

PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ,
SCHAPENHOUDERIJ EN PAARDENHOUDERIJ (PR)
LELYSTAD

EFFEKTEN VAN OVERBEZETTING BIJ MELKVEE IN BEDRIJFSVERBAND

Onderzoek op de Waiboerhoeve

Redactie: ing. H. Snoek

PUBLIKATIE NR. 53

FEBRUARI 1988

INHOUDSOPGAVE

Woord vooraf

1. INLEIDING	4
2. OPZET EN UITVOERING VAN HET ONDERZOEK.....	6
3. RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK	11
3.1 Voeropname	11
3.2 Melkproduktie	13
3.3 Gewicht van de dieren	17
3.4 Hygiëne	18
3.5 Vruchtbaarheid en gezondheid	31
3.6 Gedragsaspecten	36
SAMENVATTING.....	42
LITERATUUR.....	44

WOORD VOORAF

Aan het eind van de zeventiger begin tachtiger jaren trad een sterke uitbreiding op in de melkveehouderij. Voor die melkveehouders die over een ligboxenstal beschikten werden voor kortere of langere tijd de meerdere dieren gestald in de bestaande ligboxenstal. Hierdoor ontstond op verschillende bedrijven een overbezetting van de ligboxen. Deze ontwikkeling riep een groot aantal vragen over mogelijke effecten daarvan op, de voeropname, melkproductie, hygiëne, vruchtbaarheid etc. Daarnaast spelen ook een aantal welzijnsaspecten van de dieren een rol. Om ten aanzien van voornoemde punten enige klaarheid te brengen werd begin 1983 een onderzoek gestart dat geduurd heeft tot mei 1986.

Het onderzoek is mede mogelijk gemaakt door een financiële bijdrage van de Commissie Welzijn Landbouwhuisdieren. De projectgroep voor begeleiding van het onderzoek werd gevormd door drs. R. Kommerij (projectleider), ing. J. van Geneijgen (rapporteur) en C.J. Jagtenberg van het Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij, drs. H.K. Wierenga en A. Postma van het Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek, ing. J. Brouwer van het Consultantschap in Algemene Dienst voor Melkwinning, Melkhygiëne en Boerenkaasbereiding en ing. A.C. Smits van het Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en Gebouwen.

Hen komt de dank toe voor het verrichte onderzoek en de verslaglegging. De resultaten van hun bevindingen zijn hierna weergegeven.

Door de superheffing is het verschijnsel van de overbezetting sterk afgenomen zonet verdwenen op de meeste bedrijven. Toch zijn de resultaten belangwekkend genoeg om aan de praktijk te worden voorgelegd.

Tot slot een woord van dank aan de medewerkers van de Waiboerhoeve die door hun inzet de uitvoering van het onderzoek hebben mogelijk gemaakt.

De Directeur,
Ir. M.P. de Jong.

1. INLEIDING

Het beperken van het aantal beschikbare eet- en/of ligplaatsen per melkkoe lijkt één van de mogelijkheden om, bij gelijkblijvende huisvestingskosten, de opbrengsten van een melkveehouderijbedrijf te vergroten. Zeker is dat de gebouwenkosten per dier hierdoor lager worden, maar het is nog de vraag of er niet een geringere productie tegenover staat. Overbezetting zou immers direct, of via bijvoorbeeld gezondheids- of vruchtbaarheidsproblemen, een daling in de melkproductie teweeg kunnen brengen.

Onder overbezetting wordt verstaan het verschijnsel, dat in een ligboxenstal meer koeien worden gehouden dan er lig- en eetplaatsen beschikbaar zijn. Omdat het aannemelijk lijkt dat zo'n beperking van de ruimte voor het welzijn van het dier bezwaren heeft, is het van belang aandacht te schenken aan de effecten ervan.

In het rapport „Welzijnsonderzoek Landbouwhuisdieren” opgesteld in juni 1981 in opdracht van de Coördinatiecommissie Huisvestings- en Verzorgingsonderzoek wordt gesteld dat de effecten van overbezetting van de ligboxenstal in combinatie met een beperking van de eetbreedte nader onderzocht dienen te worden. Daarnaast waren er nog bepaalde ontwikkelingen die aanleiding gaven tot een praktijkgericht onderzoek naar de effecten van overbezetting in ligboxenstallen.

In 1981 kwam er in de praktijk steeds meer belangstelling voor allerlei vormen van overbezetting en het verschijnsel overbezetting nam duidelijk toe. Daarbij leek een verschuiving op te treden van een tijdelijke overbezetting naar een meer permanente of structurele toepassing van overbezetting. Voorts nam de aandacht voor welzijnsaspecten bij dieren toe en werd er gewerkt aan een raamwet genaamd „Gezondheids- en Welzijnswet voor dieren” waarin de mogelijkheid werd opengelaten om regels te stellen met betrekking tot overbezetting.

Een beperking van alleen de eetbreedte aan het voerhek heeft geen sterk negatieve gevolgen voor het gedrag en ook geen effect op de voeropname, wanneer de omstandigheden (niveau van overbezetting en voederverstrekking) niet al te extreem zijn. Gerstlauer (1979) vond bij een overbezetting van 500 % (2 eetplaatsen voor 12 dieren) geen effecten op de voeropname. Bij een overbezetting van meer dan 200 % vond hij echter wel een drastische toename van de mate van verdringing aan het voerhek, waardoor hij een hogere overbezetting niet verantwoord acht. Anderzijds is ook aangetoond, dat er zelfs bij een „voldoende” aantal eetplaatsen verschillen in voeropname kunnen ontstaan als gevolg van het bestaan van een sociale rangorde (Konggaard e.a., 1978).

Duidelijk negatieve reacties werden gevonden bij beperking van de loopruimte tussen twee rijen ligboxen tot een breedte van 1,20 m (Konggaard, 1982).

De koeien bleken zich veel moeilijker te verplaatsen, omdat ze elkaar niet of nauwelijks zonder aan te raken konden passeren. Regelmatig ontstonden hierdoor rijen wachtende koeien wanneer één dier de loopruimte blokkeerde. Konggaard e.a. hadden verder aanwijzingen, dat een dergelijke beperking van de loopruimte kan leiden tot daling van de melkproductie.

Uit onderzoek naar het effect van ligboxoverbezetting op het gedrag van de koeien door Friend e.a. (1977, 1979) en Kaiser e.a. (1974) blijkt dat overbezetting van ligboxen tot gevolg heeft dat de totale ligtijd van de koeien daalt en dat het aantal verjagingen stijgt. Friend e.a.

Het onderzoek in bedrijfsverband werd uitgevoerd op een van de afdelingen van de Waiboerhoeve.



concludeerden echter dat een overbezetting van ongeveer 60 % wel mogelijk zou zijn, terwijl Kaiser e.a. vinden dat maximaal een overbezetting van 10 % toegepast kan worden. Het onderzoek naar het effect van overbezetting in ligboxenstallen dat door het IVO is uitgevoerd op het proefbedrijf „De Bunzing” en op praktijkbedrijven (Wierenga e.a., 1982), was ook vooral gericht op de invloed van overbezetting op het gedrag van de dieren. Daarbij werden op het proefbedrijf gedetailleerde gedragswaarnemingen verricht aan kleine groepen koeien die afwisselend in een „normale” stal (voor iedere koe een eet- en ligplaats) en in een overbezette stal (minder plaatsen dan koeien) gehouden werden. Uit dit onderzoek is gebleken, dat met name de effecten van een beperking van het aantal ligboxen op het gedrag van de dieren vrij groot kunnen zijn. Zo bleek dat door de overbezetting de tijd die de koeien in de ligboxen doorbrachten, korter werd. Deze afname trad overigens vooral 's nachts op en was het grootst bij de dieren die laag in de rangorde staan. Een verhoogde concurrentie om de ligboxen bleek ook uit een toename van de agressie bij een grotere overbezetting. Beperking van het aantal ligplaatsen gaat in de praktijk veelal (gezien de gebouwsituatie) gepaard met een beperkte eetbreedte aan het voerhek. Over de gevolgen van deze combinatie voor het gedrag van de dieren en de gevolgen van overbezetting op andere welzijnsaspecten zoals gezondheid en vruchtbaarheid onder praktijkomstandigheden en wel in het bijzonder bij een grote koppel koeien was onvoldoende bekend. Dit gold ook voor voeropname, melkproductie en melkwaliteit. Daarom is op de Waiboerhoeve onderzoek in bedrijfsverband gedaan gericht op deze aspecten.

2. OPZET EN UITVOERING VAN HET ONDERZOEK

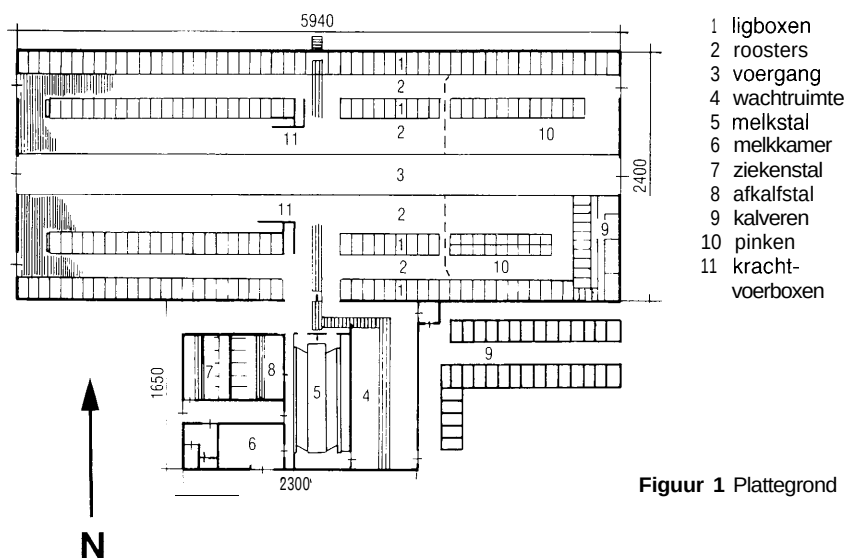
Er komt in de praktijk een grote diversiteit in omstandigheden voor, die voor onderzoek in aanmerking komen. Zo kan alleen een verkleining van het aantal eetplaatsen of van het aantal ligplaatsen toegepast worden. Ook een combinatie van beide is mogelijk. Verder kan de lengte van de periode gedurende welke overbezetting toegepast wordt variëren. Wanneer gekozen is voor een bepaald type en een bepaalde mate van overbezetting, kan de groeps-grootte nog gevarieerd worden, terwijl ook het voersysteem (wijze van voeren, aard en verhouding van de voedermiddelen enz.) een belangrijke rol speelt. Ook het produktieniveau kan van belang zijn. Aanvankelijk was het de bedoeling in de loop van de tijd verschillende alternatieven te beproeven. Er is echter gedurende vier jaar met slechts één alternatief gewerkt.

Naar aanleiding van het verloop van het onderzoek en de resultaten werd beproeving van meerdere alternatieven niet relevant geacht.

Overbezetting 30 %

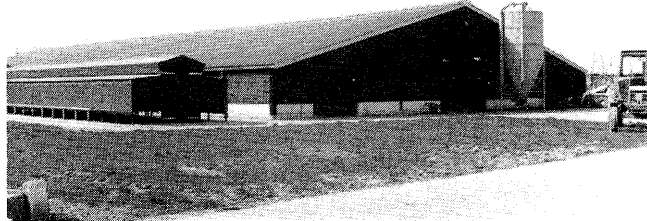
Gewerkt werd met een overbezetting van 30 % zowel ten aanzien van het aantal ligplaatsen als van het aantal eetplaatsen aan het voerhek. Het onderzoek werd uitgevoerd op afdeling 3 van de Waiboerhoeve in de periode januari 1983 tot mei 1986 in een vierrijige niet geïsoleerde ligboxenstal met roostervloer en centrale voergang. De stal was voorzien van pootloze boxafscheidings en een vlakke stand met een kunststofmat waarop zaagsel werd gestrooid. In figuur 1 is de plattegrond van de stal gegeven.

Gemiddeld waren er op het bedrijf ruim 120 koeien met bijbehorend jongvee. Het onderzoek werd uitgevoerd met alleen de melkgevende koeien.



Figuur 1 Plattegrond stalgebouw.

De stal waar het onderzoek werd uitgevoerd. De kalveren verbleven tot een leeftijd van ca. 6 weken in twee tegenover elkaar geplaatste eenlinghokjes met een overkapte loopgang. Daarna kwamen ze tijdens een overgangperiode van 1 maand in ingestrooide groepshokken in de grote stal en later in ligboxen.



Twee groepen

Bij het begin van de stalperiodes 1982/1983, 1983/1984 en 1984/1985 werden alle koeien paarsgewijze ingedeeld in twee groepen die qua leeftijd, kalfdatum, melkproductie en fokrichting vergelijkbaar waren. Bij de indeling in 1983/1984 en 1984/1985 is getracht zoveel mogelijk de indeling van voorgaand jaar te handhaven.

De indeling in 1984/1985 werd zover mogelijk aangehouden tot het einde van het onderzoek. Achtergrond hiervan was inzicht te krijgen in mogelijke lange termijneffekten ten aanzien van gezondheid en vruchtbaarheid. Vaarzen en pinken werden bij het begin van de stalperiode ook reeds ingedeeld, althans op papier. Deze dieren werden dan vlak voor het afkalven aan de betreffende groep toegevoegd. De controlegroep werd gehouden aan de noordwestkant van de stal waar voor elk dier een ligplaats beschikbaar was en een vreetplaats aan het voerhek van 65 cm.

Voor de proefgroep, die gehouden werd aan de zuidwestkant van de stal werd, zowel ten aanzien van de vreetplaatsen als van de ligplaatsen een overbezetting van 30 % toegepast. Elke woensdag werden de droog te zetten koeien uit de proef- en controlegroep verwijderd en werden koeien en vaarzen die 2 à 8 dagen voor de verwachte kalfdatum waren, bij hun groep gevoegd. Tevens werd dan de noodzakelijke uitstoot afgevoerd.

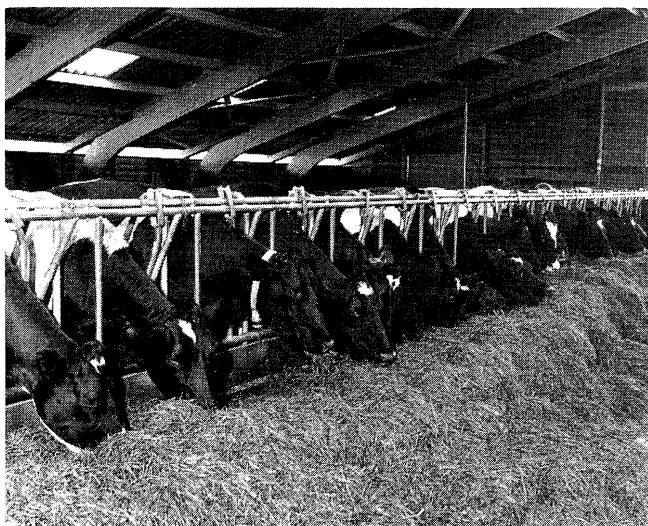
Tegelijkertijd werd de overbezetting bij de proefgroep weer op 30 % gebracht door het afsluiten van boxen en plaatsen aan het voerhek. Het onderzoek is dus in de loop van de stalperiode uitgevoerd met groepen met een wisselende bezetting. Door de wijze van indelen waren de groepen wel steeds vergelijkbaar. Elke groep op zich was een afspiegeling van een compleet bedrijf, met een bezetting met alle categorieën dieren en in de tijd gezien ook een normaal verlopende bezetting.

