Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij (PR)

Waiboer-hoeve

Regionale Onderzoek Centra (ROC's)

Huisvesting vleesstieren vanaf 6 maanden

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

Publikatie nr. 66

April 1990

Inhoudsopgave

pag.

VOORWOORD 3

1. INLEIDING 4

2. PROEFOPZET 5
2.1 Algemeen 5
2.2 Hokafmetingen 5
2.3 Groepsgrootte 6

3. RESULTATEN 8
3.1 Hokafmetingen 8
3.2 Groepsgrootte 9

4. DISCUSSIE 11
4.1 Hokafmetingen 11
4.2 Groepsgrootte 12

5. CONCLUSIES 13

SAMENVATTING 14

LITERATUUR 15

BIJLAGEN 16

Voorwoord

Vanaf 1981 heeft er een serie van onderzoekingen plaatsgevonden met als doel de relatie tussen de wijze van houden en het welzijn van vleesstieren na te gaan. Voor dit doel is een team van onderzoekers samengesteld uit verschillende disciplines. De werkgroep bestond uit:

D. Oostendorp	PR	Vleesproduktie-eigenschappen
H.E. Harmsen	PR	Vleesprodu ktie-eigenschappen
R. Kommerij	PR	Gezondheidsaspekten
G.M. Zimmer	CDI	Gezondheidsaspekten
A.C. Smits	IMAG	Gebouwenaspekten
H.K. Wierenga	IVO	Gedragsaspekten

Het onderzoek is opgesplitst in twee delen:

- vleesstieren van 0 tot 6 maanden, onderzocht op de Waiboerhoeve.
- vleesstieren vanaf 6 maanden tot slachtrijpheid, onderzocht op het Regionale Onderzoek Centrum „De Vlierd'' te Bruchem.

Reeds in een eerdere publikatie zijn de resultaten van 0 tot 6 maanden verwerkt (Hanekamp et al., 1989). In dit deel worden de resultaten vanaf 6 maanden tot slachtrijpheid verwerkt en samengevat.

Een deel van de in dit verslag verwerkte proeven zijn al in een eerdere publikatie beschreven (Loof, 1986; Oostendorp en Harmsen, 1985; Oostendorp, 1983 en 1986, Wierenga en Smits, 1986). De resultaten waren echter nog niet statistisch geanalyseerd. Dit verslag wil daarin voorzien. Tevens worden een aantal vervolgproeven op dit gebied beschreven.W.J.A. Hanekamp (hoofd sectie vleesvee en schapen) heeft met medewerking van W. Twisk (student Christelijke Agrarische Hogeschool Dronten) de resultaten verwerkt en samengevat in deze publikatie.

De direkteur,
A. Kuipers

1. Inleiding

De opfokfase van vleesstieren duurt ongeveer 6 maanden. Gedurende deze periode worden de dieren gewoonlijk eerst enkele weken in individuele boxen gehouden, waarna ze vervolgens in groepen gehuisvest worden. Steeds meer worden de dieren echter al vanaf het begin in groepen gehuisvest. Wanneer de dieren minimaal 2 tot 3 weken worden aangebonden of gehuisvest worden in wegneembare babyboxen kunnen problemen met urinedrinken voorkomen worden (Hanekamp et al., 1989, 1990).

Het rantsoen bestaat eerst uit kunstmelk aangevuld met krachtvoer en na ruim twee maanden wordt de kunstmelk vervangen door kwalitatief goed ruwvoer.

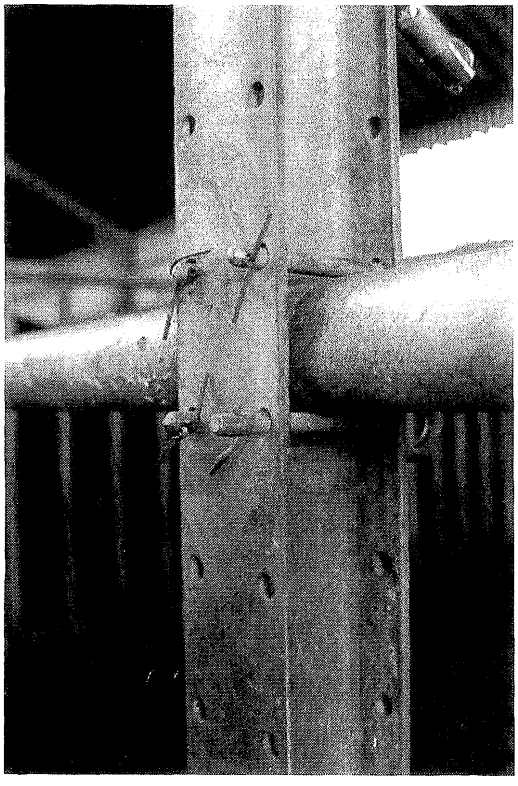
Tijdens het leeftijdstraject van 6 maanden tot afleveren, de afmestfase, worden de stieren in groepen van 6 tot 10 stieren in een roostervloerstal gehouden. Het rantsoen bestaat dan veelal uit 2 tot 3 kg krachtvoer en ad libitum snijmais.

Het doel van dit onderzoek is meer inzicht te krijgen in de relatie tussen huisvestingsvormen, gedrag en produktie. Door de stieren in de afmeststal in te delen in hokken met verschillende oppervlakte per stier kan worden nagegaan in hoeverre de beschikbare oppervlakte beperkend is voor de groei, de voeropname en het gedrag van de stieren. Het aanbrengen van een ligbed of het bijvoeren met stro kan wellicht leiden tot een vermindering van afwijkend gedrag. Wel dienen de produktietechnische resultaten minimaal gelijk te blijven. Omdat ook stieren van oorsprong kuddedieren zijn is sociaal kontakt belangrijk. Grotere groepen in een hok geeft minder kosten voor hokafscheidingen. Ook hier zijn de produktietechnische resultaten belangrijk.

2. Proefopzet

2.1 Algemeen

De stieren werden gehuisvest in een ongeïsoleerde stal. De stal werd natuurlijk geventileerd door space-boarding in de zijwanden voor de luchtinlaat en een open nok. Per ronde werden ongeveer 36 stieren ingezet. De stieren werden allemaal op hetzelfde moment afgeleverd. Voor de proeven zijn roodbonte stieren gebruikt. Met uitzondering van een proef waarbij een ligbed werd gebruikt zijn de stieren op een volledige roostervloer gehouden. De hokafscheiding bestond uit een raamwerk van 3 horizontale en 4 vertikale buizen waar de stieren hun kop doorheen konden steken.



