



Vlaanderen
is landbouw & visserij

KRAAMSTALMANAGEMENT

In functie van vitale biggen
en rendement

DEPARTEMENT
LANDBOUW & VISSERIJ

WWW.VLAANDEREN.BE/LANDBOUW

KRAAMSTAL- MANAGEMENT

**in functie van vitale biggen en
rendement**

Colofon

Samenstelling
Departement Landbouw en Visserij

Auteurs
Suzy Van Gansbeke, Tom Van den Bogaert (Departement Landbouw en Visserij)
Sarah De Smet, Esther Beeckman (Varkensloket)

Redactie
Suzy Van Gansbeke, Sarah De Smet

Verantwoordelijke uitgever
Jules Van Liefferinge, Secretaris-generaal

Depotnummer
D/2018/3241/008

Lay-out
Departement Landbouw en Visserij

Druk
Vlaamse overheid

Voor bijkomende exemplaren:
www.vlaanderen.be/publicaties

INHOUD

1	Groepsgewijs management van zeugen.....	8
1.1	Berekening van het aantal plaatsen	8
1.2	Toepassing in Vlaanderen	10
1.3	Arbeidsorganisatie	10
1.4	Kenmerken, Plus- en minpunten per systeem	12
1.5	Alternatieven met alternerend spenen	14
1.6	Samengevat	15
2	Het kraamhok.....	16
2.1	Afmetingen van zeugen	16
2.2	Kraamhokafmetingen	17
2.3	Dierenwelzijn	19
2.4	Vereisten klassieke kraamhokken	22
2.4.1	Aantal	22
2.4.2	Indeling van de afdeling	22
2.4.3	Reinigbaarheid	23
2.4.4	Anticiperen op de toekomst	23
2.4.5	Kraamkooi	24
2.4.6	Hokafscheidingen	26
2.4.7	Bevloering in kraamhok	26
2.4.8	Trog	27
2.4.9	Biggenesten	28
2.4.10	Kraamstalklimaat	29
2.5	Alternatieve (vrijloop)kraamhokken	31
2.5.1	Vrijloopkraamstallen zonder kooien	31
2.5.2	Vrijloopkraamstallen met tijdelijk gebruik van kooien	35
2.6	Opfokkraamhokken	41
2.7	Samengevat	41
3	Bioveiligheid in de kraamstal.....	42
3.1	Externe bioveiligheid	42
3.1.1	Toegang van bezoekers tot het bedrijf	42
3.1.2	Aan- en afvoer van materialen en dieren	44
3.1.3	Ongediertebestrijding	44
3.2	Interne bioveiligheid	45
3.2.1	Looplijnen en afdelingsspecifiek materiaal	45
3.2.2	Specifieke aandachtspunten voor de kraamstal	46
3.2.3	Samengevat	49
4	Identificatie van biggen en registratie van kengetallen in de kraamstal.....	51
4.1	Identificatie van biggen	51
4.1.1	Niet-elektronische identificatie	51
4.1.2	Elektronische oormerken	52
4.2	Dataverzameling	53
4.2.1	Zeugenvruchtbaarheid	53
4.2.2	Biggenroei in de kraamstal	59
4.3	Samengevat	61
5	Vervanging en selectie van zeugen.....	62
5.1	Uitgangspunten	62
5.1.1	Zeugproductiviteit	62
5.1.2	Immunitet en biest	63
5.1.3	Conceptiepercentage en andere vruchtbaarheidskenmerken	63
5.1.4	Overige kenmerken in functie van pariteit	63
5.2	Pariteitsverdeling	63
5.3	Selectiemomenten	66
5.3.1	Spenen	66

////////////////////////////////////

5.3.2	Andere selectiemomenten	67
5.4	Gelten selecteren bij eigen opfok	67
5.4.1	Slechte beenstand	67
5.4.2	Slechte uier/spenen	68
5.4.3	Late puberteit	68
5.4.4	Andere redenen om gelten niet te selecteren	68
5.5	Samengevat	68
6	Het werpproces, worpassistentie en worpinductie.....	69
6.1	Het werpproces en worpassistentie	69
6.1.1	Een goede voorbereiding van de kraamomgeving en de zeug	69
6.1.2	Het op gang komen van het werpproces	70
6.1.3	Het al dan niet toepassen van geboortehulp/worpassistentie	71
6.2	Worpinductie	72
6.2.1	Mogelijke redenen voor het induceren van de worp	72
6.2.2	Enkele vuistregels voor een goede worpinductie	72
6.3	Samengevat	73
7	Voeding van kraamzeugen en zeugen rond de overgang drachtstal-kraamstal.....	75
7.1	De overgang van dracht naar lactatie	75
7.1.1	Verhuisstress	75
7.1.2	Voederaanpassingen	75
7.1.3	Constipatie	77
7.2	Lacterende zeugen	79
7.3	Samengevat	79
8	Biestmanagement.....	80
8.1	De ontwikkeling van de melkklier	80
8.1.1	De biestproductie	80
8.1.2	De melkproductie	80
8.2	Het belang van biest: energie, afweer en bio-actieve componenten	80
8.2.1	Energie	80
8.2.2	Afweer	81
8.2.3	Bio-actieve componenten	82
8.2.4	Voldoende biest opnemen is cruciaal om te overleven	82
8.2.5	Biestopname heeft invloed op de uitval en groei in latere levensfasen	83
8.3	Factoren die de biesthoeveelheid en -samenstelling beïnvloeden	84
8.3.1	De biestproductie door de zeug en biestopname door de biggen	84
8.3.2	De beïnvloedende factoren op een rij	85
8.4	Biestmanagement praktisch	86
8.4.1	Alternerend zuigen/split-suckling	86
8.4.2	Verleggen	87
8.4.3	Pleegzeugen	88
8.4.4	Bijvoederen bij de zeug	89
8.4.5	Nursery	89
8.5	Samengevat	89
9	(Bij)voeding van biggen in kraamstal of nursery.....	90
9.1	Potentiële versus haalbare groei	90
9.2	Factoren die de melkproductie en melkopname beïnvloeden	90
9.2.1	De melkproductie door de zeug	90
9.2.2	De melkopnamecapaciteit van de big	91
9.3	De overgang van biest naar melk	92
9.4	Hoe biggen bijvoederen?	93
9.4.1	Het bijvoederen van melk	93
9.4.2	Pleeg- en kunstzeugen	93
9.4.3	Het verstrekken van snoepvoeder	93
9.4.4	Intermittent suckling/alternerend zogen	93
9.5	Bijvoeding optimaliseren	93
9.6	Het speenproces	94

////////////////////////////////////

9.6.1	De 'natuurlijke' speenleeftijd	94
9.6.2	Spenen gaat met stress gepaard	95
9.7	Samengevat	96
10	Referenties:.....	97
11	Figurenlijst:.....	99
12	Tabellenlijst.....	101



////////////////////////////////////

INLEIDING

Een goed kraamstalmanagement is in hoge mate bepalend voor het rendement van een zeugenbedrijf. Zowel uitval, productiviteit, bigvitaliteit, welzijn van zeugen en biggen, biestproductie als andere kenmerken van de zeugentak worden mede bepaald door de kraamstalomgeving en het management.

In 2016 organiseerde het Praktijkcentrum Varkens een driedaagse cursus rond dit thema. Volgende thema's kwamen aan bod:

Werpen & spenen

Meerwekensystemen (Jos Van Thielen, KULeuven/Thomas More)

Worproductie en -assistentie (Sarah De Smet, Varkensloket)

Selectie van reforme zeugen (Ellen De Jong, DGZ)

Huisvesting & hygiëne

Kraamhokken: lay-out en klimaat (Suzy Van Gansbeke, Departement Landbouw en Visserij)

R & O kraamhok en wassen van zeugen (Charlotte Brossé, DGZ)

Registratie van kraamstalparameters (Sander Palmans, PVL)

Voeding & water

Voeding zeugen rond de overgang dracht- naar kraamstal (Filip Florizoone, DSM)

Biestmanagement (Ilse Declerck, Universiteit Gent)

(Bij)voeding van biggen in kraamhok of nursery (Jeroen Degroote, Universiteit Gent)

Deze brochure is grotendeels (maar niet uitsluitend) gebaseerd op de bijdragen van de vermelde sprekers.

In hoofdstuk 1 worden de principes van het groepsgewijs management besproken. De toepassing van alternerende speendagen wordt aangehaald als instrument om de speenleeftijd voldoende hoog te houden.

Hoofdstuk 2 behandelt kraamhokken en afdelingen. Er wordt vooruitgeblikt op de ontwikkeling van de vrijloopkraamhokken als alternatief voor de klassieke kraamhokken met kooien.

In hoofdstuk 3 wordt bioveiligheid in de kraamstal behandeld.

Hoofdstuk 4 betreft identificatie van biggen en registratie van kraamstalparameters. De ontwikkeling van elektronische oormerken is veelbelovend op dat vlak.

Hoofdstuk 5 beschrijft het selecteren en vervangen van zeugen.

Het werpproces en de rol van de zeughouder op het vlak van assistentie en inductie worden besproken in hoofdstuk 6.

In hoofdstuk 7 wordt de voeding van de zeug tijdens de kraamperiode kort besproken.

Hoofdstukken 8 en 9 gaan dieper in op de voeding van de biggen: in de eerste plaats biest (H8) en daarna melk plus bijvoeding (H9).