Er zijn hierdoor in feite twee bedrijfssituaties vergeleken binnen een bedrijf. Daarbij moet worden opgemerkt dat bij de proefgroep de overbezetting werd gerealiseerd door het afsluiten van lig- en eetplaatsen. De loopruimte en stalinhoud zijn niet verkleind. In de praktijk is dat echter wel het geval. Bij de beoordeling van de resultaten moet daar rekening mee worden gehouden.

Het onderzoek werd gedurende een gehele stalperiode of een zo groot mogelijk gedeelte daarvan uitgevoerd.

Lange termijneffekten

Mogelijke gevolgen van overbezetting voor gezondheid en vruchtbaarheid kunnen pas op



De voordroogkuil was onbeperkt beschikbaar.

lange termijn zichtbaar worden. Daarvoor is onderzoek nodig gedurende een lange aaneengesloten periode. In 1984/1985 is daarom gestart met twee vergelijkbare groepen waarin de dieren zo mogelijk tot het einde van destalperiode 1985/1986 werden gehandhaafd. De afvoer bleef beperkt tot dieren die om gezondheidsredenen normaal gesproken niet langer waren te handhaven. Vaarzen die afkalfden werden gelijk over de twee groepen verdeeld. Daarbij werd eenzelfde handelswijze toegepast als voorheen, evenals trouwens met de droog te zetten koeien en de koeien die afkalfden.

Het onderzoek in de periode 1984/1985 tot en met 1985/1986 was toegespitst op de gevolgen van overbezetting voor de gezondheid en vruchtbaarheid van de dieren.

In de zomerperiode werd beperkte weidegang toegepast waarbij de koeien in één koppel gedurende ca. 8 uur per dag werden geweid. Bij het ophalen uit de weide 's middags voor het melken werden de koeien weer gescheiden in proef- en controlegroep. Na het melken kwam elke groep dan weer in haar eigen stalgedeelte tot het melken de volgende morgen. Het 's nachts op stal houden van de koeien werd zoveel mogelijk gecompenseerd door het bijvoeren van vers gras en snijmais.

Onbeperkt voordroogkuil

Beide groepen werden op dezelfde wijze gevoerd. Het ruwvoer werd twee keer per dag verstrekt met een voerdoseerwagen. 's Morgens kregen de dieren eerst snijmais in een beperkte en zoveel mogelijk vaste hoeveelheid. Deze hoeveelheid was niet elk jaar gelijk. In 1983/1984 werd bovendien tijdelijk een beperkte hoeveelheid kunstmatig gedroogd gras verstrekt. Zodra de beperkt verstrekte producten op waren werd voordroogkuil gegeven.

Dat gebeurde zodanig dat er altijd voer voor het voerhek aanwezig was. Om het voer ook steeds goed bereikbaar te houden voor de koeien, moest het regelmatig worden bijgeschoven.

Het ruwvoerrantsoen werd per koe aangevuld met krachtvoer (normvoeding). Ook de droogstaande koeien werden gevoerd volgens de norm. Het krachtvoer werd in de melkstal gegeven tot een maximum van 2% kg per koe per keer (5 kg per dag). De eventuele rest kon

worden opgenomen in twee geprogrammeerde krachtvoerboxen per groep in de stal. De krachtvoerboxen waren voortdurend toegankelijk. Alleen in 1983/1984 werden ze in verband met gedragswaarnemingen 's nachts afgesloten en moesten de koeien het krachtvoer geheel overdag opnemen. In 1982/1983 kon in de melkstal om technische redenen slechts 0,3 kg krachtvoer per koe per keer worden verstrekt. Er werd vrijwel uitsluitend A-brok gevoerd.

Goede kwaliteit ruwvoer

Beide groepen werden gevoerd met materiaal van dezelfde partij(en). De snijmais was gedurende een gehele proefperiode van dezelfde kwaliteit. Dat was ook het geval met het kunstmatig gedroogde gras in 1983/1984. De partijen voordroogkuil waren echter niet altijd gelijk. Soms was de variatie zelfs zeer groot. In tabel 1 is de kwaliteit van het ruwvoer in de verschillende jaren vermeld. De partijen voordroogkuil die kwalitatief zo goed als gelijkwaardig waren zijn samengevoegd waarbij de cijfers gewogen gemiddelden zijn met de tijd dat er van gevoerd is.

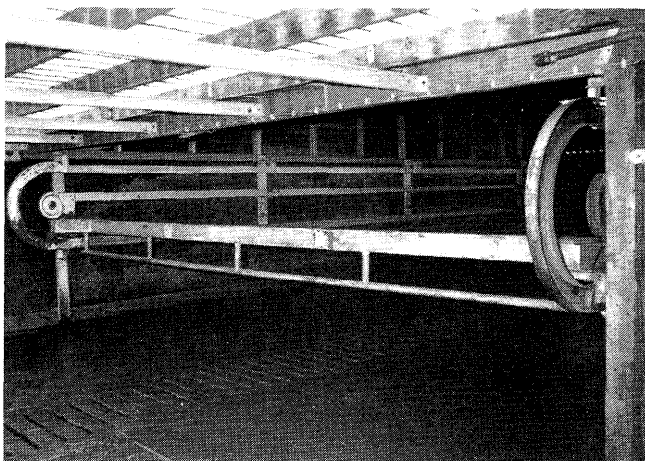
Tabel 1 Voederwaarde en kwaliteit van het verstrekte ruwvoer

Jaar/ Produkt	Droge stof (%)	Per kg droge stof				NH3- fractie
		ras (g)	rc (g)	vre (g)	VEM	
1982/1983						
Voordr. kuil 1	65	128	234	146	880	5
Voordr. kuil 2	34	164	260	116	743	13
Snijmais	29	40	200	34	969	
1983/1984						
Voordr. kuil 1	62	105	225	135	922	4
Voordr. kuil 2	50	101	297	81	782	8
Snijmais	31	53	210	52	864	5
Gedroogd gras	88	142	228	93	794	
1984/1985						
Voordr. kuil 1	32	86	215	119	948	10
Voordr. kuil 2	53	114	270	125	822	7
Snijmais	25	64	240	53	824	
1985/1986						
Voordr. kuil 1	50	127	246	140	843	7
Voordr. kuil 2	45	163	260	115	745	10
Snijmais	32	88	158	48	793	

Bij de voordroogkuil was er elk jaar een duidelijk onderscheid tussen goede en wat minder goede partijen.

In 1982/1983 werd in hoofdzaak gevoerd van voordroogkuil 1. Daarbij werd tevens steeds een kleine hoeveelheid van voordroogkuil 2 bijgevoegd. In 1983/1984 werd in november en december gevoerd van voordroogkuil 1 en later van voordroogkuil 2. In 1984/1985 voerde men voordroogkuil 1 in november en enkele weken in eind januari en begin februari. De overige tijd werd voordroogkuil 2 gevoerd. Aan voordroogkuil 1 was melasse toegevoegd bij het inkuilen. In 1985/1986 werd vrijwel uitsluitend voordroogkuil 1 gevoerd. Alleen van 26 december tot 6 januari werd voordroogkuil 2 verstrekt.

De NH₃-fractie van de voordroogkuil was in enkele gevallen aan de hoge kant. De kwaliteit



In de wachtruimte naast de melkstal was een automatisch opdrijfhek aanwezig dat gemonteerd was aan een rondgaande geleiding. Er werd gemolken in een 16-stands visgraatmelkstal met automatische afneem-apparatuur.

van de snijmais was in het algemeen goed. Er was echter wel sprake van enig verschil in de diverse jaren.

Normale behandeling

De verzorging van de twee groepen was gelijk. Ook hield men het onderhoud van de twee stalgedeelten zoveel mogelijk gelijk. Uiteraard werden de groepen wel afzonderlijk gemolken. Daarbij kwam de proefgroep het eerst aan bod. Antibioticum bij droogzetten werd alleen gebruikt bij dieren die tijdens de lactatie uierontsteking hadden. De klauwen werden 2 keer per jaar bekapt.

3. RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK

3.1 Voeropname

De voeropname werd per groep vastgesteld op drie achtereenvolgende dagen per week. Daarbij werden de voerresten na het wegen aan de droogstaande koeien gegeven.

Tabel 2 Voeropname stalperiode 1982/1983 in kg droge stof per koe per dag

	Proefgroep				Controlegroep			
	voordr. kuil	snij- mais	kracht- voer	totaal	voordr. kuil	snij- mais	kracht- voer	totaal
jan.	6,7	6,2	5,8	18,7	7,9	6,4	5,6	19,9
febr.	5,6	6,0	6,2	17,8	5,7	6,3	6,0	18,0
mrt	6,1	5,2	6,9	18,2	5,7	5,5	6,8	18,0
apr.	5,6	5,4	6,1	17,1	5,4	5,2	6,6	17,2
gem.	6,0	5,7	6,3	18,0	6,2	5,9	6,3	18,4

Eerste jaar

In tabel 2 zijn de opnamegegevens gemiddeld per maand vermeld van de stalperiode 1982/1983.

Van de eerste maanden van de stalperiode zijn geen gegevens beschikbaar omdat pas in januari met het onderzoek werd begonnen. Het ruwvoerantsoen bestond gemiddeld voor 51 % uit voordroogkuil en voor 49 % uit snijmais. Dat was voor beide groepen gelijk.

Tijdens het verloop van het onderzoek trad er wel enige variatie op in het aandeel van de ruwvoer soorten. Het aandeel snijmais liep uiteen van 45 tot 52 %.

De totale ruwvoeropname was gemiddeld 11,7 kg droge stof per koe per dag voor de proefgroep en 12,1 kg droge stof per koe per dag voor de controlegroep. Het verschil komt voor de helft door een lagere snijmaisopname van de proefgroep. Daar mag echter geen waarde aan worden toegekend omdat de snijmais beperkt werd verstrekt en de opgenomen hoeveelheid praktisch gezien overeenkomt met de verstrekt hoeveelheid. De lagere opname van voordroogkuil door de proefgroep kwam geheel tot stand in het begin van de proefperiode. In januari was het verschil zelfs 1,2 kg. De krachtvoeropname van de twee groepen was gemiddeld gelijk.

Tweede jaar

De gegevens van de stalperiode 1983/1984 zijn vermeld in tabel 3.

Het ruwvoerantsoen bestond gemiddeld voor proefgroep en controlegroep voor resp. 29 en 31 % uit snijmais. Gemiddeld was dat resp. 3,4 en 3,8 kg droge stof per koe per dag. Van eind december tot eind maart werd er gemiddeld 3 à 5 kg droge stof uit gedroogd gras opgenomen. De droge-stofopname uit voordroogkuil was toen naar evenredigheid lager. Gemiddeld over de gehele proefperiode was de droge-stofopname uit voordroogkuil van de proefgroep en van de controlegroep gelijk.

In november was de opname van voordroogkuil bijzonder hoog. De kwaliteit was toen ook

Tabel 3 Voeropname stalperiode 1983/1984 in kg droge stof per koe per dag

	Proefgroep					Controlegroep				
	voordr. kuil	snij- mais	gedr. gras	kracht- voer	totaal	voordr. kuil	snij- mais	gedr. gras	kracht- voer	totaal
nov.	9,1	3,4		4,9	17,4	8,6	3,7		5,0	17,3
dec.	7,5	3,6	1,6	5,5	18,2	7,5	4,0	1,5	5,3	18,3
jan.	4,4	3,6	4,9	5,8	18,7	4,8	3,9	4,9	5,8	19,4
febr.	4,6	3,7	3,1	6,5	17,9	3,7	4,6	3,3	6,5	18,1
mrt.	4,6	3,5	3,3	7,3	18,7	4,3	3,8	3,5	7,3	18,9
apr.	6,8	2,8		7,9	17,5	7,8	2,7		7,9	18,4
gem.	6,0	3,4	2,3	6,3	18,0	6,0	3,8	2,3	6,3	18,4

bijzonder goed. De totale gemiddelde ruwvoeropname per groep was gelijk aan die van vorig jaar, namelijk 11,7 kg droge stof per koe per dag voor de proefgroep en 12,1 kg droge stof per koe per dag voor de controlegroep. In vergelijking met vorig jaar komt het verschil nu geheel voor rekening van de snijmais. In aanmerking nemend dat de snijmais beperkt werd verstrekt en de verstrekte hoeveelheid ook geheel is opgenomen kan het opnameverschil daarom niet aan de overbezetting worden toegeschreven.

De krachtvoeropname van de twee groepen was gemiddeld gelijk en evenals vorig jaar 6,3 kg droge stof per koe per dag. De totale voeropname van de proefgroep en van de controlegroep bleef daarmee gelijk aan die van het vorige jaar.

Derde jaar

De gegevens over de voeropname in de stalperiode 1984/1985 zijn vermeld in tabel 4.

Het ruwvoerrantsoen van proefgroep en controlegroep bestond gemiddeld voor resp. 27 en 28 % uit snijmais en was resp. 3,2 en 3,3 kg droge stof per koe per dag. De variatie in de loop van de proefperiode was zeer gering.

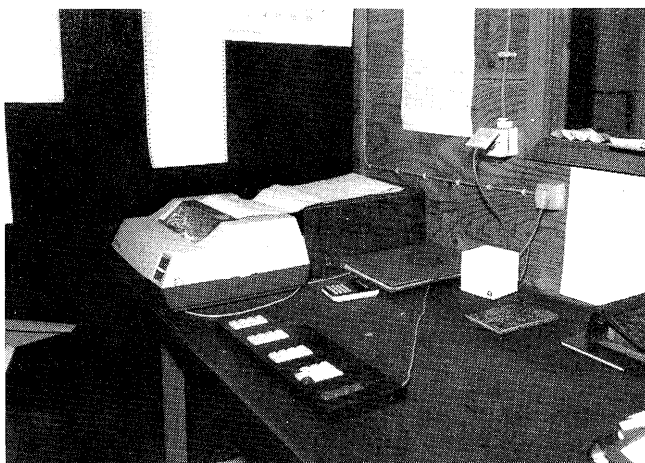
De droge-stofopname uit voordroogkuil was van de proefgroep iets hoger dan van de controlegroep. Net als vorig jaar was de opname van voordroogkuil in november hoog. Ook de kwaliteit was nu weer goed. De totale ruwvoeropname lag op hetzelfde niveau als voorgaande jaren. De proefgroep nam gemiddeld 11,8 kg droge stof per koe per dag uit ruwvoer op en de controlegroep gemiddeld 11,6 kg.

De krachtvoeropname was lager dan in de beide voorgaande jaren. Ook de totale voerop-

Tabel 4 Voeropname stalperiode 1984/1985 in kg droge stof per koe per dag

	Proefgroep				Controlegroep			
	voordr. kuil	snij- mais	kracht- voer	totaal	voordr. kuil	snij- mais	kracht- voer	totaal
nov.	10,9	3,2	3,9	18,0	10,4	3,2	3,7	17,3
dec.	9,0	3,2	4,3	16,5	9,0	3,3	3,8	16,1
jan.	8,7	3,1	5,6	17,4	7,8	3,4	5,6	16,8
febr.	8,0	3,0	6,7	17,7	7,5	2,9	6,4	16,8
mrt.	8,2	3,2	6,9	18,3	7,9	3,5	7,0	18,4
apr.	7,8	3,2	7,1	18,1	8,0	3,3	7,2	18,5
gem.	8,6	3,2	5,9	17,7	8,3	3,3	5,8	17,4

Bedrijfscomputer. Electronische koeherkenning en geprogrammeerde krachtvoer-verstrekking in de melkstal en in voerboxen, electronische melkregistratie via niveaumeting in melkmeetglazen, opslag en bewerking van gegevens, verstrekking van o.a. produktie-overzichten en attenderingen.



name was lager. Het verschil in totale voeropname tussen proefgroep en controlegroep komt geheel voor rekening van de voordroogkuil.