Engels voerhok in hoogte verstelbaar.

Het voerhek was van het Engelse type. De hoogte van de voerhekbuis werd regelmatig aangepast aan de gemiddelde hoogte van de stieren.De gehele dag was water beschikbaar via een drinknippel. Alleen bij zeer strenge vorst werd de watervoorziening kortere of langere tijd afgesloten. De stieren konden ad libitum snijmaiskuil opnemen en kregen tot een gewicht van ongeveer 400 kg 2 kg krachtvoer per dag bijgevoerd. Daarna kregen ze tot afleveren 3 kg krachtvoer per dag. Er is gevoerd met de bedoeling maximaal 5 procent snijmaiskuilresten op de voergang over te houden.De stieren werden gedurende de afmestperiode om de 4 weken individueel gewogen. De voergegevens en de analyse van het voer vond plaats door om de 14 dagen gedurende 3 dagen de voergift te bepalen. Op de derde dag werden de resten teruggewogen.De verschillende proeven zijn onder te verdelen in proeven aangaande hokafmeting en hokinrichting en proeven met verschillende groepsgroottes.

2.2 **Hokafmetingen**

In deze proeven zijn steeds 3 verschillende behandelingen aangebracht. Voor iedere behandeling waren er twee hokken met zes stieren beschikbaar.

Hokdiepte en ligbed

De drie verschillende huisvestingsvormen waren in eerste instantie:

- 4 meter diep hok met een volledige roostervloer.
- 4 meter diep hok met een roostervloer en achterin 1,5 meter betonnen ligbed.
- 3 meter diep hok met een volledige roostervloer.

De vreetbreedte is aangepast aan het gemiddelde gewicht en de leeftijd van de stieren en is weergegeven in tabel 1. Als het aantal stieren in een

Tabel 1 Vreetbreedte en oppervlakte per stier in de verschillende behandelingen bij toenemend gewicht

Gewicht (kg)	Vreetbreedte (cm)	Oppervlakte (m^2) 3 m diep	4 m diep
< 280	45	1.35	1.80
280 - 350	55	1.65	2.20
> 350	65	1.95	2.60

Tabel 2 Startmaand en lengte van de verschillende ronden voor hokdiepte en ligbed

Ronde	1	2	3	4	5
Startmaand	maart '82	nov '82	apr '83	nov '83	mei '84
Aantal dagen	210	371	389	314	350

hok kleiner was dan zes, door bijvoorbeeld uitval, werd de totale vreetbreedte aangepast.

De proef is in totaal 5 keer herhaald. De startdatum en de lengte van de verschillende ronden staan weergegeven in tabel 2. De eerste ronde startte in november 1981 en ging slechts over de laatste 91 dagen van de mestperiode, omdat de stal niet eerder klaar was. Deze ronde is daarom ook buiten de analyse gehouden.

Gedurende de gehele afmestperiode (leeftijd 6 tot 16 maanden) werden tijdens de ronden 2, 3 en 4 gedragswaarnemingen gedaan. De tijd besteed aan staan, liggen en eten werd met behulp van video-apparatuur één keer per maand gedurende een 24-uurs periode geregistreerd. Daarnaast werden twee keer per maand gedetailleerde gedragswaarnemingen uitgevoerd gedurende een periode van 3 uur.

Stro bijvoeren

In een tweede proefopzet is het ligbed in de 4 meter diepe hokken verwijderd op het moment dat de stieren een gewicht van 320 kg hadden bereikt. Vanaf dat moment is aan deze stieren 0,5 kg stro per stier per dag bijgevoerd.Met uitzondering van deze aanpassing is de proef verder niet veranderd. De proef is tweemaal herhaald. De eerste ronde van deze oriënterende proef startte eind maart 1985 en duurde 336 dagen en de tweede ronde startte september 1985 en duurde 322 dagen.

Hokdiepte en vreetbreedte

In een derde proef is het effect van extra oppervlakte per stier door een grotere vreetbreedte nagegaan.Het gaat hier om de vergelijking tussen hokdiepte en hokbreedte. In 2 hokken van 3 meter diep is de vreetbreedte vergroot zodat er evenveel hokoppervlakte per stier beschikbaar was als in de 4 m diepe hokken. Voor de andere vier hokken is de behandeling vergelijkbaar met die in de 3 en 4 meter diepe hokken uit de eerste proef. Er zijn in totaal 3 herhalingen geweest. In tabel 3 staat een overzicht. Bij deze proef zijn geen gedragswaarnemingen verricht.

Tabel 3 Startmaand en lengte van de verschillende ronden voor hokdiepte en vreetbreedte

Ronde	1	2	3
Star-tmaand	juni 1986	augustus 1986	april 1987
Aantal dagen	309	317	312

2.3 Groepsgrootte

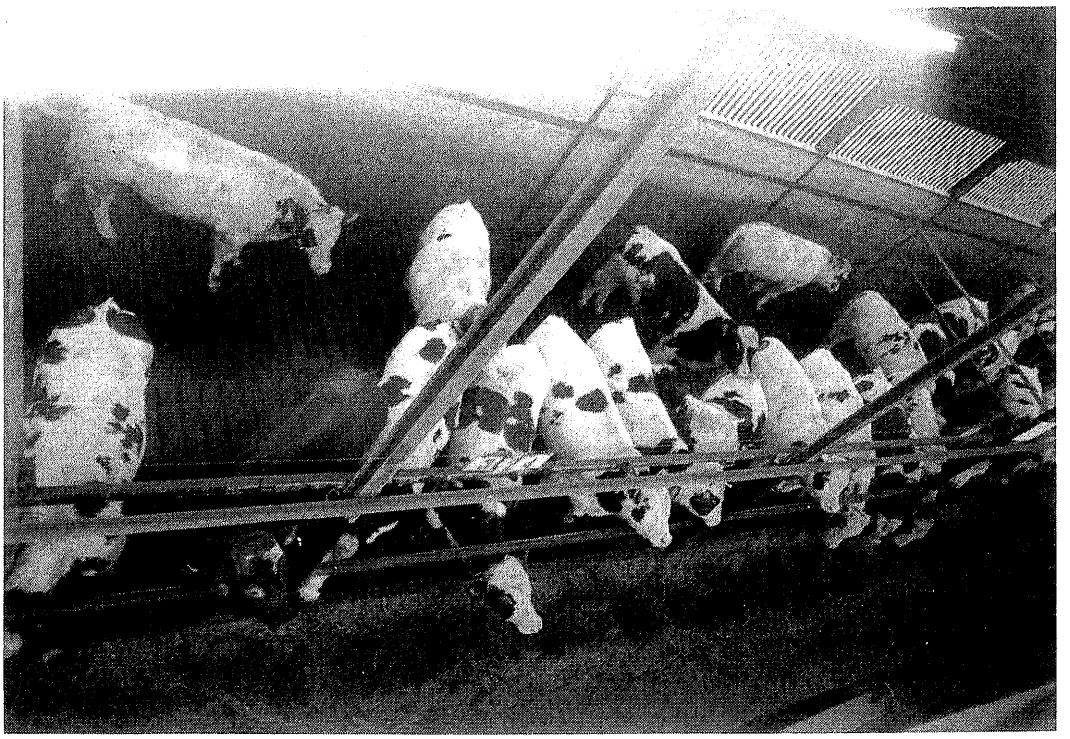
In een vierde proef bestond de behandeling uit hokken met 6, 12 of 18 stieren. Tijdens de proefperiode zelf zijn er geen stieren uitgevallen maar in de opfokperiode ervoor wel. De proef is dus niet iedere keer met precies 6, 12 of 18 stieren in een hok uitgevoerd. De hokken zijn kleiner gemaakt wanneer er minder stieren werden opgezet. De vreetbreedte werd aangepast aan het gemiddelde gewicht van de dieren in het hok. Iedere stier had dus evenveel ruimte aan het voerhek.

