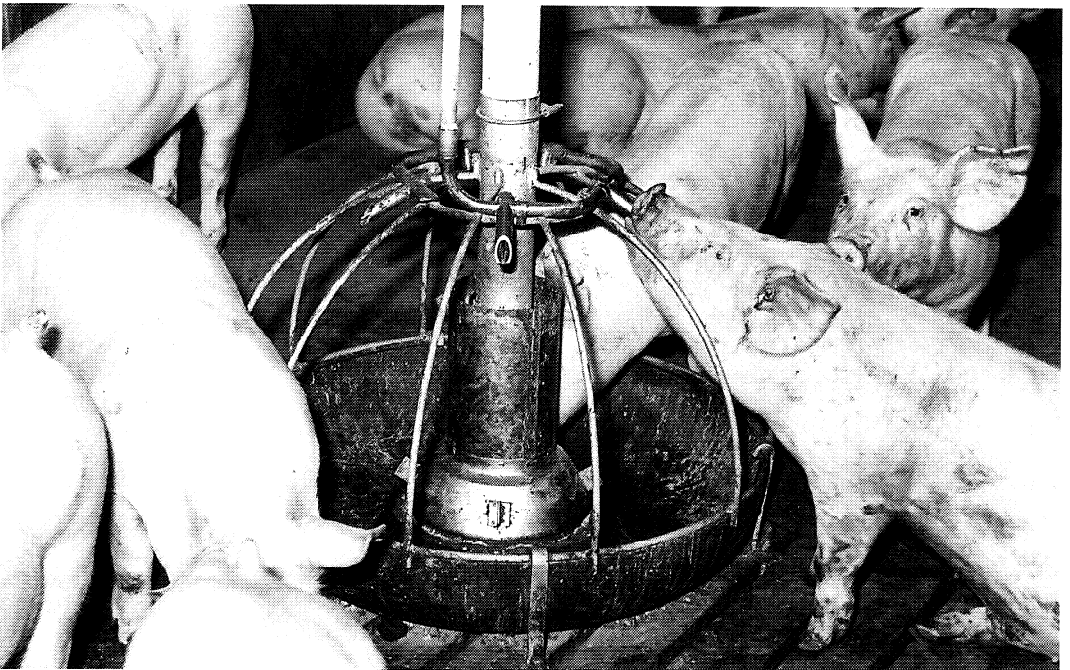


Foto: Turbomat voerautomaat.

Bron: Ministerie van LNV

## 2 ONDERZOEK OP HET VARKENSPROEFBEDRIJF E RAALTE *RESEARCH AT THE EXPERIMENT FARM FOR PIG HUS- BANDRYAT RAALTE*

### 2.1 Materiaal en methode

2.1.1 Plaats, duur en omvang van de proef.  
Het onderzoek is uitgevoerd op het Var-  
kensproefbedrijf "Noord- en Oost Neder-  
land" te Raalte in de periode van september  
1989 tot februari 1991. Gedurende 11 ron-  
den hebben in totaal 1450 biggen aan het  
onderzoek meegedaan.

#### 2.1.2 Proefbehandelingen

In het onderzoek zijn 3 behandelingen met  
elkaar vergeleken:

##### *Behandeling 1:*

Koppels van 10 tot 12 biggen zijn vanaf  
spenen tot het einde van de opfokperiode  
gevoerd via een droogvoerbak met twee  
vreetplaatsen. Water kon onbeperkt via een  
apart drinkbakje worden opgenomen.

##### *Behandeling 2:*

Koppels van 20 tot 24 biggen zijn vanaf  
spenen tot het einde van de opfokperiode  
gevoerd met behulp van twee droogvoer-  
bakken met ieder twee vreetplaatsen in een-  
zelfde uitvoering als bij behandeling 1. Ook  
deze groep dieren kon onbeperkt water  
opnemen via twee aparte drinkbakjes.

