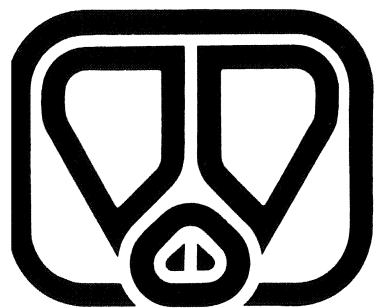


r. H.M. Vermeer
r. A. Slijkhuis

Inseminatie van opfokzeugen bij eerste of tweede bronst

*Insemination of gilts at
first or second oestrus*



Proefstation voor de Varkenshouderij

_unerkampweg 7
5245 NB Rosmalen
Tel.:04192-19026

Proefverslag nummer P 1.36
februari 1989

INHOUDSOPGAVE

	Pagina
SAMENVATTING	1
Summary	3
1. INLEIDING	4
2. LITERATUUROVERZICHT	5
2.1. Bronstnummer	5
2.2. Leeftijd	6
2.3. Gewicht	7
2.4. In haaleffect	7
2.5. Overige vruchtbaarheidskenmerken	8
3. MATERIAAL EN METHODE	9
3.1. Proefdieren	9
3.2. Proefbehandeling	9
3.3. Gegevensverwerking	11
4. RESULTATEN	12
4.1. Uitval	12
4.2. Vruchtbaarheid	13
4.3. Werpresultaten	14
4.4. Resultaten per kruisingstype	16
4.5. leeftijdseffect	18
4.6. Effect van bronststimulerende hormonen	19
5. DISCUSSIE EN CONCLUSIES	20
6. ECONOMISCHE CONSEQUENTIES	23
GERAADPLEEGDE LITERATUUR	24
BIJLAGE I VOERSHEMA	
BIJLAGE II AFVOERREDENEN	

SAMENVATTING

Opfokzeugen worden vaak pas bij de tweede bronst geïnsemineerd. Na inseminatie bij eerste bronst is de eerste worp kleiner. Om duidelijkheid te krijgen omtrent het verschil tussen inseminatie bij eerste of tweede bronst is op het Proefstation voor de Varkenshouderij te Rosmalen een onderzoek uitgevoerd met 506 opfokzeugen. De dieren werden ingedeeld in twee groepen: inseminatie bij eerste bronst (groep "eerste bronst", 284 dieren) of inseminatie bij tweede bronst (groep "tweede bronst", 222 dieren). Terugkomers werden opnieuw geïnsemineerd maar bleven bij de oorspronkelijke groep. In uitval waren er geen verschillen tussen de groepen. Wel was er in de groep tweede bronst een aantal dieren, dat uitviel na de eerste bronst, vanwege het uitblijven van de tweede bronst. De eerste bronst werd in beide groepen rond de 234 dagen bereikt (respectievelijk 233 en 235 dagen). Dit is een hoge leeftijd voor de eerste bronst. Veel dieren (ruim 40%) kregen een bronstbevorderende hormooninjectie, vanwege het uitblijven van de eerste bronst.

Uiteindelijk werden in beide groepen respectievelijk 224 en 165 eerste tomen geboren (79% en 74% van het uitgangsmateriaal).

Het verschil in toomgrootte bedroeg 0,4 levende big in het voordeel van de groep "tweede bronst" (9,3 - 9,7 big/worp). Dit verschil was niet significant. Voor de dieren die geen bronstbevorderende injectie gehad hebben is dit verschil 0,6 levend geboren big, ook niet significant.

De dieren uit de groep "tweede bronst" wierpen gemiddeld 24 dagen later dan uit de groep "eerste bronst".

De leeftijd bij inseminatie in de eerste bronst was van invloed op de toomgrootte. Bij de tweede bronst was dit niet het geval. Het aantal levend geboren biggen in de eerste twee worpen was voor beide groepen gelijk (20,0 - 19,9 levend geboren biggen). Er trad een inhaaleffect op bij de groep "eerste bronst". Er bestond geen verschil in aantal doodgeboren biggen.

De conclusie is dat bij geen of een gering verschil in toomgrootte, 24 verliesdagen teveel kosten. Het insemineren bij eerste bronst heeft de voorkeur. De leeftijd bij

eerste bronst was in dit onderzoek vrij hoog (233 dagen). Beter is om jonger te insemineren bij de eerste of tweede bronst. Op basis van literatuuronderzoek blijkt dat er wel een minimum leeftijd van zo'n 210 dagen bereikt moet zijn. Hiervoor moeten opfokzeugen al vanaf 5 maanden op het bedrijf in contact gebracht worden met een beer. Beercontact vanaf 6 maanden is minder effectief. Indien rond de 210 dagen voldoende cyclische opfokzeugen aanwezig zijn, kan, als de bedrijfsorganisatie dit toelaat, bij eerste of tweede bronst geïnsemineerd worden. Dit heeft geen gevolgen voor de levensproductie. Het effect van inseminatie op een leeftijd van minder dan 210 dagen op de reproductieresultaten verdient nader onderzoek.

SUMMARY

In the Netherlands, gilts are usually served at second oestrus. After insemination at first oestrus, litter size is reduced. To investigate the difference between mating at first and second oestrus, a number of 506 gilts was allocated to one of two groups. Gilts in the first group (n=284) were inseminated at first oestrus. In the second group (n=222) gilts were inseminated at second oestrus. Gilts returning to oestrus were mated again, but kept the original groupnumber.

Culling rates did not differ between the two groups, although 6 animals did not show a second oestrus in the second group. Both groups reached puberty at 233 days.

Finally 224 and 165 animals farrowed for the first time (79% and 74%). The difference in litter size was 0.4 live born piglet (9.3 - 9.7 piglets/litter; not sign.). The second group farrowed 24 days later than the first group.

The age at farrowing influenced litter size significantly after succesfull insemination at first oestrus (0.03 piglets/day). Insemination at second oestrus didn't show such a relation.

After two cycles the total number of live born piglets differed less than after the first cycle (20.7 - 21.0 piglets/sow). No difference in dead born piglets or weaned piglets could be detected. In accordance with other research, no difference in live production is to be expected. Considering the same piglet production, the loss of 24 sow days is the most important negative effect of not using the first oestrus.

The age of the animals at first oestrus was rather high in this experiment. It is better to inseminate gilts at a younger age to prevent loss of valuable sow days. However a minimum age of about 210 days has to be passed. The gilts are not always in oestrus then. Boar contact from an age of five months could solve this problem. Later boar contact has less effect.

If enough cyclic gilts are available at an age of 210 days, they can be served at first or second oestrus if they are needed on the farm. No negative effects on live production is to be expected in doing so.

1. INLEIDING

Al vele jaren wordt het advies gegeven om opfokzeugen niet meteen bij de eerste bronst te insemineren, maar te wachten tot de tweede of de derde bronst. De reden hiervan is dat insemineren bij de eerste bronst kan resulteren in een kleinere worp. Bovendien is het beter om opfokzeugen niet te insemineren, als deze nog maar kort geleden op het bedrijf zijn aangevoerd. Wanneer dieren rond of na de inseminatie in contact komen met virussen en bacteriën van het nieuwe bedrijf, kan dit leiden tot meer terugkomers en kleinere tomen. Toch worden opfokzeugen ook vaak bij de eerste bronst gedekt of geïnsemineerd. Meestal omdat men denkt dat de opfokzeugen de volgende keer slechter berig worden.