Vierde jaar

Bij het begin van de stalperiode 1985/1986 zijn de koeien niet opnieuw ingedeeld in twee groepen. Het onderzoek was toen toegespitst op aspecten ten aanzien van gezondheid en vruchtbaarheid. Hierdoor is tot het einde van de stalperiode 1985/1986 zoveel mogelijk gewerkt met de groepen zoals die bij het begin van de stalperiode 1984/1985 waren ingedeeld. Dat betekent dat de groepen in 1985/1986 niet zo gelijkwaardig meer waren dat het nog zinvol was de voeropname en ook de melkproduktie van de groepen te vergelijken. Uiteraard is de voeropname in 1985/1986 wel bepaald.

Gemiddeld was voor alle dieren de opname van voordroogkuil, snijmais en krachtvoer resp. 7,8,5,3 en 5,6 kg droge stof per koe per dag. De ruwvoeropname was hoog. De totale voeropname bestond gemiddeld uit 18,7 kg droge stof per koe per dag.

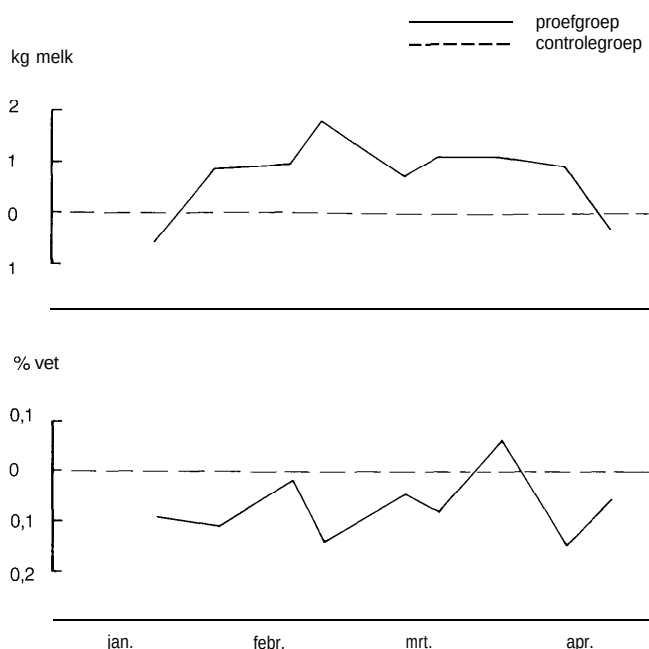
Conclusies

Naast ad libitum voordroogkuil kregen de koeien 's morgens na het melken eerst snijmais-silage (in 1982/1983 ca. 6 kg ds per dier; in de andere jaren 3 à 4 kg). In 1983/1984 werd tijdelijk ook nog gedroogd gras verstrekt. Gemiddeld was de voeropname gelijk. Ook in de afzonderlijke jaren kan er niet van een verschil worden gesproken. Wel was de snijmaisopname van de proefgroep elk jaar lager dan van de controlegroep. Daar mag echter geen waarde aan worden toegekend omdat de snijmais beperkt werd verstrekt en de opgenomen hoeveelheid praktisch gezien overeenkomt met de verstrekte hoeveelheid.

3.2 Melkproduktie

Er werd ongeveer om de 10 dagen een individuele melkproduktiecontrole uitgevoerd. Het verloop van de melkproduktie en van het melkvetgehalte is per proefperiode weergegeven als het verschil van de proefgroep ten opzichte van de controlegroep.

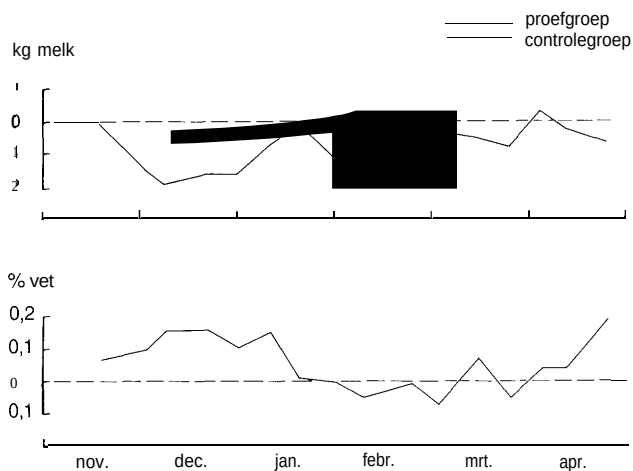
Het verloop in 1982/1983 is in figuur 2 weergegeven. Omdat pas in januari met het onderzoek werd begonnen zijn van de eerste maanden van de stalperiode geen gegevens beschikbaar.



Figuur 2
Verloop van het verschil in melkproductie per koe per dag en vetgehalte van de melk van proefgroep ten opzichte van controlegroep in de stalperiode 1982/1983.

De melkproductie van de proefgroep was gedurende vrijwel de gehele proefperiode hoger dan van de controlegroep. Eind februari bedroeg dat zelfs bijna 2 kg per koe per dag. Het vetgehalte van de melk van de proefgroep bleef daarentegen vrijwel steeds lager dan dat van de controlegroep. Daardoor komt de melkproductie omgerekend naar een gelijk vetgehalte wat dicht bij elkaar. Er is geen verklaring voor de hogere produktie van de proefgroep.

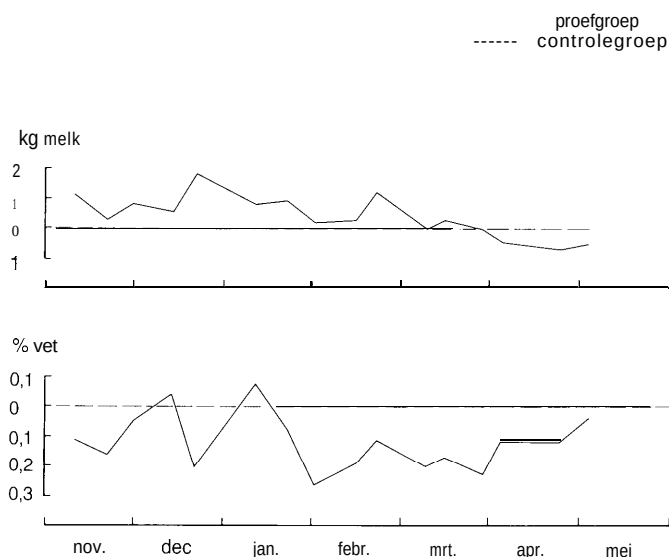
Het verloop van het produktieverschil tussen proefgroep en controlegroep in 1983/1984 is in figuur 3 weergegeven. In tegenstelling tot 1982/1983 was de melkproductie van de



Figuur 3
Verloop van het verschil in melkproductie per koe per dag en vetgehalte van de melk van proefgroep ten opzichte van controlegroep in de stalperiode 1983/1984.

Figuur 4

Verloop van het verschil in melkproductie per koe per dag en vetgehalte van de melk van proefgroep ten opzichte van controlegroep in de stalperiode 1984/1985.



proefgroep praktisch gedurende de gehele proefperiode lager dan die van de controlegroep. De melkproductie van de proefgroep daalde na het begin van de proef vrij snel tot bijna 2 kg per koe per dag beneden het niveau van de controlegroep. Daarna nam het verschil geleidelijk weer af. Gedurende een groot deel van de proefperiode was het verschil toch nog ca. 1 kg per koe per dag. Het vetgehalte van de melk van de proefgroep was gedurende de eerste maanden en op het eind van de proefperiode hoger dan dat van de controlegroep. Het verloop van het productieverhaal tussen proefgroep en controlegroep in 1984/1985 is in figuur 4 weergegeven.

Zowel het verschil in melkproductie als in vetgehalte van de melk vertonen overeenkomsten met het verloop in 1982/1983 (figuur 2). Het verschil in melkproductie tussen proefgroep en controlegroep is in 1984/1985 echter kleiner dan in 1982/1983. Het verschil in vetgehalte van de melk tussen proefgroep en controlegroep daarentegen is in 1984/1985 groter dan in 1982/1983. Ten opzichte van deze twee proefperiodes valt 1983/1984 eigenlijk uit de toon. Anderzijds ligt de situatie in 1983/1984 meer voor de hand dan die in de andere proefperiodes.

Gemiddelde productie per koe per dag

De gemiddelde productie per koe per dag voor de verschillende proefperiodes en over alle proefperiodes is in tabel 5 vermeld. De gemiddelde melkproductie per proefperiode was in 1982/1983 en in 1984/1985 van de proefgroep hoger dan van de controlegroep en het vetgehalte van de melk bleef lager. Ook omgerekend naar melk met 4 % vet was de productie van de proefgroep nog hoger. In 1983/1984 was het effect tegenovergesteld.

Gemiddeld over de drie proefperiodes was de melkproductie van de proefgroep nauwelijks hoger dan die van de controlegroep. Het vetgehalte van de melk van de proefgroep was gemiddeld lager dan dat van de controlegroep. De verschillen waren overigens niet significant. Omgerekend naar melk met 4 % vet was de productie van proef- en controlegroep gemiddeld over de drie proefperiodes praktisch gelijk.

Tabel 5 Gemiddelde productie per koe per dag

	Proefgroep	Controlegroep
198211983		
Aantal dieren	51	51
Melk (kg)	22,5	21,9
Vet (%)	4,20	4,26
Melk, 4% vet (kg)	23,2	22,8
198311984		
Aantal dieren	49	50
Melk (kg)	20,2	20,9
Vet (%)	4,60	4,56
Melk, 4% vet (kg)	22,0	22,7
198411985		
Aantal dieren	46	44
Melk (kg)	20,3	19,8
Vet (%)	4,42	4,53
Melk, 4% vet (kg)	21,6	21,4
Gemiddeld		
Aantal dieren	49	48
Melk (kg)	21,0	20,8
Vet (%)	4,41	4,45
Melk, 4% vet (kg)	22,3	22,2

Productie van de vaarzen

Omdat verwacht mag worden dat een mogelijk nadelig effect van overbezetting het eerst zal optreden bij vaarzen, is deze groep dieren voor wat de berekening van de melkproductie betreft, uitgesplitst. De gemiddelde productie van de vaarzen voor de verschillende proefpe-

Tabel 6 Gemiddelde productie van de vaarzen per dier per dag

	Proefgroep	Controlegroep
198211983		
Aantal dieren	13	13
Melk (kg)	19,5	18,7
Vet (%)	4,24	4,49
Melk, 4% vet (kg)	20,2	20,1
198311984		
Aantal dieren	12	11
Melk (kg)	18,7	18,6
Vet (%)	4,65	4,69
Melk, 4% vet (kg)	20,5	20,5
198411985		
Aantal dieren	10	9
Melk (kg)	17,9	17,6
Vet (%)	4,51	4,64
Melk, 4% vet (kg)	19,3	19,3
Gemiddeld		
Aantal dieren	12	11
Melk (kg)	18,7	18,3
Vet (%)	4,47	4,61
Melk, 4% vet (kg)	20,0	20,0

rioden en gemiddeld over de proefperioden is in tabel 6 vermeld. De melkproductie is omgerekend naar 4 % vet van proef- en controlegroep gemiddeld over de drie proefperioden gelijk.

Het verschil in werkelijke melkproductie maar vooral het verschil in vetgehalte van de melk tussen proef- en controlegroep is bij de vaarzen echter groter dan bij de volledige groepen dieren in tabel 5. Die tendens zit er in de afzonderlijke jaren ook wel in. Het vetgehalte van de melk van de vaarzen uit de proefgroep was gemiddeld 0,14 lager dan dat van de vaarzen uit de controlegroep.

Bij de volledige groepen dieren was het verschil slechts 0,04. Er is echter geen interactie tussen de vaarzen en de oudere koeien en dus is het verschil evenals bij de volledige groepen dieren niet significant. Dat geldt trouwens ook voor de melkproductie. Opvallend is dat in tegenstelling tot de volledige groepen dieren de melkproductie omgerekend naar 4 % vet van de vaarzen van proef- en controlegroep praktisch elk jaar aan elkaar gelijk is.

Productie vierde jaar

Vergelijking van de produktie van proef- en controlegroep in 1985/1986 is zoals dat bij de voeropname het geval was niet zinvol. De groepen waren onvoldoende vergelijkbaar om wat voeropname en produktie betreft tot enigszins betrouwbare gegevens te komen. De koeien waren immers bij het begin van de stalperiode 1985/1986 niet opnieuw ingedeeld. De produktie per koe is uiteraard wel vastgesteld. Gemiddeld voor alle dieren was de produktie 20,3 kg melk per koe per dag met 4,56 % vet. Omgerekend naar melk met 4 % vet was de produktie 22,0 kg per koe per dag en dat is iets lager dan het gemiddelde van voorgaande jaren (tabel 5).

Conclusies

Gemiddeld over de drie proefperioden was de melkproductie van de proefgroep iets hoger dan die van de controlegroep. Het vetgehalte van de melk was 0,04 lager. De verschillen zijn niet significant. Omgerekend naar melk met 4 % vet was de produktie van de twee groepen praktisch gelijk. Bij de vaarzen was er geen verschil. Het verschil in vetgehalte van de melk van de vaarzen van proef- en controlegroep was groter dan van de volledige groepen dieren en bedroeg 0,14. Het was echter evenmin significant.

3.3 Gewicht van de dieren

Alle koeien zijn geregeld gewogen. De gemiddelde gewichten per maand zijn in tabel 7 vermeld.

Tabel 7 Gemiddeld gewicht van de koeien in kg per dier

	1982/83 proef- groep	contr. groep	1983/84 proef- groep	contr. groep	1984/85 proef- groep	contr. groep
november					543	553
december			560	548	549	571
januari			565	558	538	562
februari	553	565	565	553	533	551
maart	548	555	557	548	549	559
april	527	541	554	544	535	547
gemiddeld	545	557	560	547	541	557

In de zomerperiode van 1983 en 1984 waren de koeien dag en nacht in de weide. In 1985 werd er ca. 8 uur per dag geweid.



In 1982/1983 en in 1984/1985 waren de koeien van de proefgroep gemiddeld iets lichter dan die van de controlegroep; in 1983/1984 waren ze gemiddeld iets zwaarder.

De verschillen aan het eind van de proefperiode waren elk jaar ook aan het begin van de proefperiode al bijna aanwezig. De lengte van de proefperiode speelde daarbij geen rol. Alleen in 1984/1985 was het verschil in december, januari en februari groter dan in de andere maanden. Het verschil was toen zelfs ongeveer dubbel zo groot. Vanwege het feit dat het verschil in maart en april weer op het niveau van november lag is het echter niet aannemelijk dat de proefbehandeling daarbij van invloed is. In 1985/1986 was het gewicht van de dieren gemiddeld 577 kg per koe.

3.4 Hygiëne

Het onderzoek naar de gevolgen van overbezetting in een ligboxenstal ten aanzien van de hygiënische aspecten betreffen van de stal vooral de ligboxen en van het dier voornamelijk de spenen en de kwaliteit van de melk. Bij de stalhygiënische aspecten zijn visuele waarnemingen gedaan naar de reinheid van de ligboxen. Uit de ligboxen werden strooiselmonsters genomen voor bacteriologisch onderzoek. Voor de koebeoordeling zijn monsters voor bacteriologisch onderzoek genomen van de spenen. Ook zijn celgetallen bepaald uit een mengmonster avondmelk per koe. Als tussenschakel tussen koe en melk zijn de gebruikte melkfilters bacteriologisch onderzocht of visueel beoordeeld op reinheid. Van de mengmelk per groep zijn kwaliteitsbepalingen gedaan, zowel bacteriologisch als op celgetal.