##### *Behandeling 3:*

Koppels van 20 tot 24 biggen zijn vanaf  
spenen tot het einde van de opfokperiode  
gevoerd met behulp van een Turbomat  
voerautomaat met 10 vreetplaatsen. Zowel  
het voer als het drinkwater waren beperkt  
beschikbaar.  
Aan de biggen in behandeling 1 en 2 werd  
in de eerste twee weken na spenen twee-  
maal per dag beperkt speenkorrel gevoerd.  
(EW 1,15; RE 175%; faecaal vert.lys 1,15%;  
faecaal vert. Meth. + Cyst. 0,69%). In de  
tweede week werd geleidelijk overgescha-  
keld van speenkorrel op onbeperkte voede-  
ring van babybiggenkorrel (EW 1,07; RE  
17,8%; faecaal vert.lys 1,0%; faecaal vert.  
Meth + Cyst. 0,6%). Water stond altijd onbe-  
perkt ter beschikking.  
Voor de biggen in behandeling 3 stond het

voer achtmaal per dag gedurende één uur  
beschikbaar. Gedurende de voertijden tot  
15 minuten erna konden de biggen onbe-  
perkt water opnemen. De samenstelling van  
de voeders was voor alle behandelingen  
gelijk.

#### 2.1.3 Proefdieren

Het onderzoek is uitgevoerd met borgen en  
zeugen van het kruisingstype GY \* NL en  
van het kruisingstype GY \* (GY \* NL). Het  
onderzoek liep gedurende de opfokperiode  
vanaf spenen tot een gewicht van ongeveer  
23 kg .

#### 2.1.4 Huisvesting

Het onderzoek is uitgevoerd in twee biggen-  
opfokafdelingen. De koppels met 10 tot 12  
dieren werden gehouden in hokken van  
1,2 m breed en 2,5 m diep. De hokken voor  
de koppels van 20 tot 24 dieren waren twee  
keer zo groot en waren 2,4 m breed en  
eveneens 2,5 m diep. De vloer bestond voor  
en achter in het hok uit metalen driekant  
roosters. Het middengedeelte bestond uit  
een bolle dichte vloer voorzien van vloerver-  
warming. Beide afdelingen konden ruimtelijk  
worden verwarmd middels een computer-  
gestuurd centraal verwarmingssysteem. Er  
werd mechanisch geventileerd. De luchtin-  
laat verliep vanuit een centrale gang via  
kleppen boven in de muur tussen de centra-  
le gang en de afdeling.

#### 2.1.5 Verzameling en verwerking van de gegevens

De biggen zijn gewogen bij opleg, drie  
weken na opleg en aan het einde van de  
proef. Van elk koppel zijn de lengte van de  
proefperiode en de voeropname vastge-  
legd. Tevens zijn ziektes en behandelingen  
per big of per koppel geregistreerd. Van uit-  
gevallen biggen is de datum van uital en  
de uitvalsoorzaak vastgelegd. De techni-  
sche resultaten, groeisnelheid, voedercon-  
versie en voeropname zijn berekend als  
gemiddelden van een koppel met behulp

van variantie-analyse. De resultaten zijn statistisch getoetst om aan te kunnen geven of verschillen op toeval berusten of een gevolg zijn van de proefbehandeling.

## 2.2 Resultaten

### 2.2.1 Technische resultaten

In tabel 1, 2, en 3 zijn de technische resultaten van het onderzoek weergegeven.

Tabel 1 heeft betrekking op de periode van opleg tot tussenweging. Tabel 2 geeft de resultaten van tussenweging tot het einde van de opfok weer. In tabel 3 staan de resultaten van de hele opfokperiode vermeld.

Uit de tabellen 1, 2 en 3 blijkt dat er in groeisnelheid, voeropname en voederconversie zowel over de hele opfokperiode als van opleg tot tussenweging en van tussenweging tot het einde van de opfokperiode geen significante verschillen zijn. Ook zijn er geen verschillen in het percentage uitval.

### 2.2.2 Veterinaire behandelingen

In tabel 4 is het aantal individueel behandelde dieren en het aantal hokbehandelingen met de reden van behandeling weergegeven,

Het aantal veterinaire behandelingen per individuele big of per groepsbehandeling verschilt niet significant tussen de drie behandelingsgroepen.