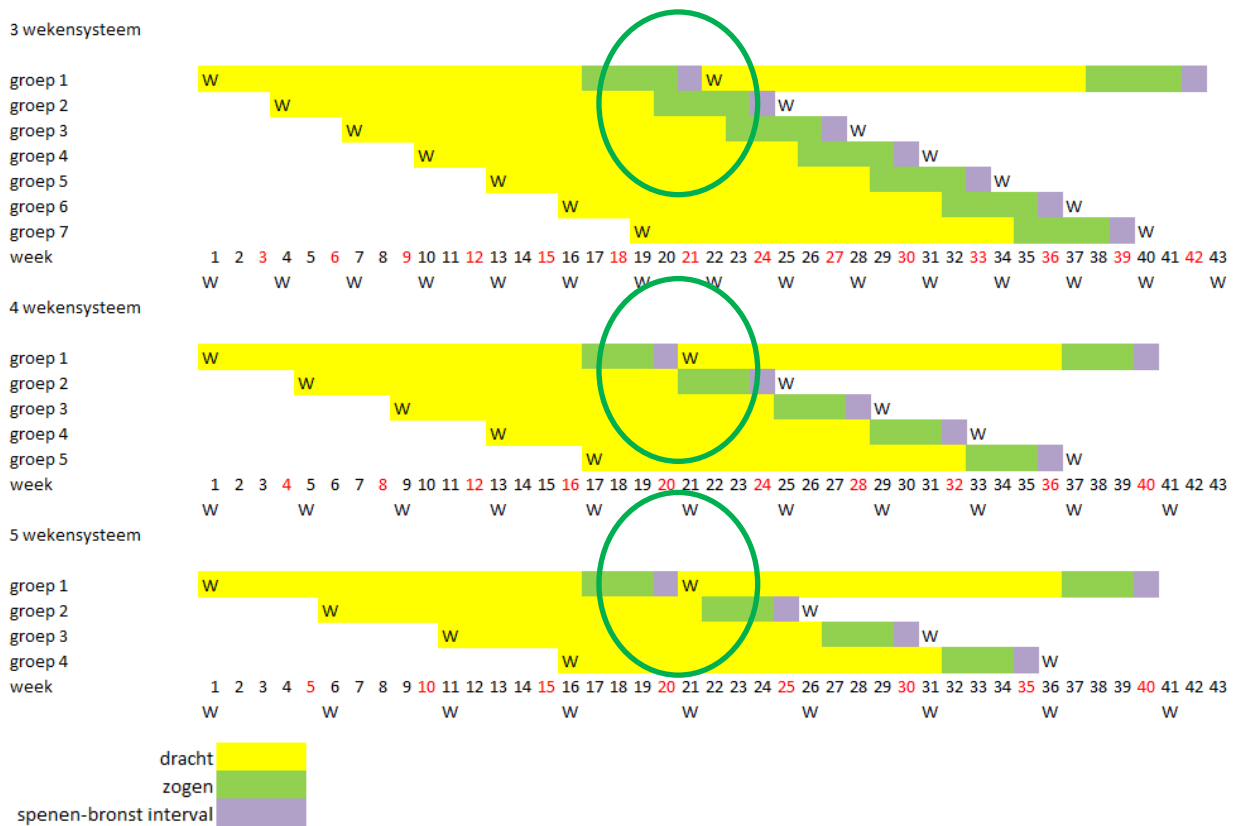
Deze publicatie kadert in de campagne

$$AC = \frac{BD + LD}{IG}$$

BD = bezettingsduur
LD = leegstandsduur
IG= interval tussen groepen

Zo is een kraamafdeling bij een driewekensysteem en een zoogduur van 4 weken gedurende meer dan 5 weken bezet. Met andere woorden: de kraamafdeling komt niet vrij op het moment dat de volgende groep naar de kraamstal doorschuift. Dat houdt dus in dat er 5/3 of 6/3, dus 2 kraamafdelingen nodig zijn. Bij een zevenwekensysteem is de kraamafdeling minder dan 7 weken bezet, of m.a.w. er is maar één kraamafdeling nodig aangezien die vrijkomt vóór de volgende groep arriveert.

In Figuur 1 worden het drie-, vier- en vijfwekensysteem schematisch weergegeven.



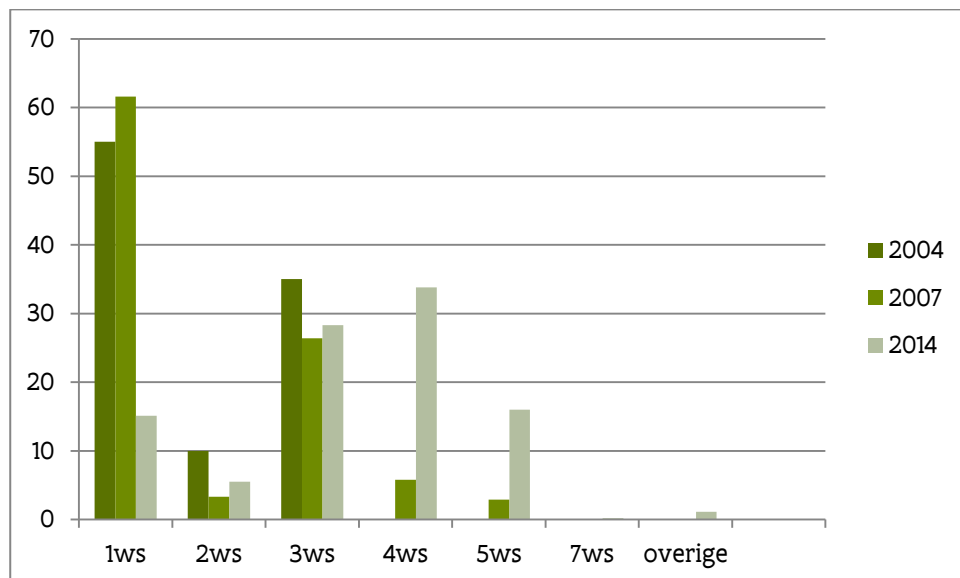
Figuur 1: 3-, 4- en 5-wekensysteem schematisch weergegeven.

Uit het bovenste deel van de figuur (driewekensysteem) is duidelijk af te leiden dat één kraamafdeling niet zal volstaan: groep 2 arriveert al in het kraamhok op het moment dat groep 1 nog aanwezig is. Dit is niet geval bij het vierwekensysteem. Bij het vijfwekensysteem is er bovendien een tijds-gap tussen 2 opeenvolgende groepen.

////////////////////////////////////

1.2 TOEPASSING IN VLAANDEREN

Zowel in 2007 (i.s.m. Veepeiler-DGZ) als in 2014 werd door Thomas More-KULeuven een enquête uitgevoerd bij zeugenhouders rond de toepassing van meerwekensystemen. Dit gebeurde eerder (in 2004) ook al door Hypor i.s.m. Janssen Animal Health (Figuur 2).



Figuur 2: Toegepaste weeksystemen (ws) in Vlaanderen (Bronnen: Janssen Animal health en Thomas More-KULeuven).

De evolutie is opvallend: het aandeel van het driewekensysteem bleef tussen 2004 en 2014 relatief gelijk, maar het éénwekensysteem verloor aandeel ten voordele van het vier- en vijfwekensysteem. Er is dus een verschuiving geweest naar systemen met kortere zoogduur en dus lagere speenleeftijd.

1.3 ARBEIDSORGANISATIE

De drie hoofdactiviteiten zijn telkens dekken/insemineren, spenen en werpen.

Bij een éénwekensysteem (21 groepen met een interval van 1 week) wordt bijvoorbeeld volgende planning aangehouden (Tabel 1):

Tabel 1: Arbeidsplanning bij een éénwekensysteem.

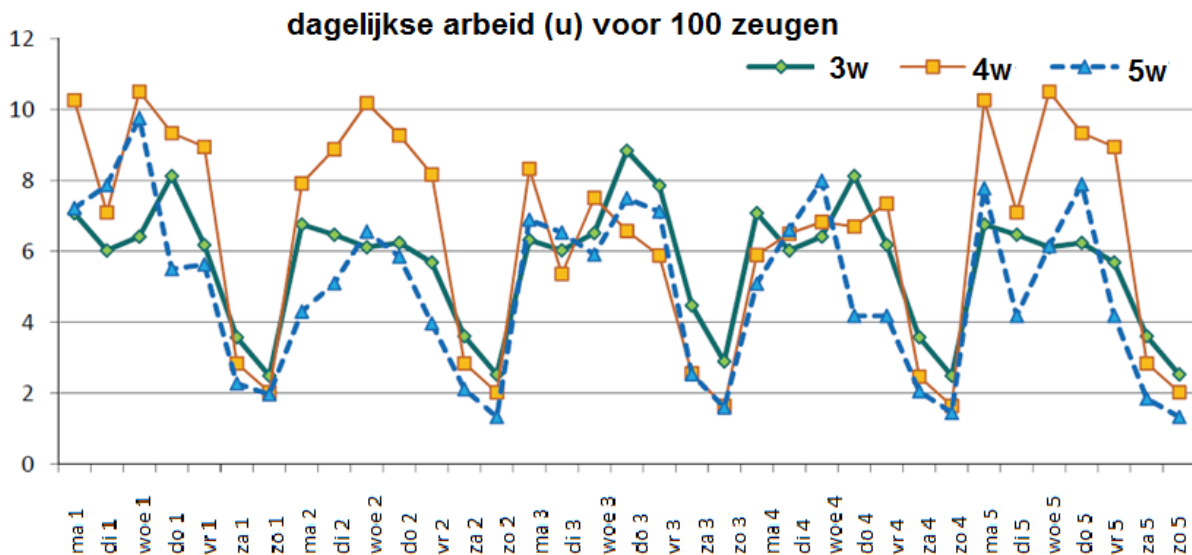
Dekken	Spenen	Werpen
Maandag		Donderdag
Dinsdag	Donderdag	Vrijdag
Woensdag		Zaterdag

Bij een driewekensysteem (7 groepen met een interval van 3 weken) hoort dergelijke planning (Tabel 2):

Tabel 2: Arbeidsplanning bij een driewekensysteem.