Strooiselbesmetting

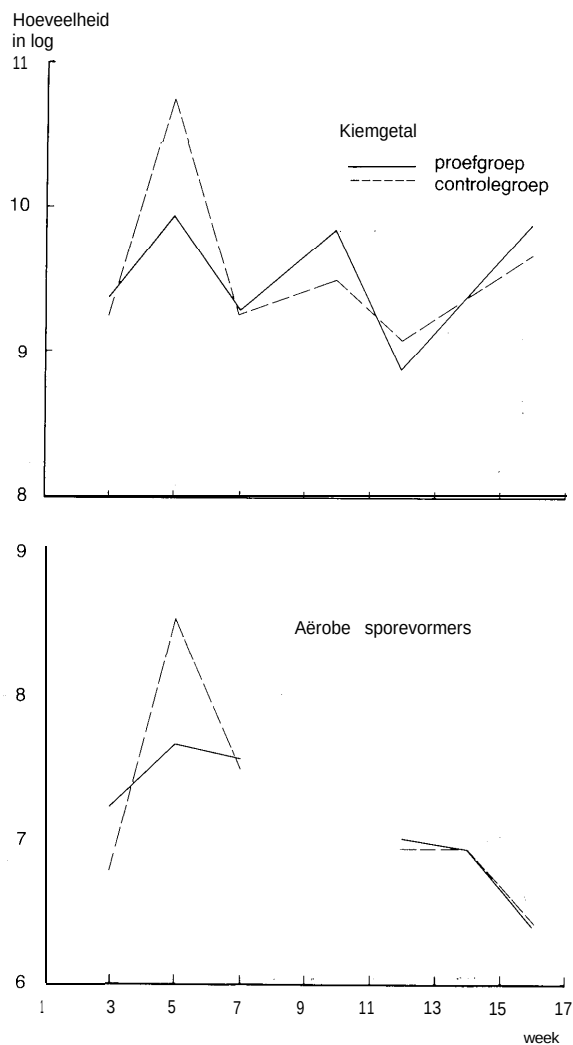
Op plaatsen in de ligbox(en) waar normaal de uier van de koe ligt ($\pm 20-40$ cm vanaf de achterrand), werden uit zoveel mogelijk boxen kleine hoeveelheden strooisel geschept (samen 20-40 g.) en in een ontsmette bus gedaan. De monsters werden genomen juist voor het melken. In het laboratorium werd een afgewogen hoeveelheid strooisel geschud in 250 ml steriele melk. In een deel daarvan werden de bepalingen verricht. De eerste twee jaren werd ook het percentage boxen waarin mest lag nog bepaald. Er was geen significant verschil tussen de groepen.

Het strooiselgebruik was aanvankelijk erg laag waardoor het nemen van strooiselmonsters

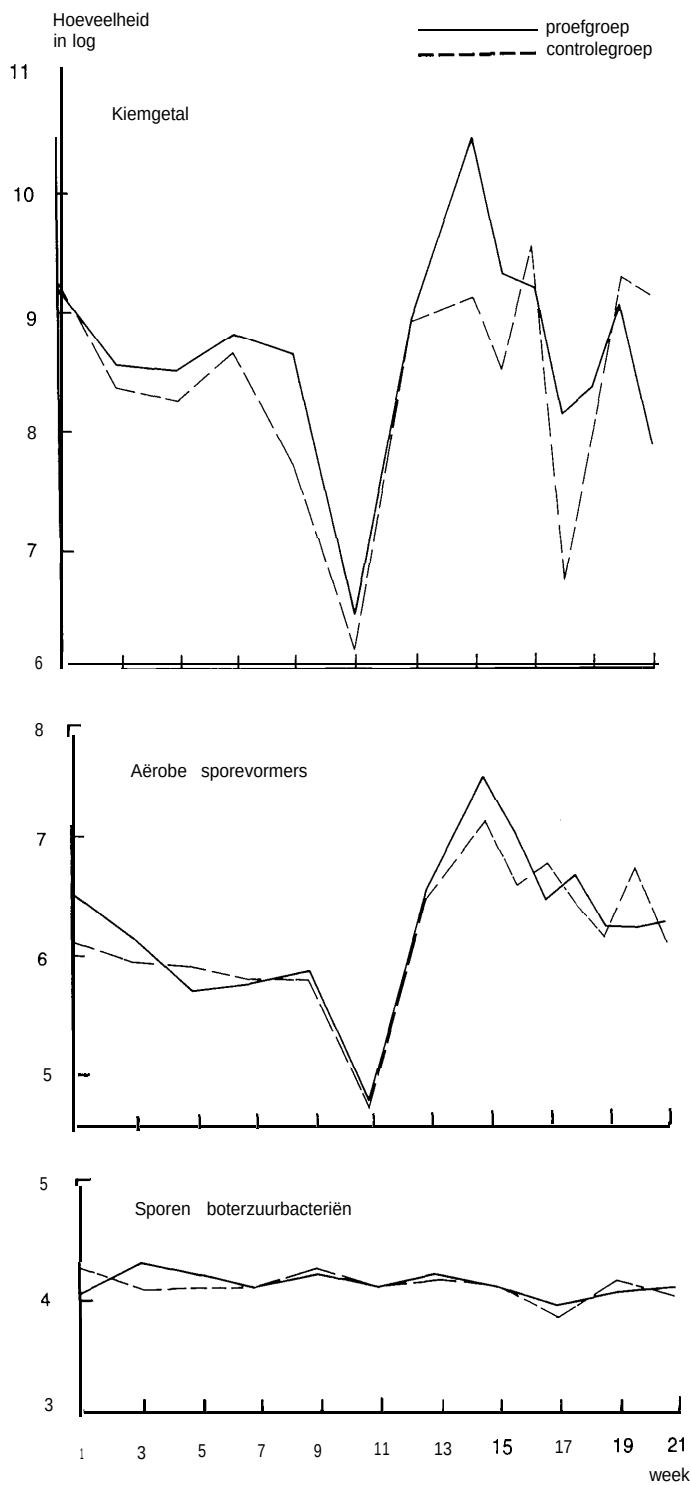
werd bemoeilijkt. Soms kon niet anders dan wat aangekoekte droge mest worden meege-
nomen. Vanaf 1983/1984 werd meer zaagsel gebruikt. Gemiddeld was dat toen voor beide
groepen 400 gr. per koe per dag.

De resultaten van het strooiselonderzoek in 1982/1983 zijn in figuur 5 weergegeven.
Opmerkelijk is het wisselende verloop van de besmettingen bij beide groepen met afwijkingen
naar boven en naar beneden. De besmetting van beide groepen gaf een parallel verloop te
zien, aanvankelijk zowel voor de kiemgetallen als ook voor de sporevormers. Bij de laatste
bemonstering echter was het aantal aerobe sporevormers gedaald, terwijl het kiemgetal was
gestegen. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat de schudmachine in het laboratorium niet
goed functioneerde.

De resultaten van het strooiselonderzoek in 1983/1984 zijn in figuur 6 weergegeven.
Tussen de controle- en de proefgroep was weinig verschil in strooiselbesmetting. Alleen het
kiemgetal van de proefgroep lag meestal iets hoger. Opvallend bij het kiemgetal en het aantal

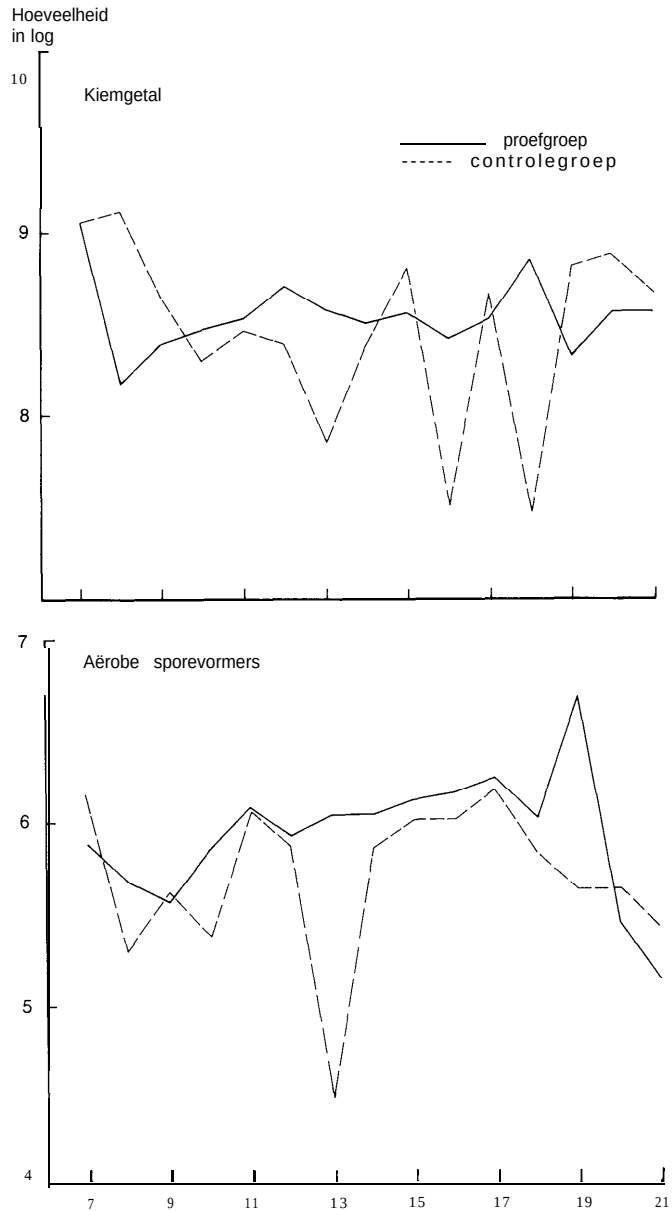


Figuur 5
Strooiselbesmetting
1982/1983 (bacteriën
per gr.).



Figuur 6
Strooiselbesmetting
1983/1984 (bacteriën
per gr.).

Figuur 7
Strooiselbesmetting
1984/1985 (bacteriën
per gr.).



aërobe sporevormers is de grote variatie in besmetting tussen de verschillende monsterdata. Een mogelijke oorzaak kan onrust in de stal zijn. Zo zijn bijvoorbeeld op de dag van monsternamen in week 15 de koeien uit de proefgroep bekapt. De resultaten van het strooiselonderzoek in 1984/1985 zijn in figuur 7 weergegeven. Het kiemgetal van het strooisel van de proefgroep en van de controlegroep lag dicht bij elkaar op een niveau van ongeveer 3×10^8 .

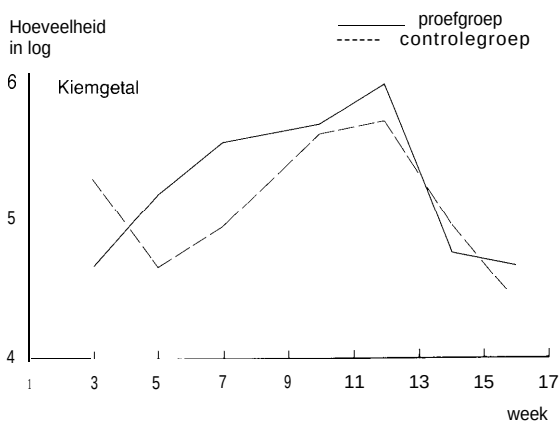
De uitslagen van de proefgroep vertonen wat minder onregelmatigheden dan de uitslagen van de controlegroep. Enkele uitschieters naar beneden zorgen voor een iets lager gemiddelde van de controlegroep. De besmetting van het strooisel bleef bij beide groepen gedurende de hele proefperiode op hetzelfde niveau.

Het aantal aërobe sporevormers lag bij de proefgroep iets hoger dan bij de controlegroep. Het niveau van de proefgroep was ongeveer 8×10^5 ; bij de controlegroep was dit ongeveer 5×10^5 . Het verschil tussen twee opeenvolgende waarnemingen was bij de controlegroep groter dan bij de proefgroep.

Speenbesmetting

De bemonstering voor beoordeling van de speenbesmetting vond plaats in de melkstal vóór de voorbehandeling. Zodoende werd de besmetting gemeten vanuit het milieu, zonder dat deze was verstoord door de voorbehandeling. Daarbij werd gewerkt met een swab (gestriliseerd wattenstaafje) die aan weerszijden van een speen 5 keer van boven naar beneden over de speenhuid werd gestreken. Gebruik werd één swab per speen en er werden twee speenen per koe onderzocht (een voorspeen: RV en een achterspeen: LA).

Om een representatieve uitkomst te krijgen werden op basis van eerder onderzoek van elke groep die onderzocht werd minimaal 10 koeien bemonsterd, willekeurig verdeeld over de groep. De swabs werden uitgeschud in 10 ml Ringer-oplossing waarin de bepalingen werden verricht. De resultaten van het onderzoek in 1982/1983 zijn in figuur 8 weergegeven.



Figuur 8
Strooiselbesmetting
1982/1983 (bacteriën
per swab).

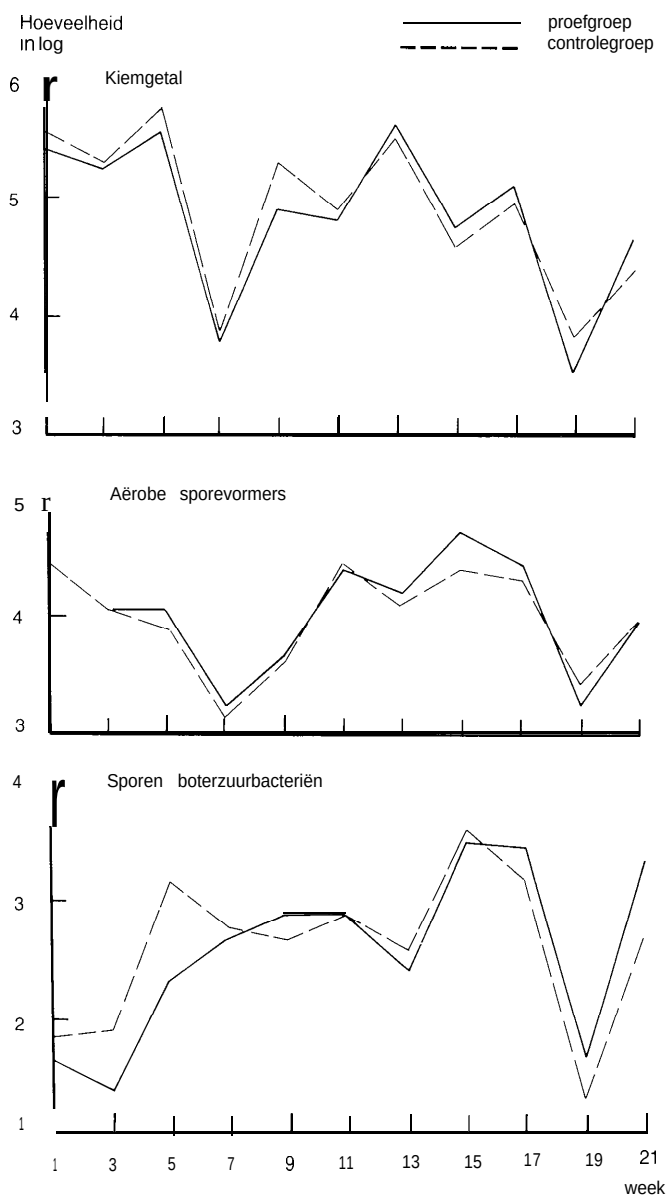
Bij de eerste monsternamen was het overbezettingsonderzoek nog niet begonnen. Er was toen nog voor elk dier een lig- en eetplaats. De speenbesmetting van de koeien van de proefgroep was op dat moment lager dan die van de controlegroep.

