Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paarden houderij (PR)

Waiboer-hoeve

Regionale Onderzoek Centra (ROC's)

Huisvesting vleesstieren van 0 - 6 maanden

W. J. A. Hanekamp
A. C. Smits
H. K. Wieringa

Publikatie nr. 64

Mei 1989

INHOUDSOPGAVE

pag.

TEN GELEIDE. 3

1. INLEIDING 4

2. PROEFOPZET. 5
2.1. Stal 5
2.2. Opfokfase 5
2.3. Overgangsfase 7

3. RESULTATEN 8
3.1. Groei en voeropname 8
3.2. Gezondheid 10
3.3. Gedrag 11

4. DISCUSSIE 13
4.1. Opfokfase 13
4.2. Overgangsfase 14
4.3. Algemeen 14

5. CONCLUSIES 16

SAMENVATTING 17

LITERATUUR 18

BIJLAGEN 20

Ten geleide

In de periode 1981-1985 werd door een team onderzoekers van verschillende disciplines onderzoek verricht naar de relatie tussen de wijze van houden en het welzijn van vleesstieren. Doel van het onderzoek was om tot huisvestings- en stalinrichtingsvormen te kunnen komen die meer tegemoet komen aan de eisen die uit oogpunt van welzijn gesteld kunnen worden.
De werkgroep bestond uit:

D. Oostendorp	PR	Vleesproduktie-eigenschappen (voorzitter)
H.E. Harmsen	PR	Vleesproduktie-eigenschappen
R. Kommerij	PR	Gezondheidsaspecten
G.M. Zimmer	CDI	Gezondheidsaspecten
A.C. Smits	IMAG	Gebouwenaspecten (secretaris)
H.K. Wierenga	IVO	Gedragsaspecten

Het onderzoek is op te splitsen in twee delen: van 0-6 maanden, onderzocht op de Waiboerhoeve te Lelystad en vanaf 6 maanden tot slachtrijpheid, onderzocht op het Regionale Onderzoek Centrum voor de Rundveehouderij ,,De Vlierd'' te Bruchem.
De stallenbouw is voor de helft gefinancierd door de Commissie Welzijn Landbouwhuisdieren en voor de andere helft door het Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij (PR) en het Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en Gebouwen (IMAG). Het Produktschap voor Vee en Vlees (PVV) heeft bijgedragen in de jaarlijkse onderzoekskosten.
Op verschillende plaatsen zijn delen van dit onderzoek verslagen, zie hiervoor ook de literatuurlijst.
In deze publikatie zijn de resultaten van 0 tot 6 maanden verwerkt en samengevat door het huidige hoofd van de sectie vleesvee en schapen, W.J.A. Hanekamp, met medewerking van W. Twisk, student van de Christelijke Agrarische Hogeschool te Dronten. Later volgt een aparte publikatie over de afmestfase.

Lelystad, mei 1989

A. Kuipers,
directeur

1. Inleiding

De produktie van vleesstieren heeft zich ontwikkeld tot een systeem waarbij de dieren van aankoop tot afzet, volledig binnen worden gehouden. De kalveren worden in de praktijk meestal enige maanden in individuele boxen gehouden en daarna naar een volledige roostervloerstal gebracht. Uit een oogpunt van bouwkosten, arbeidsbehoefte, voederverbruik en gezondheid van de dieren voldoet dit systeem goed. De beperking van de bewegingsvrijheid, de geringe oppervlakte per dier en het niet gebruiken van strooisel vormen echter nadelen voor het welzijn van de stieren.

Ervaringen met de opfok van fokkalveren in de zogenaamde open stal waren aanleiding om dit systeem ook bij de opfok van kalveren, bestemd voor de roodvleesproduktie toe te passen. Het principe van het systeem is om zoveel mogelijk frisse lucht in de stal te krijgen door middel van natuurlijke ventilatie en een temperatuur die gelijk is aan de buitentemperatuur.

Het onderzoek is uitgevoerd op de Waiboerhoeve. In deze publikatie zijn de resultaten verwerkt en samengevat. Vooral de groei en voeropname zijn uitvoerig geanalyseerd.



De opfok- en overgangsstal

2. Proefopzet

2.1. Stal

In 1981 is op de Waiboerhoeve in Lelystad een stal gebouwd voor 160 stieren van 0 tot 6 maanden. In dit gebouw is een open stal vergeleken met een gesloten stal. De gesloten stal is ge'isoleerd en de mogelijkheid is aangebracht om te verwarmen en mechanisch te ventileren.

Elk van de twee stallen heeft een capaciteit van 80 dieren van 0-6 maanden. In zowel de open als de gesloten stal zijn vier verschillende huisvestingssystemen aangebracht. Voor de dieren van 0-3 maanden (opfokfase) eenlingboxen en groepshokken, en voor de dieren van 4-6 maanden (overgangsfase) een volledige betonnen roostervloer en een roostervloer met op het achterste gedeelte van de roosters een ligbed. In tabel 1 is de proefopzet schematisch weergegeven.

In de open stal is een voorziening aangebracht, in de vorm van verwarmingslinten, om de waterleiding vorstvrij te houden.

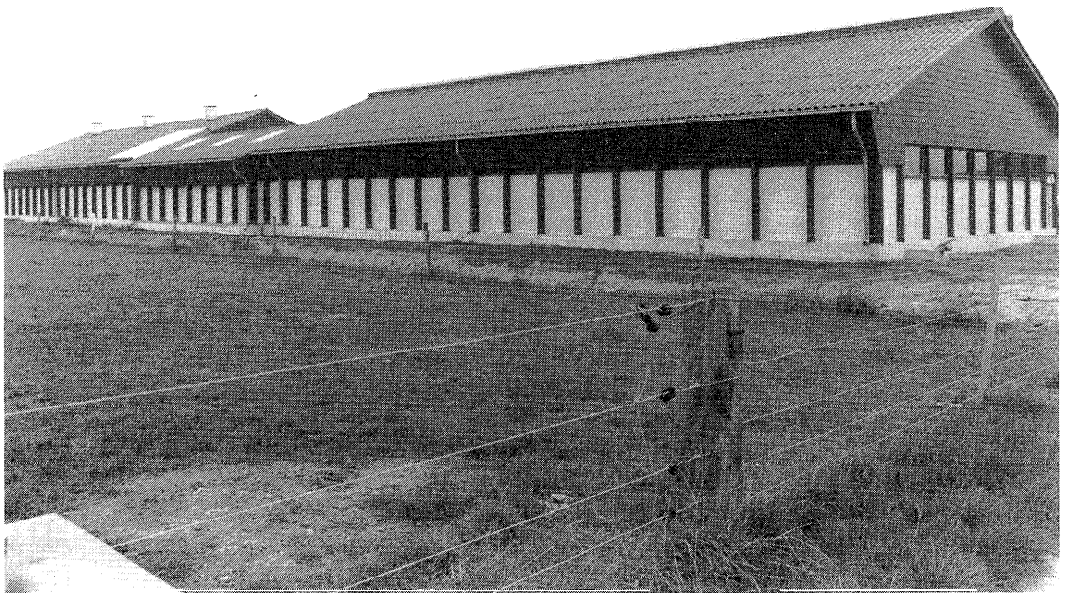
De zijwanden van de stallen zijn uitgevoerd in sandwichpanelen. Dit zijn asbestcementplaten met daartussen een isolatiemateriaal tot een hoogte van twee meter. Boven deze panelen is in de open stal een space boarding of lattenwand van 1 meter aangebracht voor de luchtinlaat. De open nok is voorzien van een lichtdoorlatende kap. De inhoud van de open stal is 13 m^3 per dier. Bij de gesloten stal bedraagt de inhoud 8 m^3 per dier. Deze inhoud is kleiner om een praktijksituatie zo goed mogelijk na te bootsen. Tussen het dak en de isolatie is een ruimte gehouden, zodat de binnenzijwandhoogte maar 2,25 m bedraagt. Deze stal is mechanische geventileerd en kon in de winterperiode bijverwarmd worden tot 15 °C.

