Huisvesting van gespeende biggen

- Batterijen
- Grondhokken met vloerverwarming
- Grondhokken zonder vloerverwarming

Housing systems for farrowed pigle ts

J.C. Plagge,
Varkensproefbedrijf Raalte
A. Damveld, A.H.S. Deventer

Varkensproefbedrijf Noord- en Oost-Nederland

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

Proefverslag nummer P 1.35

INHOUDSOPGAVE

		Pagina
	SAMENVATTING *Summary*	5
1.	INLEIDING *Introduction*	9
2.	OPZET EN UITVOERING VAN DE PROEF *Experimen tal design*	10
2.1.	De proefdieren	10
2.2.	Duur en omvang van het onderzoek	10
2.3.	Proefbehandeling	10
2.3.1.	Opfokhokken met een verhoogde volledige roostervloer	10
2.3.2.	Grondhokken met bolle vloer en onderkomen	11
2.4.	Proefindeling en uitvoering	11
2.5.	Voeding en verzorging	11
2.6.	Verzameling en verwerking van de gegevens	12
3.	RESULTATEN *Results*	13
3.1.	Technische resultaten	13
3.2.	Gezondheid en uitval	13
3.2.1.	De uitval	14
3.2.2.	De individuele behandelingen	14
3.2.3.	De groepsbehandelingen	14
3.3.	Seizoensinvloeden	15
3.4.	Praktische ervaringen	16
4.	ECONOMISCHE EVALUATIE *Economic evaluation*	18
4.1.	Economische waarde van de technische resultaten	18
4.2.	Huisvestingskosten	18
4.3.	Arbeidskosten	19
4.4.	Overzicht van de totale kosten	19
5.	DISCUSSIE EN CONCLUSIES *Discussion and conclusions*	20
5.1.	Gezondheid	20
5.2.	Technische resultaten	20
5.3.	Economische resultaten	20
5.4.	Praktische ervaringen	21
5.5.	Conclusies	22
6.	LITERATUURONDERZOEK *Litera ture*	23

7. LITERATUURLIJST 24

BIJLAGE I : Plattegronden van de onderzochte opfoksystemen 25
BIJLAGE II : Ongecorrigeerde resultaten van de beproefde opfoksystemen. 25
BIJLAGE III : Berekening van de financiële consequenties van de verschillen in technische resultaten. 26
BIJLAGE IV : Investeringen en huisvestingskosten per afgeleverde big 28
BIJLAGE V : Temperatuurstabellen van een zomer- en een winterperiode. 30

REEDSEERDERVERSCHENENPROEFVERSLAGEN 32
Published research reports

SAMENVATTING

In een vorig onderzoek, uitgevoerd op het Varkensproefbedrijf te Raalte (proefverslag R 37) zijn meerdere opfoksystemen voor gespeende biggen met el kaar vergeleken. Volgens de resultaten van dat onderzoek bleken batterijen en grondhokken met een overdekte ligruimte als bedrijfssysteem goed te voldoen. Uit de resultaten bleek ook, dat de technische resultaten van de grondhokken minder waren dan van de batterijen. In het vorig onderzoek was de dichte vloer in de ligruimte van de grondhokken niet voorzien van vloerverwarming en isolatie. Dit zou een mogelijke oorzaak van de slechtere resultaten kunnen zijn. In dit onderzoek zijn de grondhokken aangepast en zijn de resultaten nog eens vergeleken met die van batterijen.

Proefbehandelingen
1. Opfok op batterijen
2. Opfok in een grondhok met overdekte ligruimte (kistenstal), ligruimte geisoleerd.
3. Opfok in een grondhok met overdekte ligruimte (kistenstal), ligruimte geisoleerd en voorzien van vloerverwarming.

Proefdieren en proefindeling
De proef is uitgevoerd met hoofdzakelijk biggen van het kruisingstype Y(YN), aangevuld met biggen van het kruisingstype YN. De biggen zijn zoveel mogelijk als toom opgelegd. Bij opleg zijn de tomen willekeurig over de hokken verdeeld. Omdat op het proefbedrijf wekelijks te weinig tomen worden gespeend om alle hokken van de verschillende systemen in één keer vol te leggen, is wekelijks per systeem opgelegd.

Huisvesting
– Batterijen
De batterijen zijn 1,50 m breed en 1,35 m diep. De vloer bestaat volledig uit roosters. Zowel de centrale gang als de afdelingen zijn zonodig verwarmd. Per hok zijn 8 tot 10 biggen opgelegd.
– Grondhokken met kist.
De grondhokken zijn 1,25 m breed en 2.80 m diep. Vanaf het voerpad gezien bestaat de vloer uit 1,2 m draadrooster, 1,20 m dichte vloer en 0,4 m betonrooster. Het dichte vloergedeelte is geisoleerd. In één afdeling is hierin bovendien vloerverwarming aangebracht.

Zowel bij de batterijen als grondhokken is mechanisch geventileerd via een centrale gang. Bij de batterijen zijn de centrale gang en de afdeling verwarmd. Bij de grondhokken is alleen vloerverwarming toegepast in de desbetreffende afdeling. In de afdeling zonder vloerverwarming is niet bijverwarmd. Wel is de centrale gang bij beide typen grondhokken vorstvrij gehouden om bevriezing van de watertoevoer te voorkomen.

Voer- en drinkwatervoorziening
Aan de biggen is de eerste twee weken na opleg beperkt speenkorrel gevoerd (EW 1,13, vert. lys. 1,18). Hierna is overgeschakeld op babybiggenkorrel (EW 1,07, vert. lys. 1,03). Indien de gezondheidstoestand goed was, is dit voer onbeperkt verstrekt. Water heeft altijd onbeperkt ter beschikking gestaan.

Verzameling en verwerking van de gegevens.
Bij opleg en bij het einde van de opfokperiode zijn de gewichten van de biggen vastgelegd. Ook zijn gezondheidsstoornissen genoteerd, evenals oorzaak en datum van uitval. Tevens zijn gegevens verzameld over de temperaturen in de verschillende afdelingen.
Verschillen in technische resultaten zijn statistisch getoetst. Op grond van de verkregen resultaten is een economische beschouwing opgesteld.

Resultaten
In tabel 1 zijn de technische resultaten weergegeven. Groeisnelheid, voeropname, voederconversie en eindgewicht, zijn gecorrigeerd naar een gelijk opleggewicht (8,9 kg) en eenzelfde lengte van de opfokperiode (34,7 dagen).
Uit tabel 1 blijkt, dat bij alle systemen veel diarree is voorgekomen. Bij het grondhok zonder vloerverwarming zijn duidelijk meer koppels behandeld, dan bij de batterijen en het grondhok met vloerverwarming.
Individuele behandelingen ten gevolge van longaandoeningen of groepsbehandelingen ten gevolge van hoesten kwamen meer voor bij de biggen op de batterijen. De biggen op de batterijen hebben meer voer opgenomen dan de biggen in de grondhokken. Door de hogere voeropname groeiden de biggen op de batterijen duidelijk sneller dan de biggen in de grondhokken.

Verder blijkt uit de resultaten, dat de uitval op de batterijen duidelijk hoger is geweest dan in de grondhokken. Dit is vooral veroorzaakt door meer uitval ten gevolge van diarree.

Praktische ervaringen
Uit praktische overwegingen voldoen zowel batterijen als grondhokken goed als opfoksysteem voor gespeende biggen. Bij de batterijen is de dagelijkse gezondheids-controle echter gemakkelijker en vlotter uit te voeren dan bij grondhokken met een overdekte ligruimte. Hetzelfde geldt voor het reinigen en ontsmetten na elke ronde. Het voeren maakt weinig verschil. Bij beide systemen is de trog of droogvoerbak geplaatst aan de voergangzijde en daardoor goed bereikbaar. Bij beperkte voedering wordt echter de voorkeur gegeven aan een trog, omdat dit minder vechten en verdringen geeft.

Economische evaluatie
In tabel 2 wordt een overzicht gegeven van de berekende economische verschillen tussen de drie systemen. In bijlage III en IV staan de berekeningen en de verschillende uitgangspunten vermeld.

Uit tabel 2 blijkt, dat de opfokkosten in het grondhok met vloerverwarming *f* 0,41 hoger

Tabel 1: Technische resultaten van gespeende biggen onder verschillende huisvestingsomstandigheden.

	vlakke batterij met verwarming	grondhok met vloerverwarming	grondhok zonder vloerverwarming
aantal koppels	159	102	99
aantal dieren	1.553	1.169	1.143
dieren per hok	8-10	10-12	10-12
oppervlakte /big m^2	+ 0,20	± 0,30	± 0,30
eindgewicht (kg)	-24 5	23,6	23,7
groei (gram/dag)	445'	417	423
voederconversie (kg voer/kg groei	1,54	1,50	1,50
voeropname (gr/dag)	681	624	630
uitval (%)	3,0	2,1	1,7
groepsbehandelingen (%)			
– diarree	50	46	65
– longaandoening	20	8	2
– individuele behandelingen (%)	20	8	2
– diarree	11	6	10
– longaandoening	2	1	0,2

Tabel 2: Overzicht van de economische verschillen (in guldens per afgeleverde big) tussen de onderzochte opfoksystemen voor gespeende biggen.

	vlakke batterij	grondhok met vloerverwarming	grondhok zonder vloerverwarming
technische resulaten	0	– 0,27	– 0,46
huisvestingskosten	0	– 0,12	– 0,68
arbeidskosten	0	+ 0,80	+ 0,78
Totaal	*f* 0,00	+ *f* 0,41	- *f* 0,36

– voordeel ten opzichte van de batterij
+ nadeel ten opzichte van de batterij

zijn en in de grondhokken zonder vloerverwarming ƒ 0,36 lager zijn dan de opfok op batterijen.