De overige omstandigheden waren gelijk aan de manier waarop de voorgaande proeven werden gehouden. Ook hier zijn geen gedragswaarnemigen gedaan.Deze proef heeft zowel in 3 als in 4 meter diepe hokken plaatsgevonden. De resultaten van de ronden in 3 meter diepe hokken en van die in de 4 meter diepe hokken zijn apart geanalyseerd.

Tabel 4 Startmaand en lengte van de verschillende ronden voor groepsgrootte

Hokdiepte	3 m			4 m	
Ronde	1	2	3	1	2
Startmaand	nov '83	jun '83	jul '84	febr '86	nov '86
Aantal dagen	216	361	333	294	344

In de eerste ronde zijn Piemontese kruislingen gebruikt. Deze zijn op een hoger eindgewicht afgeleverd dan de roodbonte stieren. In de volgende ronden zijn steeds roodbonte stieren gebruikt. In tabel 4 worden de startmaand en de tijdsduur van de ronde weergegeven. Er zijn 3 ronden geweest in 3 m diepe hokken en 2 ronden in 4 m diepe hokken.



Onderzoek naar groepsgrootte: 18, 12 of 6 stieren per hok.

3. Resultaten

3.1 Hokafmetingen

In deze proef werd een vergelijking gemaakt tussen stieren in hokken van 3 en 4 m diep en in een hok van 4 m diep met een betonnen ligbed van 1,5 meter achterin het hok. In tabel 5 staat een overzicht van de berekende groei en voeropname. De groeicijfers zijn gebaseerd op 5 ronden. De voergegevens van de laatste ronde ontbreken. In bijlage 1 staan de berekende groeicijfers per ronde. Uit tabel 5 blijkt dat de stieren in de 4 m diepe hokken harder groeien dan in de 4 m diepe hokken met een betonnen ligbed. Er is echter geen wezenlijk verschil in groei tussen de stieren in de 3 en 4 m diepe hokken. Wel is er een wisselwerking tussen de ronden en de behandelingen. De groei van de stieren in de 4 meter diepe hokken is in de derde en vierde ronde namelijk het laagst en in de andere ronden het hoogst (zie bijlage 1). Hiervoor is geen verklaring gevonden. Hoewel de droge-stofopname van de stieren in de hokken van 4 m diep met ligbed het hoogst is, bleek er toch geen wezenlijk verschil in voederconversie (VEVI per kg groei) aangetoond te kunnen worden.

Tabel 5 Overzicht groei en voeropname voor hokdiepte en ligbed

Hokdiepte	4 meter	4 meter + ligbed	3 meter
Groei per dag	1198 (a)	1175 (b)	1178 (ab)
Kg ds per dag	7,0 (b)	7,1 (a)	6,9 (b)
VEVI per dag	7145 (ab)	7260 (a)	7080 (b)
Vre per dag	704 (ab)	708 (a)	698 (b)
Voederconversie (VEVI/kg groei)	6006 (a)	6097 (a)	6023 (a)

Verschillende letters betekenen een significant verschil ($P < 0.05$)

Uit het gedragsonderzoek bleek dat de toegepaste vergroting van de beschikbare oppervlakte per dier slechts geringe effecten op het gedrag van de stieren heeft (tabel 6). In de hokken met een geringere oppervlakte werden liggende dieren vaker opgejaagd door hokgenoten. Dit komt ongetwijfeld omdat de dieren in de kleinere hokken vaker – vanwege plaatsgebrek elders – dicht bij het voerhek gaan liggen, waar ze dan vervolgens verstoord worden door etende dieren. De totale ligtijd is echter in beide hoktypen gelijk. Ook de frequentie van agressief en van sexueel gedrag (bespringen) is niet significant beïnvloed door de beschikbare oppervlakte. Orale stereotypieën (tongspelen) kwamen meer voor in de kleinere hokken, doch ook dit verschil is niet erg

Tabel 6 Het gedrag van vleesstieren in 3 meter en in 4 meter diepe hokken

Hokdiepte	3 meter	4 meter	verschil
Algemene activiteit (minuten/etmaal)			
liggen	835,7	852,8	−17,1
staan	417,4	392,5	+24,9*
eten	187,6	195,1	− 7,5
Andere gedragingen (frequentie13 uur)			
opjagen van liggend dier	0,4	0,2	+ 0,2
agressief gedrag	16,7	14,2	+ 2,5
sexueel gedrag	4,9	3,9	+ 1,0
manipuleren (inclusief tongspelen)	21,2	18,9	+ 2,3*

* Deze uitkomsten zijn significant ($P < 0,05$)

groot. De onderzochte vergroting van de beschikbare ruimte was dus kennelijk te gering om een belangrijk effect op het gedrag van de stieren te veroorzaken.