2.2. Opfokfase (0-3 maanden)

Binnen elk staltype werd in de periode van 0 tot en met 3 maanden huisvesting in boxen vergeleken met groepshuisvesting. De boxen waren 1.65 m lang en 65 cm breed. De groepshokken waren 2 m breed en 3 m diep met 5 dieren per hok (1,2 m^2 per dier) en voorzien van een Zweeds voerhek.

Tabel 1 Enkele gegevens van de proefstal op de Waiboerhoeve

Staltype	Open	Gesloten
Aantal kalveren (MRIJ)		
0-3 maanden	40	40
4-6 maanden	40	40
Isolatie	Geen	Wel
Ventilatie	Open nok, space boarding	Mechanisch
Temperatuur	Buitentemperatuur	Minimaal 15° C
Inhoud per stier in m^3	13	8
Inrichting beide stallen:		
0-3 maanden	20 eenlingboxen en 4 groepshokken met 5 kalveren	
Per hok en 4 hokken		
ronde 1t/m 8	groepshuisvesting met betonnen roostervloer en eventueel stro	
9 t/m 13	groepshuisvesting met houten roosters zonder stro	
4 tot 6 maanden	4 groepshokken met 10 dieren per hok; 2 hokken met volledige betonnen roostervloer en 2 hokken met voorste helft betonnenroostervloer en achterste helft ligbed.	
ronde 1 t/m 8	geïsoleerd betonnen ligbed	
9 t/m 12	houten ligbed	



Onderzoek met vleesstieren van 0 tot 6 maanden in een open natuurlijk geventileerde stal (vooraan) en een gesloten mechanisch geventileerde stal

Elke 3,5 maand zijn er 80 kalveren aangekocht. Steeds waren er 2 weken beschikbaar voor het schoonmaken en laten opdrogen van de stal.

Alle dieren zijn ca. 4 dagen na aankomst op het bedrijf preventief geënt tegen IBR. Bovendien kregen alle dieren op een leeftijd van 3 à 4 maanden een preventieve enting tegen pinkengriep (RSD-virus). Bij enkele groepen is ook een enting op een leeftijd van 2 maanden uitgevoerd.

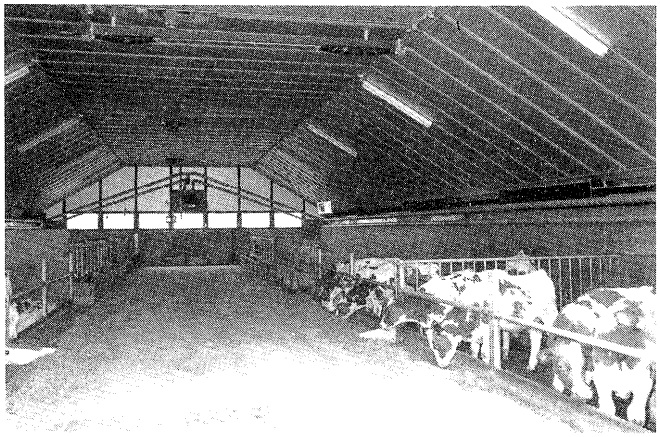
De voeding bestond uit 50 kg melkpoeder, aangevuld met een kleine hoeveelheid snijmaiskuil en krachtvoer. De melk werd in emmers verstrekt. Vanaf het begin konden de dieren via drinknippels water opnemen. Vanaf de tweede week kregen de dieren enig hooi verstrekt en vanaf de derde week kregen ze daarnaast ook nog maissilage.

In totaal zijn 13 ronden met roodbonte kalveren in deze stallen opgefokt.

Bij de eerste 8 ronden werd in de groepshokken stro gebruikt. Bovendien werd in de boxen in de open stal in koude perioden ook tijdelijk stro als ligbed gebruikt. Na de 8e proefgroep zijn in alle groepshokken de betonroosters vervangen door houten roosters.

Tijdens de eerste 8 ronden is geëxperimenteerd met het al dan niet tijdelijk vastzetten van de kalveren in de groepshokken. Vanaf ronde 9 stonden de kalveren telkens 4 weken vast. Bij de analyse van de resultaten zijn de gegevens van de eerste 8 ronden en van de volgende ronden gescheiden bewerkt.

Dieren die na het eind van de proefperiode niet overgingen naar de volgende fase zijn meegenomen bij de analyse van de groei- en voergegevens en zijn niet als uitval gerekend.

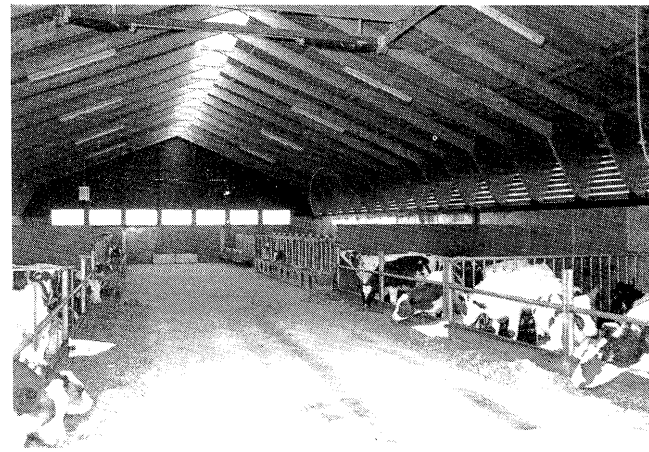


Opfok in een gesloten stal met mechanische ventilatie en mogelijkheid tot bijverwarmen

2.3. Overgangsfase (4-6 maanden)

In de periode van 4 tot en met 6 maanden werd huisvesting op een volledig rooster vergeleken met gedeeltelijk roostervloer en een gemeenschappelijk ligbed. De hokken waren 4,5 m breed en 3 m diep met 10 dieren per hok (1,35 m^2 per dier) en voorzien van een Engels voerhek. Op het ligbed van de roostervloerstal werd geen strooisel gebruikt. Elke 3,5 maanden zijn 80 kalveren overgeplaatst. Steeds waren er 2 weken beschikbaar voor het schoonmaken en laten opdrogen van de stal.