Discussie

Uitgaande van het totale aantal behandelingen ten gevolge van ziekte bij de biggen dan kan worden gesteld, dat de gezondheid van de biggen in de grondhokken met vloerverwarming het beste is geweest. Een positieve invloed hiervan op de resultaten ten aanzien van de groeisnelheid, voederconversie en voeropname is echter niet aanwezig. De biggen op de batterijen namen meer voer op en groeiden harder dan de biggen in de grondhokken met vloerverwarming. Tussen de twee typen grondhokken waren de verschillen zeer gering. Hoe het komt, dat biggen in grondhokken met een overdekte ligruimte minder voer opnemen en langzamer groeien dan biggen batterijen is niet duidelijk. Mogelijk komt dit door de methode van voeren. Op de batterijen werd gevoerd via troggen, waarbij alle biggen tegelijk konden vreten. In de grondhokken werd gevoerd via droogvoerbakken met slechts twee vreetplaatsen.

De hogere groeisnelheid van de biggen op de batterij wordt financieel gezien weer volledig teniet gedaan door de hogere kosten voor ziektebehandelingen, de hogere uitval en het hogere voerverbruik. De investeringskosten voor batterijen zijn lager dan voor grondhokken. Hier staan echter hogere verwarmingskosten tegenover. De arbeidskosten zijn bij grondhokken hoger dan bij batterijen. Dit komt vooral door de extra arbeid die nodig is voor het schoonhouden van de ligruimte, het verwijderen van de afdekplaat. Ook is extra tijd nodig voor het reinigen en ontsmetten na elke ronde.

Uit de financiele vergelijking blijkt, dat de opfok van biggen op batterijen of grondhokken met vloerverwarming ongeveer dezelfde financiele resultaten geven. De opfokkosten bij grondhokken zonder vloerverwarming zijn in dit onderzoek het laagst. Ondanks de iets gunstigere economische resultaten van de grondhokken zonder vloerverwarming wordt toch de voorkeurgegeven aan grondhokken met vloerverwarming. In grondhokken met vloerverwarming kan met name in het begin van de opfokperiode de temperatuur in de ligruimte beter worden geregeld. Dit heeft een gunstige invloed op de gezondheid van de dieren. Naarmate op jongere leeftijd wordt gespeend zal dit effect groter zijn.

Conclusies

- Zowel batterijen als grondhokken met een overdekte ligruimte voldoen goed als opfoksysteem voor gespeende biggen. Wanneer wordt gekozen voor grondhokken, verdient het aanbeveling de ligruimte te voorzien van vloerverwarming of andere ruimtelijke verwarming.
- Voor de uitvoering van de dagelijkse en periodieke werkzaamheden vragen batterijen minder tijd dan grondhokken met een overdekte ligruimte.
- Op batterijen nemen biggen meer voer op en groeien harder dan biggen in grondhokken. Ook de investeringskosten voor batterijen zijn lager dan voor grondhokken. Hier staan echter extra kosten tegenover door meer ziekte, meer uitval, een hoger voerverbruik, een hogere energieverbruik en meer arbeid. Hierdoor zijn de totale opfokkosten voor batterijen en grondhokken met vloerverwarming ongeveer gelijk.
- Wanneer in de toekomst minimale oppervlakte-eisen per big worden vast gesteld, zal dit een negatieve invloed hebben op de economische resultaten ten aanzien van de opfok op batterijen.

SUMMARY

In an experiment three types of pens for weaned pigs were compared.

1. Flatdecks, with fully perforated floors, 8-10 pigs per pen and $\pm 0{,}20\,m^2$ surface per pig. The rooms were heated.
2. Floor pens, with partly slatted floor, a covered lying area, with concave floor, with floor heating 10-12 pigs per pen and $\pm 0{,}30\,m^2$ surface per pig.
3. Floor pens, with partly slatted floor, a covered lying area with concave floor, but no floor heating. 10-12 pig per pen and $\pm 0{,}30\,m^2$ surface per pig.

In both types of floor pens room heating was not available. In the first two weeks after weaning the pigs were fed restricted and afterwards ad libitum. The pigs were weaned at an age of 5 weeks and the experiment ended when the pigs had reached a weight of about 23 kg. In table 1 the results of this experiment are given. The results showed, that pigs on flat-decks and in floorpens without floorheating had more diseases than pigs in floorpens with floorheating. The pigs in flatdecks had more lung infections and the pigs in floorpens without floorheating had more diarrhoea.

Table 1: Results

	flat	floor pens	
	decks	with floor heating	without floor heating
number of pigs	1.553	1.169	1.143
starting weight	8 9	8 9	8 9
end weight	445*24'5	23'6	23'7
average weight gain (g/day)		417'	423
feed conversion ratio	1,54	1,50	1,50
feed intake (kg feed/day)	0,68*	0,62	0,63
culling percentage	30 ,	2,1	1,7

(* $P < 0{,}05$)

1. INLEIDING
In troduc tion

De opfok van biggen na het spenen vindt veel plaats in biggenopfokhokken met een verhoogde roostervloer (vlakke batterij). De laatste jaren zijn er naast biggenopfokhokken met een verhoogde roostervloer ook verschillende andere hoktypes in gebruik genomen op de diverse fok- en vermeerderingsbedrijven. Deze andere hoktypes zijn ontworpen om de energiekosten voor verwarming te drukken en/of meer tegemoet te komen aan het welzijn van de dieren.

In een onderzoek (Plagge, 1986), uitgevoerd op het Varkensproefbedrijf te Raalte, zijn vier verschillende opfoksystemen met elkaar vergeleken. Deze opfoksystemen zijn de batterij, het grondhok met kist, de biggenbungalow en de openstal met stro. Uit dit onderzoek bleek dat de opfok in de openstal met stro en de biggenbungalow, uit praktische overwegingen niet voldeden. Het opfokken op de batterij of in het grondhok met onderkomen, verdiende op basis van de praktische bruikbaarheid de voorkeur. Dit zijn systemen waarbij men een goed overzicht over de dieren heeft. Hokbevuiling kwam niet of nauwelijks voor. Het grondhok met onderkomen bleek economisch minder aantrekkelijk dan de biggenbatterij. Dit kwam hoofdzakelijk door de minder goede technische resultaten en de hogere huisvestingskosten. In dit vorige onderzoek was het dichte vloergedeelte in de ligruimte niet geisoleerd en niet voorzien van vloerverwarming. Door het aanbrengen van een goede isolatie eventueel in combinatie met vloerverwarming zijn de technische resultaten mogelijk te verbeteren. Ook met het oog op de toekomstige wetgeving nemen de perspectieven met opfok in het grondhok met onderkomen toe.

Naar aanleiding van deze onderzoeksresultaten is in november 1985 een onderzoek gestart waarbij 3 hoktypes met elkaar zijn vergeleken; de biggenbatterij, het grondhok met kist en vloerverwarming en het grondhok met kist zonder vloerverwarming. De resultaten van dit onderzoek worden in dit verslag weergegeven.

2. OPZET EN UITVOERING VAN HET ONDERZOEK
Experimen tal design

2.1. De proefdieren

Het onderzoek is uitgevoerd met overwegend biggen van het Y (YN) type. Biggen van het kruisingstype YN zijn soms gebruikt als aanvulling voor het gewenste aantal dieren per hok. De beerbiggen zijn op een leeftijd van 2 - 3 weken gecastreerd. De biggen zijn gemiddeld op een leeftijd van 5 weken gespeend en gelijktijdig verplaatst naar de in dit onderzoek betrokken opfoksystemen. De biggen zijn zoveel mogelijk als toom bij elkaar gehouden. Beide sexen zijn gemengd gehuisvest.

De proefperiode liep vanaf het moment van spenen tot het tijdstip waarop de biggen een gewicht van ± 23 kg hadden bereikt.

2.2. Duur en omvang van de proef

Het onderzoek is begonnen in november 1985 en afgesloten in maart 1988. In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de omvang van de proef over de betreffende opfoksystemen.

2.3. Proefbehandeling

In het hier beschreven onderzoek zijn drie huisvestingssystemen voor de opfok van gespeende biggen met elkaar vergeleken. De systemen zijn:
- opfokhok met een verhoogd roostervloer (vlakke batterij);
- grondhok met onderkomen en vloerverwarming;
- grondhok met onderkomen zonder vloerverwarming.

In bijlage I zijn de huisvestingssystemen in een gedetailleerde tekening weergegeven. Hieronder volgt een beschrijving van de systemen.

2.3.1 Opfokhokken met een verhoogde roostervloer (vlakke batterij).

De opfokhokken met een verhoogde roostervloer waren ondergebracht in twee identieke afdelingen, ieder met 10 hokken. Elke afdeling bestond uit een voergang met aan weerszijden 5 hokken. De hokken waren 1,5 m breed en 1,35 m diep. Aan de voergangzijde van het hok bevond zich een trog. De trog was afgeschermd door een beugel om bevuiling te voorkomen. De hokafscheiding bestond rondom uit traliewerk. Per hok zijn maximaal 10 biggen opgelegd. Dit komt neer op 0,20 m^2 per big. De afdelingen zijn mechanisch via een centrale gang geventileerd. Zowel in de gang als in de afdeling is zonodig bijverwarmd. Bij opleg is in de afdeling verwarmd tot 26 - 27°C, geleidelijk dalend tot 21 - 22°C bij afleveren.



Tabel 1: Omvang van de proef

	vlakke batterij	grondhok met vloerverwarming	grondhok zonder vloerverwarming
aantal hokken	159	102	99
aantal biggen	1.553	1.169	1.143
dieren/hok	9,8	11,5	11,5
(min-max)	(8 - 10)	(9 - 13)	(10 - 13)

23.2 Grondhokken met bolle vloer en onderkomen.

De opfok in het grondhok met onderkomen vond plaats in twee afdelingen. Beide afdelingen bestonden uit een voergang met aan één zijde, een rij van 6 hokken. De hokken waren 1,25 m breed en 2,8 m diep. Exclusief de droogvoerbak was de effectieve ruimte 3,5 m^2. Per hok zijn 10 - 12 biggen opgelegd, wat respectievelijk neerkomt op 0,32 m2 - 0,29 m^2 per big.