Daarnaast is het de vraag of een grotere eerste worp opweegt tegen 21 of meer verliesdagen die het gevolg zijn van het overslaan van de eerste bronst. Tevens zou het zo kunnen zijn dat een grotere eerste worp tot gevolg heeft dat de zeugen bij de volgende worp slechter berig worden, vaker terugkomen en kleinere worpen hebben.

In dit onderzoek op het Proefstation voor de Varkenshouderij is nagegaan wat de resultaten van de eerste twee worpen van zeugen zijn, wanneer de eerste bronst wel of niet wordt overgeslagen. Tevens zal aan de hand van literatuur het effect van leeftijd en bronstnummer op de reproductieresultaten onderzocht worden.

2. LITERATUUROVERZICHT

Er is in het verleden al veel onderzoek verricht naar de toomgrootte van gelten die bij de eerste, de tweede of een latere bronst geïnsemineerd zijn. In vrijwel alle onderzoeken komt naar voren dat er meer biggen geboren worden als de eerste bronst(en) bij een opfokzeug overgeslagen wordt. Met het bronstnummer nemen ook de leeftijd en de lichamelijke ontwikkeling toe. Vaak zijn deze factoren niet goed van elkaar te scheiden. Toch zal getracht worden hieronder een beeld te schetsen van de invloed van deze afzonderlijke factoren op de toomgrootte.

2.1 Bronstnummer

Uit verschillende onderzoeken komt naar voren, dat het aantal ovulaties (vrijgekomen eicellen) en de toomgrootte toeneemt, naarmate het bronstnummer groter is. De resultaten van een aantal onderzoeken zijn samengevat in tabel 1 en 2.

Het verschil tussen de eerste en de tweede bronst is duidelijk. Bij de tweede bronst komt 1,0 tot 1,5 eicel meer vrij. Ook in de toomgrootte komt dit verschil tot uiting. De

embryonale sterfte is volgens de onderzoekers niet verschillend. Bij latere bronsten lijkt de toomgrootte minder sterk toe te nemen.

Het verschil in aantal ovulaties of toomgrootte is het grootst tussen de eerste en de tweede bronst, op jonge leeftijd (Alexander, 1987). In de meeste onderzoeken nam met het bronstnummer ook de leeftijd toe. Paterson en Lindsay (1980) insemineerden gelten op dezelfde leeftijd (219 dagen) maar bij een verschillend bronstnummer. De verschillen waren niet significant (bronstnummer 1, 2 en 3 respectievelijk 8,1, 9,0 en 8,5 levende embryo's).

2.2 Leeftijd

De stabilisatie in aantal eicellen of biggen die bij hogere bronstnummers plaatsvindt, kan ook onder invloed van de leeftijd tot stand komen. Als de eerste bronst laat komt (boven 240 dagen), is het verschil in aantal ovulaties tussen de eerste en tweede bronst kleiner. Alexander (1987) vond bij opfokzeugen, die op een leeftijd jonger dan 210 dagen geïnsemineerd

Tabel 1: Aantal ovulaties per bronst bij opfokzeugen.
Table 1. Number of ovulations by heat number in gilts.

aantal dieren	bronstnummer					bron
	1	2	3	4	5	
?	9,5		11,1		13,1	Dalin & Einarsson ('86) Warnick ('51) Paterson & Lindsay('80)
?	10,0	11,8	11,9	12,0		
47	9,6	11,0	11,4			

Tabel 2: Aantal levend geboren biggen per worp en leeftijd eerste bronst naar bronstnummer bij opfokzeugen.

Table 2. Number of live born piglets by heat number in gilts.

aantal dieren	toomgrootte bij bronstnummer			leeftijd eerste bronst	bron
	1	2	3		
56	7,9		9,3	188	Pay & Davies ('73) McPherson e.a. ('77) Alexander ('87)
55	83,	9,6	9,8	188	
96	80,	9,7		228	

waren een groter verschil in aantal ovulaties tussen eerste en tweede bronst dan bij oudere dieren. Ook Bergsma (1982) en Bouwman (1985) vonden in Nederlandse praktijkonderzoeken, dat dieren die rond de 200 dagen geïnsemineerd worden, dezelfde resultaten behalen als oudere opfokzeugen.

Kennelijk is er boven een bepaalde leeftijd weinig verschil meer tussen dieren van verschillende leeftijd en bronstnummer. Brooks en Smith (1980) brachten twee groepen opfokzeugen vanaf een leeftijd van 160 en 200 dagen in contact met een beer. De dieren werden vervolgens bij de tweede bronst geïnsemineerd op een leeftijd van 198 en 237 dagen. Het enige verschil na 5 worpen per zeug was de geringere voeropname (6%) bij de vroeg geïnsemineerde dieren. Er bestond geen verschil in aantal en gewicht van geboren en gespeende biggen.

Te Brake (1986) komt in een uitgebreid literatuuronderzoek tot de conclusie dat voor een lange gebruiksduur van een zeug gestreefd moet worden naar een eerste afbigleeftijd van ongeveer 300 dagen. Dit betekent dat er voor of rond de 200-ste levensdag geïnsemineerd moet worden.

2.3 Gewicht

In geen van de geraadpleegde onderzoeken bleek er een effect te bestaan van lichaamsgewicht en conditie tijdens inseminatie op de toomgrootte.

In het eerder genoemde onderzoek van Brooks en Smith (1980) bestond er geen verschil in vruchtbaarheidsresultaten tussen gelten die op een lichaamsgewicht van 97 en 113 kg waren geïnsemineerd. Volgens Alexander (1987) is de groei op jonge leeftijd belangrijker voor het bereiken van de eerste bronst dan de groei na de vierde levensmaand. De ontwikkeling van de geslachtsorganen vindt voornamelijk plaats in de eerste vier levensmaanden. Daarna staat de ontwikkeling stil tot vlak voor de eerste bronst (Dijck en Swierstra, 1983). De geslachtsrijpheid wordt verder bepaald door hormonale veranderingen.

Verschillen in gewicht hoeven dus niet voor verschillen in reproductieresultaten te zorgen, maar eerder de groei in de eerste levensmaanden (Alexander, 1987).

2.4 Inhaaleffect

McPherson et al. (1977) en Young en King (1981) vonden bij de eerste worp een verschil in toomgrootte tussen inseminatie bij eerste, tweede en derde bronst. Na drie worpen bestond dit verschil echter niet meer. Door grotere tomen in de tweede en de derde worp werd de achterstand ingehaald. Verschil in uitval of interval spenen-bronst werd niet ontdekt. Ook Brooks en Smith (1980) vonden bij de eerste worp een gering verschil tussen op jonge en oudere leeftijd bij de eerste bronst geïnsemineerde dieren. Na de derde worp was deze achterstand door de jonge groep geheel ingehaald.

2.5 Overige vruchtbaarheidskenmerken

Het interval spenen-bronst en het drachtigheidspercentage worden in de aangehaalde onderzoeken nauwelijks genoemd. Inseminatie op latere leeftijd geeft wellicht een langere tussenworttijd (Brooks, 1982), maar de verschillen zijn dan uiterst klein. Ook Te Brake (1986) vond in zijn literatuuronderzoek geen aanwijzingen dat het drachtigheidspercentage verschilt.