De voeding bestond uit snijmaiskuil, aangevuld met 2 kg krachtvoer per dag. De snijmaiskuil was onbeperkt beschikbaar voor de stieren. Er mochten echter maximaal 5 % voerresten overblijven. In totaal zijn 12 ronden met roodbonte kalveren in deze stallen gehuisvest geweest. Tijdens de eerste 8 ronden bestond het ligbed uit ge'isoleerde betonnen ligbedden. Deze zijn vanaf ronde 9 vervangen door houten lattenroosters als ligbed. De betonnen ligbedden voldeden niet omdat ze te klein bleken te zijn voor de stieren. Bij de analyse van de resultaten zijn de gegevens van de eerste 8 ronden en van de volgende ronden gescheiden bewerkt.



Opfok in een open stal met space boarding

3. Resultaten

3.1 Groei en voeropname

In tabel 2 zijn de resultaten van de opfokfase (van 0-3 maanden) weergegeven. Aan het begin van de proef wogen de dieren ruim 45 kg en aan het eind, na gemiddeld 87 dagen, was het gewicht ruim 103 kg.

In de eerste 8 ronden groeiden de dieren in de open stal 23 gram per dag harder dan de dieren in de gesloten stal (3,5%). De dieren in boxen gehouden, groeiden 34 gram harder dan de dieren die in groepen gehuisvest waren (5 %). In de laatste 5 ronden waren er geen wezenlijke groeiverschillen meer.

De voeropname was in de eerste 8 ronden 26 VEVI per dier per dag meer (4 %) in de open stal dan in de gesloten stal. In de laatste 5 ronden was er een aanwijzing voor een hogere voeropname in de open stal. Alleen tijdens de laatste 5 ronden was de voeropname van de dieren in de boxen significant hoger. Het verschil was 39 VEVI per dier per dag (4,4 %).

De verschillen in voederconversie tussen open en gesloten stal waren niet significant. Alleen tijdens de eerste 8 ronden was de voederconversie in de boxen gunstiger dan in de groepshuisvesting. Het verschil was 0,04 (4,1%).

In de laatste 5 ronden was de uitval in de gesloten stal 3,8 % hoger dan in de open stal. Er was ook een aanwijzing dat de uitval in de groepshuisvesting hoger was dan die onder de dieren in de boxen.

Er bleken geen interacties aanwezig te zijn tussen staltype en huisvestingsvorm voor de genoemde kenmerken.

In bijlage 1 staat een gedetailleerd overzicht van de resultaten.

Tabel 2 Groei, voederconversie en uitval tijdens de opfokfase (0-3 maanden) van de eerste 8 ronden (n = 618) (betonnen roosters met eventueel stro in groepshuisvesting) en van de laatste 5 ronden (n = 404) (houten roosters in groepshuisvesting)

	STAL			HUISVESTING		
	open	gesloten	significantie	box	groep	significantie
Ronde 1 t/m 8						
Groei (g/dier/dag)	676	653	**	681	647	***
VEVI (dier/dag)	671	645	**	662	655	
Voederconversie (kVEVI/kg groei)	0,99	0,98		0,97	1,01	**
Uitval (%)	3,4	2,2		2,5	3,1	
Ronde 9 t/m 13						
Groei (g/dier/dag)	664	662		671	655	
VEVI (dier/dag)	857	884		890	851	*
Voederconversie (kVEVI/kg groei)	1,29	1,34		1,32	1,31	
Uitval (%)	0,9	4,7	*	1,5	4,2	

~ P = 0.10 - 0.05
* P = 0.05 - 0.01
** P = 0.01 - 0.001
*** P = < 0.001

Tabel 3 Groei, voederconversie en uitval tijdens de overgangsfase **(4-6** maanden) van de eerste 8 ronden (n = 595) (betonnen ligbed) en de laatste 5 ronden (n = 303) houten ligbed)

	STAL			VLOER		
	open	gesloten	significantie	rooster	ligbed	significantie
Ronde 1 t/m 8						
Groei (g/dier/dag)	983	973		986	969	
VEVI (dier/dag)	3801	3623	***	3778	3646	**
Voederconversie (kVEVI/kg groei)	3,9	3,8	*	3,9	3,8	
Uitval (%)	2,0	2,0		3,7	0,3	**
Ronde 9 t/m 12						
Groei (g/dier/dag)	1009	991		1019	981	*
VEVI (dier/dag)	3858	3787		3874	3771	*
Voederconversie (kVEVI/kg groei)	3,8	3,8		3,8	3,8	
Uitval (%)	1,9	5,7		5,0	2,5	

~ P = 0.10- 0.05
* P = 0.05 - 0.01
** P = 0.01 - 0.001
*** P = < 0.001

In tabel 3 zijn de resultaten van de overgangsfase (van 4-6 maanden) weergegeven.

Aan het begin van de overgangsfase wogen de dieren ruim 103 kg en aan het eind, na gemiddeld 104 dagen, was het gewicht ruim 206 kg.

De verschillen in groei tussen de open en de gesloten stal zijn niet significant. Wat de vloeruitvoering betreft geeft de roostervloer met houten ligbed een significant lagere groei van 38 g per dag dan de volledig betonnen roostervloer (3,7 %). Het betonnen ligbed geeft ook een lagere groei doch dit verschil is niet significant.

In de eerste 8 ronden is de voeropname in de open stal zeer sterk significant groter geweest dan in de gesloten stal. De stieren namen in de open stal 175 VEVI per dag meer op <4,9 %). De opname op de volledige roostervloer is ook steeds groter geweest dan op de roostervloer met ligbed. Tijdens de eerste 8 ronden was de opname 132 VEVI per dag meer (3,6 %) en tijdens de laatste 4 ronden was het verschil nog 103 VEVI per dag (2,7 %).

Alleen in de eerste 8 ronden was de voederconversie in de open stal ongunstiger dan in de gesloten stal. Het verschil was 0,175 (4,7 %).

Tijdens de eerste 8 ronden was de uitval op de volledig roostervloer 3,4 % hoger dan op de vloer met betonnen ligbed. Het verschil in uitval tussen volledig roostervloer en houten ligbed in de laatste 4 ronden was niet significant. Wel was de uitval in de gesloten stal tijdens deze ronden 3,8 % hoger dan die in de open stal.

Er bleken geen interacties aanwezig te zijn tussen staltype en huisvesting voor de genoemde kenmerken.

In bijlage 2 staat een gedetailleerd overzicht van de resultaten.

De groei over de gehele periode van 0 tot 6 maanden in de open en gesloten stal was gemiddeld respectievelijk 852 en 836 gram per dag. Dit verschil is zwak significant (P = 9 %).

De dieren van de ronden 1, 3, 7, 9, 10, 11, 12 en 13 zijn na de proefperiode op de Waiboerhoeve afgemest. De stieren van de andere ronden zijn na 6 maanden wegens ruimtegebrek verkocht. Bij



Van 0 tot 3 maanden in boxen

het afmesten bleek dat de stieren uit de open stal vrijwel gelijke groeiresultaten gaven als die uit de gesloten stal, respectievelijk 1124 en 1139 gram per dag. De groei vanaf opzetten tot afleveren was voor deze ronden voor de kalveren die uit de open stal kwamen 1055 gram per dag en voor de kalveren die uit de gesloten stal kwamen 1056 gram per dag.