Daarna lag het niveau van de proefgroep bijna continu een weinig hoger dan dat van de controlegroep. De resultaten van het onderzoek in 1983/1984 zijn in figuur 9 weergegeven. Er blijkt gedurende de hele proefperiode weinig verschil te zijn in speenbesmetting tussen de beide groepen. De ene keer lag de controlegroep hoger, de andere keer de proefgroep. Evenals bij de strooiselbesmetting is er ook bij de speenbesmetting een sterk wisselend verloop, waarbij de controle- en de proefgroep vrijwel parallel lopen.

Filterbesmetting

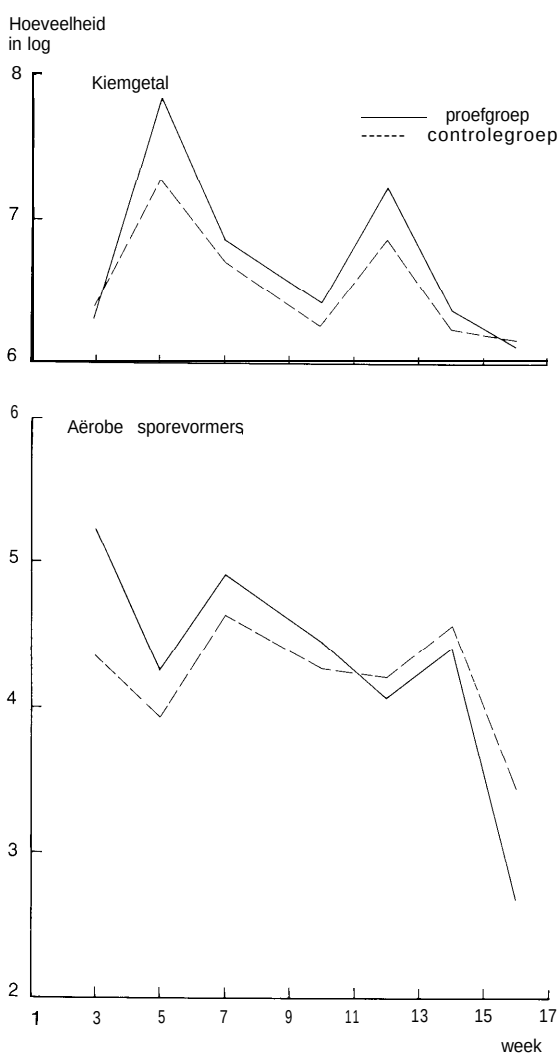
Per groep werd een afzonderlijk melkfilter gebruikt. De filters werden na het melken, nadat

Figuur 9
Speenbesmetting 1983/1
1984 (bacteriën per swab).



ze waren uitgelekt, in een gesteriliseerde bus gedaan en op het laboratorium in 250 ml gesteriliseerde melk uitgeschud. In een deel daarvan werden de bepalingen verricht. De besmetting is uitgedrukt per koe door de besmetting per ml te vermenigvuldigen met $\frac{250}{\text{aantal koeien}}$

Opgemerkt wordt dat in de melkstal voor beide groepen de normale voorbehandeling plaats vond. De resultaten van het onderzoek in 1982/1983 zijn in figuur 10 weergegeven.

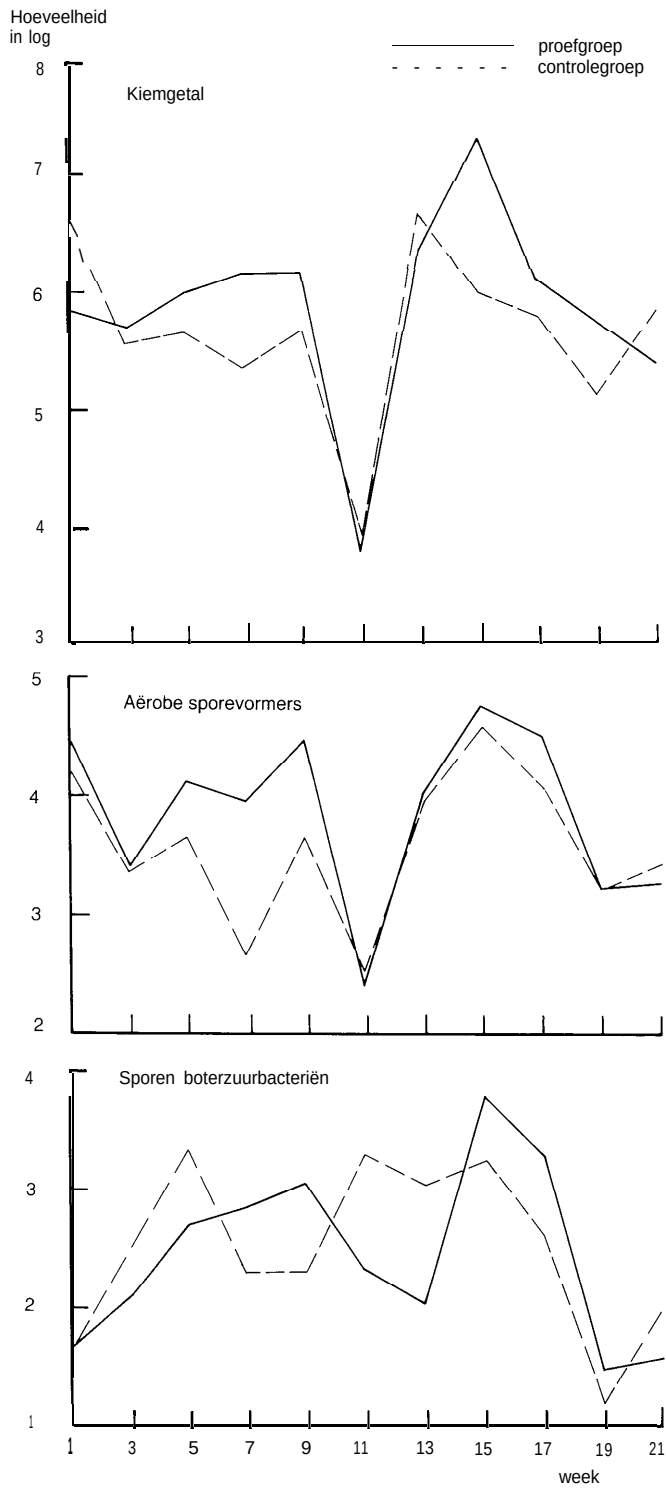


Figuur 10
Melkfilterbesmetting
1982/1983 (bacteriën
per koe).

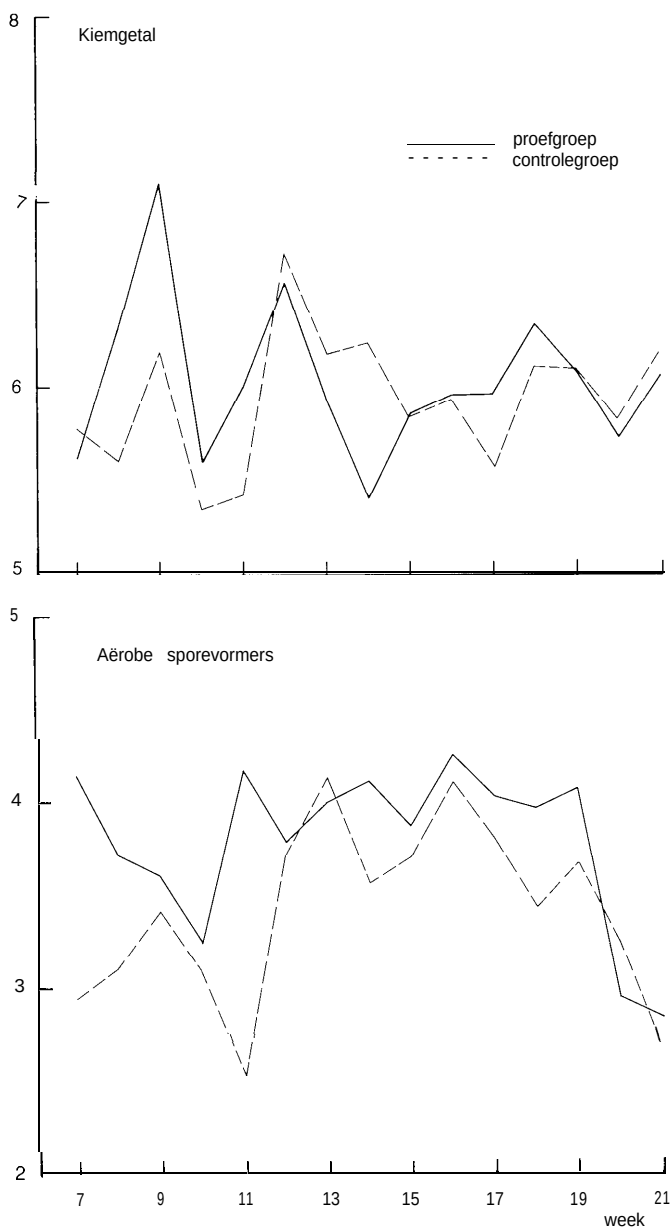
Opmerkelijk is het continu parallel-lopen van de besmettingen wat betreft kiemgetal. De filters van de proefgroep waren iets zwaarder besmet dan die van de controlegroep. Tussen de eerste 2 en de laatste 2 monsternames is er een wisseling waar te nemen. Bij de aërobe sporevormers lopen de filters van beide groepen eveneens gelijk op, maar tussen de 10^e en de 11^e week trad ook hier een omkering op die doorzette in de opvolgende 3 monsternames. De niveauverschillen tussen de groepen zijn klein. Bij vergelijking van kiemgetallen en aantal sporevormers lijkt er weinig onderling verband te zijn; vaak kwamen stijgende kiemgetallen en tegelijk dalende aantallen sporevormers voor. De resultaten van het onderzoek in 1983/1984 zijn in figuur 11 weergegeven.

De filterbesmetting was bij de proefgroep voor wat betreft het kiemgetal en het aantal aërobe sporevormers meestal hoger dan bij de controlegroep. Het aantal sporen van boterzuurbac-

Figuur 11
Melkfilterbesmetting
1983/1984 (bacteriën
per koe).



Hoeveelheid
in log



Figuur 12
Melkfilterbesmetting
1984/1985 (bacteriën
per koe).

teriën op de filters was erg wisselvallig, waarbij soms de controle- en soms de proefgroep een hogere besmetting had.

Week 15, waarin de melkkoeien van de proefgroep werden bekapt, gaf een sterke besmetting van sporen van boterzuurbacteriën op het filter. De koeien waren toen vuiler als gevolg van onrust en meer mest. De resultaten van het onderzoek in 1984/1985 zijn in figuur 12

weergegeven. Het kiemgetal bij de proefgroep had een piek in maart. Daarna was er nauwelijks verschil meer.

Het aantal aërobe sporevormers was bij de proefgroep vrijwel steeds iets hoger dan bij de controlegroep.

Vanaf 1985 werden de filters alleen visueel beoordeeld. Bij het beoordelen van deze filters, die elke melkbeurt vernieuwd worden, is gebruik gemaakt van een beoordelingsmodel met schaalindeling, gemaakt van hetzelfde materiaal als de standaard watjes voor de reinheidsproef.

Deze schaal loopt van 0 pnt (wat schoon betekent) tot 6 pnt (wat erg vuil is). De filters worden op 3 plaatsen vergeleken met deze schaal en beoordeeld op kleur. Deze 3 plaatsen waren het dichte einde, het midden en het open einde van het filter.

Op het filter was ook een hoeveelheid grof vuil aanwezig. Dit werd uitgedrukt in een percentage van het totale filter oppervlak. De categoriën waren < 5 %, 5 %, 7½ %, 10 %, 20 % enz.

De waarnemingen werden uitgevoerd in 3 perioden, namelijk in de zomer van 1985 toen de koeien 's nachts werden opgesteld met overbezetting voor de proefgroep, in de herfst (begin stalperiode) 1985 en in februari/april 1986. De gegevens zijn in tabel 8 vermeld.

Tabel 8 Filterbeoordeling in verschillende perioden (0 = schoon, 6 = erg vuil; % vuil = % van totale filteroppervlakte bezet met grof vuil)

	Zomer 1985		Begin stalperiode 1985/1986		Febr./apr. 1986
	avond (uit weide)	morgen (uit stal)	avond	morgen	(gem. morgen) en avond
<i>Proefgroep</i>					
Dicht	0,9	1,2	0,9	0,9	1,1
Midden	1,4	2,4	1,2	1,1	1,6
Open	3,9	5,3	2,4	2,7	4,4
% vuil	6,2	10,1	5,0	5,4	10,7
<i>Controlegroep</i>					
Dicht	0,6	0,9	0,7	1,0	1,0
Midden	1,0	1,4	1,1	1,0	1,9
Open	2,9	3,9	2,1	2,4	3,9
% vuil	3,7	5,5	3,1	3,6	7,0

Bij het melkopvanggedeelte was een dubbelefilterbuis parallel aangebracht, zodat tijdens het melken twee filterwatten nodig waren. De gegevens van zomer en herfst 1985 zijn gemiddelde van beide filters. Bij de waarnemingen in februari/april 1986 was een filterbuis afgestopt zodat toen per groep 1 filter werd gebruikt. Voor de vergelijking zijn de verzamelde gegevens omgerekend op gemiddelden per groep.

Over het algemeen was de verontreiniging van de filters bij de proefgroep groter dan bij de controlegroep.

De filters in de zomer van 1985 waren 's avonds, na de weidegang overdag, minder vuil dan 's morgens na het 's nachts opstallen. In vergelijking met de stalperiode 1985/1986 waren de morgenfilters van de proefgroep in de zomer van 1985 iets vuiler.

Kwaliteit van de melk

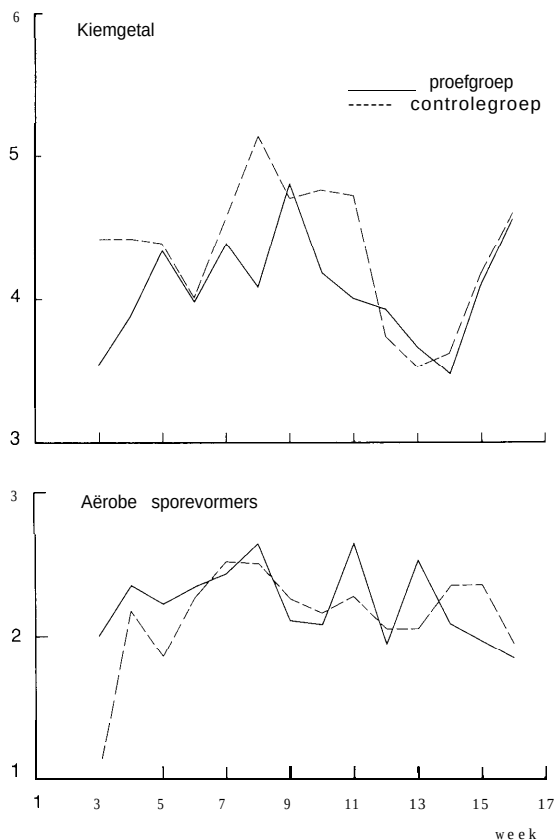
Ten behoeve van de tankmelkbemonsteringen werd de melk van proefgroep en controlegroep in aparte tanks opgeslagen. De resultaten van het onderzoek in 1982/1983 zijn in figuur

13 weergegeven. Het kiemgetal van de melk van de proefgroep was meestal lager dan bij de controlegroep.