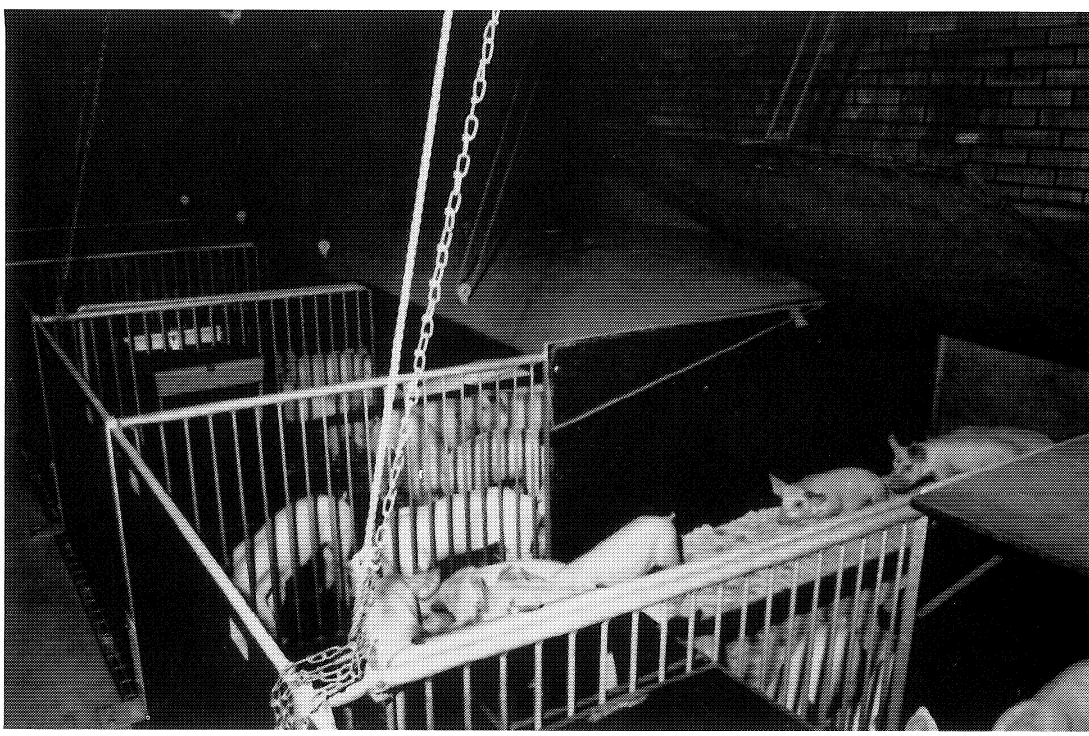
De vloer in de hokken, vanaf de voergang gezien, bestond uit 1,2 m draadrooster, 1,20 m dichte vloer en 0,40 m betonrooster. Dit betonrooster was normaal afgedekt met een plaat rekoboard. Wanneer bevuiling optrad, werd deze plaat verwijderd. In de ene afdeling was de dichte vloer geisoleerd en voorzien van (water)vloerverwarming. De dichte vloer in de andere afdeling was eveneens geisoleerd maar niet voorzien van vloerverwarming. Beide afdelingen zijn mechanisch geventileerd via een centrale gang. In de afdeling is geen ruimteverwarming toegepast, de centrale gang is vorstvrij gehouden door middel van een centraal verwarmingssysteem.

2.4. Proefindeling en uitvoering

De biggen zijn zoveel mogelijk als toom opgelegd. In de week voor spenen is bekeken hoeveel tomen voor de proef beschikbaar waren. Bij opleg zijn de tomen aselect over de hokken verdeeld. Vanwege het beperkte aantal tomen dat wekelijks werd gespeend, was het niet mogelijk alle afdelingen gelijktijdig vol te leggen. Aangezien de temperatuur in de afdeling zonder vloerverwarming en de benodigde energie voor het verkrijgen van de ingestelde temperaturen in de verwarmde afdelingen, belangrijke onderzoeksresultaten waren, is elke afdeling zoveel mogelijk in een keer volgelegd. De afdelingen zijn daarom na elkaar volgelegd, telkens met een tussentijd van een week.

2.5. Voeding en verzorging

Alle biggen kregen tot twee weken na opleg beperkt speenkorrel (EW 1,13; vert. lysine 1,18%; vert. methionine + cystine 0,65%) en daarna tot het eind van de opfokperiode onbeperkt babybiggenkorrel (EW 1,07; vert. lysine 1,03%; vert. methionine + cystine 0,60%). In de hokken met



verhoogde roostervloer is via troggen gevoerd, in de grondhokken via een droogvoerbak met 2 vreetplaatsen. Wanneer vanwege de gezondheidstoestand, met name bij het optreden van diarree, beperkte voedering nodig werd geacht, is hiertoe overgegaan.

De biggen hadden, gedurende de hele opfokperiode, onbeperkt de beschikking over drinkwater via drinknippels op lage druk op de batterijen en via drinkbakjes in de grondhokken.

2.6. Verzameling en verwerking van de gegevens

De dieren zijn aan het begin en aan het eind van de opfokperiode individueel gewogen. Bij de berekening is echter uitgegaan van de gemiddelde opleg- en aflevergewichten per hok. Het voerverbruik tijdens de opfokperiode is ook per hok vastgelegd. Behandeling van ziekten en aandoeningen zijn per hok en eventueel per dier geregistreerd. Daarbij is tevens de reden van de behandeling vermeld. Van de biggen die voortijdig uit de proef zijn genomen (wegens ziekte of sterfte), zijn de leeftijd, het gewicht en zo mogelijk de reden van uitval geregistreerd.

Naast waarnemingen ten behoeve van de technische resultaten, zijn temperatuursmetingen uitgevoerd. Deze metingen hebben betrekking op de dagelijkse minimum en maximum temperatuur. Deze zijn op de vlakke batterij gemeten in de afdeling en onder de klep en in de afdelingen met de grondhokken in de centrale gang. Verder is bijgehouden in hoeverre bevuiling plaatsvond van de grondhokken en wanneer de rekoboardplaat, vanwege bevuiling, verwijderd moest worden.

Voor de berekening van de groeisnelheid, de voederconversie en de opgenomen hoeveelheid voer per dag zijn de oorspronkelijke gegevens gecorrigeerd. De gegevens zijn daarbij omgerekend naar eenzelfde opleggewicht van de biggen en een gelijke lengte van de opfokperiode.

Met behulp van de T-toets is nagegaan of de verschillen tussen de opfoksystemen op meer dan alleen toeval berusten.

Met behulp van de X-kwadraattoets is nagegaan of er tussen de opfoksystemen wezenlijke verschillen bestaan in het aantal uitgevallen dieren, het aantal behandelingen wegens gezondheidsstoringen en de frequentie van het verwijderen van de rekoboardplaat uit de grondhokken. De waarnemingen ten aanzien van staltemperatuur zijn niet aan een statistische analyse onderworpen. Tot slot is een economische analyse opgesteld om een economische vergelijking tussen de systemen mogelijk te maken.

3. RESULTATEN
Results

3.1. Technische resultaten

Tabel 2 vermeldt de technische resultaten ten aanzien van groei per dag, voederconversie, voeropname en eindgewicht.

Uit tabel 2 komt naar voren dat er duidelijke verschillen bestaan tussen de opfoksystemen. De groei per dag is bij beide grondhokuitvoeringen het laagst.

De biggen in het opfokhok met verhoogde roostervloer (de vlakke batterij) groeiden gemiddeld 25 gram per dag sneller. De voeropname was ook duidelijk hoger en positief gecorreleerd met de groei per dag. Zodoende was de voederconversie tussen de systemen niet significant verschillend. De snellere groei bij het ophokhok met verhoogde roostervloer resulteerde in een hoger eindgewicht.

3.2. Gezondheid en uitval

Om een indruk te krijgen van de gezond-

Tabel 2: Technische resultaten van gespeende biggen onder verschillende huisvestingsomstandigheden.**
Table 2: *Performance of growing pigs*

	vlakke batterij	grondhok met vloerverwarming	grondhok zonder vloerverwarming
aantal koppels	159	102	99
aantal dieren	1.553	1.169	1.143
opleggewicht (kg/big)	8,9	8 9	8 9
eindgewicht (kg/big) (*)	24,5[b]	23,6[a]	23,7[a]
groeisnelheid (gram/dag)(*)	445[b]	417[a]	423[a]
voederconversie (kg voer/kg groei) (*)	1,54[a]	1,50[a]	1,50[a]
voeropname (gram voer/dag) (*)	681[b]	624[a]	633[a]
lengte opfokperiode (dagen)	34,7	34,7	34,7

** De gegevens zijn gecorrigeerd voor opleggewicht en voor de lengte van de opfokperiode. De niet gecorrigeerde technische resultaten staan vermeld in bijlage II.
[ab] Verschillen in letteraanduiding op eenzelfde regel wijzen op aantoonbare verschillen ($P < 0,05$).

Tabel 3: Uitval in aantal dieren en percentages naar oorzaak van de uitval.
Table 3: *Mortality*

	vlakke batterij	grondhok met vloerverwarming	grondhok zonder vloerverwarming
aantal opgelegde dieren	1.553	1.169	1.143
uitval naar oorzaak:*			
diarree	28	11	11
diversen	16	12	9
Totaal uitval (%)	44 (3,0)[b]	23 (2,1)[ab]	20 (1,7)[a]

[ab] Verschillen in letteraanduiding op eenzelfde regel wijzen op aantoonbare verschillen ($P < 0,05$).

heidstoestand van de biggen, zijn de uitval en het aantal veterinaire behandelingen bij de verschillende huisvestingssystemen geregistreerd. De veterinaire behandelingen zijn opgesplitst in individuele en in groepsbehandelingen. Deze zijn weer onderverdeeld naar reden van behandeling.

3.2.1 De uitval

De uitval bij de verschillende opfoksystemen is bijgehouden naar oorzaak. De resultaten zijn weergegeven in tabel 3.

Uit tabel 3 op pagina 13 blijkt dat de uitval op de batterijen duidelijk hoger is geweest dan in de grondhokken. Diarree is de belangrijkste uitvalsoorzaak. Over de drie opfoksystemen gerekend, is 56% van de uitval veroorzaakt door diarree.