	Spenen	Dekken	Werpen
	Week 1	Week 2	Week 3
Maandag	behandelen biggen gelten bij beer brengen voor introductie	Bronstcontrole en insemineren	Afleveren biggen Reinigen biggenstal Verplaatsen naar vleesvarkensstal
Dinsdag		Bronstcontrole en insemineren	
Woensdag	Verplaatsen opfokzeugen naar dekstal	Bronstcontrole en insemineren Scannen zeugen	Verplaatsen zeugen naar drachtstal Reinigen dekstal
Donderdag	Spenen Biggen verplaatsen Zeugen verplaatsen naar dekstal		Werpen
Vrijdag	R&O kraamstal Aanvoer opfokzeugen		Werpen Verleggen
Zaterdag		Wassen zeugen Verplaatsen zeugen naar kraamstal	Werpen
Zondag			

De arbeidsbehoefte per dag is bij de meerwekensystemen niet constant. In Figuur 3 is de arbeidsbehoefte per 100 zeugen weergegeven in functie van de dag en het meerwekensysteem.



Figuur 3: Dagelijkse arbeid voor 100 zeugen in functie van het meerwekensysteem (Bron: Référentiel travail et élevages porcins).

Bij een driewekensysteem (groen) valt vooral op dat er in elk van de drie weken (dekken, spenen, werpen) een matige arbeidspiek voorkomt. De speenweek (week 1 in de figuur) begint vrij rustig en er is een kalme periode tussen insemineren en werpen. Bij een vierwekensysteem is er de eerste twee weken een zeer hoge piek, gevolgd door twee relatief kalmere weken. Bij een vijfwekensysteem is er elke week een piek en vooral week 1 (spenen) en 3 (werpen) zijn zwaar.

Bij een driewekensysteem is de arbeid evenwichtiger verdeeld over de weken, vooral bij een vierwekensysteem is dat veel minder het geval (Tabel 3).

Tabel 3: Gemiddelde dagelijkse arbeid (uren per dag per 100 zeugen) per week en per systeem. (w = weken)

Systeem	Week					Spreiding (max-min)
	1	2	3	4	5	
3w	5,7	5,3	6,1	5,7	5,3	0,8
4w	7,3	7,3	5,4	5,3	7,3	2,0
5w	5,7	4,2	5,4	4,5	4,8	1,5

1.4 KENMERKEN, PLUS- EN MINPUNTEN PER SYSTEEM

Alle meerwekensystemen gaan zowel met plus- als met minpunten gepaard. Bovendien hangt het voor een bedrijf meest geschikte systeem af van de beschikbare plaatsen, de bedrijfsgrootte, de arbeidsbeschikbaarheid, de gewenste zoogduur en de eventuele combinatie met andere activiteiten.

In Tabel 4 en in Tabel 5 zijn enkele kenmerken van enkele meerwekensystemen weergegeven.

Tabel 4: Kenmerken van enkele meerwekensystemen. (w = weken, d = dagen).

	2w	3w	4w	5w
Aantal groepen	10	7	5	4
Cyclus	20w	21w	20w	20w
Spenen	3w	4w	3w	3w
Leegstand	1d	7d	1d	7d
Efficiëntie	+++	+	+++	++
Arbeid	continu	continu	1-2 rustiger w	2 "rustiger" w
Kraamstal	2 groepen	2 groepen	1 groep	1 groep

Tabel 5: Kenmerken van enkele meerwekensystemen bij 240 zeugen.(1w = weken, j = jaar).

Bedrijf van 240 zeugen	1w	1w	2w	2w	3w	4w	5w	7w
Spenen	3w	4w	3w	4w	4w	3w	3w	4w
Leegstand	0 of 1w	0 of 1w	0w	1w	1w	0w	1w	2w
Cyclus	20w	21w	20w	22w	21w	20w	20w	21w
Groepen	20	21	10	11	7	5	4	3
Zeugen per groep	12	12	24	22	35	48	60	80
Afdelingen kraamstal	4 of 5	5 of 6	2	3	2	1	1	1
Worpen/kraamhok,j	13 of 10,4	10,4 of 8,7	13	8,7	8,7	13	10,4	7,4
Groepen dek	5	5	3	3	2	2	1	1
Groepen dracht	12	12	6	6	4	3	3	2

In Tabel 6 worden een aantal plus- en minpunten per systeem samengevat.

Tabel 6: Plus- en minpunten van enkele meerwekensystemen.

	Pluspunten	Minpunten
Eenweeksysteem	Arbeid: goede spreiding, geen pieken Bedrijfsvoering: constante verkoop varkens en gemakkelijke inpasbaarheid terugkomers Relatief hoge speenleeftijd	Diergezondheid: beperkte tijdsgap tussen groepen
Tweewekensysteem	Investering: optimaal gebruik infrastructuur Bedrijfsvoering: constante verkoop varkens en gemakkelijke synchronisatie	Bedrijfsvoering: inpasbaarheid terugkomers Diergezondheid: gebrek aan sanitaire leegstand Jonge speenleeftijd
Driewekensysteem	Arbeid: besparing, weinig extreme pieken, goede planning Bedrijfsvoering: uniforme tomen, rust, gemakkelijke synchronisatie en inpasbaarheid regelmatig	Investering: extra kraamhokken nodig

	terugkomers Diergezondheid: sanitaire leegstand Relatief hoge speenleeftijd	
Vierwekensysteem	Arbeid: efficiëntie, lange termijnplanning Diergezondheid: tijdsgap Meest rendabel	Arbeid: sterke pieken Bedrijfsvoering: inpasbaarheid terugkomers Diergezondheid: sanitaire leegstand in kraamhok Jonge speenleeftijd
Vijfwekensysteem	Arbeid: efficiëntie, lange termijnplanning Diergezondheid: tijdsgap en sanitaire leegstand Meest arbeidsefficiënt	Bedrijfsvoering: inpasbaarheid terugkomers

1.5 ALTERNATIEVEN MET ALTERNEREND SPENEN

De jonge speenleeftijd die inherent is aan een aantal systemen heeft ongewenste en ongunstige gevolgen. Zo kunnen de voederopname, de groei, het gedrag en de gezondheid van de biggen nadelig worden beïnvloed. Maar ook bij de zeugen kunnen er negatieve gevolgen zijn: zo kan het spenen-bronstinterval (SBI) toenemen bij te korte lactatieduur en is er meer kans op embryonale sterfte en op folliculaire cysten.

Om dit te verhelpen zijn er systemen ontwikkeld waarbij altemnerend wordt gespeend. Dat houdt in dat er gewisseld wordt tussen twee vaste speendagen, bv. bij een éénwekensysteem met 21 groepen wordt gedurende 21 weken (of 21 groepen) gespeend op donderdag, gedurende de volgende 21 weken op maandag enz. Voor een driewekensysteem met 7 groepen wordt op dezelfde manier gewerkt: 21 weken (of 7 groepen) spenen op donderdag, 21 weken spenen op maandag enz. Een individuele zeug wordt dus in de even pariteiten op een andere dag gespeend dan in de oneven pariteiten.

Uit Tabel 7 is af te leiden dat het systeem van altemnerend spenen (hierbij toegepast op een éénwekensysteem) een aantal voordelen combineert op het vlak van benutting, sanitaire leegstand en zoogduur.

Tabel 7: Kenmerken van varianten op het éénweekestemeem bij 240 zeugen inclusief alternerend spenen (w = weken, as = alternerend spenen).

Bedrijf van 240 zeugen	1w	1w	1w	1w	1w as
Spenen	3w	3w	4w	4w	3,5w
Sanitaire leegstand	0w	1w	0w	1w	0,5w
Cyclus	20w	21w	21w	22w	21w
Groepen	20	21	21	22	21
Zeugen per groep	12	12	12	11	12
Afdelingen kraamstal	4	5	5	6	5
Worpen/kraamhok,j	13	10,4	10,4	8,7	10,4
Groepen dek	5	5	5	5	5
Groepen dracht	12	12	12	12	12

1.6 SAMENGEVAT

Wekensystemen bieden een aantal gemeenschappelijke voordelen op het vlak van plannen en hygiëne. De varianten verschillen op een aantal belangrijke kenmerken. Te hoge arbeidspieken of een te jonge speenleeftijd zijn knelpunten die zorgvuldig moeten overdacht worden vooraleer een wekensysteem te kiezen. Voor dit laatste probleem kan een systeem met alternerende speendagen deels een oplossing bieden.

Meer info? Zie www.diereninformatie.be > Varkens en kennis > wekensystemen.

2 HET KRAAMHOK

Het kraamhok is een belangrijk onderdeel van een varkensbedrijf. Het is de locatie waar de dracht eindigt en een nieuwe ronde vleesvarkens start. In het kraamhok wordt dus de basis gelegd van de resultaten die uiteindelijk in de vleesvarkensafdeling worden gehaald. Hoe de zeugen na het spenen het kraamhok verlaten bepaalt voor een groot gedeelte het succes van de volgende dracht. Het kraamhok is bovendien de locatie waar de varkenshouder de meeste tijd doorbrengt en vormt de duurste dierplaats op het varkensbedrijf.