Tabel 1: Resultaten van opleg tot tussenweging

Table 1: Performance from weaning until 3 weeks after weaning

	Beh. 1 Droogv. bak 10-12 dier.	Beh. 2 Droogv. bak 20-24 dier.	Beh. 3 Turbomat 20-24 dier.	sign.
Aantal dieren opgelegd	328	562	560	
Begingewicht (kg)	8,2	8,6	8,8	
Beginsleeftijd (dgn)	30,7	31,5	32,5	
Tussengewicht	13,8	14,1	14,2	
Duur periode (dgn)	21,0	20,9	20,9	
Groeisnelheid (g/d/dag)	273	259	249	NS
Voeropname (kg/dag)	0,35	0,34	0,33	NS
Voederconversie	1,33	1,33	1,32	NS

NS: niet significant ( $p > 0,05$ )

Tabel 2: Resultaten van tussenweging tot einde opfok

Table 2: Performance from 3 weeks after weaning until the end of rearing period

	Beh. 1 Droogv. bak 10-12 dier.	Beh. 2 Droogv. bak 20-24 dier.	Beh. 3 Turbomat 20-24 dier.	sign.
Aantal biggen opgelegd	328	562	560	
Tussengewicht (kg)	13,8	14,1	14,2	
Tussenleeftijd (dgn)	51,7	52,4	53,5	
Eindgewicht	22,7	22,9	23,0	
Eindleeftijd (dgn)	67,2	67,6	69,0	
Duur periode (dgn)	15,6	15,2	15,5	
Groeisnelheid (g/d/dag)	571	583	559	NS
voeropname (kg/dag)	0,99	0,98	0,93	NS
Voedercv (kg voer/kg groei)	1,73	1,69	1,68	NS

NS: niet significant ( $p > 0,05$ )



Tabel 3: Resultaten van opleg tot einde opfok  
 Table 3: Overall performance of weaned piglets

	Beh. 1 Droogv. bak 10-12 dier.	Beh. 2 Droogv. bak 20-24 dier.	Beh. 3 Turbomat 20-24 dier.	sign.
Aantal biggen opgelegd	328	562	560	
Begingewicht (kg)	8,2	8,6	8,8	
Beginleeftijd(dgn)	30'7	31'5	32'5	
Eindgewicht( kg)	22'7	22'9	23'0	
Eindleeftijd (dgn)	67'2	67'6	69'0	
Duur periode (dgn)	36'5	36'1	36'4	
Groeisnelheid (g/dier/dag)	397'	395'	382'	NS
Voeropname (kg/dag)	0,62	0,61	0,59	NS
Voedercv (kg voer/kg groei)	1,54	1,53	1,53	NS
Percentage uitval	3,7	3,9	38,	NS

NS: niet significant ( $p > 0,05$ )

Tabel 4: Veterinaire behandelingen  
 Table 4: Veterinary treatments

	Beh. 1 Droogv. bak 10-12 dier.	Beh. 2 Droogv. bak 20-24 dier.	Beh. 3 Turbomat 20-24 dier.	sign.
Aantal biggen opgelegd	328	562	560	
Individueel beh. (%)				
tegen: diarree	10,7	11,5	90,	NS
beenwerk-aandoeningen	0,1	20,	1,1	NS
Behandelde koppels (%)				
tegen: diarree	51	64	55	NS

NS: niet significant ( $p > 0,05$ )

# 3 ONDERZOEK OP HET VARKENSPROEFBEDRIJF TE STERKSEL

## RESEARCH AT THE EXPERIMENT FARM FOR PIG HUSBANDRY AT STERKSEL

### 3.1 Materiaal en methode

3.1.1 Plaats, duur en omvang van de proef  
Het onderzoek is uitgevoerd op het Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland" te Sterksel. De proef is gestart in april 1989 en de laatste proefronde is in december 1992 afgesloten. Er zijn in totaal per proefbehandeling 18 ronden gedraaid (totaal 2651 biggen).