3.2.2 De individuele behandelingen

De individuele behandelingen zijn onderverdeeld in vier groepen: diarree, longaandoeningen (hoesten), beengebreken (kreupel) en een post diversen (bijvoorbeeld staartbijten, vitaminetoediening e.d.). De medicijntoediening vond hierbij per injectie plaats. In tabel 4 zijn de resultaten vermeld van de individuele behandelingen. De uitgevoerde behandelingen zijn naar oorzaak weergegeven in procenten van het aantal opgelegde dieren. Het kan dus voorkomen dat een dier vaker behandeld is. In de tabel is daarom ook weergegeven hoeveel behandelingen per behandeld dier zijn uitgevoerd.

Van de individuele behandelingen zijn alleen de categorieen “Diarree”, ’’Longaandoening” en Totaal” statistisch getoetst. Hieruit komt naar voren dat er significante verschillen zijn. Het gebruik van geneesmiddelen is het laagst geweest bij het grondhok met vloerverwarming. Ook het aantal behandelingen tegen diarree was hier het laagst.

Bij de individuele behandelingen blijkt, net als bij de uitval, dat diarree de grootste problemen heeft gegeven. Opvallend is dat bij het grondhok zonder vloerverwarming, het aantal behandelingen tegen longaandoening significant lager is geweest dan bij de andere twee opfoksystemen.

3.2.3 De groepsbehandelingen

Groepsbehandelingen zijn opgesplitst in twee categorieen, namelijk behandeling tegen diarree (slingerziekte, speendiarree) en longaandoeningen (hoesten, longontsteking). Deze groepsbehandelingen zijn uitgevoerd door toediening van medicijnen via het voer. In tabel 5 wordt een overzicht

Tabel 4: Aantal individuele behandelingen wegens gezondheidsstoornissen als percentage van het aantal opgelegde dieren.
Table 4: *Individual veterinary treatments*

	vlakke batterij	grondhok met vloerverwarming	grondhok zonder vloerverwarming
aantal opgelegde dieren	1.553	1.169	1.143
percentage behandelde dieren naar oorzaak (1)			
– diarree(*)	10,8[b]	5,9[a]	10,1[b]
– longaandoeningen(*)	2,3[c]	1,2[b]	0,2[a]
– kreupel	0,5	0,4	0,3
– diversen	0,6	1,8	1,2
Totaal aantal behandelde dieren (%)(*)	220 (1 4,2)[b]	106 (9,1)[a]	135 (11 ,8)[b]
Aantal behandelingen per behandeld dier	1,4	1,4	1,5

(*) Verschillen in letteraanduiding op eenzelfde regel wijzen op aantoonbare verschillen ($P < 0,05$).

gegeven van groepsbehandelingen. Hierin is het aantal behandelingen weergegeven als percentage van het aantal opgelegde koppels. Ook is weergegeven hoeveel groepsbehandelingen per behandeld koppel zijn uitgevoerd.

De percentages groepsbehandelingen zijn statistisch getoetst. Hieruit blijkt dat in het grondhok zonder vloerverwarming duidelijk meer groepsbehandelingen tegen diarree zijn uitgevoerd. Op de vlakke batterij moesten de biggen het vaakst worden behandeld tegen longaandoeningen. Het grondhok met vloerverwarming kwam over het geheel genomen het beste uit de bus. Het aantal groepsbehandelingen per behandeld koppel varieerde van gemiddeld 1,2 bij het grondhok met vloerverwarming tot 1,9 bij het opfokhok met verhoogde roostervloer (de vlakke batterij).

3.3. Seizoensinvloeden

In tabel 6 wordt een overzicht gegeven van de seizoensinvloeden op groei, voederconversie (V.C.) en voeropname. Bij de vergelijking is het voor-/najaar als nulniveau genomen en is voor de zomer en winter het verschil ten opzichte van het voor-/najaar weergegeven. Voor het uitvalspercentage en het verwijderen van de rekoboardplaat zijn de werkelijke percentages weergegeven Het verwijderen van de rekoboardplaat is weergegeven als percentage van het aantal opgelegde koppels. Voor de dagelijkse minimum- en maximumtemperatuur zijn de gemiddelde waarden aangegeven.

De temperaturen die in tabel 6 op pagina 16 zijn weergegeven, zijn de gemiddelden waarbinnen de dagelijkse temperatuur geschommeld heeft. Deze waarden geven een indruk van de stabiliteit van het stalklimaat.

Het zijn dus gemiddelden, d.w.z. dat de werkelijke schommelingen van de temperatuur groter zijn. De schommelingen in temperatuur zijn het grootst op de vlakke batterij. Behalve in de zomer, want dan is detemperatuursschommeling in het grondhok zonder vloerverwarming groter. Het grondhok met vloerverwarming vertoont over het algemeen een geringe temperatuursschommeling.
De technische resultaten geven over het algemeen een eenduidig beeld te zien. Dit is als volgt: in de zomer worden de slechtste technische resultaten gehaald. De uitval is dan ook hoger, vooral in de grondhokken. De technische resultaten in de winter liggen in de buurt van het gemiddelde van het voor-/najaar, de uitval in de winter is lager.

Tabel 5: Groepsbehandelingen tegen diarree en hoesten als percentage van het aantal opgelegde koppels.
Table 5: *Veterinary treatments per pen*

	vlakke batterij	grondhok met vloerverwarming	grondhok zonder vloerverwarming
aantal opgelegde hokken (koppels)	159	102	99
percentage behandelde hokken naar oorzaak			
– diarree(*)	50,3[a]	45,8[a]	64,5[b]
– longaandoeningen(*)	19,5[b]	8,3[a]	2,2[a]
Totaal aantal behandelingen in %(*)	69,8[b]	54,2[a]	66,7[b]
Aantal behandelingen per opgelegd hok:	1,9	1,2	1,6

[ab] Verschillen in letteraanduiding op eenzelfde regel wijzen op aantoonbare verschillen ($P < 0,05$).

Ook blijkt dat in de winter de rekoboardplaat het minst verwijderd hoeft te worden. Het valt hierbij op dat in het voor-/najaar de plaat bij meer dan de helft van de grondhokken met vloerverwarming verwijderd moest worden.

3.4. Praktische ervaringen

Voor het uitvoeren van de dagelijkse en periodieke werkzaamheden, zijn zowel batterijen als grondhokken met een overdekte ligruimte, huisvestingssystemen, die goed voldoen. Uit praktische overwegingen wordt echter de voorkeur gegeven aan batterijen. Bij batterijen heeft men een beter overzicht over de dieren, waardoor de dagelijkse gezondheidscontrole eenvoudiger en vlotter is uit te voeren. Bij de grondhokken is dit moeilijker en kost meer tijd. Voor een goede controle moet de klep in hoogte worden versteld en het hok worden betreden om de dieren goed te kunnen bekijken. Ook het behandelen van dieren op batterijen is eenvoudiger omdat men bij het vangen van de dieren niet wordt gehinderd door het vaste gedeelte van de overdekte ligruimte en omdat de dieren op batterijen over minder ruimte beschikken.

Het voeren maakt weinig verschil. Zowel bij de batterijen als bij de grondhokken zijn de troggen of droogvoerbakken geplaatst aan de voergangzijde.

Tabel 6: Seizoensinvloeden op de staltemperatuur en de gevolgen daarvan voor de technische resultaten (weergegeven als afwijking ten opzichte van de resultaten van het voor-/najaar).
Table 6: *Influences of seasons*

	vlakke batterij	grondhok met vloerverwarming	grondhok zonder vloerverwarming
Voor/najaar:			
gem. T-min. (°C)	23,5	24,9*	22,4*
gem. T-max. (°C)	25,2	26,2*	23,5*
groei (gram/dag)	0	0	0
voederconversie	0	0	0
voeropname (gr/dag)	0	0	0
uitval %	3,6	20	19
verwijderen plaat (%)	n.v.t.	50'0,	26,7
Zomer:			
gem. T-min. (°C)	23,9	27,2*	22,0*
gem. T-max. (°C)	27,0	28,6*	25,9*
groei (gram/dag)	–11	–2	–20
voederconversie	–0,02	–0,12	-1
voeropname (gr./dag)	–25	–53	+12
uitval (%)	2,1.	51	4,0
verwijderen plaat (%)	n.v.t.	38,9	33,3
Winter:			
gem. T-min. (°C)	23,1	23,2*	19,8*
gem. T-max. (°C)	24,7	23,3*	20,1*
groei (gram/dag)	-4	–9	+3
voederconversie	+0,03	+o,oo	+0,01
voeropname (gram/dag)	+7	-15	+8
uitval (%	2,1.	07	0,5
verwijderen plaat (%)	n.v.t.	22'2,	16,7

* De temperatuur in de grondhokken is onder de klep gemeten.

Op het Varkensproefbedrijf is bij de batterijen boven de trog een voorraadbak gemonteerd. Door de breedte van de trog en de aanwezigheid van een voorraadbak, is dit systeem zowel geschikt voor beperkt als voor onbeperkt voeren. In de grondhokken worden de biggen gevoerd via een droogvoerbak. Door het beperkte aantal vreetplaatsen kunnen de biggen niet gelijktijdig vreten. Wanneer beperkt wordt gevoerd, gaan de dieren elkaar verdringen. Door een extra droogvoerbak in het hok te plaatsen kan dit probleem grotendeels worden opgelost. Doordat de vloeren in de hokken bij batterijen volledig uit roosters bestaan, komt bevuiling niet voor. Bij grondhokken kan dit in meer of mindere mate optreden. Dit is vooral afhankelijk van de temperatuur en klimaat in de stal. Om te voorkomen dat biggen in de ligruimte gaan mesten, moeten de temperatuur en de hoogte van de kleppen tijdig worden bijgesteld. Vooral in de zomermaanden. Bij hoge buitentemperaturen is bevuiling niet altijd te voorkomen. Gaan de biggen in de ligruimte mesten, dan moet de afdekplaat van het achterste rooster worden verwijderd. Op deze manier blijft het vaste vloergedeelte schoon. Het reinigen en ontsmetten na elke ronde, gaat bij batterijen sneller en gemakkelijker dan bij grondhokken.