Voor een goed kraamhokdesign moet aandacht besteed worden aan de noden en de behoeften van de biggen, van de zeugen en van de varkenshouder. Deze eisen kunnen elkaar tegenspreken. Een kraamhok is dus meestal een compromis. In de praktijk is bij de huidige generatie kraamhokken (met kraamkooien) vooral gelet op het vergroten van de overlevingskansen van de biggen en het beperken van de arbeid. De beperking in bewegingsvrijheid die volgt uit het gebruik van een kraamkooi kan het welzijn van de zeug hypothekeren. Om die reden wordt in een aantal landen geëxperimenteerd met vrijloopkraamhokken waarin de zeugen gedurende de zoogperiode of een deel daarvan vrij in het kraamhok rondlopen.

2.1 AFMETINGEN VAN ZEUGEN

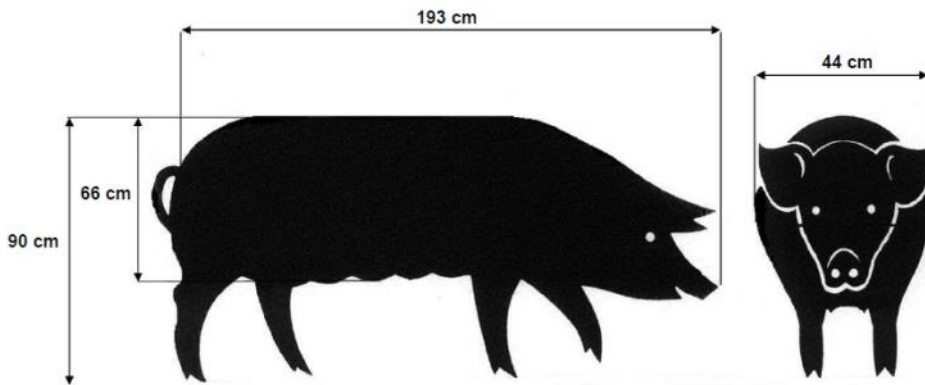
Om de vereiste grootte van een kraamhok en –kooi te bepalen moet rekening worden gehouden met de afmetingen van de te huisvesten zeugen. Lichaamsmaten zijn geen vaste gegevens en variëren naargelang het ras en de pariteit. In Tabel 8 zijn een aantal lichaamsmaten weergegeven verzameld door een Duitse onderzoeksfaciliteit bij 128 zeugen (Large White x Duits Landras). Uit deze cijfers kan onder andere worden afgeleid dat:

- De lengte en de hoogte meer variëren dan de breedte
- De breedte toeneemt tot ongeveer pariteit 6
- De lengte toeneemt tot ongeveer pariteit 9

Tabel 8: Afmetingen van zeugen (Bron: Meyer, 2015).

Pariteit	Lengte (L)	Schouder-breedte	Schoft-hoogte (SH)	Romp-diepte (RD)	LxRD	LxSH
	cm	cm	cm	cm	m ²	m ²
1	176	40	83	58	1,02	1,46
2	183	38	86	61	1,12	1,57
3	192	40	89	61	1,17	1,71
4	196	41	90	65	1,27	1,76
5	198	42	94	66	1,31	1,86
6	199	44	97	69	1,37	1,93
7	204	44	96	69	1,41	1,96
8-9	208	43	95	64	1,33	1,98
10	199	44	94	70	1,39	1,87
Gemiddeld	191	41	90	63	1,20	1,72

Volgens een Deense bron ziet een gemiddelde zeug rond de vijfde pariteit er uit als in Figuur 4.



Figuur 4: Gemiddelde afmetingen op pariteit 5 (Bron: Moustsen et al, 2011; Denemarken).

Als vuistregel kan gesteld worden dat zeugen bij benadering 2 m lang zijn, 1 m hoog en 0,5 m breed.

2.2 KRAAMHOKAFMETINGEN

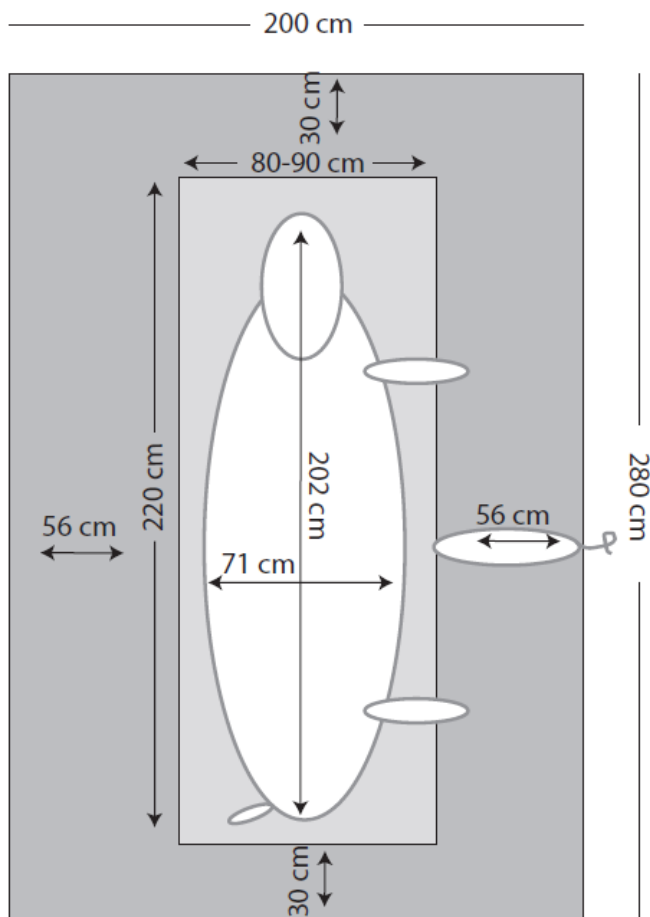
In tegenstelling tot veel stalonderdelen op een varkensbedrijf zijn er weinig wettelijke bepalingen waaraan een kraamhok moet voldoen. Er worden in de welzijnswetgeving slechts twee eerder vaag geformuleerde bepalingen vooropgesteld:

- achter de zeug moet vrije ruimte zijn om het werpen te vergemakkelijken,
- bij gebruik van een kraamkooi, moeten de biggen voldoende ruimte hebben om ongehinderd gezoogd te kunnen worden.

In sommige lidstaten zijn er wel wettelijke bepalingen van kracht. In Duitsland moet een kraamhok minimum 4 m² groot zijn. In Oostenrijk is dit minimaal 4 m² als de biggen bij spenen gemiddeld minder wegen dan 10 kg en 5 m² als de biggen zwaarder zijn dan 10 kg.

In Vlaanderen werden in de jaren '80 en '90 kraamhokken gebouwd met afmetingen van ca 1,7-1,8 m op 2,2-2,3 m. Dit betekent dus een oppervlakte van 3,74 à 4,14 m². Sinds die periode zijn zowel de zeugen als de toomgroottes groter geworden waardoor deze afmetingen nu als absolute ondergrens moeten worden beschouwd. De meeste huidige kraamhokken hebben afmetingen van 1,80-1,90 op 2,60-2,70 en dus een oppervlakte van 4,68 tot 5,12 m².

Op basis van de lichaamsmaten van zeugen wordt in Denemarken een klassiek kraamhok aanbevolen (Figuur 5) met de volgende afmetingen:



Figuur 5: Afgeleide afmetingen voor een nieuw kraamhok (Bron: Pedersen, 2013).

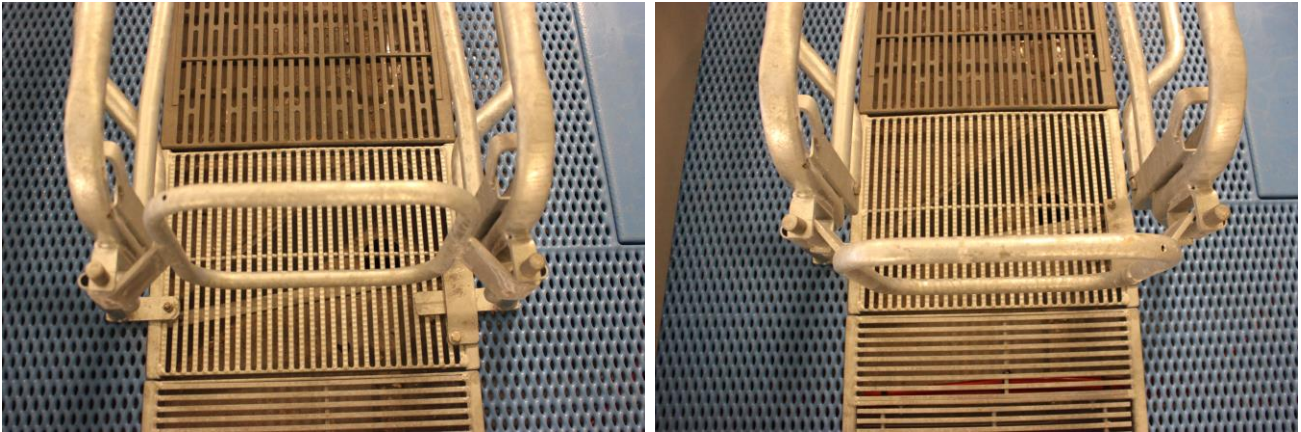
De lichtgrijze zone is de ruimte voor de kraamkooi. De kooi moet breed en lang genoeg zijn zodat een zeug kan staan en liggen, en van positie kan veranderen. Hiervoor wordt uitgegaan van de zeugenlengte, de -breedte en de rompdiepte (schofthoogte min de poten), vermeerderd met een marge.