Stro bijvoeren

Toen de stieren, die gehuisvest waren in de 4 meter diepe hokken met ligbed, een levend gewicht van 320 kg hadden bereikt is het betonnen ligbed verwijderd en kregen de stieren per dag 0,5 kg stro per stier bijgevoerd.De groei van de stieren die stro kregen in de 4 meter diepe hokken was lager dan de groei van de stieren die geen stro kregen, respectievelijk 1174 en 1194 g per stier per dag. Het verschil kon echter niet significant aangetoond worden.
Omdat uit deze gegevens blijkt dat het bijvoeren van een kleine hoeveelheid stro een negatieve invloed op de groei van de stieren had is besloten niet verder te gaan met deze opzet. Gezien de geringe omvang van deze oriënterende proef kunnen er echter geen algemene conclusies aan verbonden worden.

Hokdiepte en vree tbreedte

In deze proef kregen een aantal stieren in 3 meter diepe hokken door extra vreetbreedte dezelfde oppervlakte als de stieren in de 4 meter diepe hokken.In tabel 7 staat een overzicht van de berekende groei en de berekende voeropname. In bijlage 2 staat de berekende groei per ronde met drie grafieken waarin per ronde het gewichtsverloop van de verschillende hokafmetingen is weergegeven.

Tabel 7 Overzicht groei en voeropname bij diverse hokdieptes en vreetbreedtes

Hokdiepte	3 meter	3 meter + extra vreetbreedte	4 meter
Groei/stier/dag (g)	1115 (a)	1189 (b)	1105 (a)
Kg ds/stier/dag	7,1 (a)	7,1 (a)	7,2 (a)
VEVI/stier/dag	6878 (a)	6872 (a)	6971 (a)
Vre/stier/dag	679 (a)	679 (a)	684 (a)
Voederconversie (VEVI/kg groei)	6178 (a)	5780 (b)	6311 (a)

Verschillende letters betekenen een significant verschil ($P < 0,05$)

De groei van de stieren in de 3 meter diepe hokken met extra vreetbreedte is duidelijk hoger dan die van de stieren in 3 of 4 meter diepe hokken. Er zijn geen essentiële verschillen in voeropname gevonden. De voederconversie van de stieren in de hokken met extra vreetbreedte is wel gunstiger. Vanwege de wezenlijke verschillen in groei per dag tussen de stieren uit de hokken met extra vreetbreedte en de stieren uit de andere hokken zijn de slachtgegevens van deze ronden geanalyseerd. In tabel 8 staan de resultaten weergegeven.

Tabel 8 Overzicht slachtgegevens bij diverse hokdieptes en vreetbreedtes

Hokdiepte	3 meter	3 meter + extra vreetbreedte	4 meter
Koud geslacht gewicht (kg)	301 (a)	316 (b)	305 (c)
Aanhoudings-percentage	54,8 (a)	55,2 (a)	55,8 (a)
Bevleesdheid (R⁻=2,66 R°=3,00)	2,69 (a)	2,75 (a)	2,74 (a)
Vetbedekking (2⁺=2,66 3°=3,00)	2,76 (a)	2,77 (a)	2,81 (a)

Verschillende letters betekenen een significant verschil ($P < 0,05$)

Alleen het geslacht gewicht tussen de behandelingen is wezenlijk verschillend. Dit hangt uiteraard samen met de verschillen in groei. De verschillen in aanhoudingspercentage en classificatie van bevleesdheid en vetbedekking zijn niet duidelijk.

3.2 Groepsgrootte

In deze proef werden groepen van 6, 12 of 18 stieren per hok gehouden. In tabel 9 staat de berekende groei van de groepen stieren bij een hokdiepte van 3 m. Tabel 10 geeft een overzicht van de berekende groei en de berekende voerop-

Babel 9 Groei voor groepsgrootte in 3 m diepe hokken

	Aantal stieren per hok		
	6	12	18
Groei/stier/dag (g)	1112 (a)	1107 (a)	1071 (a)
Kg ds/stier/dag	7,2 (a)	7,3 (a)	7,2 (a)
VEVI/stier/dag	7355 (a)	7444 (a)	7378 (a)
Vre/stier/dag	744 (a)	746 (a)	743 (a)
Voederconversie (VEVI/kg groei)	6632 (a)	6748 (a)	6981 (a)

Verschillende letters betekenen een significant verschil (P < 0,05)

Tabel 10 Groei en voeropname voor groepsgrootte in 4 m diepe hokken

	Aantal stieren per hok		
	6	12	18
Groei/stier/dag (g)	1176 (a)	1084 (a)	1119 (a)
Kg ds/stier/dag	6,8 (a)	6,8 (a)	6,9 (a)
VEVI/stier/dag	6556 (a)	6585 (a)	6665 (a)
Vre/stier/dag	659 (a)	660 (a)	664 (a)
Voederconversie (VEVI/kg groei)	5577 (a)	6073 (a)	5958 (a)

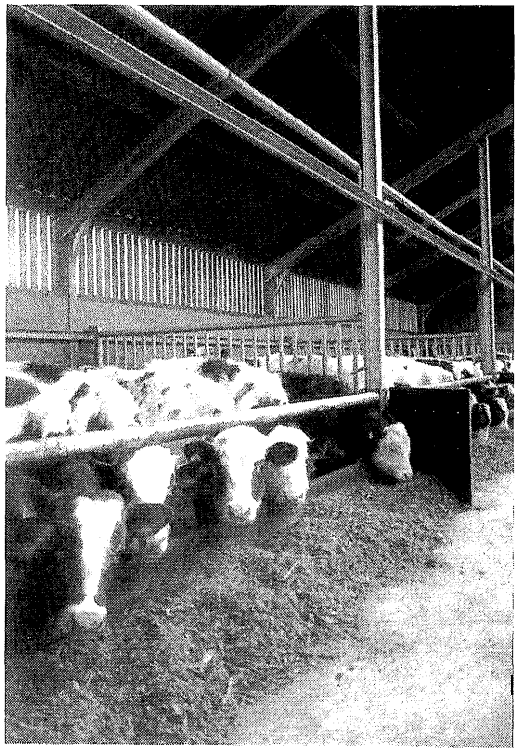
Verschillende letters betekenen een significant verschil (P < 0,05)

name van de groepen stieren bij een hokdiepte van 4 m. In bijlage 3 staat een overzicht van de gemiddelde groei en voeropname per ronde.
Uit tabel 9 blijkt dat er geen wezenlijk verschil in groei en voeropname is tussen de verschillende groepsgroottes.Uit tabel 10 blijkt dat ook in 4 m diepe hokken geen wezenlijk verschil in groei is tussen de verschillende groepsgroottes. Wezenlijke verschillen in voeropname en voederconversie zijn eveneens niet aangetoond.