Hoeveelheid
in log

Figuur 13

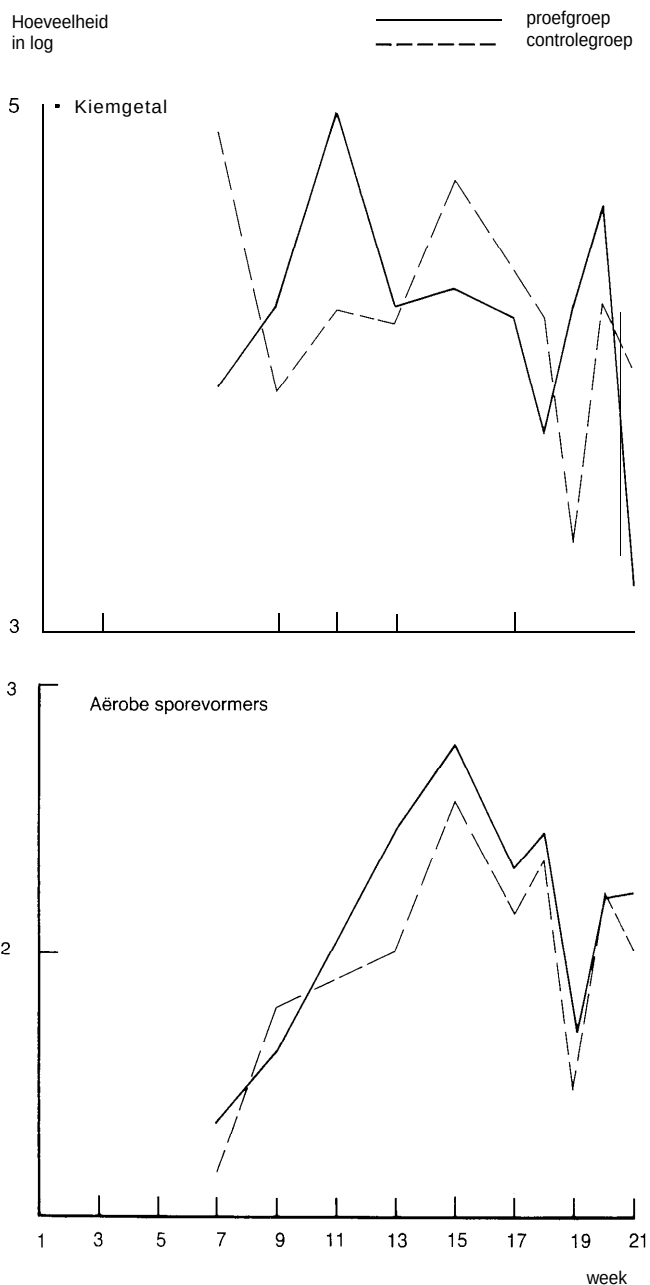
Kwaliteit tankmelk 1982/
1983 (bacteriën per ml).



Het kiemgetal van de melk wordt overwegend bepaald door de reinheid van de melkinstallatie. Wanneer er onvoldoende gereinigd wordt kunnen zich op langere termijn bacteriën in de melkinstallatie ophopen. Deze kunnen tijdens het melken in de melk worden opgenomen. De eerste liters melk die aan het begin van het melkmaal naar de tank worden getransporteerd kunnen in verhouding veel van deze bacteriën opnemen. Omdat de controlegroep altijd vóór de proefgroep werd gemolken zou dit een verklaring kunnen zijn voor de hogere kiemgetallen bij de controlegroep. Opgemerkt moet worden dat het verloop van de kiemgetallen van de melkfilters het tegenovergestelde beeld vertoonde.

Bij de aërobe sporevormers deed het verschijnsel zich niet voor. De proefgroep vertoont wel enkele uitschieters naar boven. Wanneer het verloop van de melkkwaliteit wordt bekeken, dan waren de besmettingen voor beide groepen voor zowel kiemgetal als sporevormers sterk wisselend. De besmettingen lagen op ongeveer gelijk niveau en in het bijzonder bij de sporevormers kruisten ze elkaar voortdurend, terwijl de verhoudingen tussen kiemgetal en sporevormers voortdurend wisselden. De resultaten van het onderzoek in 1983/1984 zijn in

Figuur 14
Kwaliteit tankmelk 1983/
1984 (bacteriën per ml).

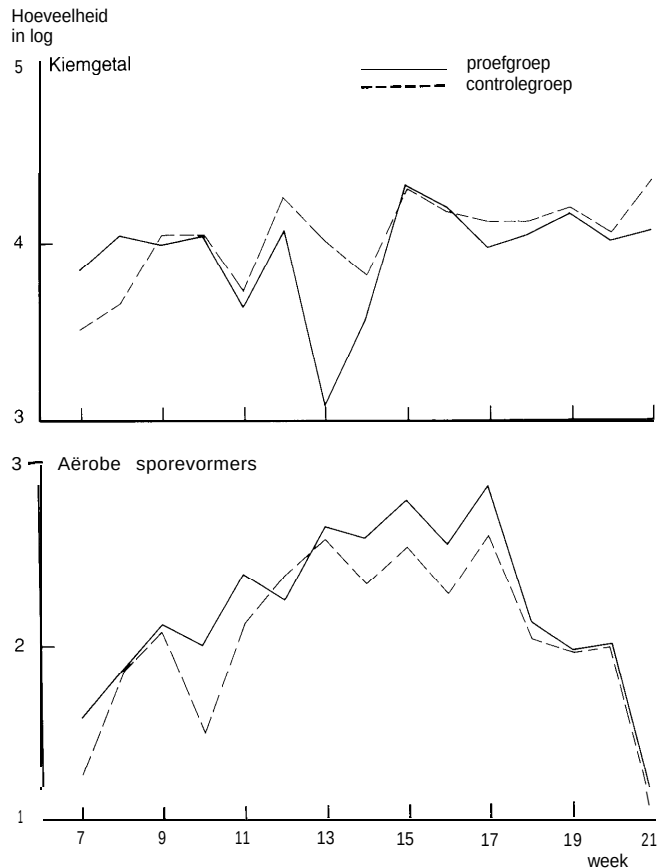


figuur 14 weergegeven. Evenals in 1982/1983 was het verloop van het kiemgetal maar ook van de aërobe sporevormers sterk wisselend. Van een wezenlijk verschil tussen proefgroep en controlegroep kan niet worden gesproken. Incidenteel vertoont het kiemgetal bij de proefgroep wel eens een uitschieter ten opzichte van de controlegroep maar ook andersom was dat het geval.

Opgemerkt wordt dat in de zomerperiode 1985 toen de koeien alleen overdag weidegang hadden en 's nachts werden opgestald het aantal aërobe sporevormers in de melk duidelijk lager was dan in de stalperiodes voor en na de zomerperiode 1985.

De resultaten van het onderzoek in 1984/1985 zijn in figuur 15 weergegeven.

Figuur 15
Kwaliteit tankmelk 1984/
1985 (bacteriën per ml).



Het kiemgetal van de melk was bij de proefgroep gemiddeld iets lager dan bij de controlegroep. De uitslagen lagen echter dicht bij elkaar. In week 7 tot en met 14 lag het niveau bij beide groepen op ongeveer 8×10^3 . Daarna gingen beide lijnen stijgen tot ca. 3×10^2 . In mei daalde de besmetting vrij sterk. Bij de laatste uitslag was het ongeveer 1×10^1 .

Het celgetal in de melk van individuele koeien

Het celgetal van de melk per koe werd maandelijks bepaald. De gemiddelde gegevens van de gehele stalperiode 1983/1984, 1984/1985 en 1985/1986 zijn in tabel 9 vermeld. Daarbij is een procentuele indeling in vijf klassen gemaakt.

Het celgetal van zowel proefgroep als van controlegroep is vrij gunstig. Het is voor beide groepen ook nagenoeg gelijk.

Een overbezetting van 30 % zoals bij de proefgroep werd toegepast heeft geen negatieve invloed op het celgetal gehad.

Tabel 9 Aantal cellen per ml melk (procentuele verdeling naar celgetalklasse)

		198311984		198411985		198511986	
Klasse	(x 1000)	proef- groep	controle groep	proef- groep	controle groep	proef- groep	controle groep
zeer laag	< 100	17	19	12	10	22	14
laag	101- 250	46	46	58	57	44	52
iets verhoogd	251- 500	26	29	21	26	24	23
verhoogd	501-1000	7	5	8	6	6	6
hoog	> 1000	4	1	2	2	3	5
gem. aantal koeien		51	53	54	49	49	53

Staltemperatuur

Gedurende één winterperiode (1983/1984) is door middel van thermografen in afgesloten boxen de staltemperatuur per groep opgenomen. Uit deze gegevens blijkt dat de gemiddelde etmaaltemperatuur in de stal, gemeten van 12 uur 's middags tot 12 uur 's middags, bij de proefgroep vrijwel altijd hoger was dan bij de controlegroep (gemiddeld ca. 2 °C). De gemiddelde etmaaltemperatuur in beide groepen varieerde sterk van dag tot dag afhankelijk van de buitentemperatuur. In de proefgroepafdeling was het soms ook iets bedompter. In hoeverre de hogere temperatuur beïnvloed is door de hogere veebezetting of mogelijk ook doordat dit de zuid-westkant van de stal was (met iets meer beschutting door de uitgebouwde melkstal) is niet aan te geven. De invloed van de temperatuur op het kiemgetal, de aërobe sporevormers en het aantal sporen van boterzuurbacteriën was niet duidelijk.

Conclusies

Het verloop van het kiemgetal, aërobe sporevormers en sporen boterzuurbacteriën van het strooisel, van het speenoppervlak en van de melkfilters was erg wisselend. Er kwamen grote uitschieters voor naar boven en naar beneden. Behalve bij de spenen kwamen er, in het bijzonder bij het strooisel ook grote uitschieters naar boven en naar beneden voor bij alleen de proefgroep of alleen de controlegroep.

Er was nauwelijks of geen verschil in strooisel- en speenbesmetting tussen proef- en controlegroep. In de melkfilters was in het algemeen het kiemgetal en het aantal aërobe sporevormers bij de proefgroep hoger dan bij de controlegroep. Het verschil was echter klein en nauwelijks van praktische betekenis. Bij een visuele beoordeling van de melkfilters werd in het algemeen ook een grotere verontreiniging gevonden bij de proefgroep.

De grotere verontreiniging van de melkfilters bij de proefgroep resulteerde niet in een hoger kiemgetal van de tankmelk. Bij de aërobe sporevormers in de melk was er wel een tendens tot enige verhoging van de proefgroep ten opzichte van de controlegroep. Overigens was het verloop van kiemgetal en aërobe sporevormers in de melk ook erg wisselend met wat het kiemgetal betreft grote uitschieters van alleen proefgroep of alleen controlegroep.

Het celgetal van de melk per koe was voor proef- en controlegroep nagenoeg gelijk.

De staltemperatuur was bij de proefgroep gemiddeld 2 °C hoger dan bij de controlegroep.

Er was geen verschil in aantal boxen waarin was gemest.

3.5 Vruchtbaarheid en gezondheid

Bij het begin van het onderzoek bestond de veestapel uit een gezonde groep koeien waar

Ophalen van de koeien voor
het melken.



bij normale bedrijfsvoering geen problemen mee waren te verwachten.

Genetisch bestond de veestapel globaal uit éénderde zuivere FH-dieren, éénderde MRIJ X FH-dieren en éénderde HF X HF-dieren. Tijdens het onderzoek werd niet meer geïnsemineerd met sperma van MRIJ-stieren. De inseminaties werden het hele jaar door gedaan. Voor iets meer dan de helft viel dit in de stalperiode. Het afkalven vond voor 70 % plaats in de maanden november tot en met april.

De verzamelde gegevens hebben betrekking op een geheel jaar. Over een kortere periode, zoals de stalperiode waarin het overbezettingsonderzoek daadwerkelijk plaats vond zijn niet alle gegevens vergelijkbaar omdat op sommige aspecten pas in de daaropvolgende zomerperiode zicht werd gekregen. Opgemerkt wordt dat in 1985/1986 de proef- en controlegroep niet opnieuw werden ingedeeld.

Vruchtbaarheid

De inseminator kwam zonodig dagelijks op het bedrijf, ook in de weekeinden. Als regel werd met het insemineren begonnen ca. twee maanden na afkalven mits de dieren gezond waren. Bedrijfsbegeleiding rond het drachtig krijgen van de koeien werd aanvankelijk beperkt toegepast om later in 1985 en 1986 frequenter te worden uitgevoerd.

De vruchtbaarheidsgegevens zijn in tabel 10 vermeld. De inseminatiegegevens hebben betrekking op een geheel jaar en wel van 1 september tot 31 augustus. De percentages non return betreffen die dieren die in de betreffende periode zijn geïnsemineerd. Door de jaarperiode zo te kiezen kon van de laatst geïnsemineerde koeien het percentage non return op 56 dagen nog worden berekend voordat de koeien werden opgestald en de volgende proefperiode begon.

Het jongvee dat niet in het overbezettingsonderzoek werd opgenomen is buiten de vruchtbaarheidscijfers gehouden. De in tabel 10 vermelde eerste inseminaties zijn daarom lager dan de werkelijke bedrijfscijfers. Zoals uit tabel 10 blijkt varieerde het non return percentage op 28 dagen bij de proefgroep van 72 tot 83 terwijl dit percentage bij de controlegroep varieerde van 63 tot 79.

Tabel 10 Vruchtbaarheidsgegevens per jaar (eerste inseminaties 1 september tot 31 augustus en % non return van de eerste inseminaties in die periode)

	Proefgroep	Controlegroep
198211983		
Eerste inseminaties	54	67
% non return op 28 dagen	78	79
% non return op 56 dagen	70	64
198311984		
Eerste inseminaties	58	64
% non return op 28 dagen	83	63
% non return op 56 dagen	69	50
198411985		
Eerste inseminaties	54	56
% non return op 28 dagen	72	73
% non return op 56 dagen	61	71
198511986		
Eerste inseminaties	53	55
% non return op 28 dagen	81	71
% non return op 56 dagen	66	60

Gemiddelde over de vier jaren was het percentage non return op 28 dagen van proef- en controlegroep respectievelijk 79 en 72. Het resultaat op 56 dagen bevestigt het verschil tussen de groepen. Gemiddeld over de vier jaren was het percentage non return op 56 dagen van proef- en controlegroep respectievelijk 67 en 61.

Er zijn echter grote verschillen tussen de jaren vooral bij de controlegroep alsmede grote verschillen in de verhouding tussen proef- en controlegroep in de verschillende jaren. Er kan daarom aan het verschil tussen de gemiddelden van proef- en controlegroep geen waarde worden toegekend. Hierbij moet verder worden opgemerkt dat het percentage non return van de controlegroep aan de lage kant was.

Het laatste jaar waarbij de dieren in proef- en controlegroep nog zo veel mogelijk aanwezig waren zoals ze bij het begin van de winterperiode 1984/1985 waren ingedeeld was het resultaat niet anders dan in voorgaande jaren. Het resultaat week nauwelijks af van het gemiddelde. Het feit dat in 1985/1986 de koeien voor het merendeel langer in de betreffende groep hadden vertoefd dan voorgaande jaren speelde dus geen rol.