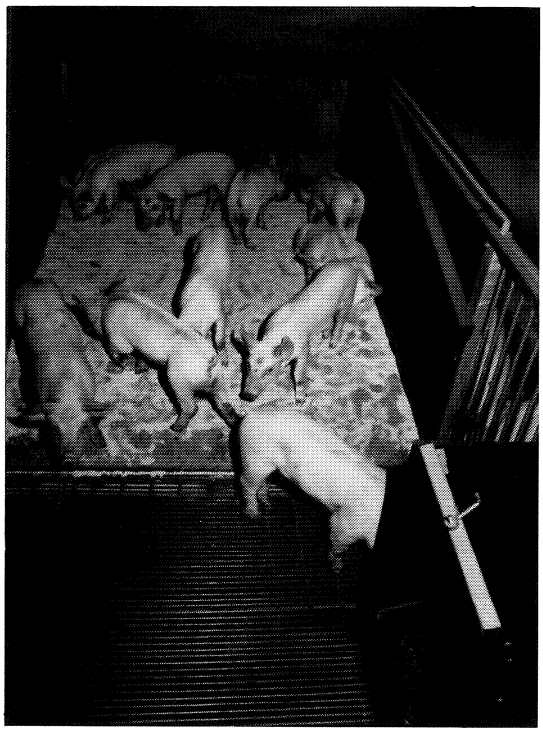


Foto: De afdekplaat achterin kan verwijderd worden, waardoor er een extra roostergedeelte bijkomt.

4. ECONOMISCHE EVALUATIE
Economic evalua tion

4.1. Economische waarde van de technische resultaten.

In de economische beschouwing zijn alleen die technische gegevens opgenomen die wezenlijk verschilden. Daarom zijn alleen de technische resultaten van eindgewicht, voeropname, uitval en medicijngebruik van belang. Op basis van de berekeningswijze die in bijlage III is aangegeven, zijn de verschillen tussen de opfoksystemen berekend en uitgedrukt in verschillen per afgeleverde big.
Uit tabel 7 blijkt, dat de voordelen van de hogere groeisnelheid van de biggen op de batterijen volledig teniet wordt gedaan door de hogere voerkosten, de hogere uitval en de hogere gezondheidskosten.

4.2. Huisvestingskosten

Bij de berekening van de huisvestingskosten zijn de volgende uitgangspunten genomen:
– bedrijfsomvang van 320 biggenopfok-plaatsen;
– 8 ronden per jaar;
– beschikbare oppervlakte per big
  * batterijen 0,20 m^2
  * grondhokken 0,30 m^2

In bijlage IV zijn de huisvestingskosten nader toegelicht. Hier is een onderverdeling gemaakt naar kosten voor gebouwen, voor stalinrichting en voor energie.
In tabel 8 zijn de uitkomsten van de berekening weergegeven.
Op basis van de gehanteerde normen voor huisvestingskosten en van de werkelijke verwarmingskosten zijn de kosten per afgeleverde big voor de grondhokken met vloerverwarmingf 0,12 en voor de grond-hokken zonder vloerverwarmingf 0,68 lager dan de kosten per afgeleverde big bij de batterijen.

Tabel 7: Financieel verschil (in guldens per afgeleverde big) tussen opfoksystemen als gevolg van verschillen in technische resultaten.
Table 7: *Financial differences*

	vlakke batterij	grondhok met vloerverwarming	grondhok zonder vloerverwarming
groeisnelheid”	0	+2,07	+1,84
voerkosten	0	–1,39	–1,16
uitval	0	–0,68	–0,98
gezondheidskosten	0	–0,27	–0,16
Totaal	0,00	–ƒ 0,27	-f 0,46

* Een ''+'' wil zeggen meer kosten ten opzichte van de vlakke batterij, een ''–'' wil zeggen minder kosten dan op de vlakke batterij.

Tabel 8: Huisvestingskosten (in guldens) per afgeleverde big per opfoksysteem.
Table 8: *Housingcosts per pig*

	vlakke batterij	grondhok met vloerverwarming	grondhok zonder vloerverwarming
huisvesting	3,87	4,87	4,68
verwarming	1,49	0,37	nvt
Totaal	f 5,36	f 5,24	ƒ 4,68
Verschil t.o.v. de vlakke batterij*	ƒ 0,00	-ƒ 0,12	-ƒ 0,68

* Een ''-'' wil zeggen minderkosten dan op de batterij.

4.3. Arbeidskosten

Bij de arbeidskosten die hier zijn berekend, is de arbeid die nodig is voor het toedienen van de medicijnen, niet meeberekend. Deze is al verrekend bij de gezondheidskosten. Voor de arbeid, die nodig is ten gevolge van hokbevuiling, isf 0,25 gerekend bij de grondhokken. Bij de batterij komt dit niet voor. Bij de hokbevuiling is het verwijderen van de rekoboardplaat niet meegerekend, omdat dit voor beide grondhokken niet even vaak voorkwam (zie bijlage IV). De reinigingstijd na afsluiten van een opfokronde is aan de hand van tijdsstudies bepaald (Bokma, 1987). Daarbij is eenzelfde methode van reinigen voor alle opfoksystemen gehanteerd (inweken, direct gevolgd door reinigen met een druk van 120 atmosfeer en een waterverbruik van 16 L per minuut). De schoonmaaktijden, die staan vermeld in tabel 9, zijn inclusief het reinigen van plafond en voergang. Tevens zijn ze omgerekend naar een afdelingsgrootte van 80 biggen. Bij het bepalen van de kosten is gerekend met een arbeidsvergoeding van *f* 26,65 per uur. (Toelichting richtprijs voor biggen van het Landbouwschap 1987).

4.4. Overzicht van de totale kosten.

In tabel 10 is een samenvatting gegeven van de economische verschillen tussen de verschillende opfoksystemen. Hierin zijn de meerkosten (+) en de minderkosten (–) van de grondhokken aangegeven ten opzichte van de opfokhokken met verhoogde roostervloer.

Uit tabel 10 blijkt, dat de totale opfokkosten tussen de drie opfoksystemen weinig verschillen. De berekende opfokkosten in het grondhok met vloerverwarming zijn f 0,41 hoger en van de grondhokken zonder vloerverwarming *f* 0,36 lager dan de opfok op batterijen.

Tabel 9: Arbeidskosten (in guldens) per afgeleverde big.
Table 9: *Labourcosts*

	vlakke batterij	grondhok met vloerverwarming	grondhok zonder vloerverwarming
bevuilen	n.v.t.	*f* 0,25	*f* 0,25
plaat verwijderen	n.v.t.	*f* 0,07	*f* 0,05
schoonmaaktijd (min.)	71	157	157
kosten per big	*f* 0,39	*f* 0,87	*f* 0,87
Totaal	*f* 0,39	*f* 1,19	*f* 1,17
verschil t.o.v. de vlakke batterij	0	+*f* 0,80	+f 0,78

''+'' = meerkosten dan van batterij

Tabel 10: Overzicht van de economische verschillen (in guldens per afgeleverde big) tussen de onderzochte opfoksystemen
Table 10: *Economic differences*

	vlakke batterij	grondhok met vloerverwarming	grondhok zonder vloerverwarming
technische resultaten	0	–0,27	–0,46
huisvestingskosten	0	–0,12	–0,68
arbeidskosten	0	+0,80	+0,78
Totaal	0,00	+0,41	–0,36

''+'' = meerkosten dan van batterij

5. DISCUSSIE
Discussion

5.1 Gezondheid

Het aantal uitgevallen dieren en het aantal behandelingen ten gevolge van gezondheidsstoornissen geven een indruk van de gezondheidstoestand van de dieren. Uit de resultaten blijkt, dat het totaal aantal behandelingen in de grondhokken met vloerverwarming lager is geweest dan op de batterijen en in de grondhokken zonder vloerverwarming. Tussen de batterijen en de grondhokken zonder vloerverwarming waren de verschillen gering. Tevens blijkt uit de resultaten, dat op de batterijen meer biggen zijn uitgevallen dan in de grondhokken. Tussen de grondhokken onderling zijn geen duidelijke verschillen geconstateerd.

Wanneer de ziektebehandelingen worden opgesplitst naar oorzaak van behandeling, dan blijkt, dat met name diarree veel is voorgekomen. Dit geldt eigenlijk voor alle drie de opfoksystemen, waarbij moet worden opgemerkt, dat het aantal behandelingen in de grondhokken met vloerverwarming lager is geweest dan in beide andere opfoksystemen. Longaandoeningen of hoest kwamen in veel mindere mate voor dan diarree.
Bij de biggen op de batterijen was het aantal behandelingen echter duidelijk hoger dan bij de biggen in de grondhokken. Tussen de twee typen grondhokken waren de verschillen minder groot, waarbij opvalt dat met name in de grondhokken zonder vloerverwarming het aantal behandelingen ten gevolge van longaandoeningen lager is geweest dan in de grondhokken met vloerverwarming.

Naar aanleiding van bovenstaande resultaten kan worden geconcludeerd, dat het huisvestingssysteem invloed heeft op de gezondheid van de dieren. Grondhokken met een overdekte ligruimte, voorzien van vloerverwarming, voldoen in dit opzicht beter dan batterijen of grondhokken zonder vloerverwarming.
In een vorig onderzoek (Proefverslag R 37) zijn geen duidelijk verschillen geconstateerd in het aantal gezondheidsbehandelingen tussen opfok op batterijen en grondhokken zonder vloerverwarming. Ook werd toen geen verschil in uitval gevonden in tegenstelling tot de resultaten van dit onderzoek.

5.2. Technische resultaten

Uit de technische resultaten blijkt, dat de biggen op de batterijen meer voer hebben opgenomen en harder zijn gegroeid dan de biggen in de grondhokken. Tussen de twee typen grondhokken zijn geen duidelijke verschillen vastgesteld. De hogere voeropname heeft, door een iets ongunstiger voederconversie, niet geleid tot een evenredig hogere groei.