4. Discussie

4.1 Hokafmetingen

Uit het onderzoek naar verschillende hokafmetingen blijkt dat er geen verschillen in groei en voeropname zijn tussen 3 en 4 m diepe hokken. De stieren hadden een oppervlakte van respectievelijk 1,95 en 2,60 m^2 per stier.Ook voor wat het gedrag betreft bleek er geen belangrijk verschil te zijn tussen de beide hoktypen. Uit een literatuuroverzicht van Wierenga (1987) blijkt dat ook bij andere onderzoekingen naar variatie in de beschikbare ruimte vaak slechts kleine verschillen gevonden werden. Vaak werd bij een vergroting van de ruimte (van ongeveer 2 naar 3 m^2) een wat langere ligtijd gevonden en soms ook minder agressie en/of abnormale gedragingen. Uit Belgisch onderzoek (Boucque et al, 1971) bleek dat vergroting van de oppervlakte van 2,5 m^2 naar 4,3 m^2 per stier een groeiverbetering gaf van 100 g per dag waarbij de stieren ook 0,12 kg droge stof per dag meer opnamen. De extra oppervlakte werd echter gerealiseerd door per hok maar 7 in plaats van 12 stieren te huisvesten zodat moeilijk een goede vergelijking met het hier verslagen onderzoek gemaakt kan worden.



4 m diepe hokken niet beter dan 3 m diepe hokken.

Uit het onderzoek blijkt wel dat extra vreetbreedte een toename in de groei per dag geeft. Er zijn echter geen verschillen in voeropname aangetoond.

Ook bleek uit een analyse van de slachtresultaten geen verschil in aanhoudingspercentage, bevleesdheid en vetbedekking. Door de hogere groei was uiteraard het koud geslacht gewicht wel wezenlijk hoger bij de stieren die extra vreetbreedte kregen. Nadere analyse van de groeicijfers toonde aan dat bij de hokken met extra vreetbreedte de groeiverschillen tussen stieren binnen één hok het kleinst waren. Snijmaiskuil was de hele dag beschikbaar voor de stieren. Het krachtvoer werd één keer per dag verstrekt. Bij de extra vreetbreedte was er kennelijk minder concurrentie tussen de stieren bij de krachtvoeropname. Dit wijst op het belang van voldoende krachtvoeropname van alle stieren!

Extra vreetbreedte per stier heeft voor de praktijk als consequentie dat er in een bestaande stal minder stieren gehouden kunnen worden. De stieren groeien dan wel sneller. In bijlage 4 is dit voor een bedrijf, dat 4 maal per jaar 72 stierkalveren opzet, doorgerekend. Hieruit blijkt een voordeel van bijna f 3700 per jaar voor een normale vreetbreedte ten opzichte van extra vreetbreedte. Dure nuchtere kalveren, hoge voerprijzen en/of lage vleesprijzen kunnen echter aanleiding geven om de stieren wel meer vreetruimte te geven. Dit zou bijvoorbeeld kunnen door per hok één stier

minder op te zetten. Wanneer nieuwbouw wordt overwogen, en er dus ook huisvestingskosten opgenomen worden, is het bouwen van een afmeststal met extra vreetbreedte ook niet aantrekkelijk. Dit is weergegeven in bijlage 5. Stieren houden in stallen met normale vreetbreedte geeft dan ruim f 9500 meer arbeidsopbrengst.

4.2 **Groepsgrootte**

Opvallend is de hogere voeropname van de stieren bij de proeven met verschillende groepsgroottes in de 3 m diepe hokken ten opzichte van de 4 m diepe hokken. De eerste ronde bij de 3 m diepe hokken bestond echter uit kruislingen en duurde ruim 4 maanden korter. Wanneer deze ronde buiten de analyse gelaten wordt komt het voeropname-niveau overeen met dat van de stieren in de 3 m diepe hokken. De tendens blijft echter dat een klein aantal stieren in een hok de hoogste groei en de gunstigste voederconversie geeft. In Zweeds onderzoek van Mossberg (1988) zijn in een ongeisoleerde stal hokbezettingen van 11 en 15 stieren vergeleken.

De groei van de stieren met een groepsgrootte van 11 was wezenlijk hoger (ruim 60 g per stier per dag) dan die van de stieren in een groepsgrootte van 15. De voederconversie was voor de groepsgrootte van 11 wezenlijk beter dan die voor de groepgrootte van 15. Er konden geen verschillen aangetoond worden in voeropname, frequentie van sociaal likken, % vet in het karkas en voorkomen van leverabcessen.

5. Conclusies

- Er zijn geen wezenlijke verschillen in produktie en gedrag tussen stieren gehuisvest in 3 en 4 m diepe hokken met dezelfde vreetbreedte per stier.
- Een ligbed in een 4 m diep hok verhoogt de groei van de stieren niet.
- Extra vreetbreedte in een 3 m diep hok geeft een wezenlijk hogere groei per dag, maar is meestal financieel niet aantrekkelijk.
- Het verdient aanbeveling om ongeveer 6 stieren per hok te houden.



6 stieren per hok verdient aanbeveling.

Samenvatting

Vanaf 1981 tot en met 1988 zijn op het Regionale Onderzoek Centrum ,,De Vlierd" te Bruchem een aantal huisvestingsproeven met vleesstieren in de afmestfase uitgevoerd. In totaal waren hierbij 540 roodbonte stieren betrokken. De voeding van de stieren bestond uit ad lib snijmaiskuil aangevuld met 2 tot 3 kg krachtvoer per dag. De stal werd natuurlijk geventileerd (space-boarding). De hokken hadden allemaal een volledige roostervloer. Er is onderzoek gedaan naar hokafmetingen, waarbij zowel hokdiepte als vreetbreedte gevarieerd werden, en groepsgrootte. Wat de hokafmetingen betreft bleek er geen verschil in groei, voeropname en gedrag van de stieren te zijn tussen 3 m en 4 m diepe hokken. Het in het onderzoek toegepaste ligbed in een 4 m diep hok lijkt een negatieve invloed op de groei van de stieren te hebben. Stieren gehouden in 3 m diepe hokken met een zodanige extra vreetbreedte dat de oppervlakte per stier gelijk is aan die van de stieren in 4 m diepe hokken bleken wezenlijk harder te groeien dan de stieren in de 4 m en de 3 m diepe hokken met normale vreetbreedte. De groei in de mestperiode was ruim 75 g per dag hoger. In voeropname en classificatie konden geen verschillen gevonden worden. Uit berekeningen blijkt dat het economisch niet aantrekkelijk is om de stieren in 3 m diepe hokken extra vreetbreedte te geven.Bij een vergelijking tussen groepsgroottes van 6, 12 of 18 stieren per hok leek de groei in de kleinste groep het hoogst te zijn. In voeropname konden er geen verschillen aangetoond worden.