3. MATERIAAL EN METHODE

3.1 Proefdieren

Gedurende de periode maart 1987 tot april 1988 zijn 506 opfokzeugen ingezet voor de proef. Van deze dieren zijn de produktiegegevens tot en met de tweede worp verzameld, tenzij de dieren eerder afgevoerd zijn.

In de periode maart 1987 tot augustus 1987 zijn wekelijks 22 dekrijpe opfokzeugen (gemiddeld 210 dagen oud) aangevoerd vanaf een opfokbedrijf. Op dit opfokbedrijf heeft geen bronstcontrole plaatsgevonden. In de periode daarna (augustus 1987 tot maart '1988) zijn de opfokzeugen opgefokt op het proefbedrijf van het Proefstation voor de Varkenshouderij. Geen van de dieren is in deze periode geënt tegen Parvo.

De proef is uitgevoerd met zeugen van het kruisingstype Duroc x Nederlands Landvarken (DN) en Fins Landvarken x [Groot Yorkshire-z x Nederlands Landvarken] (FYN). Een klein aantal van de FYN-zeugen is geïnsemineerd met sperma van het Nederlands Landvarken, alle andere zeugen zijn geïnsemineerd met sperma van Groot Yorkshire-slachtvarkenlijn (GY-s).

3.2 Proefbehandeling

De opfokzeugen werden op een leeftijd van 7 maanden ingedeeld in 2 groepen. Een groep werd geïnsemineerd bij de eerste bronst (groep "eerste bronst"), de andere groep bij de tweede bronst (groep "tweede bronst"). Terugkomers bleven na herinseminatie in dezelfde proefgroep.

Bij de indeling voor de proef zijn opfokzeugen die toomgenoten waren of dezelfde vader hadden of van hetzelfde kruisingstype waren, evenredig verdeeld over de twee proefgroepen. Omwille van de bedrijfsorganisatie zijn er meer opfokzeugen in de eerste bronst geïnsemineerd. Hierdoor is de verdeling van het aantal dieren over de beide proefgroepen niet gelijk.

Na inseminatie bleven de dieren gemiddeld nog 4 weken in de dekstal voordat ze naar de drachtige zeugenstal werden verplaatst. Ongeveer 10 dagen voor de verwachte werpdatum werden ze naar de kraamstal gebracht. Spenen vond gemiddeld 4 weken na het werpen plaats.

De zeugen uit deze proef zijn evenredig

verdeeld over de drie bedrijfssystemen: groepshuisvesting, voerligboxen en aangebonden. Dit houdt in dat de zeugen tijdens de dracht in een van deze systemen verblijven, maar in de dekstal wordt voor alle dieren voerligboxen gebruikt en in de kraamstal hetzelfde kraamhok. Wel bestaat er voor elk bedrijfssysteem een aparte deken kraamstal.

Bij aankomst op het bedrijf werden de dieren, die in de eerste bronst zouden worden geïnsemineerd, verdeeld over de drie dekafdelingen.

De dieren die in de tweede bronst geïnsemineerd moesten worden, werden bij aankomst gehuisvest in de opfokafdeling. Drie weken na aankomst werden deze dieren verplaatst naar de toegewezen dekafdeling.

Na augustus 1987 zijn de opfokzeugen, uit de groep "eerste bronst", verplaatst vanuit de opfokafdeling naar de dekafdeling. De opfokzeugen uit de groep "tweede bronst", bleven in de opfokafdeling maar werden in een ander hok geplaatst en kregen dagelijks uitloop ter bevordering van de bronst. Deze dieren werden 3 weken later overgeplaatst naar de dekafdeling. De opfokzeugen kregen op deze manier weer een verandering van omgeving, waardoor de bronstexpressie wordt gestimuleerd. De bronstcontrole werd 's ochtends uitgevoerd door een dierversorger. In twijfelgevallen werd de zeug naar de beer gebracht en op de sta-reflex getest. Nog niet geïnsemineerde dieren kregen dagelijks enkele uren uitloop met een beer achter een hek. Opfokzeugen, die niet binnen 15 dagen na verplaatsen berig werden gezien, kregen een bronstbevorderende hormooninjectie. Vanaf augustus 1987 is de injectie gegeven wanneer de opfokzeugen op dag 22 na verplaatsing nog niet berig waren gezien. Als de opfokzeugen niet binnen 7 dagen na injectie bronstverschijnselen vertoonden werd een tweede injectie gegeven. In augustus 1987 zijn de laatste opfokzeugen aangekocht. Ze waren van 5 tot 7 maanden oud en werden gebruikt om lege plaatsen op te vullen. Deze dieren werden niet met bronstbevorderende hormonen behandeld voordat ze nodig waren binnen het bedrijf. De variatie in inseminatieleeftijd varieert daarom wat sterker dan op grond

van aankomstleeftijd en enkele bronstcycli verwacht mag worden.

Eersteworpszeugen kregen een injectie wanneer ze niet binnen 2 weken na spenen berig waren geweest. Had deze injectie geen effect, dan werd 7 dagen later een tweede injectie toegediend.

Als de opfokzeugen en zeugen ook na de tweede injectie niet berig werden gezien, werden ze opgeruimd. Door de Gezondheidsdienst voor Dieren te Boxtel zijn de geslachtsorganen van de zeugen en opfokzeugen, die vanwege vruchtbaarheidsproblemen zijn opgeruimd, onderzocht op afwijkingen.

De opfokzeugen en zeugen zijn gevoerd volgens het voerschema dat in Bijlage I vermeld is.

3.3 Gegevensverwerking

De verzamelde gegevens zijn met behulp van het statistische pakket SAS verwerkt. De verschillen tussen de variabelen "aantal aeboren biaaen", "aeboorteaewicht biggen" en "leeftijd bij worp" zijn getoetst met variantie-analyse. De invloed van leeftijd op toomgrootte is met enkelvoudige regressie onderzocht. Regressie en variantie-analyse werden beide met de procedure "General Linear Models" uitgevoerd. Bij het gebruik van termen is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van de definities in de cluster "Voortplanting en aan-/afvoer dieren" van het Informatiemodel Varkenshouderij.

4. RESULTATEN

4.1 Uitval

Niet alle dieren hebben het tot een eerste worp gebracht. In tabel 3 is aangegeven hoeveel dieren zijn ingezet, berig zijn geweest, zijn geïnsemineerd en hebben afgebigd in de twee proefgroepen. De percentages zijn berekend ten opzicht van het totaal aantal ingezette dieren. Het afbigpercentage van alle ingezette dieren bij de eerste worp is voor groep "eerste" en "tweede bronst" respectievelijk 79 en 74%. Dit verschil is niet significant. Tot aan het afbiggen zijn in groep 1 en 2 respectievelijk 60 en 57 dieren afgevoerd.

Voor de eerste bronst is mede geselecteerd op econstitutie (ontwikkeling, beenwerk). Daarna zijn veelal beengebreen en vruchtbaarheidsstoornissen de oorzaak van uitval geweest. Onder vruchtbaarheidsstoornissen worden terugkomen, opbreken, witvuilen en het niet berig worden verstaan. In de groep "eerste bronst" en "tweede bronst" is respectievelijk 11 en 14% afgevoerd vanwege vruchtbaarheidsproblemen. In de groep tweede bronst zijn tussen de eerste bronst en de verwachte tweede bronst (= inseminatie) 15 dieren afgevoerd. Hierbij betrof het 6 maal de reden "niet voor de tweede maal berig geworden".