#### 3.1.2 Proefbehandelingen

Vanaf het moment van spenen tot opleg in de mestrij zijn twee proefbehandelingen met elkaar vergeleken:

- 1 proefgroep: voeding semi-ad libitum via Turbomat voerautomaten;
- 2 controlegroep: voeding ad libitum via droogvoerbakken.

Beide voersystemen zijn onderzocht in afdelingen voor grote koppels gespeende biggen (85 dieren per hok). De proefgroep had de beschikking over vier Turbomat voerautomaten (totaal 40 vreetplaatsen) en de controlegroep over vijf droogvoerbakken (totaal 20 vreetplaatsen). De voerfrequentie bij het Turbomat voersysteem was zesmaal daags, steeds gedurende 3/4 uur. De dieren konden gedurende de voerperiode tot een half uur daarna onbeperkt drinkwater opnemen via de drinknippels bovenop de grill van de voerautoomaat. Bij de controlegroep werd onbeperkt droogvoer en drinkwater (via drinkbakjes) verstrekt. Alle koppels kregen na opleg speenkorrel verstrekt (EW = 1,10, r.e. = 16,9%, faecaal vert. lysine = 1,13%). Wanneer 200 kg speenkorrel per koppel was opgenomen werd overgeschakeld op babybiggenkorrel (EW = 1,08, r.e. = 16,6%, faecaal vert. lysine = 1,09%).

#### 3.1.3 Proefdieren

Het onderzoek is uitgevoerd met borgen en zeugen van de kruisingsstypen GY \* NL en GY(Dur \* NL). De biggen zijn opgelegd bij een gemiddeld gewicht van 7,7 kg en op

een gemiddelde leeftijd van 30 dagen. Het opfoktraject liep tot een gemiddeld lichaamsgewicht van 23,7 kg.

#### 3.1.4 Huisvesting

Het onderzoek is uitgevoerd in twee afdelingen. In een afdeling werden de biggen gevoerd via Turbomat voerautomaten en in de andere afdeling via droogvoerbakken. Beide afdelingen waren ingericht voor één groot koppel gespeende biggen (85 dieren per hok). In beide afdelingen is gewerkt met halfroostervloer (dicht vloergedeelte bol uitgevoerd) en metalen roosters. Het vloeroppervlak bedroeg 0,3m<sup>2</sup> per big. Er werd mechanisch geventileerd (plafondventilatie). De bolle vloer was voorzien van vloerverwarming en onder het plafond waren verwarmingsbuizen aangebracht.

#### 3.1.5 Verzameling en verwerking van de gegevens

Van alle dieren zijn het speengewicht en het gewicht aan het einde van de ronde bepaald. Van elk koppel is het aantal dieren en de voeropname geregistreerd. Gedurende de gehele opfokperiode is het voorkomen van ziekten en/of gebreken en de behandeling daarvan per big geregistreerd. Van de uitgevallen dieren zijn de uitvalsoorzaak en de uitvalsdatum genoteerd. De technische resultaten (groei per dier per dag, voeropname per dier per dag en de voederconversie) zijn berekend als gemiddelden van het koppel.

Door middel van statistische analyse is nagegaan in hoeverre er significante verschillen tussen de proefbehandelingen zijn voor de produktiekenmerken groeisnelheid en voeropname per big per dag, voederconversie en uitval.

Met behulp van de Chi-kwadraat toets is nagegaan of er tussen de proefgroepen al dan niet op toeval berustende verschillen bestaan voor wat betreft het totaal aantal veterinaire behandelde biggen. De veterinaire gegevens zijn inclusief de veterinaire

behandelingen van biggen die later zijn uitgevallen. De diervverzorgers hebben de twee voersystemen op een aantal punten met betrekking tot de praktische bruikbaarheid beoordeeld. Per onderdeel is aangegeven of dit onderdeel als positief, neutraal of als negatief ervaren is. De beoordelingen van de diverse diervverzorgers zijn daarna verwerkt tot een eendoordeel.