Literatuur

Boucque, Ch. V. et al (1971). De invloed van ingestrooide- of roostervloerloopstallen op de rundvleesproduktieresultaten. Landbouwtijdschrift, 24e jaargang, nummer 8, pag. 1043-1058.

Deeladministratie vleesstierenhouderij nuka-bedrijven boekjaar 1987188. Landbouw-Economisch Instituut, Den Haag, Overzicht nr. 6193.

Hanekamp, *W.J.A.*, A.C. Smits en *H. K.* Wierenga (1989). Huisvesting van vleesstieren van 0 tot 6 maanden. Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij (PR), Lelystad. Publikatie nr.64.

Hanekamp, W.J.A., A.C. Smits en H.K. Wierenga (1990). Ervaringen opfok- en overgangsstal vleesstieren op De Vlierd. Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij (PR), Lelystad. Praktijkonderzoek januari 1990, pag. 11-12.

Kwantitatieve informatie veehouderij 1989-1990. Ministerie van Landbouw en Visserij, september 1989.

Loof, E. (1986). Welzijnsonderzoek bij vleesstieren (1981-1985). Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij (PR), Lelystad. Intern rapport nr. 176.

Mossberg, *I.* (1988). Housing and rearing systems for growing bulls. Swedish University of Agricultural Science, Proceedings VI World Conference on Animal Production in Helsinki, juni 1988, Uppsala, Zweden.

Oostendorp, D. en H.E. Harmsen (1985). Welzijnsonderzoek bij vleesstieren. Waiboerhoeve 1985. Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij (PR), Lelystad. Publikatie nr. 43, pag. 70-76.

Oostendorp, D. (1983). Welzijnsonderzoek vleesstieren. Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij (PR), Lelystad. Jaarverslag, pag. 72-77.

Oostendorp, D. (1986). Produktie-aspekten van de huisvesting en verzorging van vleesstieren. In: Verslag van een kontaktdag Welzijnsonderzoek. Samenstellers: Wierenga, H.K. en A.A. Jongebreur. Pudoc, Wageningen, pag. 91-96.

Ooyen, J. van (1989). Persoonlijke mededeling. Instituut Mechanisatie Arbeid en Gebouwen (IMAG), Wageningen.

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

Wierenga, H.K. (1987). Behavioural problems in fattening bulls. in: Welfare aspects of housing systems for veal calves and fattening bulls. Edited by M.C. Schlichting, D. Smidt. EC seminar in Mariensee EUR 1077 EN, pag. 105-122.

Bijlagen

Bijlage 1 Berekende groei per stier per dag per ronde bij verschillende hokdieptes en ligbed vanaf start proef tot afleveren

Hokdiepte	4 meter	4 meter + ligbed	3 meter
Ronde 1	1256 (a)	1142 (b)	1153 (b)
2	1209 (a)	1192 (a)	1150 (b)
3	1148 (a)	1210 (b)	1194 (ab)
4	1137 (a)	1215 (b)	1199 (b)
5	1239 (a)	1118 (b)	1195 (a)

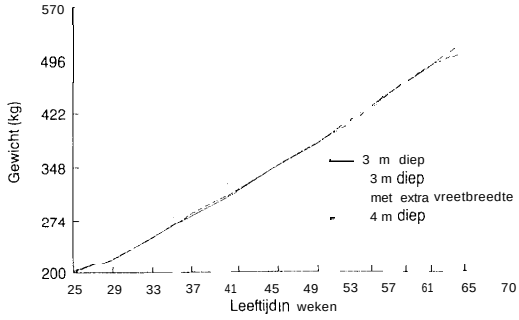
Verschillende letters betekenen een significant verschil (P < 0,05)

Bijlage 2 Berekende groei per stier per dag per ronde bij verschillende hokdieptes en vreetbreedte vanaf start proef tot afleveren

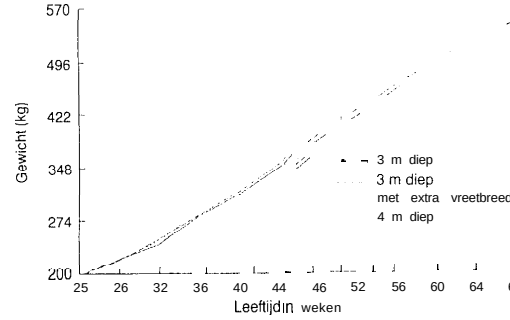
Hokdiepte	4 meter	3 meter + extra vreetbreedte	3 meter
Ronde 1	1069 (a)	1216 (b)	1125 (a)
2	1121 (a)	1168 (a)	1121 (a)
3	1126 (ab)	1184 (b)	1100 (a)

Verschillende letters betekenen een significant verschil (P < 0,05)

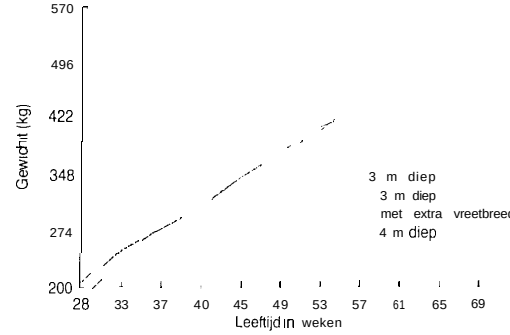
Figuur 1
Gewichtsverloop in ronde 1 bij verschillende hokafmetingen.



Figuur 2
Gewichtsverloop in ronde 2 bij verschillende hokafmetingen.



Figuur 3
Gewichtsverloop in ronde 3 bij verschillende hokafmetingen.