De donkergrijze zone stelt het volledige kraamhok voor. Om de breedte hiervan te bepalen moet naast de kooi voldoende plaats zijn voor zogende biggen. Op een leeftijd van 4 weken hebben deze ongeveer een lengte van 56 cm. Naast de kraamkooi moet dus zowel links als rechts minstens de lengte van een big worden voorzien. Dit komt overeen met ongeveer 2 m. De lengte komt dan overeen met de lengte van de kooi met achteraan én vooraan een extra ruimte van 30 cm om geboortehulp toe te laten en om biggen voor de kop van de zeug te laten passeren. In totaal komt dit dan op ongeveer 2,8 m. De totale oppervlakte van dit hok wordt 5,6 m² waarvan 0,90 m x 2,20 m of ongeveer 2 m² voor de zeug. Veel bestaande en nieuwe kraamkooien en kraamhokken halen deze aanbevelingen niet!

Samengevat:

- Breedte kraamkooi = schofthoogte van de zeug min de poten = 80-90 cm
- Hokbreedte = biglengte plus breedte kraamkooi plus biglengte = 56+90+56 = ca 200 cm
- Kooilengte = lengte zeug plus marge = 220 cm
- Hoklengte = kooilengte plus 30 cm vooraan en 30 cm achteraan = 280 cm

Kleine zeugen zullen zich in kooien met deze afmetingen kunnen draaien. Een oplossing hiervoor kan er uit bestaan om een aantal kleinere kraamhokken te voorzien voor gelten en voor zeugen met een lage pariteit of kleine maten. Aanpasbare kooiwanden zijn hiervoor een alternatief. De kraamkooien in Figuur 6 en Figuur 7 kunnen zowel in de lengte als in de breedte (beperkt) worden aangepast.



Figuur 6: Kraamkooi die in de lengte kan aangepast worden.



Figuur 7: Kraamkooi die in de breedte kan aangepast worden.

2.3 DIERENWELZIJN

Kraamkooien zijn op het vlak van dierenwelzijn niet de beste keuze. Zeugen zijn in een kooi niet in staat om hun natuurlijk gedrag uit te oefenen. Onderzoek toonde aan dat zelfs gedomesticeerde zeugen als ze de kans krijgen sterk gemotiveerd zijn om:

- een nestlocatie te kiezen,
- een nest te maken,
- elders te mesten,
- zich naar de biggen om te draaien.

Dit is goed te zien in een video die Varkens Innovatie Centrum (VIC) in Sterksel online zette <https://www.youtube.com/watch?v=b97MTQWk2LY>.

Het contrast met een klassiek kraamhok met kooi is groot. In dergelijk kraamhok:

- is er weinig tot geen nestgedrag mogelijk,
- is er geen locatiekeuze mogelijk,
- is mesten op dezelfde plaats onvermijdelijk,
- is weinig thermoregulatie mogelijk,
- is draaien onmogelijk.

Wat opvalt in de video is dat zeugen erg veel tijd besteden aan het maken van een nest. In een klassieke kraamkooi is dit echter zo goed als onmogelijk. Een alternatief om enigszins aan deze behoefte tegemoet te komen is het plaatsen van een jute lap (of zak) in de kraamkooi. De zeug kan dit materiaal gebruiken als nestsubstraat. Jute is relatief goedkoop, voldoende stevig en veilig voor het varken. Om hygiënische redenen kan de lap niet hergebruikt worden bij een volgende worp. Na het werpen kan dit materiaal gebruikt worden om biggen naar het biggenest te lokken, dit kan meehelpen om het aantal doodliggers te beperken.

Er zijn houders en jute op de markt die speciaal voor deze toepassing werden ontwikkeld (Figuur 8). De (beperkte) meerkost kan terugverdiend worden door het vlottere verloop van het geboorteprocess dat een halve big extra kan opleveren, en het verminderen van het aantal doodliggers.



Figuur 8: Houder met jute in kraamkooi.

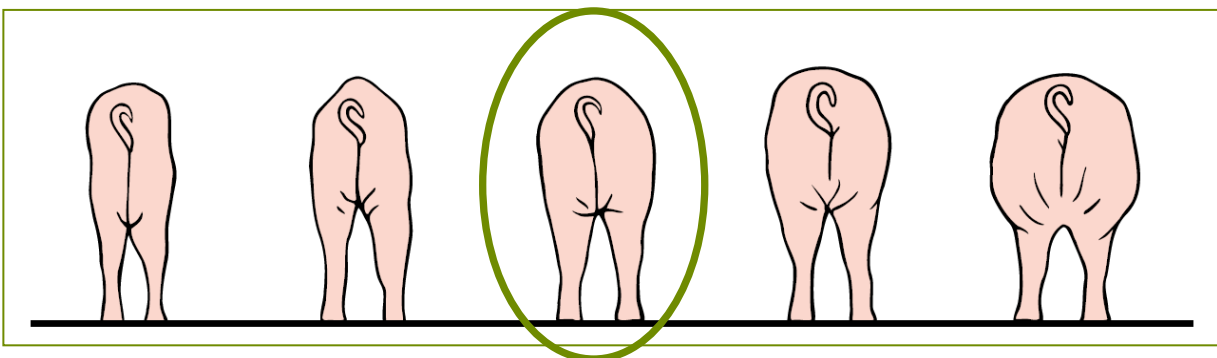
Een bijkomend welzijnsprobleem zijn de schouderwonden die kunnen ontstaan door wrijving tegen een hard oppervlak (vloer en/of kooi), vooral bij magere zeugen. Kooien met onaangepaste breedtes verhogen het risico. In sommige onderzoeken vindt men tot 10% van de zeugen met dergelijke wonden. Schouderwonden worden volgens de ernst van de wonden in verschillende categorieën ingedeeld (Figuur 9). Bij de mildste vorm (eerste graad) is een beschadiging van de bovenste huidlaag te zien. Een

tweedegraadswond heeft een korst op de wonde en littekenweefsel. De derde graad is een diepe wonde met littekenweefsel, de ernstigste vorm (vierde graad) is een wonde waarbij het bot zichtbaar is.



Figuur 9: Indeling van schouderwonden volgens de ernst van de wonde (eerste graad boven links, tweede graad boven rechts, derde graad onder links en vierde graad onder rechts) (Bron: BPEX).

Schouderwonden kunnen voor een deel door managementmaatregelen voorkomen worden. Dieren met een correcte conditiescore (score 3, niet te mager, niet te vet) (Figuur 10) lopen minder risico op wonden dan te magere of te vette zeugen. Te magere zeugen hebben niet genoeg spek als buffer tussen huid en bot, waardoor er gemakkelijker wonden ontstaan door het schuren. Zeugen die te vet zijn kunnen vlugger doorligwonden hebben omdat ze langer zullen liggen en zich moeilijker kunnen omdraaien.



Figuur 10: Lichaamsconditiescore (Bron: Boehringer Ingelheim) (Links score 1 te mager, rechts score 5 te vet).

Kreupelheid en ziekte verhogen uiteraard het risico op het ontstaan van wonden. Dieren die het moeilijker hebben om recht te staan gaan vaker liggen en zijn zo langer in contact met een schurende ondergrond. Tijdens het rechtkomen en gaan liggen zullen deze dieren bovendien eerder in contact komen met de buizen, waardoor er ook wonden kunnen ontstaan. Het verdient dus aanbeveling om er

voor te zorgen dat zeugen met zo weinig mogelijk hindernissen kunnen rechtstaan en gaan liggen. Zo kunnen de kraamkooien voor het werpen en vanaf enkele dagen na de worp op de maximale breedte gezet worden.

Zeugen die toch te maken krijgen met wonden verdienen extra zorg. Een zachte, voldoende grote mat onder de zeug zorgt ervoor dat het dier toch nog kan liggen zonder dat de verwonding erger wordt. Er bestaan ook schouderstukken om de zeugen te beschermen tegen extra schuren aan buizen of vloeren (Figuur 11).



Figuur 11: Schouderstukken voor zeugen (bron Top Agrar, 2005).

Dieren met open wonden moeten worden behandeld en verplaatst naar een ziekenboeg waar de wonde kan genezen. Ze worden bij voorkeur op stro gehuisvest om extra kans op verwondingen te vermijden.

2.4 VEREISTEN KLASSIEKE KRAAMHOKKEN

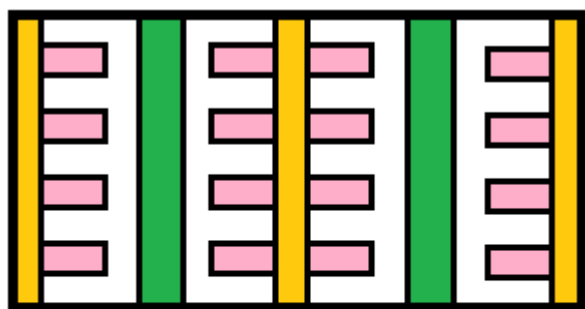
2.4.1 **Aantal**

Het vereiste aantal kraamhokken hangt af van verschillende factoren. Het groepsmanagement of wekensysteem bepaalt voor een groot stuk het aantal benodigde kraamhokken (zie pagina 8 en verder). Afhankelijk van het gekozen systeem en de speenleeftijd zijn er meer of minder afdelingen en -hokken nodig (Tabel 5). Een kortere speenperiode laat toe om met minder kraamhokken rond te draaien. Met andere woorden: de bezetting van de kraamstal en dus het rendement (aantal worpen/kraamhok per jaar) neemt toe bij een jongere speenleeftijd. Dit gaat vaak ten koste van de leegstand van een kraamhok en dus ook van de tijd die kan besteed worden aan reinigen en ontsmetten. Naast het wekensysteem speelt ook het pleegzeugmanagement een rol, bij hoogproductieve zeugen moeten er in elk compartiment 10 tot 20% extra plaatsen voor pleegzeugen worden voorzien.