Tabel 3: Aantal dieren en resterend aantal na uitval per proefbehandeling
Table 3. Number of animals and remaining number after culling, by treatment

	"eerste bronst"	"tweede bronst"
aantal dieren		
- ingezet	284 (100%)	222 (100%)
- in bronst	253 (89%)	196 (88%)
- geïnsemineerd	253 (89%)	181 (82%)
- afgebigd 1 ^e worp	224 (79%)	165 (74%)
- afgebigd 2 ^e worp	138 (49%)	112 (50%)

Tabel 4: Leeftijd bij aanvoer/inzet, eerste bronst, hormoongebruik en inseminaties per proefgroep.

Table 4. Age at start, first oestrus, use of oestrus stimulating hormones and inseminations by treatment.

	"eerste bronst"	"tweede bronst"
leeftijd aankomst (d.)	212,3 (±15)	212,6 (±15)
interval aankomst-eerste bronst (d.)	36,8 (±42)	37,1 (±40)
interval eerste bronst-eerste inseminatie (d.)	-	23,8 (±8)
aantal dieren met hormonen behandeld	105 (37% v. totaal)	121 (55% v. totaal)
aantal eerste insem.	253 (89% v. totaal)	181 (82% v. totaal)
-1 ^e ins. na hormooninj.	93 (37% v. le ins)	100 (55% v. le ins)
-1 ^e ins. zonder hormooninj.	160 (63% v. le ins)	81 (45% v. le ins)
aantal overinseminaties	72 (28% v. le ins)	56 (31% v. le ins)
aantal herinseminaties	37 (15% v. le ins)	28 (15% v. le ins)
aantal dieren met hormooninj. vóór 2 ^e dracht	57 (41% v. 2e dr)	29 (26% v. 2e dr)

Bij de door de Gezondheidsdienst onderzochte geslachtsorganen bevonden zich geen aangeboren afwijkingen. Ruim 80% van de organen werd als normaal beoordeeld. Gevallen van baarmoederontsteking en cysteuze ovaria waren gelijk over de proefgroepen verdeeld.

In Bijlage II zijn de afvoerrekenen per periode nader gespecificeerd.

4.2 Vruchtbaarheid

De dieren werden slecht berig. Slechts een derde deel van de opfokzeugen vertoonde binnen 18 dagen na aankomst op het bedrijf een spontane berigheid. Als gevolg van het beperkte aantal plaatsen in dek-, drachtige zeugen- en kraamafdelingen en de continue aanvoer van dekrijpe opfokzeugen, was het bedrijf genoodzaakt om bronstbevorderende injecties te geven aan dieren die niet spontaan berig werden.

Enkele tientallen dieren zijn om organisatorische redenen, ondanks het niet vertonen van bronst, langer op het bedrijf gebleven en soms na twee maanden pas geïnsemineerd.

Het opvallendste verschil uit tabel 4 is het verschil in aantal hormooninjecties. Dit verschil berust echter op toeval. Het uitgangsmateriaal is immers hetzelfde en er heeft nog geen proefbehandeling plaatsgevonden.

4.3 Werpresultaten

Het gemiddelde begingewicht van de opfokzeugen was voor beide groepen gelijk. De zeugen uit de groep "eerste bronst" waren voor het verhokken naar de kraamstal bijna 12 kg lichter dan de zeugen uit de groep "tweede bronst". Met een leeftijdsverschil van 24 dagen komt dit neer op een groei van 500 g per dag. In tabel 5 zijn enkele gewichten gedurende de eerste twee cycli weergegeven. De gemiddelden zijn berekend met alle gewichten van de op dat moment aanwezige zeugen.

Vlak voor de tweede worp is het gewichtsverschil nog maar 3 kg, dat ook na het spenen nog bestaat. Tijdens de dracht groeien de zeugen uit de groep "eerste bronst" harder dan de groep "tweede bronst".

Tabel 5. Lichaamsgewicht van de zeugen in verschillende stadia per proefgroep (gemiddelde van alle zeugen in dat stadium).

Table 5. *Body weight of the sows on different moments by treatment.*

	"eerste bronst"	"tweede bronst"
lichaamsgewicht zeug:		
bij inzet (kg)	107,1 (±11,4)	107,6 (±13,7)
10 d. voor 1 ^e partus (kg)	189,0 (±18,0)	200,7 (±18,5)
bij spenen (kg)	148,4 (±16,0)	155,7 (±17,9)
10 d. voor 2 ^e partus (kg)	222,0 (±17,9)	225,0 (±18,3)
bij spenen 2 ^e worp (kg)	176,8 (±17,0)	179,6 (±17,5)

Tabel 6: Resultaten van de eerste worp per proefbehandeling

Table 6. *Results of the first farrowing by treatment.*

	"eerste bronst"	"tweede bronst"
aantal tomen	224	165
leeftijd eerste worp (d)	352 (±20,3)	376 (±16,5)
totaal geboren biggen	9,74 (± 2,7)	10,21 (± 2,8)
levend geboren biggen	9,33 (± 2,8)	9,73 (± 2,8)
geboortegewicht (g)	1496 (±236)	1551 (±1237)
gewichtsafname zeug in kraamstal (kg)	41,5 (±12,8)	44,1 (±13,8)
lengte zoogperiode (d)	26,6 (± 4,6)	26,9 (± 5,2)

In tabel 6 zijn de reproductieresultaten van de eerste worp per groep weergegeven. In tabel 6 staan de zeugen vermeld zoals ze vooraf ingedeeld zijn. Een dier uit de groep "eerste bronst", dat bij de tweede bronst geïnsemineerd is na terugkomen, blijft in deze groep. Het betreft hier namelijk een vergelijking van bedrijfssystemen. Als gekeken wordt naar de inseminatie waaruit de toom geboren wordt, dan zijn de verschillen tussen eerste en tweede bronst iets groter. Het aantal levend geboren biggen bedraagt dan voor de laatste inseminatie bij eerste en tweede bronst respectievelijk 9,24 en 9,81. In bedrijfsverband moeten echter de cijfers uit tabel 6 gehanteerd worden. In geen van de gevallen is dit verschil echter significant. Een tweede worp is ter wereld gebracht door 250 zeugen. De resultaten in de eerste en tweede worp van deze zeugen staan in tabel 7 vermeld.

Tabel 7 geeft de resultaten weer van de tweede worp. De zeugen verschillen 26 dagen in leeftijd op de dag van werpen. Het aantal geboren biggen ligt hoger in de groep "eerste bronst" (0,2 big totaal

geboren, 0,5 big levend geboren, beide niet significant). Het gewichtsverlies in de kraamstal en de zoogperiode zijn in beide groepen gelijk.

In tabel 8 zijn de worpresultaten van de eerste en de tweede worp samengenomen. Voor de resultaten van de eerste worp zijn slechts de gegevens gebruikt van de zeugen die voor een tweede maal geworpen hebben.