Bijlage 3 Gemiddelde groei per stier per dag per ronde bij verschillende groepsgroottes vanaf start proef tot afleveren

Hokdiepte 3 m	Aantal stieren per hok		
	6	12	18
Ronde 1	1084	1075	968
2	1080	1075	1081
3	1174	1170	1164
Hokdiepte 4 m	**Aantal stieren per hok**		
	6	12	18
Ronde 1	1182	1091	1155
2	1169	1079	1084

Bijlage 3 (vervolg]

Hokdiepte 3 m	Aantal stieren per hok		
	6 -	12	18
Kg droge stof			
Ronde 1	8,00	8,16	7,89
2	6,74	6,64	6,71
3	6,74	7,06	7.12
VEVI			
Ronde 1	8505	8681	8403
2	6737	6643	6704
3	6823	7009	7054
Vre			
Ronde 1	819	824	810
2	718	706	709
3	697	709	709

Bijlage 3 (vervolg)

Hokdiepte 4 m	Aantal stieren per hok		
	6	12	18
Kg droge stof			
Ronde 1	6,76	6,73	6,80
2	6,79	6,87	6,98
VEVI			
Ronde 1	6493	6470	6531
2	6619	6700	6798
Vre			
Ronde 1	647	645	648
2	671	671	680

Bijlage 4 Berekening economisch voordeel van extra vreetbreedte wanneer huisvestingskosten niet meegenomen worden

Uitgangspunten:

- Jaarlijks worden 4 X 72 roodbonte stieren opgezet.
- Systeem met opfok-, overgangs- en afmeststal.
- Voor afleveren en schoonmaken wordt 2 weken gerekend.
- Aantal afmestdagen.
  Normaal: 520 kg - 200 kg / 1,115 g groei = 288
  Extra vreetbreedte: 520 kg - 200 kg / 1 ,189 g groei = 269
  Hier komen nog 180 dagen van opfok- en overgangsstal bij.
- Vreetbreedte per stier bij een hokdiepte van 3 m.

Gewicht (kg)	Normaal (cm)	Extra (cm)
200-280	45	60
280-350	55	73
350-520	65	87
Gemiddeld	58	77

  Voor de berekening is uitgegaan van de grootste voerbreedte.

- Uitgegaan wordt van een gelijkblijvende stalcapaciteit voor 4 X 72 stieren.
- Aantal stieren wat jaarlijks afgeleverd wordt:
  Normaal 72 per ronde;
  d.w.z. per jaar 365 dagen / (180 + 288 + 14 dagen) X 4 X 72 = 218 stieren.
  Extra vreetbreedte: stallengte/4 X 87 cm = (4 X 72 X 65 cm)/(4 X 87 cm) = 54 stieren per ronde;
  d.w.z. per jaar 365 dagen / (180 + 269 + 14 dagen) X 4 X 54 = 170 stieren.
- Opbrengsten en kosten volgens Kwantitatieve informatie veehouderij 1989-1990 (exclusief EG stierenpremie), voerkosten volgens LEI (Deeladministratie 1987188).
- Er is geen rekening mee gehouden dat de vrijkomende tijd door het houden van minder stieren wellicht elders nog tot waarde gebracht kan worden.

- Opbrengst - variabele kosten bij normale vreetbreedte.
  Opbrengst: 300 kg koud geslacht gewicht (kgg) X f 8,- = f 2400,-

Kalf	f 850
Kunstmelk[1])	f 139
Krachtvoer*)	f 428
Snijmais[2])	f 521
5% uitvalsrisico[3])	f 76
Gezondheidszorg[4]): 11 ct/dag	f 52
Algemene kosten[4]):12 ct/dag	f 56
7% rente[3])	f 106
	f 2228
	f172

[1]) 50 kg à f 2,77
[2]) Bij een gemiddelde groei gedurende de hele mestperiode van 1050 g is 2630 kVEVI nodig. Hiervan komt 40% uit krachtvoer à 40,7 ct en 60% uit snijmais à 33 ct per kVEVI.
[3]) Uitvalsrisico en rente worden berekend over het gemiddeld geinvesteerd vermogen van 850 + 52/2 + 56/2 + 139 + (428 + 521)/2 = f 1517,50.
[4]) Aantal mestdagen is 468.

Totale opbrengsten - variabele kosten: 218 X f 172 = f 37.496,=.

- Opbrengst - variabele kosten bij extra vreetbreedte.
  Opbrengst: 300 kg kgg X f 8,- = f 2400,-

Kalf	f 850
Kunstmelk[1])	f 139
Krachtvoer*)	f 419
Snijmais[2])	f 510
5% uitvalsrisico[3])	f 75
Gezondheidszorg[4]): 11 ct/dag	f 49
Algemene kosten[4]): 12 ct/dag	f 54
7% rente[3])	f 105
	f 2201
	f 199

[1]) 50 kg à f 2,77
[2]) Bij een gemiddelde groei gedurende de hele mestperiode van 1100 g is 2575 kVEVI nodig. Hiervan komt 40% uit krachtvoer à 40,7 ct en 60% uit snijmais à 33 ct per kVEVI.
[3]) Uitvalsrisico en rente worden berekend over het gemiddeld geinvesteerd vermogen van 850 + 49/2 + 54/2 + 139 + (419 + 510)/2 = f 1505.
[4]) Aantal mestdagen is 449.

Totale opbrengsten - variabele kosten: 170 X f 199 = f 33.830,=.

Voordeel van normale vreetbreedte ten opzichte van extra vreetbreedte is f 37.496 - f 33.830 = f 3666,=.

Bij de berekening is uitgegaan van bepaalde vaste cijfers. Onderstaand is een overzicht overgenomen van mogelijke fluctuaties en het voordeel van normale ten opzichte van extra vreetbreedte.

	Fluctuatie	Voordeel (f)
Nuka	+ f 100	-1710
Voer (kVEVI)	+ 10%	-2024
Vleesprijs	— 50 ct	-3534

Dure nuchtere kalveren, hoge voerprijzen en/of lage vleesprijzen geven aanleiding tot extra vreetbreedte voor de stieren.

Bijlage 5 Berekening vergelijking normale en extra vreetbreedte bij nieuwbouw.

Hierbij wordt uitgegaan van een 3 fasen systeem met 3 maanden opfokstal, 3 maanden overgangsstal en ongeveer 10 maanden afmeststal. Er zijn 2 afmeststallen. De investering in de opfokstal is f 108.000 (72 X f 1500) en voor de overgangsstal f 93.600 (72 X f 1300) (Kwantitatieve informatie veehouderij 1989-1990).Bij de normale afmeststal is de vreetbreedte 65 cm per stier en bij extra vreetbreedte in de afmeststal is er 87 cm per stier beschikbaar aan het voerhek. De normale afmeststal vraagt een totale investering van f 233.300 en de afmeststal met extra vreetbreedte vraagt een investering van f 281.800. In beide gevallen is er in de afmeststal een mestopslagcapaciteit voor 6 maanden aanwezig. De gegevens van de afmeststallen staan apart vermeld en zijn afkomstig van Van Ooyen (1989).