2.4.2 **Indeling van de afdeling**

Een kraamafdeling wordt bij voorkeur zo ingedeeld dat vooraan (aan de kop van de zeug) een voedergang is voorzien, en achteraan een controlegang langs waar de varkenshouder eenvoudig

toegang heeft tot de zeug om bijvoorbeeld te helpen bij het geboorteproces. Door twee gangen te voorzien wordt vermeden dat van kraamhok naar kraamhok moet worden gestapt.



- Voedergang
- Controlegang
- Kraamkooien

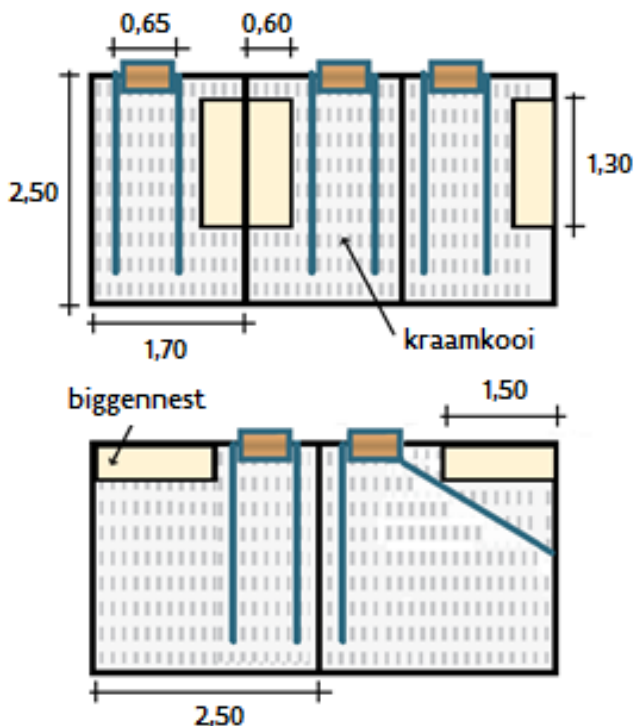
Figuur 12: Indeling van een kraamafdeling met gangen voor en achter de hokken.

2.4.3 Reinigbaarheid

Om goede en gezonde biggen te kunnen spenen is het noodzakelijk dat ze in een propere omgeving ter wereld komen. De ziektedruk in een kraamhok hangt af van twee belangrijke factoren: de kwaliteit van het reinigings- en ontsmettingsproces en de leegstand. De mogelijkheid tot leegstand wordt vooral bepaald door het managementsysteem. Het R&O-proces (Reinigen en Ontsmetten) moet volgens correcte procedures worden uitgevoerd. Dit houdt in dat zowel aandacht wordt besteed aan de contacttijd, de temperatuur van het water, de correcte concentratie van de middelen als aan de mechanische actie (zie hoofdstuk 3). Goed reinigbaar materiaal in de kraamhokken is dan ook een belangrijk aspect in het zuiver houden van de stal. Behalve de hokken moeten ook de muren en het plafond goed reinigbaar zijn, en elektrische installaties moeten voorzien zijn op het gebruik van water en hogedrukreinigers.

2.4.4 Anticipereren op de toekomst

Bij nieuwbouw kan het te overwegen zijn om al in te spelen op een mogelijk verbod op het klassieke kraamhok in de toekomst. Een verbod op de klassieke kraamkooi zou betekenen dat de zeugen (al of niet gedurende de hele kraamperiode) vrij moeten lopen, en dat elk dier meer ruimte ter beschikking moet hebben. Hierop anticiperen kan door de kooien zo te construeren dat ze ev. kort na de worp kunnen worden weggenomen en door de afmetingen van de kraamhokken zo te kiezen dat bijvoorbeeld drie klassieke kraamhokken kunnen omgebouwd worden naar twee alternatieve kraamhokken. De afmetingen die in deze tekening (Figuur 13) staan zijn geen afmetingen die wettelijk vastliggen, maar geven een indicatie hoe eventueel zou kunnen worden gebouwd. Rijen van veelvouden van 3 kraamhokken zijn dan aan te bevelen.

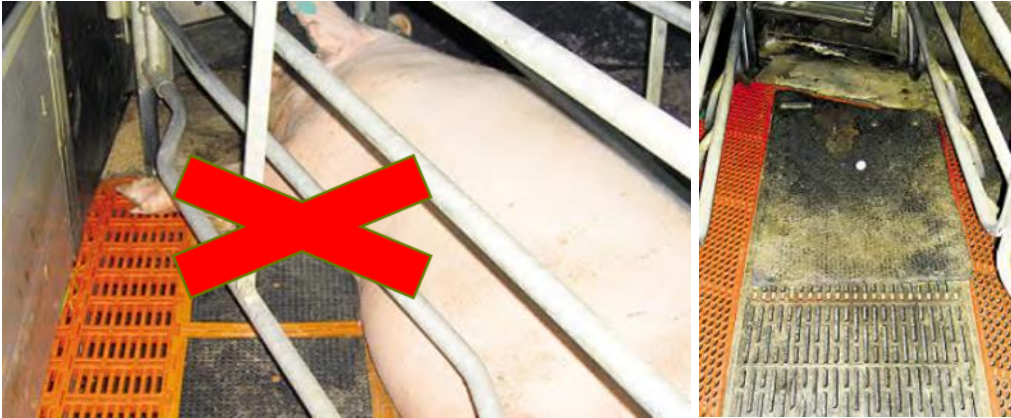


Figuur 13: Van 3 klassieke- naar 2 vrijloopkraamhokken (bron: IFIP).

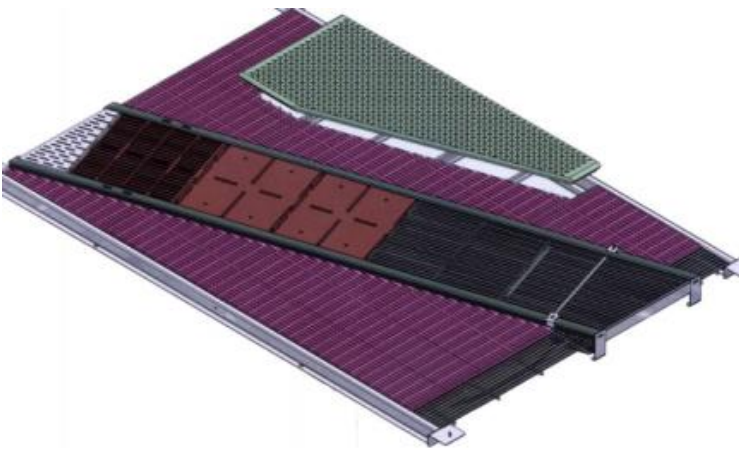
2.4.5 Kraamkooi

Om zoveel mogelijk te voldoen aan de eisen van de zeugen is een in de breedte aanpasbare kraamkooi noodzakelijk (Figuur 7). Voor het werpen en vanaf enkele dagen na het werpen moet de kooi op de breedste stand staan. Enkel rond het werpen blijft de kooi op de smalste stand. De zijanten bestaan uit horizontale buizen, verticale buizen kunnen de dieren hinderen in hun bewegingen (bv. poten naar voor en achter bewegen). Eveneens omwille van de bewegingsvrijheid moet de onderste buis hoog genoeg worden gesitueerd (minstens 29 cm en optimaal 38 cm hoog). Om te vermijden dat zeugen geklemd raken onder de onderste buis kan deze uitgevoerd worden met “vingers” (Figuur 14), of de onderste buis staat weggebogen van de zeug en kan in hoogte en breedte versteld worden (Figuur 15).

Bij het gebruik van “vingers” mogen deze de zeugen niet hinderen in haar bewegingen. Er worden 5 tot 6 vingers voorzien waarbij de voorste op 25 cm van de rand wordt geplaatst, de achterste op 30 cm. De voorste zitten 80 cm boven de vloer, de achterste op 15 cm. De kooihoogte moet minimaal 90 tot 100 cm hoog zijn.



Figuur 16: Voorbeeld van onaangepaste (links) en correct geplaatste (rechts) roosters in een schuine opstelling (bron: Bönsch, 2015).



Figuur 17: Schuine opstelling met correct geplaatste roosters onder de zeug (bron: Duräumat).

2.4.6 Hokafscheidingen

Hokafscheidingen moeten minstens 50-60 cm hoog zijn, maar niet hoger dan 70 cm.

2.4.7 Bevloering in kraamhok

De behoeften op het vlak van vloeren zijn verschillend voor biggen en voor zeugen. Vloeren dienen hygiënisch te zijn en de mest goed af te voeren, maar ook lig- en bewegingscomfort te bieden. Het is bv. belangrijk dat ze zo weinig mogelijk de knietjes en speentjes van de biggen beschadigen (Figuur 18) maar ook de kans op schouder- en speenkwetsuren bij de zeugen niet nadelig beïnvloeden. De meeste auteurs raden metaal aan onder de zeug en kunststof of met kunststof gecoat metaal onder de biggen. Een honingraatstructuur bij biggen is gunstiger dan rechthoekige openingen. De pootjes worden beter ondersteund en de klauwtjes zullen minder snel gekwetst raken. Metaal onder de zeug zorgt ervoor dat ze haar warmte kwijtraakt en het is voor de biggen niet aantrekkelijk om daarop te liggen. Gietijzer wordt geassocieerd met minder schouderkwetsuren. Voorwaarde is dat het gietijzer van goede kwaliteit is, goed is afgewerkt en bestaat uit afgeronde stijlen.