Het verschil in aantal geboren biggen is kleiner geworden en voor beide groepen vrijwel gelijk. Ook de verschillen in interval spenen-bronst en de tussenwortijd zijn klein en niet significant.

4.4 Resultaten per kruisingstype

Voor de resultaten van de eerste worp is een onderverdeling gemaakt naar kruisingstype. De verdeling van de kruisingstypes over de beide proefbehandelingen is gelijk.

Vooraf bij de zeugen uit de rotatiekruising (FYN) blijkt een verschil te bestaan in toomgrootte in de eerste worp. Dit verschil

Tabel 7: Resultaten van de tweede worp per behandeling.
Table 7. Results of the second farrowing by treatment.

	"eerste bronst"	"tweede bronst"
aantal tomen	138	112
leeftijd tweede worp (d)	506 (±19)	532 (±20)
totaal geboren 2 ^e worp	10,84 (±3,3)	10,63 (±2,9)
levend geboren 2 ^e worp	10,44 (±3,2)	9,97 (±2,9)
gewichtsafname zeug in kraamstal na 2 ^e worp (kg)	45,6 (±16,5)	45,2 (±15,1)
lengte Ze zoogperiode (d)	27,1 (±4,3)	27,0 (±4,9)

Tabel 8: Resultaten van de eerste en tweede worp en het interval spenen-bronst en de tussenwortijd tussen worp 1 en 2 per behandeling.
Table 8. Results of first and second farrowing by treatment.

	"eerste bronst"	"tweede bronst"
aantal tomen	138	112
totaal geboren biggen	20,70 (±4,6)	21,00 (±4,5)
levend geboren biggen	19,99 (±4,4)	19,88 (±4,4)
interval spenen-bronst na 1 ^e worp (d)	12,4 (±7,2)	11,0 (±7,5)
tussenwortijd 1 ^e -2 ^e w.(d)	157 (±10)	155 (±10)

is significant ($p=0,04$) terwijl bij de DN-kruising geen verschil bestaat ($p=0,9$). Het DN-kruisingstype, dat uit de groep “tweede bronst” is vaker met bronstbevorderende hormonen behandeld en heeft gemiddeld kleine tomen. Het geboortegewicht is bijna 70 gram hoger dan van de DN-worpen in de groep “eerste bronst”. Het geboortegewicht is voor de biggen van de FYN-zeugen lager, maar niet significant verschillend tussen beide proefbehandelingen. Het aantal verliesdagen gemeten aan de partusleeftijd, is bij de DN groter (27 dagen) dan bij de FYN (21 dagen). Het aantal levend geboren biggen in de eerste twee worpen is voor beide groepen gelijk.

4.5 Leeftijdseffect

De relatie tussen inseminatieleeftijd en worpgrootte is onderzocht aan de hand van enkelvoudige regressie. Er is hierbij naar de werkelijke laatste inseminatie gekeken. In figuur 1 zijn de regressielijnen per groep weergegeven, waarbij de lijn “eerste bronst” is berekend uit de resultaten van dieren, die na inseminatie bij de eerste bronst drachtig geworden zijn.

Het verschil tussen de vroegste en de laatste worp is in beide groepen ongeveer

80 dagen. Een aantal dieren is vanaf een leeftijd van 205 dagen aangevoerd en een aantal dieren is ten behoeve van de bedrijfsorganisatie langer in de opfokstal gebleven. Binnen de groep zeugen die na inseminatie bij de tweede bronst drachtig werden lag de leeftijd uiteraard ruim 1 cyclus (24 dagen) hoger. Voor de eerste groep was er een significante toename van de toomgrootte met de leeftijd (0,03 big per dag; $\sim -0,025$). Voor de tweede groep is de toomgrootte onafhankelijk van de leeftijd ($-0,002$ big per dag; $p=0,90$). Er bestaat geen verschil tussen de kruisingstypen.

4.6 Effect van bronststimulerende hormonen

In beide groepen zijn er dieren voor de eerste worp met hormonen behandeld (zie tabel 5). In onderstaande tabel zijn de resultaten weergegeven per proefbehandeling en wel of geen hormooninjectie.

In de beide klassen zonder bronstinductie is het verschil in levend geboren biggen in de eerste worp 0,6. Dit is de beste schatting voor het verschil tussen de beide proefbehandelingen, omdat de dieren spontaan berig werden zonder hormoonbehandeling. Dit verschil is significant ($p=0,02$). In beide groepen is de toom in

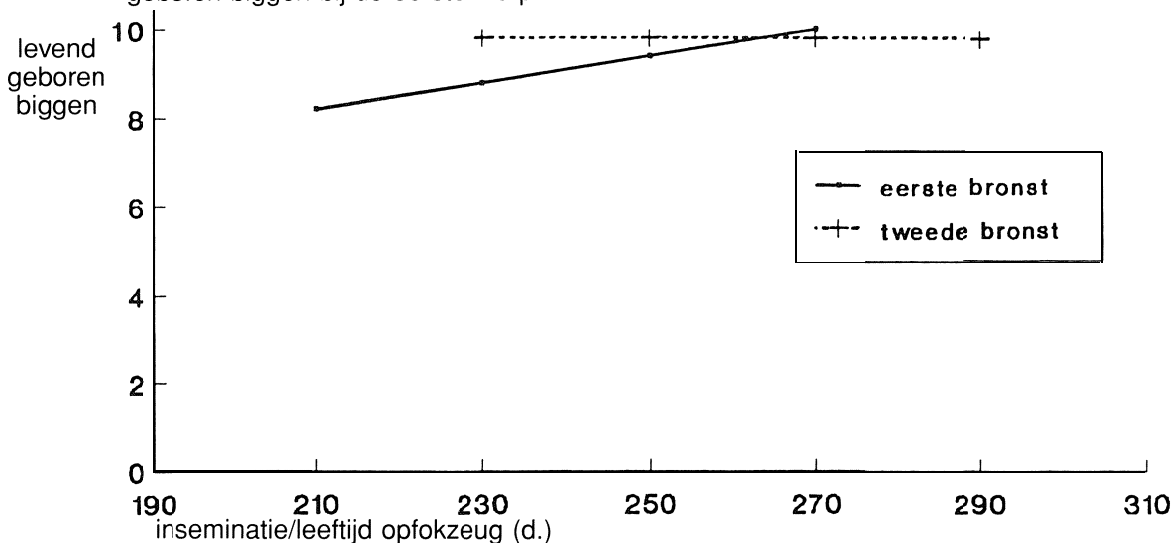
Tabel 9: Resultaten per kruisingstype en proefbehandeling
Table 9. Results by crossbreed and treatment.

kruisingstype	“eerste bronst”	“tweede bronst”
DN		
aantal zeugen 1 ^e worp	110	80
levend geboren 1 ^e worp	9,5 ($\pm 2,6$)	9,4 ($\pm 2,8$)
geboortegewicht big (g)	1550 (± 251)	1619 (± 249)
leeftijd zeug 1 ^e worp (d)	349 (± 19)	376 (± 14)
hormooninj. voor 1 ^e bronst	32%	72%
aantal zeugen 2 ^e worp	78	53
levend geboren 1 ^e + 2 ^e worp	20,0 ($\pm 4,3$)	19,8 ($\pm 4,5$)
FYN		
aantal zeugen 1 ^e worp	114	85
levend geboren 1 ^e worp	9,2 ($\pm 2,9$)	10,0 ($\pm 2,8$)
geboortegewicht big (g)	1444 (± 208)	1488 (± 19)
hormooninfectie voor bronst	41%	36%
aantal zeugen 2 ^e worp	60	59
levend geboren 1 ^e + 2 ^e worp	19,9 ($\pm 4,5$)	19,9 ($\pm 4,4$)

de tweede worp van de groep "eerste bronst" groter. Het verschil in aantal levend geboren biggen in twee worpen is niet significant.