In een vorig onderzoek (proefverslag R 37), bleken de biggen op batterijen ook betere resultaten te geven dan biggen in grondhokken. De verschillen in groeisnelheid liggen bij beide proeven op ongeveer hetzelfde niveau. Ten opzichte van het vorige onderzoek is de voeropname echter iets lager en de voederconversie iets gunstiger. Aanpassing van de vloeruitvoering heeft in dit onderzoek niet geleid tot een duidelijke verbetering van de technische resultaten. De vraag blijft bestaan hoe het komt, dat biggen op batterijen meer voer opnemen en harder groeien dan biggen in grondhokken. Mogelijk is dit een gevolg van het voersysteem, waarbij met name het aantal vreetplaatsen per hok van invloed zou kunnen zijn.

5.3 Economische resultaten

Uit de economische beschouwing blijkt, dat de totale opfokkosten van de drie systemen niet veel verschillen.
In dit onderzoek weegt de hogere groeisnelheid van de biggen op batterijen niet op tegen de hogere kosten aan voerverbruik, uitval en gezondheidsbehandelingen.
In een vorig onderzoek (proefverslag R 37), waarin eveneens de opfok van biggen op batterijen en grondhokken is vergeleken, zijn geen duidelijke verschillen in voerverbruik, uitval en gezondheidsbehandelingen gevonden. De verschillen in groeisnelheid lagen op ongeveer hetzelfde niveau als in dit onderzoek. Doordat in het vorige onderzoek alleen het verschil in groeisnelheid in de economische berekening is opgenomen, resulteerde dit in een duidelijk

economisch voordeel van de technische resultaten voor de opfok op batterijen. De jaarlijkse kosten voor onderhoud, rente en afschrijving zijn voor de grondhokken hoger dan voor de batterijen.

Hier staan echter duidelijk hogere verwarmingskosten voor de batterijen tegenover. Tussen batterijen en grondhokken met vloerverwarming is het uiteindelijke verschil gering. Door de iets hogere investeringskosten en het ontbreken van verwarming in de afdeling, zijn de kosten voor de grondhokken zonder vloerverwarming het laagst.

In het vorige onderzoek (proefverslag R 37) zijn de berekende verschillen in investeringskosten tussen batterijen en grondhokken groter dan in dit onderzoek. Dit wordt veroorzaakt, doordat in het vorige onderzoek bij de berekening van de grondhokken is uitgegaan van een oppervlakte van 0,35 m^2 per dier en in dit onderzoek van 0,30 m^2. Hierdoor zijn de investeringskosten lager dan in het vorige onderzoek. Wanneer dezelfde gasprijzen worden gehanteerd, dan blijkt, dat de verwarmingskosten in beide proeven op ongeveer hetzelfde niveau liggen.

Verder blijkt uit dit onderzoek, dat de arbeidskosten voor grondhokken hoger zijn dan voor batterijen. Deze kosten zijn berekend uit de extra tijd die nodig is voor het schoonhouden van de ligplaatsen en het verwijderen van de afdekplaat van het rooster in de ligruimte. Ook voor het reinigen na elke ronde zijn echter kosten berekend.

Momenteel is de Gezondheids- en Welzijnswet voor Dieren in voorbereiding. Indien deze wet van kracht wordt, dan zullen ook bepaalde eisen gesteld worden aan de huisvesting van gespeende biggen. Mogelijk wordt nieuwbouw van volledig roostervloerstallen verboden. Voor bestaande stallen zullen minimale oppervlakte-eisen worden aangegeven Bij stallen met volledig rooster gaan de gedachten uit naar minimaal 0,25 m^2 per big. Bij stallen met gedeeltelijk rooster zal dit waarschijnlijk 0,30 m^2 worden. Bovenstaande oppervlakten zijn exclusief een trog. Bij de economische berekening in dit onderzoek is uitgegaan van 0,20 m^2 per big inclusief trog voor de batterijen. Voor de grondhokken is in de berekening uitgegaan van 0,3 m^2 per big.
Volgens de nieuwe normen zullen op de batterijen maximaal 8 in plaats van 10 biggen mogen worden gehouden. Dit houdt in dat de kosten voor de batterijen met *f* 1,50 tot *f* 2,– per afgeleverde big zullen stijgen. Voor de grondhokken zal de situatie niet wijzigen omdat deze reeds aan de toekomstige normen voldoen.

Indien de nieuwe normen van kracht worden, zal de opfok op batterijen duurder worden dan de opfok in grondhokken, wanneer de technische resultaten gelijk blijven. Door de lagere bezetting is het mogelijk, dat de resultaten verbeteren.

5.4. Praktische ervaringen

Zowel batterijen als grondhokken met een overdekte ligruimte, (kistenstal) zijn opfoksystemen voor gespeende biggen die beide goed voldoen. Uit het oogpunt van de dagelijkse en periodiek uit te voeren werkzaamheden wordt echter de voorkeur gegeven aan opfok op batterijen. Het overzicht over de biggen is bij batterijen beter, waardoor de dagelijks uit te voeren gezondheidscontrole, eenvoudiger en sneller is uit te voeren. Ook het reinigen na elke ronde kost bij batterijen minder tijd dan bij grondhokken. Het voeren maakt weinig verschil. Zowel de troggen bij de batterijen als de droogvoerbakken in de grondhokken zijn goed bereikbaar. Bij beperkte voedering wordt echter de voorkeur gegeven aan troggen vanwege het grotere aantal vreetplaatsen. Door in de grondhokken een extra droogvoerbak te plaatsen, is beperkte voedering eveneens goed mogelijk. Bij onbeperkte voedering voldoen droogvoerbakken beter dan troggen. Door boven de troggen een voorraadbak te monteren, is ook bij batterijen on beperkte voedering goed uit te voeren. Bij het afleveren zijn biggen op batterijen, door de beperkte en open ruimte gemakkelijker bereikbaar dan biggen in grondhokken met een overdekte ligruimte. In grondhokken met vloerverwarming kan de temperatuur in de ligruimte vooral in het begin van de opfokperiode beter geregeld worden dan bij grondhokken zonder vloerverwarming. Uit de resultaten

blijkt, dat dit de gezondheid van de dieren ten goede komt. Om bovenstaande reden wordt daarom de voorkeur gegeven aan grondhokken met vloerverwarming, boven grondhokken zonder vloerverwarming.
In dit onderzoek kwam in de afdeling met grondhokken met vloerverwarming meer bevuiling van de ligruimte voor dan in de afdeling met grondhokken zonder vloerverwarming. Mogelijk is dit een gevolg van het niet tijdig bijstellen van de vloertemperatuur en/of de kleppen boven de ligruimte.
Bijstelling van zowel de vloertemperatuur en/of de stand van de kleppen, is afhankelijk van het liggedrag van de biggen. Bij te lage temperaturen onder de klep gaan de biggen op een hoop liggen. Bij te hoge temperaturen gaan de biggen op de roosters liggen. De ligruimte wordt dan gebruikt als mestruimte. Bij een goede temperatuur in de ligruimte, liggen de biggen verspreid tegen elkaar aan in de ligruimte. De hoogte van de juiste temperatuur is van meerdere factoren afhankelijk, zoals het gewicht van de biggen, de voeropname en de gezondheid van de biggen, de voeropname en de gezondheid van de dieren. Hierdoor is niet zondermeer aan te geven, hoe de vloertemperatuur of de kleppen moeten worden afgesteld en zal ook afhankelijk zijn van de ervaringen op het bedrijf.
In de afdeling zonder vloerverwarming is de centrale gang in de wintermaanden vorstvrij gehouden. Dit heeft een positieve invloed gehad op de temperatuur in de afdeling. Wanneer ook in de centrale gang geen enkele vorm van bijverwarming aanwezig is, kan dit een nadelige invloed hebben op de resultaten, vooral bij lagere buitentemperaturen.

5.5. Conclusies

– Zowel batterijen als grondhokken met een overdekte ligruimte zijn opfoksystemen die goed voldoen.
– De gezondheid van biggen in grondhokken met vloerverwarming is beter dan van biggen op batterijen of grondhokken zonder vloerverwarming.
– Biggen op batterijen groeien harder dan biggen in grondhokken. Door het hogere voerverbruik en de extra kosten, veroorzaakt door de slechtere gezondheid en de hogere uitval, wordt het voordeel van de hogere groei volledig teniet gedaan.
– De huisvestingskosten voor batterijen zijn lager dan voor grondhokken.
Bij batterijen zijn de verwarmingskosten echter hoger. Verschil in investeringskosten en verwarmingskosten vallen hierdoor grotendeels tegen elkaar weg.
– De arbeidskosten zijn bij grondhokken hoger dan bij batterijen.
– De totale opfokkosten verschillen weinig tussen opfok op batterijen en grondhokken met vloerverwarming. Uit dit onderzoek blijkt de opfok in grondhokken zonder vloerverwarming het voordeligst te zijn.
– Ondanks de lagere kosten bij de grondhokken zonder vloerverwarming is dit systeem voor de praktijk niet zonder meer aan te bevelen. Wanneer op jongere leeftijd wordt gespeend, is de temperatuursbehoefte vooral in het begin van de opfokperiode hoog. Wanneer geen bijverwarming mogelijk is, kan dit een duidelijk negatieve invloed hebben op de resultaten. Door het aanbrengen van verwarming in de ligruimte kunnen het klimaat en de temperatuur beter geregeld worden. Hierdoor ontstaat een systeem, dat ook onder minder gunstige omstandigheden de bedrijfszekerheid verhoogt.
– Uit resultaten van meerdere proeven blijkt, dat de groeisnelheid en de voeropname van biggen op batterijen hoger is dan in grondhokken. Ondanks de aanpassingen van de grondhokken blijft dit verschil bestaan.
– Wanneer in de toekomst minimale oppervlakte-eisen per big worden vastgesteld, dan zal dit een negatieve invloed hebben op de economische resulaten ten aanzien van de opfok op batterijen.