Materiaalovergangen in het kraamhok moeten met zorg zijn uitgevoerd en niveauverschillen moeten worden vermeden (tenzij bij balanskooien).

Tabel 9 geeft een overzicht van verschillende vloermaterialen met hun eigenschappen en toepassing bij zeugen en biggen.





Figuur 18: Voorbeelden van kwetsuren bij biggen als gevolg van een slechte vloer (Bron: DLZ, 2007).

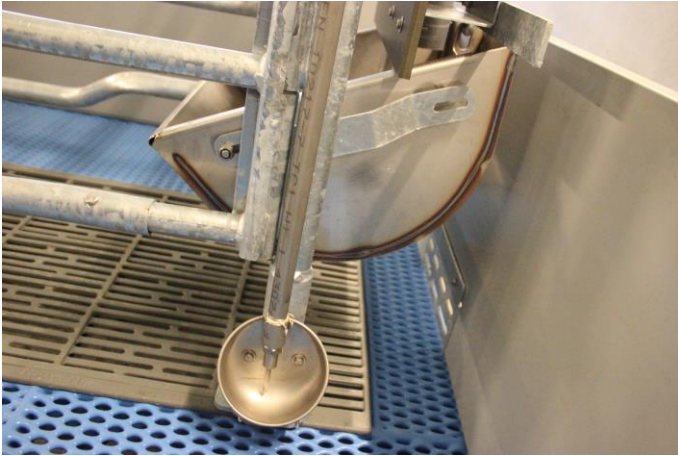
Tabel 9: Overzicht van vloereigenschappen voor zeugen en biggen (-- = negatieve eigenschap, ++ = positieve eigenschap, + = licht positieve eigenschap, +/- = neutrale eigenschap).

	Zeug	Big	Plus	Min
Beton	--	--	prijs	hygiëne
Metalen driekant	+	--	hygiëne	prijs
Kunststof	--	+/-		
Gecoat staal	--	++	hygiëne	prijs
Gietijzer	++	--	hygiëne	prijs

2.4.8 Trog

De trog moet erop voorzien zijn dat de zeug gemakkelijk en voldoende kan eten en drinken. Een inhoud van meer dan 20 liter en een diepte van 40 cm volstaan om hieraan te voldoen. De zeug mag zich niet aan de trog kunnen kwetsen, deze is daarom bij voorkeur afgerond en glad. Om de reinigbaarheid en de hygiëne te vergemakkelijken is het voordelig om een kantelbare trog te kiezen.



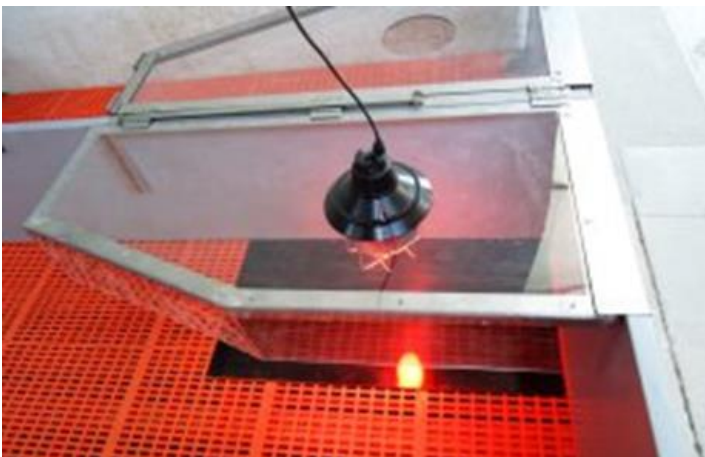


Figuur 19: Kantelbare trog.

2.4.9 Biggennesten

Biggennesten moeten groot genoeg zijn opdat alle biggen (ook deze van 3 of 4 weken oud) tegelijk in of op de voorziene plaats kunnen liggen. In de praktijk wordt hier vaak niet aan voldaan, onder andere als gevolg van toegenomen toomgroottes. Bij de huidige tomen volstaat 1 biggennest per hok vaak niet en is het aan te bevelen om aan beide kanten van de kooi een nest te plaatsen. Voor 14 biggen van 4 weken oud is bijvoorbeeld al meer dan 1 m² nest vereist. Maar zelfs voor biggen van 1 week oud is al 0,75 à 0,85 m² nodig. De afstand tussen het biggennest en de kraamkooi moet minimum 30 cm bedragen. Als het nest te dicht tegen de kraamkooi gelegen is zal de temperatuur ter hoogte van de uier oplopen. Dit komt de melkproductie niet ten goede, en zorgt voor onrust bij de zeug. Tussen de kop van de zeug en het nest moet ook 20 cm ruimte zijn.

Nesten bestaan vaak alleen uit een plaat of mat, in sommige gevallen uitgebreid met een onderkruip of overkapping (al of niet aangevuld met verticale flappen). Dergelijke overkapping wordt vaak geassocieerd met een minder goed overzicht op de biggen. Hieraan wordt tegemoet gekomen door de introductie van doorzichtige uitvoeringen, maar door het in de stal aanwezige stof neemt de transparantie gedurende de bezetting snel af.



Figuur 20: Kunststof overkapping.

Een overkapping biedt echter heel wat voordelen op het vlak van biggen- én van zeugenklimaat. Ze laat toe het thermisch comfort van de biggen te verhogen zonder de zeug te schaden. Maatregelen tegen doodliggen zoals balanskooien en een ventilator die de biggen d.m.v. een luchtstroom verjaagt als de zeug rechtstaat hebben hun nut al bewezen. Maar ook een optimale kraamhokindeling met een aantrekkelijk en warm biggennest helpt zeker mee het aantal doodgelegene biggen te beperken. Warmte alleen is onvoldoende om biggen van de zeug weg te lokken, de combinatie van warmte met zachtheid en de geur van de zeug en bij voorkeur minder licht is effectiever. Om die reden wordt een lap jute die vóór het werpen als nestmateriaal aan de zeug wordt gegeven na de worp in het nest gelegd. In het kraamhok is verrijkingmateriaal verplicht, zowel binnen het bereik van de zeug als van de biggen.

Voor het thermisch comfort van de biggen worden lampen en/of verwarmingsplaten voorzien. Lampen hebben het voordeel dat ze verplaatsbaar zijn (en dus tijdens de worp achter de zeug kunnen worden geplaatst), maar ze hebben een beperkte levensduur waardoor er kans is dat er een periode verstrijkt zonder warmtevoorziening. Ze gaan gepaard met een heterogene warmteverspreiding en als ze te dicht bij de zeug hangen kunnen ze het zeugencomfort ernstig verstoren. Lampen worden best niet bruusk weggenomen, het is beter ze eerst hoger te hangen of de instelling aan te passen (dimmen of halveren). Er zijn ook “intelligente lampen” op de markt die de instelling (hoogte, temperatuur) aanpassen op basis van de oppervlaktetemperatuur van de biggen.

Verwarmingsplaten (in of op de vloer, door middel van water of van elektriciteit) zijn duurder qua investering, maar zuiniger in gebruik. Ze zijn minder storend voor de zeug en geven een homogene warmteverspreiding. Ideaal is de combinatie van een verwarmingsplaat met een nestoverkapping en het gebruik van een lamp rond de geboorte.

2.4.10 Kraamstalklimaat

Het klimaat in een kraamhok is gericht op het vinden van het delicate evenwicht tussen de behoeftes van de zeug en die van de biggen. Rond het werpen mag de ruimtetemperatuur niet hoger zijn dan 21 à 22°C, tijdens de lactatie niet hoger dan 16 à 18°C. Boven de 23°C zal elke °C meer de voederopname van de zeug met 150 tot 300 gram/dag doen dalen. Bovendien zal een te hoge temperatuur het comfort van de zeug verminderen waardoor ze frequenter zal gaan staan en liggen waardoor het risico op doodliggen verhoogt.

Biggen hebben echter een temperatuurbehoefte die hoger is dan 30°C (32 tot 35°C). Beneden deze temperatuur zal de biestopname dalen waardoor de dieren minder beschermd zijn tegen ziektes en infecties.

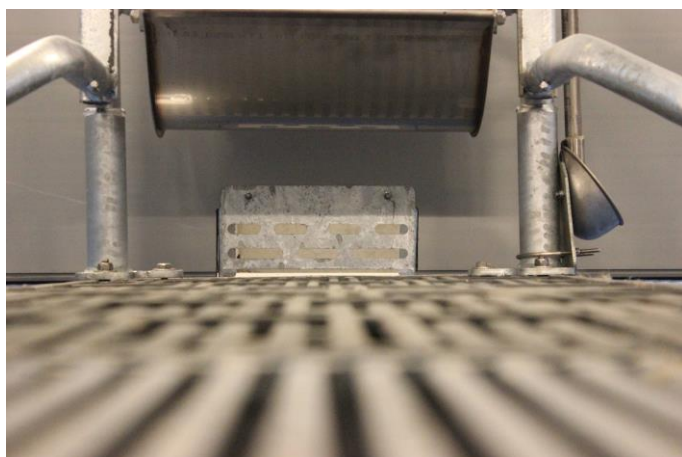
De temperatuur ter hoogte van het biggennest kan geëvalueerd worden door de biggen te observeren. Het liggedrag verraadt de gevoelstemperatuur. Biggen die op een hoopje liggen hebben het te koud, biggen die over het hele hok verspreid liggen hebben het (veel) te warm. Wanneer het te warm is onder de lamp zullen biggen een zone zoeken waar de temperatuur beter is en in een cirkel rond de lamp liggen. Figuur 21 geeft aan hoe het liggedrag kan geïnterpreteerd worden in functie van de omgevingstemperatuur.