Het verschil bij de met hormonen behandelde dieren is veel minder groot en niet significant. Bij de groep "eerste bronst" is de leeftijd hoger, zodat er meer biggen geboren worden (zie figuur 1). Tevens hebben de bronstinducerende hormonen een licht toomvergroterend effect, wanneer in de daarop volgende bronst wordt geïnsemineerd.

Figuur 1: Relatie tussen leeftijd bij inseminatie in eerste of tweede bronst en aantal levend geboren biggen bij de eerste worp.



Tabel 10: Worpresultaten per proefbehandeling en hormoonbehandeling

Table 10: Farrowing results by experimental treatment and hormone treatment

	'eerste bronst'	'tweede bronst'
Zonder bronstbevorderende hormooninjectie:		
- aantal worpen	149	71
- levend geb. worp 1	9,2 (± 2,4)	9,8 (± 2,8)
- levend geb. worp 1 + 2	19,7 (± 4,1)	19,5 (± 4,3)
- leeftijd bij 1 ^e insem. (d)	231 (± 20)	251 (± 21)
Met bronstbevorderende hormooninjectie:		
- aantal worpen	75	94
- levend geb. worp 1	9,6 (± 3,3)	9,7 (± 2,9)
- levend geb. worp 1 + 2	20,7 (± 4,9)	20,1 (± 4,6)
- leeftijd bij 1 ^e insem. (d)	246 (+20)	260 (+19)

5. DISCUSSIE EN CONCLUSIES

In dit onderzoek is evenals in eerdere onderzoeken gevonden, dat er door het overslaan van de eerste bronst bij opfokzeugen een gering aantal biggen meer geboren wordt in de eerste worp (0,4 big, niet significant). Tijdens de tweede worp wordt dit verschil geheel goedge maakt (McPherson et al., 1977; Brooks en Smith, 1980; Young en King, 1981). De dieren uit de groep "tweede bronst" waren bij de eerste worp 24 dagen ouder. Er zijn dus 24 opfokdagen extra nodig wanneer bij de tweede bronst geïnsemineerd wordt. Bij het afwachten van de tweede bronst behoort ook het risico dat de tweede bronst uitblijft. Het aantal afgevoerde dieren was voor de groep "tweede bronst" daarom wat groter in deze fase. Het betreft in dit onderzoek te weinig dieren om een goede schatting te kunnen maken van het aantal dieren dat na een eerste geen tweede bronst vertoont. Bij onderzoek van de geslachtsorganen bleken vrijwel alle dieren cyclisch te zijn. De eierstokken ovuleerden wel, de brontexpresie met de stareflex bleef achterwege. Na de eerste worp is een groter aantal dieren in de groep "eerste bronst" uitgevalen. Vooral de reden "niet berig" scoorde hoger dan in de groep "tweede bronst". Na de tweede worp bleven er in beide groepen nog 89 dieren over (respectievelijk 31 en 40%). De aantallen waren te klein om verschillen in uitval aan te kunnen tonen. Ook eerder onderzoek leverde geen bewijs over een geringere levensproductie bij jong geïnsemineerde opfokzeugen (Brooks, 1982). Er bestond een significant effect van de leeftijd op de toomgrootte bij de groep "eerste bronst". Bij de dieren die na dekking bij tweede bronst hebben afgebijgd is er geen invloed van de leeftijd op de toomgrootte. Het effect is bij beide kruisingstypes aanwezig. De toomgroottestijging tussen 210 en 260 dagen komt overeen met wat andere onderzoekers aangeven, ongeveer 0,03 big per dag. De leeftijd speelt hierbij een belangrijke rol. Boven de 9 maanden heeft het bronstnummer nog maar weinig invloed op de toomgrootte (Brooks, 1982; Alexander, 1987).

Het verschil in toomgrootte tussen de

groepen "eerste bronst" en "tweede bronst" was niet voor beide kruisingstypen gelijk. Voor de DN-kruising was er zowel in de eerste als in de tweede worp geen verschil in toomgrootte.

Bij de FYN-kruising bestond er in de eerste worp een significant verschil in toomgrootte, wat in de tweede worp juist andersom was. Er was sprake van een inhaaleffect waar ook McPherson et al. (1977) en Young en King (1981) van spreken. Dit verschil wordt mogelijk veroorzaakt doordat de kruisingen niet gelijktijdig geslachtsrijp zijn of niet even gevoelig voor omgevingsfactoren (temperatuur, verhoeken, voeding).

Bronstbevorderende hormooninjecties werden gebruikt om dieren, die niet spontaan voor de eerste maal berig werden, in bronst te krijgen. In dit onderzoek is vaker van deze hormoonbehandelingen gebruik gemaakt dan onder normale praktijkomstandigheden. Het proefbedrijf was in een opstartfase, waar de dekstal weer op tijd ruimte moest bieden aan een nieuwe groep opfokzeugen. Uit de resultaten bleek deze vorm van bronstinductie de worpgrootte in de groep "eerste bronst" iets (0,2 big) te verhogen. De behandelde dieren waren gemiddeld wat ouder bij inseminatie. Dit is een mogelijke verklaring voor de wat grotere tomen bij de behandelde opfokzeugen. De uitkomst is bij de behandelde en de niet-behandelde groep echter gelijk: een geringe achterstand (0,6 big) in de eerste worp en een gelijk aantal levend geboren biggen in twee worpen. Een nadeel in dit onderzoek was de onbekendheid van het verleden van de opfokzeugen. Op 210 dagen leeftijd is het al goed mogelijk dat de brontscyclus op gang gekomen is. Er hebben dan vaak al ovulaties plaatsgevonden, soms zonder stareflex, zodat er niet meer van de eerste bronst gesproken kan worden. Bij latere bronsten is het verschil in aantal vrijgekomen eicellen minder groot dan tussen de eerste en tweede bronst. Ook in de praktijk wordt de eerste bronst na aankomst op het bedrijf als werkelijke eerste bronst beschouwd. In dit geval is onderzocht of juist deze bronst wel of niet gebruikt moet worden.

Bij aankoop van opfokzeugen wordt de eerste bronst ook wel overgeslagen om zo

6. ECONOMISCHE CONSEQUENTIES

de dieren de kans te geven een afweer tegen nieuwe bedrijfsgebonden ziekten op te bouwen. Bij de tweede bronst zouden alle dieren de op het bedrijf aanwezige infectieziekten hebben doorgemaakt en er antistoffen tegen hebben. In de regel is drie weken hiervoor echter te kort. Er moet dan eerder aan een verblijf van enkele maanden gedacht worden voor de opbouw van een goede immuunstatus.