3.2. **Gezondheid**

Om de invloed van het staltype op de gezondheid van de stierkalveren duidelijk naar voren te laten komen werden de eerste twee groepen niet preventief geënt.
Het optreden van ziekten werd dagelijks geregistreerd. De meest voorkomende aandoeningen worden kort besproken:

Diarree

Deze aandoening speelde praktisch geen rol en werd als zodanig niet als een probleem onderkend. Door het consequent doorvoeren van hygiënische maatregelen en een goed management konden de infecties tot een minimum worden beperkt. De behandeling bestond meestal uit voedingsmaatregelen.

Navelinfecties

Deze infecties werden in bijna alle groepen geconstateerd. Het is een goede zaak, indien daarvoor de mogelijkheid bestaat hier al bij de aanvoer aandacht aan te besteden. Het is mogelijk bij de leverancier van de kalveren te bedingen dat er geen kalveren met navelontsteking worden geaccepteerd.
Bij de eerste aangevoerde groep waren twaalf dieren met een navelontsteking. Nadat daarover was geklaagd bij de leverancier werd het aantal beduidend kleiner, maar toch bedroeg dit bij iedere groep nog ca vier dieren.

Difterie

Deze infectieziekte wordt veroorzaakt door de bacterie Fusobacterium necrophorum. Een enkel

Tabel 4 Aantal dieren met longaandoeningen en aantal behandelingen

Ronde	Open stal		Gesloten stal	
	dieren	behandelingen	dieren	behandelingen
1 (november 1981)	9	28	12	43
2 (februari 1982)	28	99	23	86
3 (juni 1982)	24	99	23	90
4 (oktober 1982)	25	113	32	177
5 (januari 1983)	9	45')	12	39
Totaal	95	384	102	435

[1]) twee chronische longaandoeningen, 1 X 11 behandelingen

dier dat al bij de aanvoer is besmet, verspreidt de kiem binnen de koppel. Het meest bekend is kaakdifterie („pruimpje achter de kiezen"), maar ook tong- en keeldifterie kwamen voor.

Oorontsteking

In zes van de twaalf groepen werd deze ziekte geconstateerd bij een aantal kalveren. Bij individueel gehuisveste dieren kwam de ontsteking minder vaak voor dan bij groepshuisvesting. Het aan elkaars oren zuigen is vermoedelijk bevorderlijk voor het ontstaan van de ontsteking.

Infectieuze luchtwegaandoeningen

Tot een leeftijd van ongeveer zes maanden zijn luchtwegaandoeningen de meest voorkomende ziekten.

Alleen van de eerste 5 ronden zijn gegevens over longaandoeningen bekend.

Het aantal dieren met longaandoeningen, verdeeld over de beide staltypen, staat in tabel 4. Uit analyse van deze gegevens blijkt geen significant verschil in longaandoeningen en behandelingen tussen de kalveren in de open en gesloten stal.

Tabel 5 Aantal dieren met longafwijkingen

Ronde	Eenlingboxen	Groepshokken
1	7	14
2	15	36
3	25	22
4	24	33
5	6	15
Totaal	77	120

Wel zijn er significante verschillen tussen de ronden ($P < 0{,}001$).

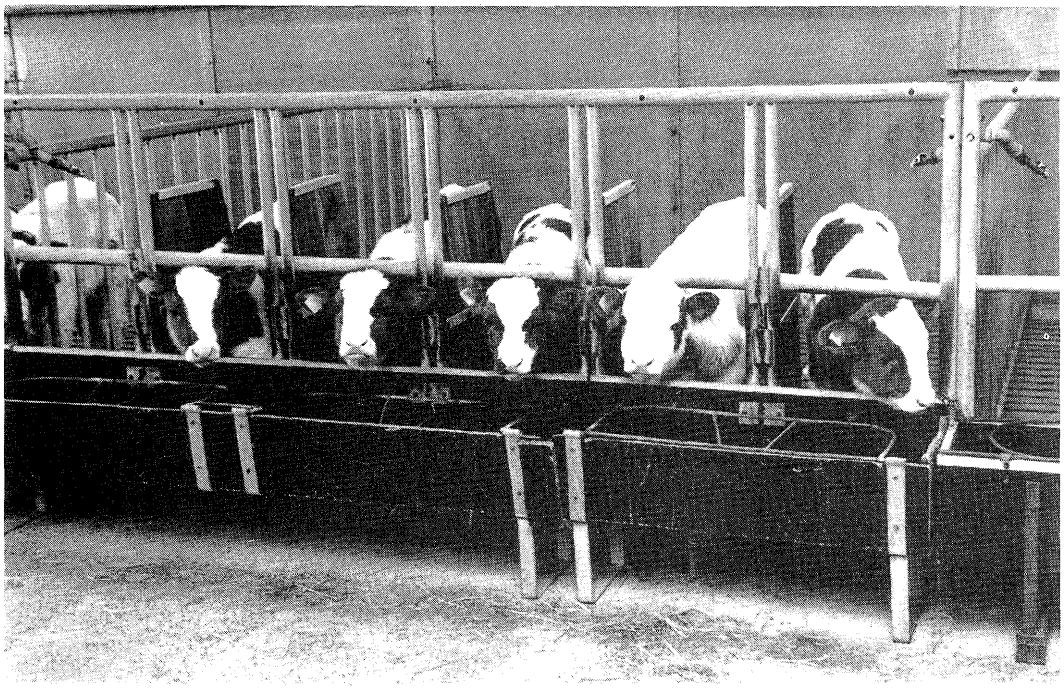
Het optreden van longafwijkingen bij dieren die in boxen of in groepshuisvesting gehouden zijn is weergegeven in tabel 5. Opnieuw zijn alleen gegevens van de eerste 5 ronden bekend. Uit analyse van deze gegevens blijkt dat in de eenlingboxen significant minder dieren met longafwijkingen aangetroffen werden dan in de groepshokken ($P < 0{,}005$). Ook hier zijn er significante verschillen tussen de ronden ($P < 0{,}001$).

3.3. **Gedrag**

In de open en gesloten stal is nagegaan hoe bij vleesstieren die in groepshuisvestingssystemen

Tabel 6 Urinedrinken bij jonge vleesstieren. Per ronde is voor onderzochte behandeling weergegeven hoeveel kalveren tijdens de eerste 6 weken van de opfok urinedrinken vertoonden (per ronde is n = 40; –, tijdens die ronde is de betreffende behandeling niet onderzocht)

Behandeling	Ronde							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Niet vastgezet	14	3	0	–	–	–	–	–
Vast tijdens voeren		0	0	5	1	–	–	–
Vast gedurende eerste 4 weken				0	0	0	0	0
Vast gedurende eerste 2 weken						0	0	0



Van 0 tot 3 maanden in groepshuisvesting

opgefokt worden, het urinedrinken voorkomen kan worden. Het urinedrinken is tijdens 8 ronden onderzocht. In de eerste ronde waren alle 40 dieren van het begin af aan losgelaten. In de daarop volgende ronden werden verschillende systemen van huisvesten (losgelaten, alleen vast tijdens voeren, vastgezet gedurende eerste twee of vier weken) met elkaar vergeleken. Gedurende de eerste zes weken werden regelmatig, gedurende één uur na het voeren, waarnemingen gedaan naar het optreden van urinedrinken. De resultaten van dit onderzoek zijn weergegeven in tabel 6.