### 3.2 Resultaten

#### 3.2.1 Technische resultaten

In tabel 5 zijn de technische resultaten van beide proefgroepen weergegeven. Bij toepassing van het Turbomat voersysteem is de voeropname per big per dag iets hoger en de groeisnelheid per big per dag iets lager dan bij toepassing van een droogvoerbak. Deze verschillen zijn niet significant, maar leiden wel tot een significant ongunstigere voederconversie bij de dieren gevoerd via de Turbomat voerautomaten. Er is geen verschil in het totaal aantal uitgevallen biggen. Ten aanzien van het aantal uitgevallen biggen per uitvalsoorzaak zijn er geen verschillen tussen beide proefgroepen geconstateerd.

#### 3.2.2 Veterinaire behandelingen

In tabel 6 zijn de aantallen biggen vermeld die individueel behandeld zijn vanwege gezondheidsstoornissen. Bij het Turbomat voersysteem is het aantal biggen dat behandeld is vanwege beenwerkaandoeningen hoger dan bij de via de droogvoerbak gevoerde dieren.

### 3.3 Praktische ervaringen

De biggen leren snel hoe ze via de rotor het voer in de voerpan moeten krijgen.

In tabel 7 staat de beoordeling van de diervverzorgers met betrekking tot de praktische bruikbaarheid van beide voersystemen vermeld. Uit deze tabel blijkt dat bij het Turbomat voersysteem de dagelijkse controle van de biggen en het reiningsgemak bij het schoonspuiten van de voerautomaten als positief ervaren zijn en de instelling van de voerafgifte en voervermorsing als negatief. De verschillen tussen beide voersystemen met betrekking tot de arbeidsbehoefte ten aanzien van afstellen voerafgifte, controle biggen, reinigen en onderhoud zijn minimaal.

Tabel 5: Technische resultaten van gespeende biggen gevoerd via Turbomat voerautomaten of via droogvoerbakken

Table 5: Performance of weaned piglets, fed by means of a Turbomat feeding system or a dry feed hopper

	Turbomat voerautomaat	droogvoerbak + drinkbakje	sign <sup>a</sup>
Aantal ronden	18	18	
Aantal dieren opgelegd	1331	1320	
Begingewicht (kg)	7,5	7,9	
Beginleeftijd (dgn)	30	30	
Eindgewicht (kg)	23,8	23,5	
Eindleeftijd (dgn)	72	69	
Duur opfokperiode (dgn)	42	39	
Groei (gr/dier/dag)	392	404	NS
Voeropname (kg/dag)	0,66	0,64	NS
Voederconversie (kg voer/kg groei)	1,69	1,58	
Uitval (aantal)	12	11	NS

<sup>a</sup> NS : niet significant (p > 0,05)  
: significant (p < 0,05)

Tabel 6: Veterinaire behandelingen van gespeende biggen gevoerd via Turbomat voerautomaten of via droogvoerbakken.

Table 6: Veterinary treatments of weaned piglets, fed by means of a Turbomat feeding system or a dry feed hopper

	Turbomat voerautomaat	droogvoerbak + drinkbakje	sign. <sup>a</sup>
Aantal opgelegde dieren	1331	1320	
Aantal dieren behandeld voor:			
- diarree	6 (0,5%)	16 (1,2%)	NS
- beenwerkaandoeningen	49 (3,7%)	23 (1,7%)	*
- achterblijvers	38 (2,9%)	44 (3,3%)	NS
- diversen	32 (2,4%)	26 (2,0%)	NS

<sup>a</sup> NS : niet significant ( $p > 0,05$ )  
 : significant ( $p < 0,05$ )

Tabel 7: Praktische ervaringen met voeding via de Turbomat voerautomaat en voeding via de droogvoerbak bij gespeende biggen

Table 7: Practica/ experiences with the Turbomat feeding system and feeding with a dry feed hopper in weaned piglets