Uit het onderzoek blijkt, dat onder de huidige omstandigheden de eerste bronst bij opfokzeugen niet overgeslagen moet worden. Het levert een winst op van tenminste 21 opfokdagen en de achterstand in lichaamsgewicht en grootte van de eerste toom worden bij de tweede worp ingehaald. Indien ook op jongere leeftijd de toomgrootte toeneemt met de leeftijd en het bronstnummer is het aantrekkelijk om de dieren zo snel mogelijk cyclisch te krijgen. Op een leeftijd van 210 dagen insemineren bij de tweede of latere bronst is dan aantrekkelijker dan insemineren bij de eerste bronst op die leeftijd. Resultaten van inseminaties op een leeftijd onder de 200 dagen zijn onder Nederlandse omstandigheden echter nauwelijks bekend. Onderzoek op dit terrein zal duidelijkheid kunnen verschaffen. Wanneer de opfokzeugen tot een leeftijd van 7 maanden in een opfokhok verblijven, zonder beer, dan is de kans op berigheid klein. Vaak komt de bronstcyclus pas op gang na het verplaatsen. Beercontact vanaf een leeftijd van 5 maanden stimuleert het op gang komen van de bronstcyclus. Beercontact na zes maanden heeft minder effect (Slijkhuis, 1987). Als de dieren 200 dagen oud zijn hebben ze een (completer) afweersysteem opgebouwd, is de bronstcyclus op gang gekomen en zijn ze klaar om geïnsemineerd te worden. Wanneer de bedrijfsorganisatie ze nodig heeft, kunnen ze "ingeschoven" worden.

De conclusie die uit het onderzoek getrokken kan worden is, dat er geen verschil in aantal levend geboren biggen in de eerste twee worpen bestaat tussen de groep "eerste bronst" en de groep "tweede bronst". Daarentegen zijn de zeugen uit de groep "tweede bronst" gemiddeld 24 dagen ouder bij het werpen. Het interval spenen-bronst en de tussenworttijd tussen de eerste en de tweede worp zijn voor beide proefgroepen gelijk. Er wordt verondersteld, dat de arbeidsbehoefte en de benodigde stalruimte voor beide systemen gelijk zijn. De uitval is voor de groep "tweede bronst" wellicht hoger doordat een aantal dieren niet voor de tweede maal berig wordt. Mogelijk vallen er voor de groep "eerste bronst" wat dieren uit vanwege slechte conditie. Deze gevolgen zijn uit dit onderzoek echter niet duidelijk gebleken en zullen dan ook buiten beschouwing gelaten worden. Het economische nadeel bestaat dan uit 24 (opfokzeug-)verliesdagen. Per dag kost een opfokzeug aan voeding ongeveer f 1,25 en aan huisvesting f 0,75. Een periode van 24 dagen kost dan f 48,- per opfokzeug. Economisch gezien is het onaantrekkelijk om opfokzeugen niet bij de eerste bronst te insemineren. Elke dag eerder insemineren betekent een opfokdag winst.

GERAADPLEEGDE LITERATUUR

- ALEXANDER, P.N., 1987. Management to improve reproductive performance among confinement reared gilts. Washington UMI, Thesis, 135 p.
- BERGSMA, R., 1982. De invloed van de leeftijd bij de eerste dekking op de levensproductie van zeugen. Gouda, C.V.P., Stageverslag, 15 p.
- BOUWMAN, A., 1985. De invloed van de leeftijd van een opfokzeug bij de 1^e dekking op de verdere levensproductie. Arnhem, C.V.P., Stageverslag, 38 p.
- BRAKE, J.H.A. TE, 1988. Profitable piglet production thanks to reduced culling. Pigs, Sept/Oct. 1988, p 17-19.
- BROOKS, PH. and D.A. SMITH, 1980. The effect of mating age on the reproductive performance, food utilisation and liveweight change of the female pig. Livestock Prod. Sci. 7:67-78.
- BROOKS, PH., 1982. The gilt for breeding and for meat. In: Cole, D.J.A. and G.R. Foxcroft, 1982. Control of pig reproduction. London, Butterworths, p 211-224.
- DALIN, A.M. and S. EINARSON, 1986. Sexual maturity and anoestrus in gilts. Pigs News and Information 7:299-302.
- DIJCK, G.W. and E.E. SWIERSTRA, 1983. Growth of the reproductive tract of the gilt from birth to puberty. Can. J. Anim. Sci. 63:81-87.
- HUGHES, P.E. and D.J.A. COLE, 1975. Reproduction in the gilt: I The influence of age and weight at puberty on ovulation rate and embryo survival in the gilt. Anim. Prod. 21: 183-189.
- MACPHERSON, R.M., F.D. HOVELL and A.S. JONES, 1977. Performance of sows mated at puberty or second or third oestrus and carcass assessment of once bred gilts. Anim. Prod. 14:333-342.
- N.N. PG600; Oestrus induction and pregnancy diagnosis in gilts and sows. Intervet, Cambridge, 12 p.
- PATERSON, A.M. and D.R. LINDSAY, 1980. Induction of puberty in gilts. I: The effect of rearing conditions on reproductive performance and response to mature boars after early puberty. Anim. Prod. 31:291-297.
- PAY, M.G. and T.E. DAVIES, 1973. Growth, food consumption and litter production of female pigs mated at puberty and at low body weights. Anim. Prod. 17:85-91.
- SLIJKHUIS, A., 1988. Het effect van direct beercontact bij gelten. Proefverslag P 1.18, Proefstation voor de Varkenshouderij, Rosmalen, 20 p.
- WARNICK, A.C. et al., 1951. Variation in puberty phenomena in inbred gilts. J. Anim. Sci. 10:479.
- YOUNG, L.G. and G.J. KING, 1981. Reproductive performance of gilts bred at first versus third estrus. J. Anim. Sci. 52:19-27.

BIJLAGE I. Voerschema

A. Opfokzeugen

Er wordt gestreeft naar een gemiddelde groei van 550 - 600 gram per dag. De dieren worden 2 keer per dag gevoerd volgens het volgende schema:

gewichtstraject	week	kg voer per dier per dag
24 - 27	- 1	1,0
27 - 34	2 - 3	1,1
34 - 42	4 - 5	1,2
42 - 49	6 - 7	1,4
49 - 57	8 - 9	1,6
57 - 65	10 - 11	1,8
65 - 74	12 - 13	2,0
74 - 82	14 - 15	2,2
82 - 91	16 - 17	2,3
91 - 100	18 - 19	2,4
100 - 109	20 - 21	2,5

Als de dieren naar de dekstal gaan wordt de voergift per dag, afhankelijk van wat de dieren willen opnemen, maximaal met 0,50 - 0,70 kg verhoogd (flushen). De dieren krijgen dan maximaal 3,2 kg voer per dag verstrekt gedurende maximaal 14 dagen. Zijn ze dan nog niet gedekt, dan wordt de voergift verlaagd naar 2,4 kg/dag.

B. Drachtige zeugen

Nuldeworpszeugen krijgen gedurende de dracht oplopend 2,4 tot 2,9 kg per dag op dag 113 van de dracht. Op de laatste dagen voor het werpen krijgen de dieren 1,0 kg per dag en op de dag van werpen zelf krijgen ze slechts 0,4 kg.