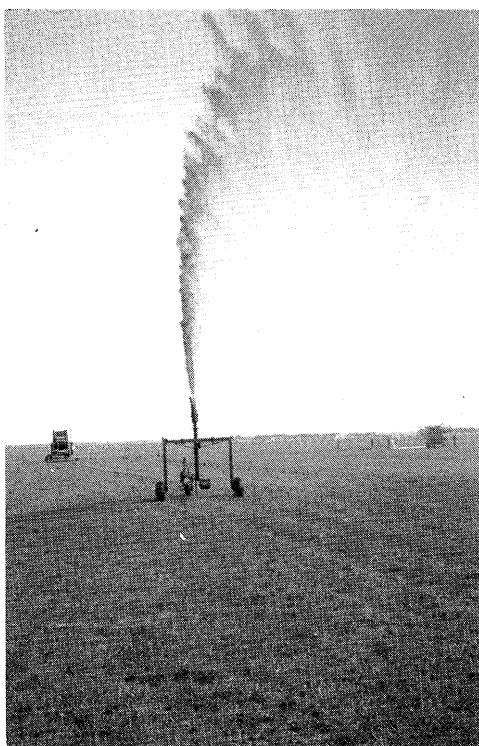
Gezondheid

De ligboxen werden gestrooid met zaagsel dat aanvankelijk minimaal werd gebruikt. Vanaf 1983/1984 was het gemiddelde zaagselverbruik 400 gram per koe per dag. Bij de proefgroep werd niet meer gebruikt dan bij de controlegroep.

Tijdens het ophalen van de melkkoeien uit de stal, voor het melken, werd de eventueel op de standen aanwezige mest en de mest van de roosters vlak achter de standen verwijderd. Het strooisel werd na het reinigen van de standen op het achterste gedeelte gestrooid.

Eens per 14 dagen gaan de koeien gedurende twee dagen, bij het gaan naar en komen uit de melkstal, door een voetbad met een 3 % formaline oplossing. In de zomerperiode gingen de dieren eens per maand door het bad. Het bekappen van de koeien vond tweemaal per jaar plaats, bij het inscharen in het voorjaar en na het opstallen in de herfst.

De behandelde dieren vertoonden overwegend een grotere slijtage aan de achterbinnen-



De mest werd in de zomerperiode gemengd met water verregend.

klauwen. Aangenomen wordt dat dat veroorzaakt is door het reiken naar voer aan het voerhek. In voorkomende gevallen werden door de dierenarts de nodige behandelingen verricht. Een overzicht van de ziekteregistratie wordt gegeven in tabel II. De gegevens hebben betrekking op een geheel jaar en wel van 1 november tot 31 oktober. In zijn geheel was er bij de proefgroep een groter aantal zoolzweren en kwamen er meer baarmoederontstekingen en meer speenbetrappingen voor dan bij de controlegroep. Voor de zoolzweren was dat terug te voeren op één jaar, namelijk 1984/1985. Opvallend is dan ook het grote aantal zoolzweren bij de proefgroep. De koeien werden toen in de zomerperiode 's nachts opgesteld waarbij de proefgroep in het stalgedeelte met overbezetting kwam.

Het totaal aantal klauwgebreken (zoolzweer, tussenklauwontsteking en kreupelheid) in 1984/1985 was voor proef- en controlegroep exact gelijk.

Het groter aantal baarmoederontstekingen bij de proefgroep ten opzichte van de controlegroep kwam behalve het eerste jaar elk jaar voor.

Speenbetrappen kwam direkt al in 1982/1983 bij de proefgroep meer voor dan bij de controlegroep en dat deed zich ook elk jaar voor.

Op enkele uitzonderingen na betrof het beschadigingen die niet tot behandeling door een dierenarts leidden. Een duidelijke toename van de problemen in 1985/1986 was er niet. Het aantal zoolzweren was toen zelfs weer lager, zowel bij de proefgroep als bij de controlegroep. De meeste dieren zaten al vanaf begin stalperiode 1984/1985 in de betreffende proefgroep omdat met het oog op mogelijke lange-termijneffekten van overbezetting op onder andere gezondheidsaspecten de groepen na 1984/1985 niet opnieuw weer werden ingedeeld. Wel

Tabel 11 Samenvatting van de ziekteregistratie per jaar (aantal gevallen per 1 november tot 31 oktober). P = proefgroep; C = controlegroep

	198211983		198311984		198411985		198511986		Totaal	
	P	c	P	c	P	c	P	c	P	c
Zoolzweer	7	7	6	6	35	14	12	13	60	40
Tussenklauwontsteking	14	15	16	17	14	26	6	9	50	67
Kreupel	21	18	16	13	11	20	19	28	67	79
Met nageboorte blijven staan	12	17	10	11	8	5	5	6	35	39
Baarmoederontsteking	1	2	2		7	1	6	3	16	6
Tochtigheidsinjectie	5	10	6	5	10	22	16	8	37	45
Speenbetrapingen	5	1	2		4	2	3	1	14	4
Mastitis	3	3	6	4	9	15	18	23	36	45
Melkziekte	9	7	6	5	7	7	3	10	25	29
Diversen	1	1	1				5	3	7	4
Totaal	78	81	71	61	105	112	93	104	347	358

was het aantal mastitisgevallen in 198511986 hoger dan daarvoor maar dat was bij beide groepen het geval.

Totaal gezien waren er bij de controlegroep nogal wat meer dieren waarbij de tochtigheid op kunstmatige wijze moest worden opgewekt dan bij de proefgroep. Per jaar gezien was echter ook het tegenovergestelde wel eens het geval. Melkziekte kwam bij beide groepen te veel voor.

Het totaal aantal ziektegevallen over alle jaren was voor proef- en controlegroep vrijwel gelijk.

Afvoer

De afvoer van dieren werd speciaal de laatste jaren bewust geremd. Vanaf begin stalperiode 1984/1985 werden alle dieren zolang mogelijk in de groep waarbij ze toen werden ingedeeld gehandhaafd. Er werden geen dieren afgevoerd omdat plaats gemaakt zou moeten worden voor vaarzen. Deze beperking werd gehanteerd om mogelijke effecten van overbezetting ten aanzien van vruchtbaarheid en gezondheid op langere termijn te laten doorwerken.

De gegevens over de afvoer zijn in tabel 12 vermeld. Ze hebben betrekking op een geheel jaar, gerekend van 1 november tot 31 oktober. Voor 1982/1983 konden slechts de gegevens vanaf 1 januari 1983 worden gebruikt omdat de dieren die voor die datum werden afgevoerd niet aan proefgroep of aan controlegroep konden worden toebedeeld.

De afvoer is goeddeels een uitvloeisel van uier- en bevruchtingsproblemen. Er zijn vanwege een te lage produktie ook nog al wat dieren afgevoerd. Opgemerkt wordt dat een deel van de afvoer in een bepaald jaar het gevolg kan zijn van redenen die in een voorgaand jaar zijn gelegen. Dat speelt bijvoorbeeld vooral bij de afvoer van gust gebleven dieren.

Bij de controlegroep werden in totaal meer guste dieren afgevoerd dan bij de proefgroep. Omdat ook het percentage non return van de controlegroep gemiddeld lager is dan van de proefgroep (tabel 10) zou aan een mogelijk verband gedacht kunnen worden. Gezien het verschil in de verhoudingen in de verschillende jaren is daar echter geen sprake van evenmin als van een werkelijk verschil in afvoer van guste dieren tussen proefgroep en controlegroep. Zoals uit tabel 11 blijkt kwamen er bij de proefgroep duidelijk meer speenbetrapingen voor dan bij de controlegroep. In het algemeen waren het lichte gevallen en er is dan ook geen verband met het aantal afgevoerde driespenen (tabel 12). De laatste twee jaar werden zelfs

Tabel 12 Reden van afvoer en aantal afgevoerde dieren per jaar (1982/1983 van 1 januari 1983 tot 31 oktober; andere jaren van 1 november tot 31 oktober. P = proefgroep; C = controlegroep

	1982/1983		1983/1984		1984/1985		1985/1986		Totaal	
	P	c	P	c	P	c	P	c	P	c
Versleten	1	2	1				1	2	3	
Lage produktie	3	1	7	4	5	8	3	2	18	15
Verworpen	1		2	2		2	2	2	5	6
Gust gebleven	2	2	3	7	3	5	6	6	14	20
Uier versleten	1	2	1	1	1	2	1		4	5
Driespeen	4	3	4	6	3				11	9
Uiergezondheid			2				1		3	
Versleten beenwerk					1		1	3	2	3
Slechte klauwen	1	2					1		2	2
Gestorven/noodslachting	1						2		3	
Diversen		1	1	1			1		2	2
Totaal	14	13	21	21	13	17	18	14	66	65

geen driespenen afgevoerd. Mogelijk dat de drie dieren die uit de proefgroep werden afgevoerd vanwege uiergezondheid het gevolg zijn van speenbetrapingen.

Opvallend in tabel 12 is dat er uit de proefgroep drie dieren zijn gestorven of voor noodslachting werden afgevoerd. In totaal werd er bij de proefgroep een dier meer afgevoerd dan bij de controlegroep.

Alleen in 1985/1986 werden uit de proefgroep meer dieren afgevoerd dan uit de controlegroep. Het is mogelijk dat het feit dat de koeien vanaf begin stalperiode 1984/1985 in dezelfde groep (proefgroep c.q. controlegroep) werden gehouden daarbij een rol speelt.

Conclusies

Gemiddeld over de jaren 1982/1983 tot en met 1985/1986 was het percentage non return op 28 dagen van proef- en controlegroep resp. 79 en 72. Op 56 dagen was dat resp. 67 en 61. Gezien het grote verschil tussen de jaren, vooral bij de controlegroep en het feit dat het percentage non return bij de controlegroep aan de lage kant was is het moeilijk aan het verschil tussen proef- en controlegroep enige waarde toe te kennen.

Het totaal aantal ziektegevallen over de vier jaren was voor proef- en controlegroep praktisch gelijk. Baarmoederontsteking en vooral speenbetrapping kwamen bij de proefgroep duidelijk meer voor dan bij de controlegroep.

In totaal werd er bij de proefgroep een dier meer afgevoerd dan bij de controlegroep. In totaal zijn er drie dieren gestorven of voor noodslachting afgevoerd. Alle drie waren van de proefgroep.

In 1985/1986, nadat de dieren twee jaar in dezelfde groep hadden gezeten en in de zomerperiode 1985 de dieren 'snachts werden opgesteld waarbij de proefgroep in overbezetting kwam, werd er geen ander resultaat verkregen dan de andere jaren. Uit de proefgroep werden enkele dieren meer afgevoerd dan uit de controlegroep.

3.6 Gedragaspecten

Omdat uit eerder onderzoek (Wierenga e.a., 1982) was gebleken dat overbezetting vooral invloed heeft op het ligboxgebruik van de koeien, is hieraan bij het gedragsonderzoek op de Waiboerhoeve de meeste aandacht besteed bij de bewerking van de gegevens.

Bij de voederwinning werd getracht een zo kort mogelijke veldperiode te realiseren.



Waarnemingen

Om de invloed van overbezetting op het ligboxgebruik na te gaan, werden gedurende de stalperiodes 1982/1983 en 1983/1984 respectievelijk 5 en 6 etmaalwaarnemingen uitgevoerd, waarbij ieder kwartier genoteerd werd welke koeien in welke ligboxen lagen of stonden. Om de sociale rangorde te kunnen bepalen zijn aanvullende waarnemingen gedaan.

Tussen de beide proefperiodes bestond een aantal geringe verschillen in behandeling van de dieren (met name melktijden). Om de invloed daarvan weg te werken werden bij de bewerking van de gedragsgegevens niet de uitkomsten van de gehele etmaalwaarnemingen met elkaar vergeleken, maar die gedeelten van het etmaal die in beide jaren vergelijkbaar waren. Deze vergelijkbare perioden lagen tussen 8.45 en 15.45 uur en tussen 18.30 en 5.45 uur (totaal 18¼ uur).

Het ligboxgebruik van de controlegroep met een ligplaats per dier wordt vergeleken met het ligboxgebruik van de proefgroep met een overbezetting van 30 %. De gevonden verschillen zullen dan ten dele veroorzaakt zijn door de overbezetting maar kunnen ten dele ook veroorzaakt zijn doordat er tussen koeien (en dus tussen groepen) verschillen bestaan in

Tabel 13 Verschil in ligboxgebruik van proefgroep ten opzichte van controlegroep in minuten per „etmaal” (1 8% uur). * = significant (P < 0,05)

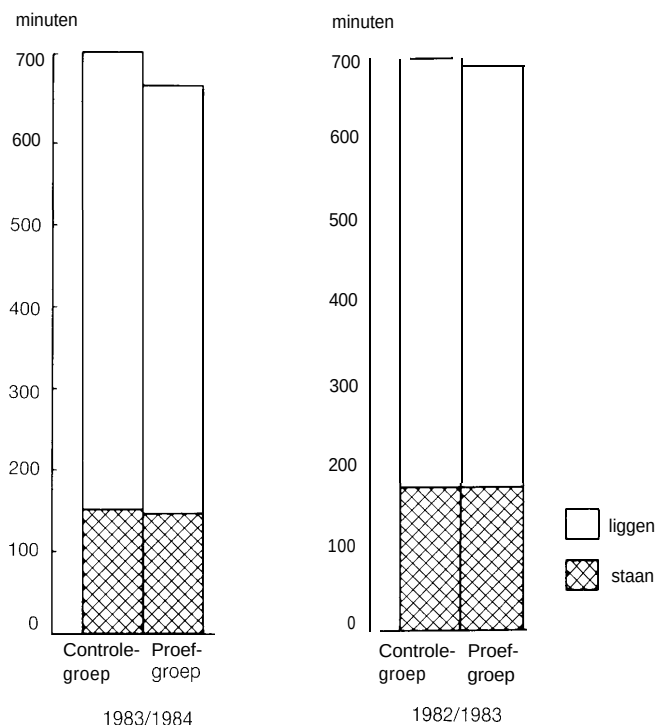
		198211983	198311984
Sociale rangorde	Alle koeien	−13,5	−47,6*
	Ranghoge koeien	+ 7,0	−33,6*
	Rangmidden koeien	−13,2	−81,5*
	Ranglage koeien	−38,7*	−38,4*
Leeftijd	Oudere koeien	+14,2	−19,8
	2e + 3e kalfskoeien	−46,1*	−51,9*
	Vaarzen	−13,8	−52,4*
Lactatiestadium	1 maand in lactatie	+39,2	−60,4
	3 maand in lactatie	−43,2*	−35,1
	5 maand in lactatie	−31,4	−43,7*

ligboxgebruik. Dit telt zwaarder, naarmate de groepen koeien die met elkaar vergeleken worden kleiner zijn, omdat ieder individu dan een grotere invloed heeft op de uitkomsten. Toch zijn bij de bewerking van de gegevens de proefgroepen in kleinere subgroepen verdeeld, omdat het onderzoek van Wierenga e.a. (1982) had geleerd dat het effect van overbezetting voor de ranglage dieren groter was dan voor de andere dieren. Van iedere proefgroep zijn daarom de koeien op grond van hun dominantiewaarden verdeeld in drie ranggroepen, bestaande uit respectievelijk ranghoge, rangmidden en ranglage dieren. Daarnaast werden de koeien ook onderverdeeld in leeftijdsgroepen (oudere koeien, 2^e- + 3^e-kalfs koeien en vaarzen). Tenslotte werden de dieren nog naar lactatiestadium in subgroepen verdeeld. Korthedshalve wordt alleen ingegaan op het ligboxgebruik van koeien tussen 0 en 30 dagen („1^e maand”), tussen 60 en 90 dagen („3^e maand”) en tussen 120 en 180 dagen („5^e maand”) in lactatie.