Urinedrinken kwam voor wanneer de dieren niet vastgezet werden of alleen vastgezet werden tijdens de melkopname. Noch bij dieren die de eerste vier weken vastgezet waren, noch bij dieren die de eerste twee weken vastgezet waren is urinedrinken waargenomen.

4. Discussie

Omdat er geen consequente registratie van ziekten en behandelingen per dier is bijgehouden, is het erg moeilijk om de gevonden verschillen in groei en voerverbruik te verklaren. Groei en voerverbruik kunnen alleen maar vergeleken worden met de uitval.

4.1. **Opfokfase (0-3 maanden)**

Uit tabel 2 blijkt dat groepshuisvesting voor wat betreft de groei en de uitval enigszins in het nadeel is ten opzichte van individuele huisvesting. Bij groepshuisvesting werden ook meer longaandoeningen geconstateerd (tabel 5). In vervolgonderzoek werden gedurende 7 ronden, boxen en groepshuisvesting van 0-3 maanden binnen een gesloten stal vergeleken zonder dat dieren van 4 tot 6 maanden in deze stal aanwezig waren (Vossebeld, 1988). De groei van 0 tot 3 maanden was in de groepshuisvesting 2,3% lager maar het verschil was niet signifcant. De uitval in de groepshuisvesting was ruim 1,5 X zo hoog maar ook niet significant.

Van de Mei (1986) vond in een proef met 3 mestronden op 5 praktijkbedrijven met vleeskalveren bij groepshuisvesting significant meer uitval, meer luchtwegaandoeningen en meer diarree dan bij huisvesting in individuele boxen.
In groei en voederconversie kon hij geen significante verschillen aantonen. Wel waren er sterke aanwijzingen voor bedrijfsinvloeden op longafwijkingen en borstholte-afwijkingen en op het produktiegetal. Van de Mei concludeert dat de boer kennelijk een belangrijke rol speelt bij het al of niet succesvol zijn van groepshuisvesting.
Deze moet voor wat betreft de gezondheid ook op andere signalen gaan letten bij het opsporen van zieke kalveren.
Ook Smits en Ham (1988) vonden uit een proef met 5 mestronden op 13 praktijkbedrijven met vleeskalveren een hogere uitval voor groepshuisvesting en meer ziektegevallen en behandelingen. Er waren geen verschillen in groei en voederconversie. In een financiële berekening kwamen ze tot de conclusie dat groepshuisvesting toch aantrekkelijker is (Smits en Ham, 1986).

Tot op heden is urinedrinken vooral bij vleeskalveren onderzocht. Gezien de overeenkomsten met de huisvesting en voeding van jonge vleesstieren zijn de resultaten van dergelijk onderzoek ook voor de stieren van belang. Bij kalveren die in groepen gehuisvest zijn kan niet-voedend zuigen – wat veelvuldig voorkomt – zich ontwikkelen tot urinedrinken. Dit heeft schadelijke gevolgen voor de gezondheid van de dieren.
Waarschijnlijk is het niet-voedend zuigen het gevolg van een behoefte aan zuigen, die niet voldoende bevredigd wordt wanneer de melk in een emmer verstrekt wordt. Door de stiertjes in groepshuisvesting minimaal 2 weken vast te zetten kan het ontwikkelen van urinedrinken voorkomen worden.
Dit is een opmerkelijk verschil met vleeskalveren, die minstens 6 weken vastgezet moeten worden om urinedrinken te voorkomen (de Wilt, 1985; Smits en Ham, 1986). Het urinedrinken bij de vleesstieren leek veel minder vaak voor te komen dan bij vleeskalveren. Er zijn ook geen aanwijzingen dat bij de vleesstieren het urinedrinken leidde tot een groeivertraging. Het lijkt waarschijnlijk dat de verstrekking van ruwvoer aan de vleesstieren veroorzaakt heeft, dat de problemen met urinedrinken minder ernstig zijn dan bij vleeskalveren. Het lijkt van heel groot belang te zijn dat het ruwvoer onmiddellijk verstrekt wordt nadat de kalveren de melk op hebben. Op deze wijze worden ze afgeleid (Termeer e.a., 1987). Het verstrekken van strobrok bleek bij vleeskalveren niet tot een vermindering van het urinedrinken te leiden (Vermeer e.a., 1988).
Ook zou het kunnen zijn dat problemen met uri-

nedrinken geringer zijn bij roodbonte (vleesstieren) dan bij zwartbonte (vleeskalveren) dieren.

Aan het vastzetten van de dieren -ter preventie van urinedrinken- kleven twee bezwaren. Ten eerste wordt met deze methode nog niet in de zuigbehoefte van de kalveren voorzien en ten tweede doet het vastzetten afbreuk aan het principe van groepshuisvesting. Uit het oogpunt van welzijn van de jonge vleesstieren lijkt een vastzetperiode van twee weken niet zo erg bezwaarlijk. Verder onderzoek naar de ontwikkeling van een alternatieve methode is gewenst.

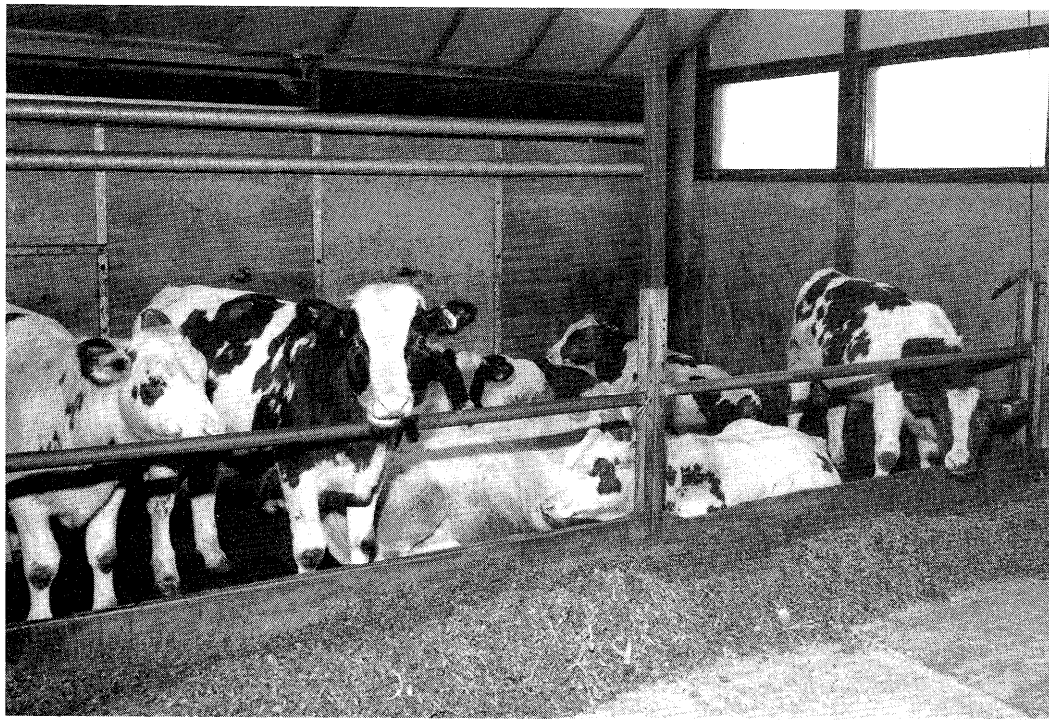
4.2. **Overgangsfase** (4-6 **maanden)**