Vleesstierenafmeststal met normale vreetbreedte

Omschrijving	
Aantal stieren	150,00
Breedte	10,00 m
Lengte	48,75 m
Hoogte zijwand	3,00 m
Dakhelling	22,50 gr
Kelderdiepte	2,00 m
Voerlengte	0,65 m
Oppervlakte	487,50 m^2

Investering (f)	Totaal	Per stier
Onderbouw	78.000,00	520,00
Bovenbouw	120.000,00	800,00
Binnenbouw	1.300,00	8,67
Bouwkundige werken	199.300,00	1.328,67
Inrichting	15.000,00	100,00
Installaties	19.000,00	126,67
Totaal gebouw	233.300,00	1.555,33

Prijzen inclusief BTW

Vleesstierenafmeststal met extra vreetbreedte

Omschrijving	
Aantal stieren	150,00
Breedte	10,00 m
Lengte	65,00 m
Hoogte zijwand	3,00 m
Dakhelling	22,50 gr
Kelderdiepte	1,50 m
Voerlengte	0,87 m
Oppervlakte	650,00 m^2

Investering (f)	Totaal	Per stier
Onderbouw	90.000,00	600,00
Bovenbouw	154.000,00	1.026,67
Binnenbouw	800,00	5,33
Bouwkundige werken	244.800,00	1.632,00
Inrichting	17.000,00	113,33
Installaties	20.000,00	113,33
Totaal gebouw	281.800,00	1.878,67

Prijzen inclusief BTW

Vier keer per jaar worden er 72 stieren opgezet. Bij de normale vreetbreedte kunnen er jaarlijks 4 X 72 X 365/482 (dagen) = 218 stieren afgeleverd worden. Voor de situatie met extra vreetbreedte in de afmeststallen zijn dit er 4 X 72 X 365/463 = 227.
De investeringen en de jaarlijkse kostenpercentages (afschrijving, onderhoud en verzekering) en rente van de gemiddelde boekwaarde (Kwantitatieve informatie veehouderij 1989/1990) zijn als volgt:

Fase	Leeftijd (mnd.)	Vreet-breedte	Investering (x f 1000)	Kosten (%)	Rente (%)	Totale jaarkosten (f)
Opfok	0-3		108	15,5	7	20.520
Overgang	4-6		93,6	15,5	7	17.784
Afmest	>6	normaal	233,3	7	7	2 x 24.497
		extra	281,8			2 X 29.589

Om een vergelijking te maken wordt het in bijlage 4 berekende saldo vermenigvuldigd met het aantal af te leveren stieren en hiervan worden vervolgens de huisvestingskosten afgetrokken. Dit levert het volgende op.

Normale vreetbreedte:	
218 stieren X saldo f 172 =	f 37.496
Huisvestingskosten	f 87.298
%	f 49.802
Extra vreetbreedte:	
227 stieren X saldo f 199 =	f 45.173
Huisvestingskosten	f 104.538
%	f 59.365

Extra vreetbreedte blijkt bij nieuwbouw f 9.563 ongunstiger uit te komen qua arbeidsopbrengst.

Wanneer uitgegaan zou worden van verplaatsbare tussenhekken in de afmeststal zullen de jaarlijkse huisvestingskosten minder worden door kleinere afmeststallen. Voor de normale vreetbreedte zou dan gerekend kunnen worden met 2 X f 24.497 X 58/65 (cm vreetbreedte) en voor de situatie met extra vreetbreedte 2 X f 29.589 X 77/87. Het voordeel in arbeidsopbrengst tussen normale vreetbreedte en extra vreetbreedte zou dan maar f 981 bedragen.

Bij de berekening is uitgegaan van bepaalde vaste cijfers. Onderstaand is een overzicht opgenomen van mogelijke fluctuaties en de gevolgen voor het verschil in arbeidsopbrengst.

	Fluctuatie	Voordeel normaal (f)
Nuka	+ f 100	+ 10.571
Voer (kVEVI)	+ 10%	+ 10.371
Vleesprijs	— 50 ct	+ 10.913
Huisvestingskosten	— 1%	+ 1.537

Dit betekent dat alleen wanneer de jaarlijkse huisvestingskosten lager zijn dan hier is aangenomen het aantrekkelijker kan worden om een nieuwe afmeststal met extra vreetbreedte te bouwen.

- Opvallend is dat het bij nieuwbouw niet aantrekkelijker wordt om extra vreetbreedte per stier toe te passen wanneer de nuchtere kalveren duurder, de voerkosten hoger en/of de vleesprijs lager worden. Dit in tegenstelling tot de berekeningen waarin geen rekening wordt gehouden met huisvestingskosten (zie bijlage 4). Dit is als volgt te verklaren.

  Wanneer uitgegaan wordt van een saldo 's' per stier voor roodbonte stieren bij een normale vreetbreedte en een saldo 's + v' (v=verschil in saldi per stier tussen normale en extra vreetbreedte) voor roodbonte stieren met extra vreetbreedte, extra vreetbreedte aantrekkelijk wordt als:

  218 (aantal afleveringen) X s $\leq$ 170 X (s + v) = > v $\geq$ 0,28 X s

  Hierbij is geen rekening gehouden met huisvestingskosten.

  Wanneer nieuwbouw wordt overwogen geldt (wel huisvestingskosten):

  218 X s - 87.298 $\leq$ 227 X (s + v) - 104.538 = > v $\geq$ 75,9 - 0,04 x s

  Uitgewerkt voor de doorgerekende alternatieven geeft dit het volgende overzicht (alle cijfers in hele guldens):

Saldo Situatie	s	v (minimaal) Huisvestingskosten niet	v (minimaal) Huisvestingskosten wel	v Werkelijk
Basis	172	48	69	27
Nuka + f 100	60	17	74	27
Voer + 10%	57	16	74	28
Vlees - 50 ct	22	6	75	27

Een lager saldo voor normale vreetbreedte maakt het zonder huisvestingskosten aantrekkelijker om over te stappen op extra vreetbreedte per stier terwijl dit onaantrekkelijker wordt als wel rekening gehouden wordt met de huisvestingskosten.