Bij oudere worpszeugen loopt de hoeveelheid voer tijdens de dracht op tot 3,2 kg. Voor de partus wordt de hoeveelheid voer

op dezelfde manier verminderd als bij nuldeworpszeugen.

C. Zogende zeugen

Na het werpen wordt de hoeveelheid voer opgevoerd tot de norm. In onderstaand schema is de hoeveelheid weergegeven. Oudere worpszeugen mogen vanaf de vijfde dag volgens de norm gevoerd worden, eersteworpszeugen vanaf zo'n 10 dagen.

Op de dag van spenen worden de dieren niet gevoerd.

D. Guste zeugen

Guste zeugen krijgen maximaal 10 dagen 3,5 kg en vallen dan terug naar 2,4 kg.

(in kg/dag)	start op dag 1	norm
eersteworpszeugen	1,5	1,6 + 0,4 per big
oudere worpszeugen	2,0	2,0 + 0,4 per big

BIJLAGE II REDENEN VAN UITVAL IN DE VERSCHILLENDE FASEN VAN DE EERSTE TWEE CYCLI PER PROEFGROEP

Afvoer	“eerste bronst”	“tweede bronst”
<u>vóór eerste bronst:</u>		
aanwezige zeugen	284	222
– niet berig	12	9
– overig	19	17
afvoer	31	26
<u>tussen 1^e bronst en inseminatie:</u>		
aanwezige zeugen	253	196
– witvuilen	0	3
– niet berig	0	6
– overig	0	6
afvoer	0	15
<u>tijdens dracht:</u>		
aanwezige zeugen	253	181
– witvuilen	2	1
– terugkomen	4	2
– verwerpen	0	2
– gust	12	7
– overig	11	4
afvoer	29	16
<u>tussen 1^e en 2^e worp:</u>		
aanwezige zeugen	224	165
– witvuilen	3	4
– terugkomen	3	3
– verwerpen	1	1
– gust		2
– niet berig	14	5
– overig	65	38
afvoer	86	53
<u>na 2^e worp:</u>		
Aanwezige zeugen	138	112
– terugkomen	4	3
– verwerpen	0	1
– gust	6	2
– niet berig	9	2
– overig	30	15
afvoer	49	29
rest	89	89

REEDS EERDER VERSCHENEN PROEFVERSLAGEN

Published research reports

Proefverslag P 1.1

"Toepassing van een onderkomen in de Veluwestal"

Proefverslag P 1.2 "Mogelijkheden tot verbouwing van volledig roostervloerstallen tot gedeeltelijk roostervloer- en kistenstallen voor mestvarkens"

Proefverslag P 1.3

"Vergelijking van de kistenstal en de volledig roostervloerstal voor mestvarkens"

Proefverslag P 1.4

"De Turbomat voerautomaat in vergelijking met de droogvoerbak bij mestvarkens"

Proefverslag P 1.5

"Het effect van speenkorrel en babybiggenkorrel (vanaf \pm 2 weken na spenen) op de opfok- en mestresultaten"

Proefverslag P 1.6

"De systematische verschillen in bedrijfsresultaten op varkenshouderijbedrijven"

Proefverslag P 1.7

"Wel of geen verwarming in halfroostervloerstallen"

Proefverslag P 1.8

"De invloed van een- of tweemaal insemineren in dezelfde bronstperiode op de vruchtbaarheid van zeugen"

Proefverslag P 1.9

"Vergelijking van drie luchtinlaatsystemen bij mestvarkens"

Proefverslag P 1.10

"Verloop van groei en voederconversie tijdens de mestperiode"

Proefverslag P 1.11

"De invloed van de volgorde van onbeperkt en beperkt voeren op de mesterijresultaten van vleesvarkens"

Proefverslag P 1.12

"Vergelijking van brijvoeding m.b.v. een volautomatische brijvoerinstallatie met droogvoeding via de droogvoerbak"

Proefverslag P 1.13

"Methode voor een economische evaluatie van bedrijfsaanpassingen in de varkenshouderij"

Proefverslag P 1.14

"Praktijkonderzoek naar groepshuisvesting van zeugen in combinatie met een krachtvoerstation"

Proefverslag P 1.15

"Het voeren van Corn-Cob-Mix in brijvorm aan mestvarkens"

Proefverslag P 1.16

"Het mesten van beren"

Proefverslag P 1.17

"Vergelijking van twee brijvoersystemen en twee water/voerverhoudingen voor mestvarkens"

Proefverslag P 1.18

"Het effect van direct beercontact bij gelten"

Proefverslag P. 1.19

"Ervaringen met grondbuisventilatie in een kraamafdeling"

Proefverslag P. 1.20

"Huisvesting van gespeende biggen buiten het kraamopfokhok"

Proefverslag P. 1.21

"De invloed van de voersoort tijdens de zoog- en opfokperiode op de opfokresultaten van biggen"

Proefverslag P1.22

"Voorstudie naar mogelijkheden van procesbesturingen in de varkenshouderij in de jaren negentig"

Proefverslag P 1.23

Vergelijking van drie- met viermaal daags voeren van mestvarkens m.b.v. een volautomatische brijvoerinstallatie.

Proefverslag P 1.24

"Opfok- en mesterijresultaten van beren en borgen"

Proefverslag P 1.25
"Drinkwatervoorziening voor gespeende biggen"

Proefverslag P 1.26
"Nestverwarmingssystemen voor zogende biggen: gebruikservaringen en energieverbruik"

Proefverslag P 1.27
"Beroepsuitoefening door varkenshouders"

Proefverslag P 1.28
"Verschillen tussen praktijkbedrijven in voeding van zeugen en biggen"

Proefverslag P 1.29
"Economische verkenningen naar het perspectief van poliklinische kraamhokken"

Proefverslag P 1.30
"Invloed van de voerverdeling tijdens de dracht op de productieresultaten van zeugen"

Proefverslag P 1.31
"Afleverschema's voor mestvarkens"

Proefverslag P 1.32
"Waterverbruik bij onbeperkt gevoerde mestvarkens"

Proefverslag P 1.33
"Lysine- en energiegehalten in vleesvarkensvoer"

Proefverslag P 1.34
"Invloed van voeding van biggen en vleesvarkens op groei- en karkaskwaliteit"

Proefverslag P 1.35
"Opfok van gespeende zeugen"

Exemplaren van proefverslagen kunnen worden verkregen door *f* 7,50 per verslag over te maken op postgirorekeningnummer 51.73.462 ten name van het Proefstation voor de Varkenshouderij, Lunerkampweg 7, 5245 NB ROSMALEN' onder vermelding van het gewenste verslagnummer.

U kunt zich ook abonneren op het periodiek PRAKTIJKONDERZOEK VARKENSHOU- DERIJ. U ontvangt dan 6 keer per jaar een periodiek met daarin de resultaten van het onderzoek. U heeft dan de mogelijkheid om onderzoeksverslagen gratis te bestellen. Bovendien ontvangt u de jaarverslagen van de regionale proefbedrijven en het Proefstation gratis. U kunt zich hierop abonneren door *f* 45,- over te maken op postgirorekeningnummer 51.73.462 ten name van het Proefstation voor de Varkenshouderij, Lunerkampweg 7, 5245 NB ROSMALEN, onder vermelding van periodiek Praktijkonderzoek Varkenshouderij, nieuwe abonnee.