Bij het toepassen van een betonnen ligbed werden geen significante verschillen in groei en voederconversie gevonden, vergeleken met een volledig roostervloer, maar wel een lagere voeropname en een lagere uitval. Omdat de geïsoleerde betonnen ligbedden te klein bleken te zijn voor de stieren zijn deze vervangen door houten ligbedden. Het gebruik van een houten ligbed geeft een lagere groei van de stieren dan op een volledige roostervloer en ook een lagere voeropname.

De verschillen in voederconversie en uitval zijn niet significant. Helaas zijn er tijdens deze periode geen gedragswaarnemingen gedaan zodat eigenlijk alleen de verminderde uitval maar kan pleiten voor het gebruik van een ligbed. Ook was de algemene indruk dat de dieren graag op het houten lattenrooster gingen liggen.

4.3. **Algemeen**

Uit de statistische analyse blijkt dat ondanks dit grote materiaal maar een klein deel van de verschillen, veelal minder dan 10 %, verklaard wordt door de aangelegde behandelingen en de geregistreerde waarnemingen. De verschillende ronden varieerden nogal in lengte, van 76 tot 106 dagen voor de opfok (gemiddeld 87) en van 81 tot

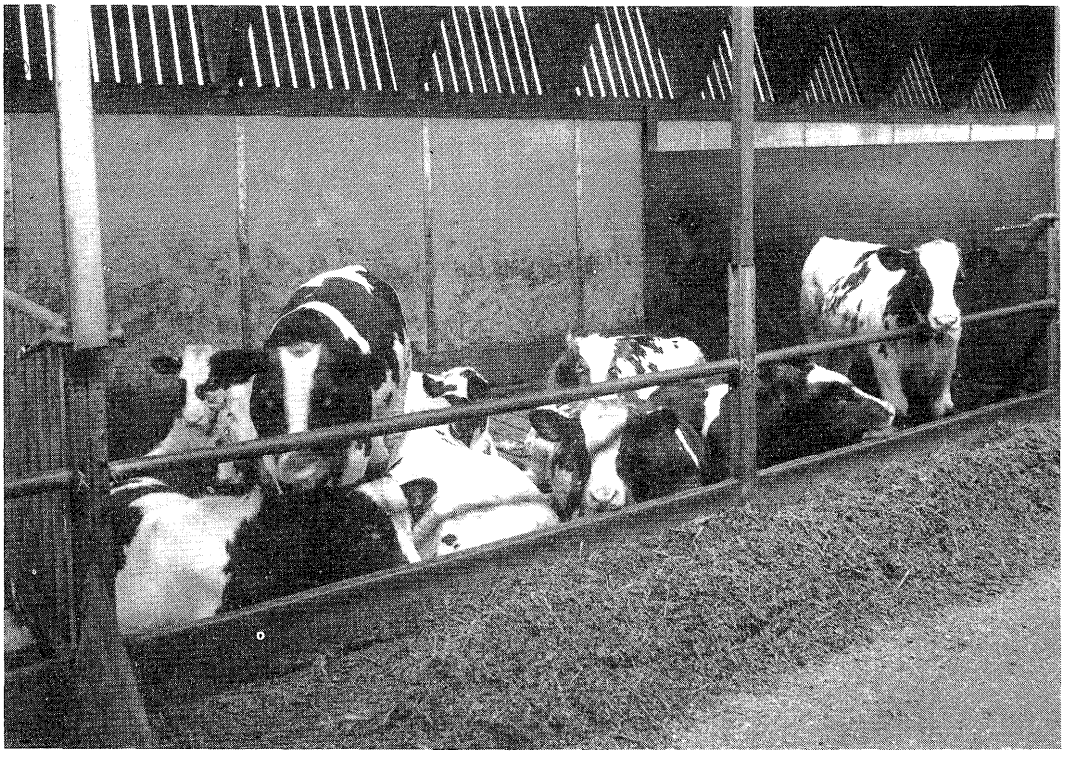


4-6 maanden in gesloten stal met mechanische ventilatie en verwarming

118 voor de overgang (gemiddeld 104). Hierdoor werd de verdeling over de seizoenen ook verstoord, waardoor een seizoenseffect en interactie tussen stal en seizoen niet geanalyseerd kon worden.

Opvallend is dat de groei van de laatste 4 ronden in de overgangsfase hoger is dan de groei van de eerste 8 ronden. Hier is geen verklaring voor gevonden. De opfok en de overgang vonden plaats in dezelfde stal. Bij 4 van de 12 ronden wijst het verschil in groei per dag tussen open en gesloten stal voor opfok en overgang niet in dezelfde richting. In geen van deze 4 ronden waren de verschillen echter significant.

De gemiddelde groei per dag van opzetten tot en met afleveren was ruim 1050 gram. De gemiddelde groei op praktijkbedrijven van 1983 t/m 1986 was volgens het LEI 1061 gram per dag (Handboek, 1988). De gerealiseerde groei lag dan ook op het niveau van praktijkbedrijven.