6 LITERATUURONDERZOEK
Liferature

Na het spenen kunnen biggen in het kraamopfokhok blijven liggen of worden verplaatst naar speciale biggen en opfokhokken. De voor- en nadelen van het wel of niet verplaatsen van de biggen na het spenen is in meerdere proeven onderzocht. In 1974 is reeds op het VPB te Raalte een proef uitgevoerd, waarbij de opfokresultaten van biggen, gespeend op een leeftijd van 6 weken, zijn vergeleken bij opfok in een kraamopfokhok en in batterijen of grondhokken. (Klein Kranenberg, 1974, proefverslag R 15). Voor de toendertijd geldende normen wordt in dit verslag geconcludeerd, dat er geen duidelijke verschillen zijn tussen de onderzochte systemen. Op het Varkensproefbedrijf te Sterksel is in 1988 een vergelijkbare proef uitgevoerd (Van Ingen, Koomans 1980). Uit dit verslag blijkt, dat de opfok van biggen in het kraamopfokhok ƒ 4,– per big duurder is dan de opfok op batterijen of grondhokken. Freriks (1982) geeft als voordelen van de opfok in het kraamopfokhok, minder arbeid, beter welzijn en een betere gezondheid. Als nadelen worden genoemd: hogere huisvestingskosten en een slechtere hygiene. Baltussen publiceerde in 1982 de resultaten van een enquete, gehouden onder varkenshouders met verschillende opfoksystemen. Uit de resultaten van dit onderzoek blijkt, dat de economische verschillen tussen de diverse systemen gering zijn. Baltussen geeft de voorkeur aan opfok in kraamopfokhokken om de volgende redenen.

– Gering economisch verschil.
– Minder problemen met de biggen.
– Beter welzijn.

Op het Varkensproefbedrijf te Sterksel is een proef uitgevoerd, waarbij het wel of niet verplaatsen van biggen is vergeleken (Peerlings, **Huyben 1985, proefverslag S** 43). In dit onderzoek zijn drie systemen met elkaar vergeleken namelijk: opfok in kraamopfokhokken met volledig en halfrooster en opfok op batterijen. Uit de resultaten van dit onderzoek blijkt dat de technische resultaten van de biggen, opgefokt in kraamhok beter zijn dan van die biggen, opgefokt op de batterijen. In de kraamopfokhokken met halfrooster waren de technische resultaten beter dan in de kraamhokken met volledig rooster. Dit wordt met name geweten aan de te geringe verwarmingscapaciteit in de kaamhokken met volledig rooster.

Bij opfok van de biggen in het kraamopfokhok zijn de huisvestingskosten ongeveer ƒ 2,– per big hoger dan bij opfok op batterijen. Dit verschil moet worden goedgemaakt door de betere technische resultaten bij het niet verplaatsen van de biggen. Wanneer op jongere leeftijd wordt gespeend wordt het verschil in huisvestingskosten groter. Door de stijging van de energieprijzen is getracht systemen te ontwikkelen waarbij geen of weinig verwarming nodig is. In dit kader zijn zowel door het IMAG als door de Regionale Varkensproefbedrijven een aantal opfoksystemen met elkaar vergeleken. In publicatie 1971/1984 van het Instituut voor Mechanisatie Arbeid en Gebouwen zijn de resultaten weergegeven van de opfok van biggen in een open stal met dik strooisel, in een kistenstal met en zonder strooisel en opfok op batterijen. Uit dit onderzoek blijkt, dat met name de gezondheid, slingerziekte, in de stal met dik strooisel meer problemen gaf dan op de batterijen. Dit wordt vooral toegeschreven aan de moeilijkere controle. Verder bleek de temperatuur in de kistenstal zonder verwarming in de winterperiode te laag te zijn. Uit gedragswaarnemingen bleek, dat het gebruik van strooisel een duidelijk positieve invloed had op het welzijn van de dieren. Op het Varkensproefbedrijf te Raalte (Plagge, 1985, proefverslag R 37) is de opfok van biggen op de batterij, grondhok met opfok van biggen op de batterij, grondhok met kist, bungalow en open stal met dik strooisel vergeleken. Uit de resultaten blijkt dat opfok in een bungalow of open stal met dik strooisel om praktische overwegingen niet voldoet. De beste resultaten werden bereikt met opfok op batterijen. De opfok in de grondhokken met kist gaf iets slechtere resultaten. Als mogelijke oorzaak wordt genoemd het ontbreken van vloerisolatie en vloerverwarming. In 1987 zijn de batterij (3 vloeruitvoeringen) het grondhok met onderkomen en de biggenbungalow met elkaar vergeleken. (Bokma, Proefverslag P 1.20). Uit dit onderzoek blijkt, dat opfok op batterijen met een volledig roostervloer de beste

resultaten geeft. Batterijen met een gedeeltelijke dichte vloer geven, met name in de zomermaanden, veel bevuiling. Dit geldt ook voor de grondhokken met onderkomen. Ook zijn de technische resultaten bij de grondhokken slechter dan bij de batterijen.
De biggenbungalows voldeden ook in dit onderzoek uit praktische overwegingen niet. Verder wordt door de auteur opgemerkt, dat met het oog op toekomstige wetgeving de perspectieven toenemen van de opfok in grondhokken met onderkomen en het laten liggen van de biggen in het kraamopfokhok.

7. LITERATUURLIJST

Arkes, J.
Toelichting richtprijs voor biggen van het Landbouwschap 1987.
Rosmalen: CAD-Varkenshouderij (1988).

Bokma, Sj.
Huisvesting van gespeende biggen buiten het kraamopfokhok.
Sterksel, Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland" (1987).
Proefverslag P 1.20

Peerlings, J., Huyben, J.
Wel of niet verplaatsen van biggen na het spenen.
Sterksel: Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland" (1985).
Proefverslag S 43

Plagge, J.G.,
Opfoksystemen voor gespeende biggen.
Raalte: Varkensproefbedrijf Noord- en Oost-Nederland (1985).
Proefverslag R 37

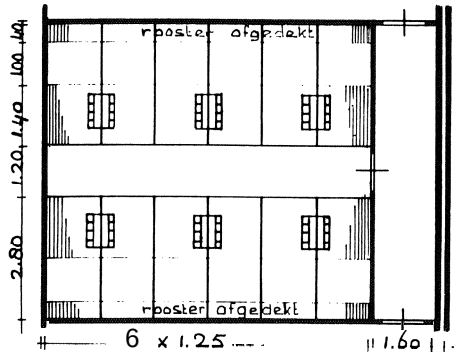
Baltussen, W.H.M.
Grondhok en batterij ontlopen elkaar weinig.
Boerderij/Varkenshouderij (1985)

Klein Kranenberg, H.
Opfok van zesweekse gespeende biggen in kraamopfokhokken, op de batterij of in grondhokken.
Raalte: Varkensproefbedrijf Noord- en Oost-Nederland (1977)
Proefverslag R17

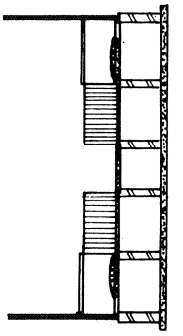
Freriks, J.H.
Vergelijking twee opfoksystemen voor gespeende biggen. De vlakke batterij of de openstal met dik strooisel?
Boederij/Varkenshouderij (1982)

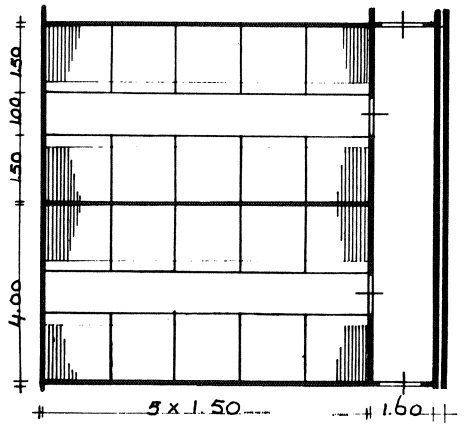
BIJLAGE I

Plattegronden van de onderzochte opfoksystemen.

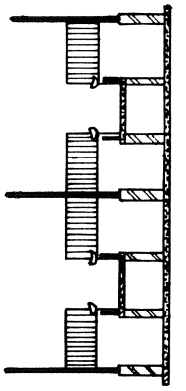


Kistenstal





Batterij



BIJLAGE II

Ongecorrigeerde technische resultaten van de beproefde opfoksystemen*.

	vlakke batterij	grondhok met vloerverwarming	grondhok zonder vloerverwarming
aantal koppels	159	102	99
aantal dieren	1.553	1.169	1.143
opleggewicht (kg per big)	8,9	8,9	8,9
eindgewicht (kg per big)	24,67	23,49	23,52
groeisnelheid (gram/dag)	445	418	422
V.C. (kg voer/kg groei)	1,54	1,50	1,50
voeropname (gram voer per dag)	682	625	631
lengte opfokperiode (dagen)	34,7	34,7	36,7

* Deze gegevens zijn niet gecorrigeerd voor een gelijke lengte van de opfokperiode.

BIJLAGE III

Berekening van de financiele consequenties van de verschillen in technische resultaten.

Meer opbrengst op basis van eindgewicht.
Op basis van de “Toelichting richtprijs voor biggen van het Landbouwschap 1987” is de kostprijs van 1 kg groei binnen het gewichtstraject 17-27 kg gesteld op *f* 2,30 (uitgaande van een EAA-opbrengst van *f* 3,31 - f 3,50).

	vlakke batterij	grondhok met vloerverwarming	grondhok zonder vloerverwarming
eindgewicht (kg)	24,5	23,6	23,7
verschil (kg)	0,0	–0,9	–0,8
opbrengstverschil	*f* 0,00	**+*f*** 2,07	**+*f*** 1,84

Voerkosten
De gemiddelde voerprijs is gesteld op
f 70,– per 100 kg.

	vlakke batterij	grondhok met vloerverwarming	grondhok zonder vloerverwarming
totaal voeropname kg	23,63	21,65	21,97
verschil (kg)	0,0	–1,98	–1,66
verschil in kosten	*f* 0,00	**-*f*** 1,39	-*f* 1,16

Meerkosten door verschillen in uitvalspercentage.
De kosten voor een uitgevallen big zijn gesteld op f 75,–. Dit is een normbedrag. In dit bedrag zijn onder andere opgenomen: huisvestingskosten, voerkosten van de big, voerkosten van de zeug, verwarmingskosten en gezondheidskosten van de zeug.

	vlakke batterij	grondhok met vloerverwarming	grondhok zonder vloerverwarming
uitvalspercentage	30	21	1,7
verschil (%)	0,0	–0,9	–1,3
verschil in kosten	*f* 0,00	–*f* 0,68	-*f* 0,98

Gezondheidskosten

De kosten voor een individuele behandeling zijn als volgt opgebouwd:

– medicijnkosten (2cc a ƒ 30,00/100cc = f 0,60
– arbeidskosten (1,5 min. a f 26,65/uur) = f 0,67

Kosten per individuele behandeling = f 1,27

Groepsbehandelingen werden gedurende 3-4 dagen toegepast.