	Turbomat voerautomaat	droogvoerbak + drinkbakje
- dagelijkse controle biggen	+	0
- vangen individuele big	0	+
- reinigingsgemak tijdens schoonspuiten	+	0
- instelling van de voerafgifte		0
- vermorsing van voer		+
- storingsgevoeligheid/slijtage	0	0

- negatief ervaren  
 0 neutrale ervaring  
 + positief ervaren

## 4 ECONOMISCHE BESCHOUWING ECONOMIC EVALUATION

In de economische beschouwing wordt uitgegaan van een gelijk oppervlakte per dier onafhankelijk van de koppelgrootte en het voersysteem. De meerkosten, die nodig zijn voor extra hokafscheidingen bij kleinere koppels dieren zijn niet in de vergelijking meegenomen. De economische verschillen in kosten per grootgebrachte big zijn gekwantificeerd tussen het toepassen van Turbomat voerautomaten en droogvoerbakken in combinatie met drinkbakjes.

De uitgangspunten bij deze berekening zijn:

- prijzen exclusief BTW en montagekosten;
- een gelijke hokbezetting bij beide systemen;
- bij voeding via droogvoerbakken wordt uitgegaan van één droogvoerbak met vier vreetplaatsen en één drinkbakje voor 20 biggen. Een droogvoerbak met vier vreetplaatsen kost f 160,- en een drinkbakje f 80,-. Dit resulteert in een investering van f 12,- per biggenplaats;
- bij voeding via Turbomat voerautomaten wordt uitgegaan van één voerautomaat met 10 vreetplaatsen voor 20 biggen. Een Turbomat voerautomaat kost

- f 700,- en een bedieningskast f 950,-. Een bedieningskast kan 60 voerautomaten sturen. Dit resulteert in een totale investering van f 35,79 per biggenplaats;
- het bodemoppervlak van één Turbomat voerautomaat is 0,3m<sup>2</sup> en het bodemoppervlak van één droogvoerbak met vier vreetplaatsen is 0,2m<sup>2</sup>. Dit verschil in bodemoppervlak is niet meegenomen in deze berekening;
- afschrijvingsperiode beide voersystemen 7,5 jaar (IKC veehouderij 1993);
- gemiddeld onderhoud voersystemen 2% (IKC veehouderij, 1993);
- berekende rente 8,2% (IKC veehouderij, 1993);
- jaarlijks 9 ronden per afdeling, uitvalpercentage biggen 1%;
- de arbeidskosten bij beide voersystemen zijn als gelijk beschouwd.

Op grond van deze uitgangspunten zijn de kosten voor het voersysteem bij het Turbomat voersysteem f 0,51 per grootgebrachte big hoger dan bij toepassing van droogvoerbakken met drinkbakjes (tabel 8).

Tabel 8: Jaarlijkse kosten per voersysteem bij toepassing van Turbomat voerautomaten en droogvoerbakken met drinkbakjes

*Tabel 8: Yearly costs feeding equipment per compartment (85 piglets per pen) by use of Turbomat feeding system or dry feed hoppers and drinkingbouls*

	Turbomat voerautomaat	droogvoerbak + drinkbakje
- investeringskosten voersysteem per biggenplaats	f 35,79	f 12,00
- afschrijving	f 4,77	f 1,60
- onderhoud	f 0,72	f 0,24
- rente gemiddeld geïnvesteed vermogen	f 1,47	f 0,49
- totale jaarkosten per biggenplaats	f 6,96	f 2,33
per grootgebrachte big	f 0,77	f 0,26

Uit de vergelijking van het onderzoek, uitgevoerd op het Varkensproefbedrijf te Sterksel, blijkt dat de voederconversie van de koppels gevoerd via de Turbomat voerautomaten 0,11 eenheid ongunstiger is dan bij koppels gevoerd via droogvoerbakken. Bij een voerprijs van f 80,- per 100 kg betekent dit f 1,36 aan extra voerkosten per afgeleverd big (speengewicht 7,5 kg en aflevergewicht 23,0 kg). Bovengenoemd verschil is niet aangetoond in het onderzoek uitgevoerd op het Proefbedrijf te Raalte.