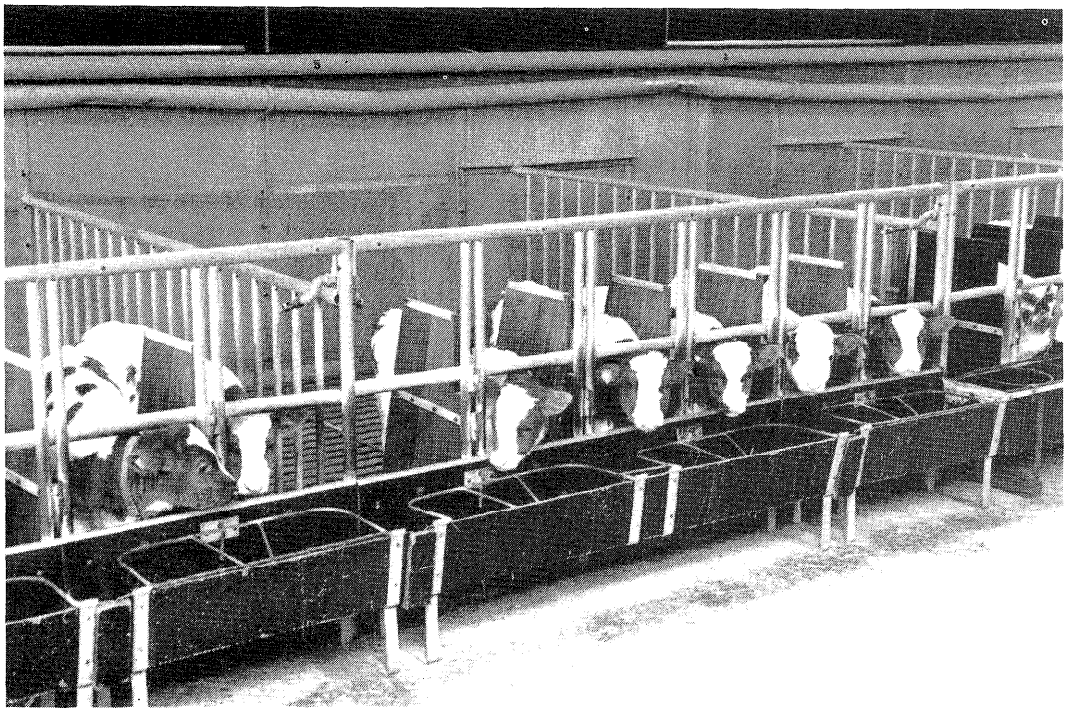


4-6 maanden in open stal met natuurlijke ventilatie en zonder verwarming

5. Conclusies

Uit dit onderzoek kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

- gedurende de eerste 3 maanden is de groei in een open stal hoger dan in een gesloten stal
- huisvesting in eenlingboxen geeft een hogere groei en voeropname en minder uitval en minder longaandoeningen dan groepshuisvesting
- van 4 tot 6 maanden is de voeropname in de open stal hoger dan in de gesloten stal en is de voerderconversie ongunstiger
  een roostervloer met betonnen ligbed geeft (in de periode van 4-6 maanden) een lagere voeropname en minder uitval dan een volledig betonnen roostervloer
- een opklapbaar houten ligbed geeft een lagere groei en een lagere voeropname dan een volledig betonnen roostervloer.



Samenvatting

Op de Waiboerhoeve is met ruim 1000 stieren in de opfok- en overgangsfase (van 0 tot 6 maanden) een open stal vergeleken met een gesloten stal. De gesloten stal was ge'isoleerd en mechanisch geventileerd met mogelijkheid tot bijverwarmen. In beide stallen zijn dieren van 0 tot 6 maanden gehuisvest. Van 0-3 maanden (opfokfase) werden de stiertjes gehuisvest in eenlingboxen of in groepshokken met 5 dieren per hok. Van 4-6 maanden (overgangsfase) kwamen de dieren of op een volledige betonnen vloer, of op een roostervloer met ligbed. Met name zijn de gegevens over groei, voerverbruik en uitval geanalyseerd.

In de opfokfase zijn 13 ronden opgezet, hiervan is de laatste niet in de overgangsfase gekomen. In de opfokfase groeiden de dieren in de open stal sneller dan in de gesloten stal. Er waren geen significante verschillen in voeropname, voederconversie, uitval en gezondheid. De dieren die in boxen werden gehuisvest groeiden sneller dan de dieren uit de groepshuisvesting. Ze namen ook meer voer op. De uitval was minder. Wanneer de dieren in de groepshuisvesting gedurende minimaal 2 weken werden vastgezet, kon urinedrinken voorkomen worden.

In de overgangsfase is er geen wezenlijk verschil in groei tussen de open en de gesloten stal. Wel is de voeropname in de open stal hoger en de voederconversie ongunstiger. Er is geen significant verschil in uitval.

Dieren, gehouden op een roostervloer met betonnen ligbed, namen minder voer op dan dieren op een volledig betonnen roostervloer.

Verschillen in groei en voederconversie waren niet significant. Wel gaf een betonnen ligbed minder uitval.

Een houten ligbed geeft een lagere groei en een lagere voeropname dan een volledig betonnen roostervloer. Verschillen in voederconversie en uitval zijn niet significant. Wel lagen de dieren veel op het houten lattenrooster.

Literatuur

Handboek voor de rundveehouderij 1988. Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij, Lelystad, vijfde herziene druk.

Loof, *E. 1986.* Welzijnsonderzoek bij vleesstieren (1981-1985). Intern rapport nr. 176, 1986 Proefstation Rundveehouderij, Lelystad.

Kommerij, R. 1983. Gezondheid van stierkalveren in een open en een gesloten stal. Waiboerhoeve 1983, Publikatie nr. 28, Proefstation Rundveehouderij, Lelystad. juni 1984 pag. 67-69.

Mei, J. van der 1986. Een praktijkonderzoek naar de gezondheid en de produktie van vleeskalveren gehouden in groepshuisvesting en in boxen. In: Verslag van een contactdag welzijnsonderzoek. Pudoc Wageningen, 18 december 1986. Samenstellers H.K. Wierenga en A.A. Jongebreur. pag 78-87.

Oostendorp, D. 1983. Jonge vleesstieren doen het in goedkope stal ook goed. Veehouderij supplement van Boerderij 30 november 1983 pag. 26-27.

Oostendorp, D. 1983. Welzijnsonderzoek vleesstieren. Jaarverslag Proefstation Rundveehouderij, Lelystad pag. 72 – 77.

Oostendorp, D. 1986. Produktieaspecten van de huisvesting en verzorging van vleesstieren. In: Verslag van een contactdag Welzijnsonderzoek. Samenstellers: Wierenga, H.K. en A.A. Jongebreur. Pudoc, Wageningen, pag. 91 – 96.

Wierenga, H.K. en A.C. Smits, 1986. Gedragsproblemen bij vleesstieren. In: Verslag van een contactdag Welzijnsonderzcek. Samenstellers: Wierenga, H.K. en A.A. Jongebreur, Pudoc. Wageningen, pag. 103 – 109.

Wierenga, H.K. en G.M. Zimmer, 1986. Gezondheidsaspecten van de huisvesting en verzorging van vleesstieren. In: Verslag van een contactdag Welzijnsonderzoek.
Samenstellers: Wierenga, H.K. en A.A. Jongebreur. Pudoc, Wageningen, pag. 97 – 102.

Oostendorp, D., H.E. Harmsen, R. Kommerij, G.M. Zimmer, A.C. Smits en H.K. Wierenga. Welzijnsonderzoek bij vleesstieren 1981 – 1982. Intern Rapport nr. 136, 1984, Proefstation Rundveehouderij, Lelystad.

Oostendorp, D. en H.E. Harmsen. Welzijnsonderzoek bij vleesstieren. Waiboerhoeve 1985, Publikatie Proefstation Rundveehouderij Lelystad nr. 43, april 1986. Pag. 70 – 76.

Smits, A.C. 1983. Opfok van vleesstieren in een open en gesloten stal, Waiboerhoeve 1983, Publikatie Proefstation Rundveehouderij Lelystad nr. 28, juni 1984 pag. 62 – 66.