De verstrekking kan zowel via het drinkwater als door het voer plaatsvinden,

– medicijnkosten per behandelde big = f 0,20
– arbeidskosten (2 minuten per hok) = f 0,08

Kosten groepsbehandeling per behandelde big = f 0,28

	vlakke batterij	grondhok met vloerverwarming	grondhok zonder vloerverwarming
individuele behandelingen			
% behandeld	14,2	9,1	11,8
aantal behandelingen per behandelde big	1,4	1,4	1,5
kosten per big	f 0,25	ƒ 0,16	ƒ 0,15
groepsbehandelingen			
% behandeld (diarree long-aandoening)	69,8	54,2	66,7
aantal behandelingen per behandelde big	1,9x	1,2x	1,6x
totaal % behandeld	130,2	62,5	105,4
kosten per big	f 0,36	f 0,18	f 0,30
Totale kosten per big	f 0,61	f 0,34	f 0,45

BIJLAGE IV

Investeringen en huisvestingskosten per afgeleverde big.
(320 biggenplaatsen)

Investeringen in gebouwen en inrichting. Richtprijzen volgens prijspeil september 1988.

	vlakke batterij	grondhok met vloerverwarming	grondhok zonder vloerverwarming
bebouwde opp. in m^2	113	158	158
biggenplaatsen per hok	10	12	12
oppervlakte per big (m^2)	0,20	0,30	0,30
onderbouw	14.600	19.080	19.080
bovenbouw	48.440	41.340	41.340
inrichting	19.900	26.621	26.621
water en electra	10.900	12.720	12.720
verwarming	8.650	4.286	–
kosten totaal	82.490	104.047	99.761
investering per biggenplaats	258	325	312
rente, afschrijving, onderhoud 12%	31	39	37
kosten per afgeleverde big (8 ronden per jaar)	3,87	4,87	4,68

Energiekosten
De verwarmingskosten zijn uitgerekend door het gemiddelde gasverbruik per big te berekenen. Dit is gedaan aan de hand van de proefresultaten. Dit is het gasverbruik van een gemiddeld jaar wat betreft de weersomstandigheden. Er is namelijk een strenge winter in verwerkt (1986-1987) en een zachte winter (1987-1988). Het gasverbruik is genoteerd in m3, om de benodigde hoeveelheid gas per big te berekenen zijn de volgende aannames gemaakt:
– aardgasprijs f 0,40/m3;
– 8 rondes per jaar;
– gemiddelde hokbezetting.

De verwarmingskosten

	vlakke batterij	grondhok met vloerverwarming	grondhok zonder vloerverwarming
jaarlijkse kosten per afdeling	f 954,–	f 237,–	nvt
verwarmingskosten per big	f 1,49	f 0,37	nvt

De ventilatiekosten
Er is aangenomen dat de electriciteitskosten (voor verlichting en ventilatie) voor alle drie de afdelingen even hoog zijn.

Verwijderen van de rekoboardplaat

Het uitnemen van de plaat neemt gemiddeld 5 minuten per keer verwijderen in beslag, per hok kost het verwijderen dus ƒ 2,22 (uurloon ƒ 26,65).

	vlakke batterij	grondhok met vloerverwarming	grondhok zonder vloerverwarming
% hokken waar plaat verwijderd is	nvt	38%	24%
kosten per koppel	ƒ 0,00	ƒ 0,84	ƒ 0,53
dieren per koppel	–	11,5	11,5
kosten per big	ƒ 0,00	ƒ 0,07	ƒ 0,05

BIJLAGE V

Temperatuurstabellen van een zomer- en een winterperiode.

Minimum- en maximumtemperatuur in de hokken in de zomer van 1986.
(Juli 1986)

dagen na opleg	centrale gang		vlakke batterij		grondh. met vloerverwarming				grondh. zonder vloerverwarming			
					ruimte T.		onder klep		ruimte T.		onder klep	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	16	26	24	27	20	26	–	–	18	28	–	–
2	16	25	24	27	23	26	–	21	22	27	25	26
3	15	22	23	27	20	24	25	27	18	23	22	24
4	11	21	24	28	21	24	–	–	19	23	–	–
5	17	22	26	27	22	24	–	–	20	24	–	–
6	19	23	26	29	21	24	25	26	21	24	22	23
7	18	21	26	29	22	24	22	27	21	24	22	–
8	16	24	24	27	–	24	22	27	21	26	22	–
9	15	20	23	27	–	–	27	27	20	23	23	25
10	16	19	24	25	23	25	27	29	19	22	24	25
11	18	21	24	25	24	27	–	–	20	24	–	–
12	19	24	–	–	23	28	–	–	22	27	–	–
13	19	26	24	28	25	26	26	30	22	28	25	29
14	21	24	26	29	23	26	29	30	25	26	27	29
15	18	24	23	25	23	27	28	30	22	26	26	28
16	19	30	23	28	22	26	28	31	21	26	27	29
17	19	24	22	27	24	27	28	31	21	26	26	29
18	19	25	23	29	23	30	29	30	22	26	27	28
19	18	29	–	–	24	27	–	–	21	27	–	–
20	21	26	26	29	23	26	31	31	26	30	30	30
21	19	23	27	29	20	27	30	30	21	30	27	28
22	14	25	23	26	24	26	27	30	18	25	26	28
23	19	24	21	26	23	25	29	29	22	27	27	28
24	15	21	21	26	21	26	28	30	22	27	26	28
25	17	23	21	24	–	27	28	–	19	24	26	28
26	–	24	21	26	24	27	–	–	21	25	–	–
27	20	25	22	29	23	27	–	30	–	26	–	–
28	16	25	23	26	24	28	29	29	23	28	26	28
29	19	25	21	28	25	27	28	30	21	28	25	28
30	21	26	22	29	24	26	28	29	22	27	26	29
31	20	25	22	29	23	26	29	–	25	29	27	28
32	28	24	22	29	22	25	–	–	23	28	–	–
33	26	24	24	30	22	23	–	28	21	26	–	–
34	17	23	–	–	22	24	26	24	20	26	24	27
35	16	19	–	–	20	25	27	27	21	25	25	27
36	12	21	–	–	22	24	27	27	20	23	25	27
37	17	22	–	–	21	24	25	28	18	24	20	27
38	15	20	–	–	21	24	27	–	20	25	24	25
39	14	21	–	–	21	–	–	–	20	24	–	25
40	13	21	–	–	–	–	–	–	18	24	–	–
41	–	–	–	–	–	–	26	–	18	24	20	–

Minimum- en maximumtemperaturen in de hokken in de winter van 1987
(Januari 1987)

dagen na opleg	centrale gang		vlakke batterij		grondh. met vloerverwarming				grondh. zonder vloerverwarming			
					ruimte T.		onder klep		ruimte T.		onder klep	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	8	12	–	29	14	–	20	20	11	–	17	17
2	8	11	30	31	13	17	21	22	11	19	15	16
3	7	11	28	31	14	18	16	20	12	16	17	19
4	5	7	28	28	12	15	–	–	10	14	–	–
5	7	8	27	28	24	15	–	–	9	13	–	–
6	7	10	27	28	14	16	22	23	9	13	12	16
7	2	10	27	27	13	18	22	25	8	15	13	17
8	1	5	27	27	11	14	17	20	7	13	11	16
9	4	6	27	27	10	14	17	18	8	12	11	14
10	6	9	25	27	11	16	17	20	9	15	14	15
11	7	9	25	26	14	17	–	–	10	15	–	–
12	8	9	25	26	15	17	–	–	12	16	–	–
13	8	11	26	27	15	18	24	24	12	16	16	17
14	9	12	24	25	15	19	23	26	13	17	15	19
15	10	14	24	25	17	20	25	26	14	18	20	19
16	11	16	23	25	18	21	26	28	16	20	20	25
17	12	15	23	26	18	21	26	28	17	20	25	26
18	11	12	22	23	17	19	–	–	17	19	–	–
19	11	13	21	22	16	20	–	–	17	21	–	–
20	11	15	22	22	17	20	19	24	18	21	23	26
21	6	15	22	23	–	–	21	23	17	19	22	25
22	10	15	20	21	–	–	24	25	18	21	23	24
23	8	12	20	22	–	–	25	24	15	19	22	25
24	7	12	21	23	14	19	22	25	13	17	18	20
25	7	10	22	24	14	18	–	–	12	16	–	–
26	6	10	23	24	14	18	–	–	12	16	–	–
27	7	13	22	24	15	20	18	20	13	18	19	23
28	9	13	23	24	18	20	26	22	16	19	22	24
29	11	14	24	24	19	20	24	25	17	20	22	25
30	12	16	25	25	19	21	26	27	19	21	23	25
31	14	16	25	26	16	20	24	22	17	21	24	22
32	10	14	24	25	13	17	–	–	14	16	–	–
33	9	14	–	25	12	16	–	–	13	16	–	–
34	13	15	–	–	15	17	17	19	15	16	16	19
35	13	15	–	–	15	18	20	22	15	16	17	19
36	10	15	–	–	13	17	21	20	13	16	16	18
37	10	13	–	–	13	16	16	21	13	16	16	18
38	10	12	–	–	13	14	17	–	13	14	16	–

REEDS EERDER VERSCHENEN PROEFVERSLAGEN
Published research reports

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 grond buisventilatie 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 Pl.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 produktieresultaten van zeugen"

Proefverslag P 1.31
"Afleveren mestvarkens"

Proefverslag P 1.32
"Waterverbruik bij onbeperkt gevoerde varkens"

Proefverslag P 1.33
"Lysine- en energiegehalte in vleesvarkens"

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

Exemplaren van proefverslagen kunnen worden verkregen door ƒ 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 VARKENSHOUDERIJ. 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 ƒ 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.