Uit bovengenoemde kostenberekening blijkt dat, rekening houdend met verschil in voederconversie, bij toepassing van het Turbomat voersysteem bij gespeende biggen het bedrijfsresultaat per grootgebrachte big f 1,80 ongunstiger is dan bij toepassing van droogvoerbakken en drinkbakjes. Zonder verschil in voederconversie bedraagt het verschil in kosten f 0,51 per grootgebrachte big.

## 5 DISCUSSIE EN CONCLUSIES

### *DISCUSSION AND CONCLUSIONS*

Duidelijke verschillen in technische resultaten zijn uit het onderzoek, uitgevoerd op het Varkensproefbedrijf te Raalte, niet naar voren gekomen.

Ook zijn er geen duidelijke verschillen in veterinaire behandelingen en uitval tussen de behandelingen.

Uit het onderzoek, uitgevoerd op het Varkensproefbedrijf te Sterksel, hadden de biggen gevoerd met het Turbomat voersysteem een duidelijk hogere voederconversie dan de biggen gevoerd via droogvoerbakken.

De gevonden verschillen kunnen een gevolg zijn van vermorsing van voer. Redenen waarom bij het Turbomat voersysteem meer voervermorsing zou kunnen optreden dan bij droogvoerbakken kunnen zijn:

- morswater valt in de voerpan zodat het voer nat wordt en aan de dieren blijft plakken wanneer de dieren door de pan lopen of met de voorpoten in de pan gaan staan;
- het goed afstellen van de rotor ten aanzien van de voerafgifte is moeilijk. Wanneer de voerafgifte te groot is wordt voervermorsing in de hand gewerkt;
- er zijn meer dieren dan vreetplaatsen. Agressie bij de voerbak tijdens een voerperiode, met name bij erg grote koppels, kan leiden tot voervermorsing.

Het totale uitvalspercentage bij de biggen is tussen beide proefgroepen niet verschillend. Het groter aantal behandelde dieren voor beenwerkaandoeningen bij de Turbomat voerautomaat ten opzichte van de droogvoerbak is mogelijk te verklaren door agressie en onrust tijdens de voerperioden. Er zijn immers minder vreetplaatsen dan aantal dieren.

Dat bovengenoemde verschillen in het onderzoek op het Varkensproefbedrijf te Raalte niet naar voren zijn gekomen kan mogelijk worden verklaard doordat in dat onderzoek met kleinere koppels dieren is gewerkt en omdat in het onderzoek te Raalte de biggen vaker en langer konden vreten waardoor mogelijk minder agressie bij een nieuwe voerbeurt ontstond.

De juiste instelling van de voerafgifte van de rotor van de Turbomat voerautomaat is moeilijker dan de afstelling van een droogvoerbak.

De voerafgifte was vaak te groot of te klein zodat regelmatig de voerafgifte bijgesteld moest worden. Bij een te grote voerafgifte wordt de bak niet helemaal leeggevreten en wordt er voer vermorst. Bij een te kleine voerafgifte kunnen niet alle dieren binnen een voerperiode voldoende voer opnemen. De hygiëne in en rondom de Turbomat voerautomaat is in vergelijking met een droogvoerbak, met name in de eerste week na opleg, iets slechter. Dit wordt veroorzaakt doordat drinkwater in de pan van de voerautomaat terecht komt. Een andere oorzaak is dat de biggen in de eerste weken na opleg nog zo klein zijn dat ze dwars door de voerautomaat kunnen lopen en in de pannen kunnen gaan liggen. Dit is ook regelmatig waargenomen.