Smits, A.C. en P.J. M. Ham 1986. Huisvestings- en produktieaspecten van vleeskalveren in individuele en groepshuisvesting. In: Verslag van een contactdag welzijnsonderzoek, Pudoc Wageningen, 18 december 1986. Samenstellers: H.K. Wierenga en A.A. Jongebreur. pag. 70-77.

Smits, A.C. en P.J.M. Ham 7988. Praktijkonderzoek groepshuisvesting vleeskalveren. Instituut Mechanisatie Arbeid en Gebouwen, Wageningen rapport nr. 105.

Termeer, Y., H. B. Vossebeld en H.K. Wierenga 7987. Speenemmer en babybox bij groepshuis-

vesting in de opfokperiode van vleesstieren. In: Jaarverslag Regionaal Onderzoek Centrum 'De Vlierd', Bruchem pag. 26-28.

Vermeer, H.M. e.a. 7988. De invloed van waterspeen op het preputiumzuigen bij vleeskalveren. Instituut Veeteeltkundig Onderzoek, Zeist, rapport B-323.

Vossebeld, H.B. 1988. Opfok van kalf tot vleesstier individueel en in groepen. In: Waiboerhoeve 1987, Publikatie Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij, nr. 56 blz. 66-69.

Wierenga,H.K.1 985. Gedragsonderzoek aan vleesstieren. Jaarverslag ROC De Vlierd 1984-1985, pag. 33 - 34.

Wilt, J.G. de 7985. Behaviour and welfare of veal calves in relation to husbandry systems. Dissertatie, Wageningen.

Bijlagen

Bijlage 1 Groei, voeropname en voederconversie per ronde van de opfokfase (0-3 maanden)

Groei per stier per dag in grammen

	Open stal		Gesloten stal	
Ronde	box	groep	box	groep
1	798	737	757	717
2	655	598	667	668
	683	670	650	647
	623	619	533	546
	723	628	671	683
	728	674	695	675
	714	634	694	634
8	678	653	635	573
9	656	641	669	722
10	705	641	709	626
11	710	648	706	638
12	676	665	614	610
13	608	684	655	673

VEVI opname per stier per dag

	Open stal		Gesloten stal	
Ronde	box	groep	box	groep
1	842	795	788	765
2	804	770	804	804
3	778	778	740	740
	414	436	382	422
5	466	466	426	426
6	635	665	667	673
	806	766	793	754
8	676	644	570	570
9	687	723	687	723
10	1140	1034	1131	1122
11	1009	960	1062	960
12	821	747	843	801
13	734	715	789	721

Bijlage 1 (vervolg)

Voederconversie (kVEVI/kg groei)

	Open stal		Gesloten stal	
Ronde	box	groep	box	groep
1	1,06	1,08	1,04	1,07
2	1,23	1,29	1,21	1,20
3	1,14	1,16	1,14	1,14
4	0,67	0,70	0,72	0,77
5	0,64	0,74	0,63	0,62
6	0,87	0,99	0,96	l,oo
7	1,13	1,21	1,14	1,19
8	l,oo	0,99	0,90	1,00
9	1,05	1,13	1,03	l,oo
10	1,62	1,61	1,60	1,79
11	1,42	1,48	1,50	1,51
12	1,21	1,12	1,37	1,31
13	1,21	1,05	1,20	1,07

Uitval (beginaantal)

	Open stal		Gesloten stal	
Ronde	box	groep	box	groep
1	0 (20)	0 (20)	0 (20)	0 (20)
2	1 (20)	0 (20)	1 (20)	2 (20)
3	1 (20)	0 (20)	0 (20)	0 (20)
4	1 (20)	3 (20)	0 (20)	2 (20)
5	1 (20)	1 (20)	0 (20)	0 (20)
6	0 (20)	1 (20)	0 (20)	0 (20)
7	1 (20)	0 (20)	0 (20)	0 (20)
8	1 (20)	0 (20)	1 (20)	1 (20)
9	0 (20)	1 (20)	0 (20)	1 (20)
10	0 (20)	0 (22)	0 (20)	2 (22)
11	0 (20)	1 (22)	1 (20)	1 (22)
12	0 (20)	0 (22)	1 (20)	1 (22)
13	0 (20)	0 (22)	1 (20)	1 (22)

Bijlage 2 Groei, voeropname, voederconversie en uitval per ronde van de overgangsfase (4-6 maanden)

Groei per stier per dag in grammen

	Open stal		Gesloten stal	
Ronde	rooster	ligbed	rooster	ligbed
1	1034	934	971	972
2	985	951	988	987
3	987	1001	998	925
4	969	1012	958	971
5	1011	970	977	952
6	1008	1015	973	915
	933	981	990	1007
8	1004	927	994	985
9	1030	982	1010	977
10	1009	961	1041	988
11	1014	1001	1007	977
12	1060	1015	979	945

VEVI opname per stier per dag

	Open stal		Gesloten stal	
Ronde	rooster	ligbed	rooster	ligbed
1	3976	3694	3724	3455
2	3670	3599	3875	3705
	3973	3790	3693	3393
4	3625	3868	3725	3630
	3899	3597	3745	3608
6	3821	3868	3584	3576
7	3810	3822	3824	3393
8	3910	3898	3596	3445
9	3868	3697	3929	3795
10	3900	3703	3891	3796
11	3832	3981	3753	3724
12	3955	3925	3863	3546

Bijlage 2 (vervolg)

Voederconversie (kVEVI/kg groei)

	Open stal		Gesloten stal	
Ronde	rooster	ligbed	rooster	ligbed
1	3,9	4,0	3,9	3,6
2	3,8	3,8	4,0	3,8
3	4,0	3,8	3,7	3,7
4	3,8	3,9	3,9	3,8
5	3,9	3,8	3,9	3,8
6	3,8	3,9	3,7	4,0
7	4,4	3,9	3,9	3,2
8	3,9	4,3	3,7	3,5
9	3,8	3,8	3,9	3,9
10	3,9	3,9	3,7	3,9
11	3,8	4,0	3,7	3,8
12	3,8	3,9	3,9	3,8

Uitval (beginaantal)

	Open stal		Gesloten stal	
Ronde	rooster	ligbed	rooster	ligbed
1	0 (20)	0 (20)	0 (20)	1 (20)
2	1 (19)	0 (19)	0 (18)	0 (18)
3	1 (18)	0 (20)	2 (20)	0 (20)
4	2 (18)	0 (18)	2 (18)	0 (17)
5	0 (19)	0 (19)	1 (20)	0 (20)
6	0 (20)	0 (20)	0 (19)	0 (20)
7	2 (18)	0 (18)	0 (18)	0 (18)
8	0 (20)	0 (17)	0 (19)	0 (19)
9	0 (18)	1 (19)	1 (20)	0 (18)
10	0 (21)	0 (21)	2 (20)	0 (20)
11	0 (20)	1 (20)	4 (20)	1 (20)
12	1 (20)	0 (20)	0 (19)	1 (19)