Minder ligboxgebruik

In figuur 16 is weergegeven hoeveel tijd de dieren van proef- en controlegroep tijdens beide proeven in de ligboxen doorbrachten. Het blijkt dat in 1983/1984 de dieren van de proefgroep

Figuur 16
Ligboxgebruik in minuten
per „etmaal” (18% uur).



bijna 50 minuten per „etmaal” korter in de ligbox waren dan die van de controlegroep; deze afname in het ligboxgebruik bestaat vrijwel geheel uit een afname van het liggen in de ligboxen. In 1982/1983 werd er door de dieren van de proefgroep ongeveer 15 minuten per „etmaal” minder tijd in de ligboxen doorgebracht dan door de dieren van de controlegroep. Het geringer effect in 1982/1983 kan ten dele worden toegeschreven aan de andere wijze van krachtvoerverstrekking.

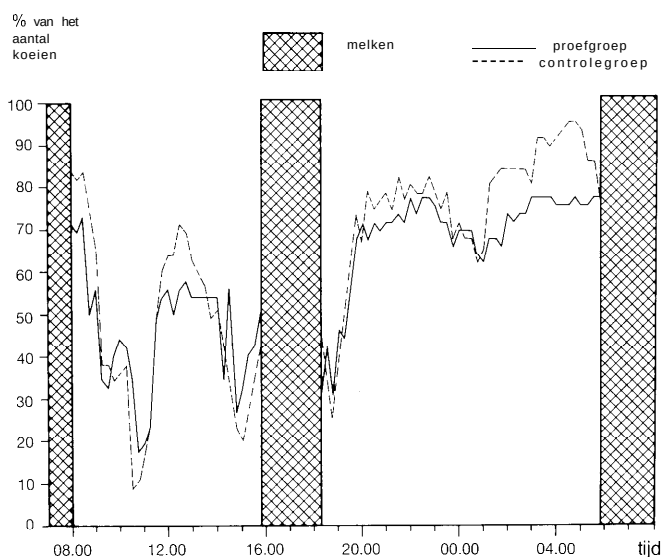
De koeien moesten meer krachtvoer zelf uit de krachtvoerboxen opnemen, waardoor ze minder tijd beschikbaar hadden om te rusten. Dit had tot gevolg dat de dieren van de controlegroep op een lager ligboxgebruik per etmaal uitkwamen dan in 1983/1984.

Uit deze resultaten kan geconcludeerd worden dat - opnieuw - gevonden is dat overbezetting leidt tot een afname van het ligboxgebruik. Bij de proeven van Wierenga e.a. (1982) werd bij een overbezetting van 25 % en 33 % een afname in het ligboxgebruik gevonden van ongeveer 45 minuten. Omdat tijdens die proeven geen krachtvoer via krachtvoerboxen werd verstrekt, zijn de uitkomsten het best te vergelijken met de uitkomsten van de proef in 1983/1984 op de Waiboerhoeve. Opvallend is dan hoe groot de overeenstemming is tussen de resultaten.

Vooral 's nachts minder liggen

Van één waarnemingsdag (23-24 februari 1984) is in figuur 17 het verloop van het ligboxgebruik over het etmaal weergegeven. In grote lijnen is het verloop van het aantal koeien dat

Figuur 17
Verloop van het ligboxgebruik over een etmaal in 1983/1984.



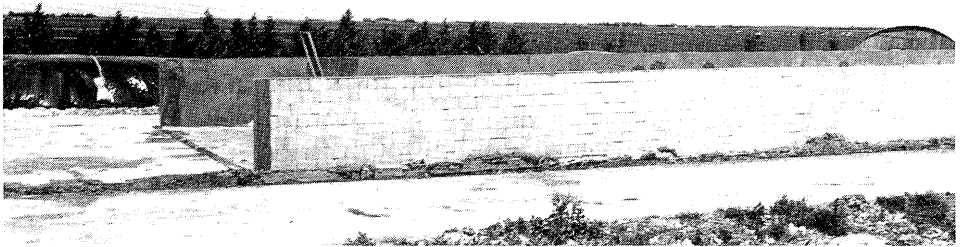
van een ligbox gebruik maakt, voor beide groepen ongeveer gelijk. Het komt echter wel regelmatig voor dat er bij de controlegroep meer koeien in de ligboxen zijn dan bij de proefgroep. Dit is vooral het geval in de nachtperiode (tussen 02.00 en 06.00 uur). De ongeveer 50 minuten die de koeien van de proefgroep aan ligboxgebruik verliezen, komt dus vooral tot stand in de nachtperiode.

Opvallend is dat de dieren van de controlegroep nooit allemaal tegelijk in de ligboxen verbleven.

Sociale rangorde, leeftijd en lactatiestadium

Voor beide proefperiodes is het ligboxgebruik van een subgroep uit de proefgroep vermindert met het ligboxgebruik van de overeenkomstige subgroep uit de controlegroep. Dit „staleffect” is per subgroep weergegeven in tabel 13.

Het blijkt dat in 1982/1983 het effect van overbezetting het grootst was bij de ranglage dieren.



Sleufsilo van droogstapelstenen waarin de snijmais werd opgeslagen.

Dit stemt dus overeen met de resultaten van de proeven van Wierenga e.a. (1982). In 1983/1984 echter kwamen de resultaten er niet mee overeen. Het zijn dan de rangmidden dieren bij wie de verschillen het grootst waren, terwijl er geen verschil was tussen het effect van de ranghoge en de ranglage dieren. De verschillen in uitkomsten van beide proeven op de Waiboerhoeve maken het wat moeilijk een algemeen geldende conclusie te trekken. Gezien de proefopzet lijkt er echter vooralsnog toch reden te veronderstellen dat ook in grotere groepen koeien dieren die laag in rangorde staan meer kans lopen op nadelige effecten van overbezetting.

In beide proeven op de Waiboerhoeve werd gevonden dat het effect van de overbezetting voor de oudere koeien het geringste was. In 1982/1983 was het verschil tussen proef- en controlegroep voor de vaarzen kleiner dan voor de 2^e- en 3^e-kalfs koeien. In 1983/1984 echter was het verschil voor beide leeftijdsgroepen gelijk. Het lijkt gerechtvaardigd te concluderen dat de effecten van overbezetting voor oudere koeien mogelijk wat geringer zijn dan voor de andere dieren, maar het lijkt er niet op dat de vaarzen het meest „de dupe” zijn van overbezetting.

Tenslotte is gekeken naar dieren met een overeenkomstig lactatiestadium. In 1982 brachten de pas afgekalfde koeien van de proefgroep zelfs meer tijd door in de ligboxen dan de overeenkomstige koeien van de controlegroep. Het staleffect voor de dieren die in de 3^e, respectievelijk de 5^e maand van de lactatie waren, was ongeveer even groot. In 1983 werd bij deze laatste twee lactatiegroepen ongeveer eenzelfde effect gevonden; bij de pas afgekalfde koeien was het resultaat toen echter heel anders. Bij de proefgroep brachten de dieren van deze subgroep nu ongeveer één uur minder tijd in de ligboxen door dan de pas afgekalfde dieren in de controlegroep. Op grond van deze resultaten is het niet mogelijk een uitspraak te doen over een eventueel extra effect van overbezetting op pas afgekalfde koeien.

Conclusies

Overbezetting van 30 % leidde tot een afname van het ligboxgebruik van ongeveer 50 minuten per etmaal. Deze afname van het ligboxgebruik bestond vooral uit een afname van het liggen in de ligboxen en kwam voornamelijk 's nachts tot stand. Deze uitkomsten sluiten heel goed aan bij de uitkomsten van eerder onderzoek op het proefbedrijf De Bunzing waar het onderzoek verricht werd aan groepen van maximaal 20 dieren.

De afname van het ligboxgebruik bleek geringer te zijn wanneer de dieren veel tijd moesten

besteden aan de opname van krachtvoer via geprogrammeerde krachtvoerboxen. Het is moeilijk te zeggen of dit effect van de krachtvoerverstrekking nu als negatief of positief geïnterpreteerd moet worden. Enerzijds is het effect van de overbezetting wel geringer, maar anderzijds worden de koeien gedwongen ook 's nachts nog tijd te besteden aan de opname van krachtvoer.

De verdeling van het effect van overbezetting over verschillende categorieën dieren was niet geheel duidelijk. Mogelijk ondervinden ook bij grotere groepen de ranglage dieren de meest hinder van de overbezetting. Het ziet er echter niet naar uit dat er bijvoorbeeld voor de vaarzen of de pas afgekalfde koeien extra problemen te verwachten zijn.

4. SAMENVATTING

Het onderzoek naar overbezetting werd uitgevoerd op de Waiboerhoeve in de periode januari 1983 tot mei 1986 in een vierrijige niet geïsoleerde ligboxenstal met roostervloer en voergang. De stal was voorzien van pootloze boxafscheidings en een vlakke stand met een kunststofmat waarop zaagsel werd gestrooid. Gemiddeld waren er op het bedrijf ruim 120 koeien met bijbehorend jongvee.

Het onderzoek is elk jaar gedurende de gehele stalperiode of een zo groot mogelijk gedeelte daarvan uitgevoerd met twee vergelijkbare groepen van 45 à 50 melkgevende dieren van wisselende samenstelling. Droogstaande koeien werden uit de groepen verwijderd en dieren die vlak voor het afkalven stonden werden er aan toegevoegd. Voor de controlegroep was er een ligplaats en eetplaats per koe.

Voor de proefgroep werd, zowel ten aanzien van de eetplaatsen als van de ligplaatsen, een overbezetting van 30 % toegepast. Er zijn dus eigenlijk twee bedrijfssituaties vergeleken en wel in één stal. Beide groepen werden op dezelfde wijze gevoerd en behandeld. Naast onbeperkt voordroogkuil werd er ook enige snijmais verstrekt. Gemiddeld over de hele onderzoeksperiode was de voeropname van de twee groepen gelijk. Ook in de afzonderlijke jaren kon er niet van een verschil worden gesproken.

De melkproductie van de proefgroep was gemiddeld iets hoger dan die van de controlegroep. Het vetgehalte van de melk was 0,04 lager. De verschillen zijn niet significant. Omgerekend naar melk met 4 % vet was de productie van de twee groepen praktisch gelijk. Bij de vaarzen was er geen verschil. Het verschil in vetgehalte van de melk van de vaarzen van proef- en controlegroep was groter dan van de volledige groepen dieren en bedroeg 0,14. Het was echter evenmin significant. Er kon geen effect van overbezetting op het gewicht van de dieren worden vastgesteld.

Het verloop van het kiemgetal, aërobe sporevormers en sporen boterzuurbacteriën van het strooisel, van het speenoppervlak en van de melkfilters was erg wisselend. Er kwamen grote uitschieters voor naar boven en naar onder. Behalve bij de spenen kwamen er in het bijzonder bij het strooisel ook grote uitschieters naar boven en naar onder voor bij alleen de proefgroep of alleen de controlegroep. Er was nauwelijks of geen verschil in strooisel en speenbesmetting tussen proef- en controlegroep. In de melkfilters was in het algemeen het kiemgetal en het aantal aërobe sporevormers bij de proefgroep hoger dan bij de controlegroep. Het verschil was echter klein en nauwelijks van praktische betekenis.

Bij een visuele beoordeling van de melkfilters werd in het algemeen ook een grotere verontreiniging gevonden bij de proefgroep. De grotere verontreiniging van de melkfilters bij de proefgroep resulteerde niet in een hoger kiemgetal van de tankmelk. Bij de aërobe sporevormers in de melk was er wel een tendens tot enige verhoging van de proefgroep ten opzichte van de controlegroep.

Overigens was het verloop van kiemgetal en aërobe sporevormers in de melk ook erg wisselend met wat het kiemgetal betreft grote uitschieters van alleen proefgroep of alleen controlegroep.

Het celgetal van de melk per koe was voor proef- en controlegroep nagenoeg gelijk. Gemiddeld over de jaren 1982/1983 tot en met 1985/1986 was het percentage non return op 28

dagen van proef- en controlegroep resp. 79 en 72; op 56 dagen was dat 67 en 61. Gezien het grote verschil tussen de jaren, vooral bij de controlegroep en het feit dat het percentage non return bij de controlegroep aan de lage kant was is het moeilijk aan het verschil tussen proef- en controlegroep enige waarde toe te kennen. Het totaal aantal ziektegevallen over de vier jaren was voor proef- en controlegroep praktisch gelijk. Baarmoederontstekingen en vooral speenbetrappingen kwamen bij de proefgroep duidelijk meer voor dan bij de controlegroep. De toegepaste vorm van overbezetting leidde tot een afname van het ligboxgebruik van ongeveer 50 minuten per etmaal. Deze afname van het ligboxgebruik bestond vooral uit een afname van het liggen in de ligboxen en kwam voornamelijk 's nachts tot stand.

LITERATUUR

Bruins, W.J., 1984. Voorraadvoeding met blokken voordroogkuil en snijmais aan melkvee. Publikatie nr. 32, PR.

Friend, T.H., C.E. Polan, M.L. McGilliard, 1977. Free stall and feed bunk requirements relative to behaviour, production and individual feed intake in dairy cows. J. Dairy Sci., 60: 108-116, 1977.

Friend, T.H., F.C. Gwazdauskas, C.E. Polan, 1979. Change in adrenal response from free stall competition. J. Dairy Sci., 62: 768-771, 1979.

Gerstlauer, H., 1979. Systematische Untersuchungen zur Fressstelleneinschränkung bei Milchkühen im Liegeboxenlaufstall. Diss. Univ. Hohenheim.

Hengeveld, A.G. en J. Overvest, 1981. Zelfvoeding van melkvee met snijmais en voordroogkuil. Publikatie nr. 16, PR.

Kaiser, R., O. Lippitz, 1974. Untersuchungen zum Verhalten von Milchkühen im Boxemlaufstall bei unterschiedlichem Tier-Liegeplatz-Verhältnis und ständig freiem Zugang zur reduzierten Krippe. Tierzucht, 28: 187-189, 1974.

Konggaard, S.P., 1982. Feeding conditions in relation to welfare for dairy cows in loose housing systems. CEC Seminar „Housing and Welfare”, Aberdeen.

Konggaard, S.P. and C.C. Krohn, 1978. Investigations concerning feed intake and social behaviour among group fed cows under loose housing conditions. III. Effects of isolating first lactation cows from older cows. 469. Beretning fra Statens Hysdyrbrugsforsog, Kopenhagen.

Marten, J. von, 1982. Einzelfressplatz oder Vorratsfütterung? DAG-Mitteilungen 22.

Metz, J.H.M., P. Mekking, H.J. Blokhuis en H.E.B. Branje, 1979. Sociale effecten van de vermindering van het aantal eetplaatsen in een ligboxenstal. Bedrijfsontwikkeling, 10: 61-65.

Metz, J.H.M., P. Mekking, J.W.M. van Diepen en P.A.M. van der Ven, 1981 a. Het gedrag van koeien in een voerligboxenstal bij weinig en veel loopruimte. Bedrijfsontwikkeling, 12: 49-56.

Metz, J.H.M., A.M.F. Mees en P. Mekking, 1981 b. Onderzoek naar de vereiste loopruimte in een ligboxenstal. Bedrijfsontwikkeling, 12: 905-910.

Metz, J.H.M., D.B.J.M. Lubbers en H.K. Wierenga, 1983. Gevolgen van ligtijdbeperving bij koeien. Bedrijfsontwikkeling, 14: 193-196.

Wierenga, H.K., 1982. De invloed van overbezetting in ligboxenstallen op het gedrag van melkkoeien. *Bedrijfsontwikkeling*, 13: 627-631.

Wierenga, H.K., H. Hopster en W. Warmelink, 1982. Het effect van ligboxoverbezetting op het gedrag van melkkoeien - een praktijkonderzoek. Rapport B-190, I.V.O. „Schoonoord“, Zeist.