Bij toepassing van het Turbomat voersysteem in een groot koppel is de controle van de biggen tijdens een voerbeurt iets gemakkelijker dan de controle van een groot koppel biggen bij toepassing van onbepaalde voeding via een droogvoerbak. Het vangen van een individuele big bij grote koppels is moeilijker dan bij kleine koppels. Biggen die gevoerd worden via Turbomat voerautomaten zijn moeilijker te vangen dan biggen die gevoerd worden via droogvoerbakken. De dieren rennen namelijk rond de voerautomaten en zijn daarvoor moeilijk te vangen. Het reinigen van beide voersystemen tijdens het schoonspuiten van de afdelingen levert geen problemen op. Wel is het reinigen van een Turbomat voerautomaat iets gemakkelijker (open constructie) dan het reinigen van een droogvoerbak. Tijdens het reinigen moet de valpijp van het Turbomat voersysteem leeg zijn omdat anders verstopping optreedt. Tijdens de looptijd van het onderzoek zijn bij beide systemen nauwelijks storingen opgetreden.

Ervan uitgaande dat met behulp van een mechanisch voertransportsysteem de hokken van voer worden voorzien, zal er bij het voeren geen verschil in arbeid optreden tussen de Turbomat voerautomaat en de droogvoerbak.

De verschillen tussen beide voersystemen met betrekking tot de arbeidsbehoefte ten aanzien van afstellen voerafgifte, controle biggen, reinigen en onderhoud zijn minimaal.

## LITERATUUR REFERENCES

Klooster, CE. van 't, *De Turbomat voerauto-maat in vergelijking met de droogvoerbak bij mestvarkens*, 1987, Proefverslag nr. P 1.4, Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland", Sterksel.

IKC Veehouderij, 1993. *Kwantitatieve informatie veehouderij 1993- 1994*. Publikatie nr. 6, Informatie en Kennis Centrum Veehouderij, Ede.

## REEDS EERDER VERSCHENEN PROEFVERSLAGEN PUBLISHED RESEARCH REPORTS

Proefverslag P 1.109

"Het aantal nakomelingen van de eerste en van de tweede inseminatie, 24 uur na de eerste, bij zeugen die vier' vijf of zes dagen na spenen berig worden". P.C. Vesseur; Binnendijk, G.P., 1994.

Proefverslag P 1.110

"Basis Registratie Gezondheid". E.R. ter Elst-Wahle; Vesseur, P.C.; Fuchs, J.J.M.; Vernooy, J.C.M.; Haas-Klink, K.H. de; Huysman, C.N., juli 1994.

Proefverslag P 1.111

"MILIV: Milieu-investeringen op vleesvarkensbedrijven; een rekenmodel". A.L.P. van de Sande-Schellekens; Backus, G.B.C., 1994.

Proefverslag P 1.112

"Economische effecten van structuurbeïnvloedende maatregelen op de varkenshouderij in Nederland". G.B.C. Backus; Baltussen, W.H.M.; Bens, P.A.M., juni 1994.

Proefverslag P 1.113

"Moederloze opfok of verlenging van de zoogperiode van biggen met "Emma". C.N. Huysman; Roelofs, P.F.M.M.; Plagge, J.G.; Hoofs, A.I.J., 1994.

Proefverslag P 1.114

"Het beperkt voeren van borgen aan een brijbak". C.M.C. van der Peet-Schwering, Hoofs, A.I.J., 1994.

Exemplaren van proefverslagen kunnen worden verkregen door f 18,50 per verslag over te maken op Postbanknummer 51.73.462 ten name van het Proefstation voor de Varkenshouderij, Lunerkampweg 7, 5245 NB ROSMALEN, onder vermelding van het gewenste verslagnummer. Buitenlandse abonnees betalen f 20,- per P 1-verslag (dit is inclusief verzendkosten) én f 15,- overschrijvingskosten per bestelling. U kunt zich ook abonneren op het periodiek PRAKTIJKONDERZOEK VARKENSHOUDE-RIJ. U ontvangt dan 6 keer per jaar een periodiek met daarin de resultaten van het onderzoek. Bovendien ontvangt u het jaarverslag gratis. U kunt zich hierop abonneren door f 45,- over te maken op Postbanknummer 51.73.462 ten name van het Proefstation voor de Varkenshouderij, Lunerkampweg 7, 5245 NB ROSMALEN, onder vermelding van POV, Nieuw abonnement. Als u in het buitenland woonachtig bent, betaalt u f 75,- voor een abonnement.