Figuur 21: Observatie van liggedrag van biggen om temperatuur te beoordelen (Bron: Agrifirm 2013).

De oplossing om de kloof tussen big en zeug te overbruggen bestaat erin om de omgevingstemperatuur zoveel mogelijk af te stemmen op de behoefte van de zeug. Hierbij is het aan te bevelen om de inlaat voor de verse lucht zo dicht mogelijk bij de neus van de zeug te situeren (bijv. d.m.v. een variant van het frisse neuzen-systeem (Figuur 22), en eventueel een extra koelmogelijkheid te creëren: bv. in de vorm van een koelsysteem in of op de vloer of tegen de wand bij een vrijloopkraamhok. Ook de materiaalkeuze (metalen rooster) kan daartoe bijdragen. Daarnaast moet er een microklimaat voor de biggen worden gecreëerd door gebruik te maken van biggenlampen, een verwarmingsmat of -plaat op de vloer, vloerverwarming in de vloer of aparte biggenestten buiten het kraamhok.



Figuur 22 Opening voor "frisse neuzen" ventilatie in kraamkooi.

Ventilatiennormen voor de kraamafdeling		
→ Insteltemperatuur		
× Tijdens werpen:	23°C	
× Buiten werpen:	20°C in de winter	21°C in de zomer
→ Ventilatiennormen		
× Voor werpen	min 18/25 m³/u	max 160/200 m³/u
× Na laatste worp	min 35/50 m³/u	max 200/250 m³/u
	(eerste norm: kanaalventilatie, tweede norm: plafondventilatie)	
× Inlaatopeningen	1,5 à 2 cm² per m³/u maximale ventilatie	

2.5 ALTERNATIEVE (VRIJLOOP)KRAAMHOKKEN

Om het welzijn van de zeug te verbeteren bestaat in Zweden, Noorwegen en Zwitserland al een verbod op het gebruik van kraamkooien. Denemarken voert een stimulerend beleid met betrekking tot vrijloopkraamhokken.



Figuur 23: Vrijloopkraamhok.

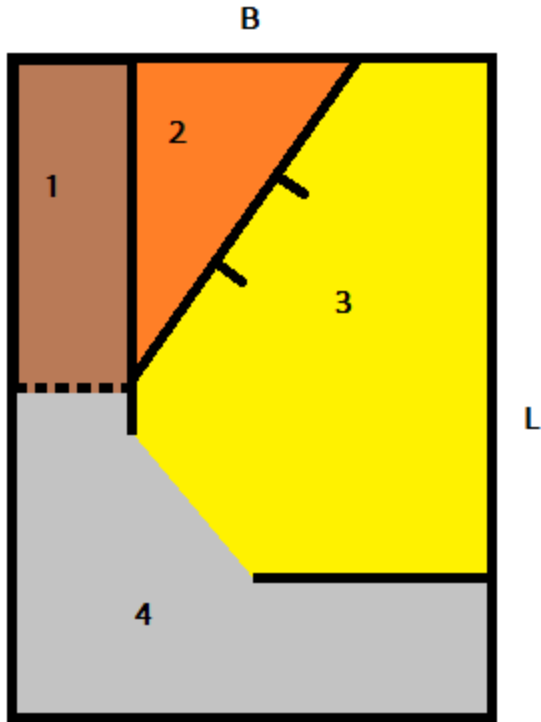
Er zijn dus twee soorten vrijloopkraamstallen te onderscheiden: enerzijds de kraamhokken zonder kraamkooien, waarin de zeugen dus in principe niet kunnen worden opgesloten en anderzijds de kraamhokken waarin zich wel nog een kraamkooi bevindt en de zeugen dus tijdens de meest kritieke periode kort na het werpen tijdelijk kunnen worden opgesloten. Het is wel belangrijk bij voorbaat een keuze te maken. In Zweden zijn er bv. slechte ervaringen met vrijloopkraamhokken van het tweede type die door de ban op kooien noodgedwongen zonder kooi worden gebruikt.

Intussen zijn er van beide types praktijkvoorbeelden waarbij nagenoeg dezelfde prestaties worden neergezet als bij klassieke kraamkooien, zij het niet tegen dezelfde kost. De uiteindelijke doorbraak zal afhangen van de marktberedheid om de (grote) meerkost te dragen en van de biggenuitval die er mee gepaard gaat. Hierna worden een aantal voorbeelden van beide types besproken.

2.5.1 Vrijloopkraamstallen zonder kooien

PigSAFE

In het Verenigd Koninkrijk is het PigSAFE hok ontwikkeld. Dit ruime (ca 8 m²) hok bestaat uit een smalle voederstand voor de zeug; een driehoekige nestruimte voor de biggen; een grote, quasi driehoekige (lig- en werp)ruimte voor de zeug (met dichte wanden en een duidelijke ingang) en een gedeeltelijk afgescheiden mestruimte met rooster (met open wanden). Uit onderzoek zou blijken dat de biggenmortaliteit vergelijkbaar is met deze in klassieke kraamhokken. Door de grote oppervlakte en de vele elementen is het een duur kraamhok. Onderzoek wijst uit dat aanpassingen met het oog op kostenreductie (bv. weglaten van de voederstand zonder de andere dimensies aan te passen) de mortaliteit doen toenemen. Ook het management is belangrijk: het vrijloopkraamhok op dezelfde manier uitbaten als een klassiek kraamhok leidt niet tot succes. Zo is het bv. nodig om nestmateriaal te verstrekken. Er zijn indicaties dat dergelijke kraamhokken, mogelijk doordat de grote beschikbare ruimte leidt tot hogere voederopname van de zeug en langere melkbeurten, aanleiding geven tot hogere speengewichten.

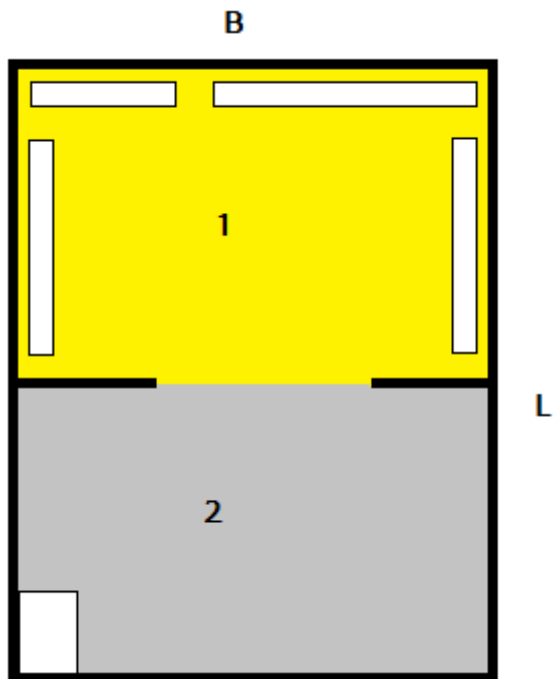


Figuur 24: Lay-out van de PigSAFE (1 = voederstand, 2 = biggenest, 3 = zeugennest, 4 = mestruimte; B = ca 2,4 m, L = ca 3,6 m).

SowComfort

Een Noorse variant van het vrijloopkraamhok zonder kooi is het SowComfort kraamhok. Dit ruime kraamhok (ca 8 m²) bestaat uit een nestgedeelte (met schuine beschermingsplaten tegen de dichte wanden, een rubbermatras op de vloer en zones met vloerverwarming) en een mest/activiteitsgedeelte (met drink- en voederbak). De biggenmortaliteit zou vergelijkbaar zijn met deze in andere (smallere) types vrijloopkraamstallen.

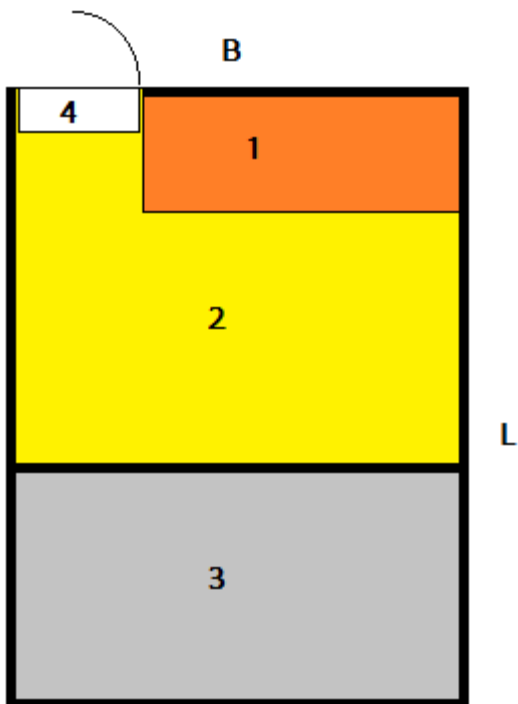




Figuur 25: Lay-out van de SowComfort (1 = zeugen+biggenest, 2 = mestruimte; B = ca 2,4 m, L = ca 3,2 m).

FAT

Ook het Zwitserse FAT-systeem wordt gekenmerkt door een opdeling in twee functionele zones: een mestruimte en een ingestrooide nestruimte met apart biggenest. Het hok is ca 7,5 m² groot en voldoet daarmee aan de eisen voor de binnenruimte in het kader van de biologische productie.



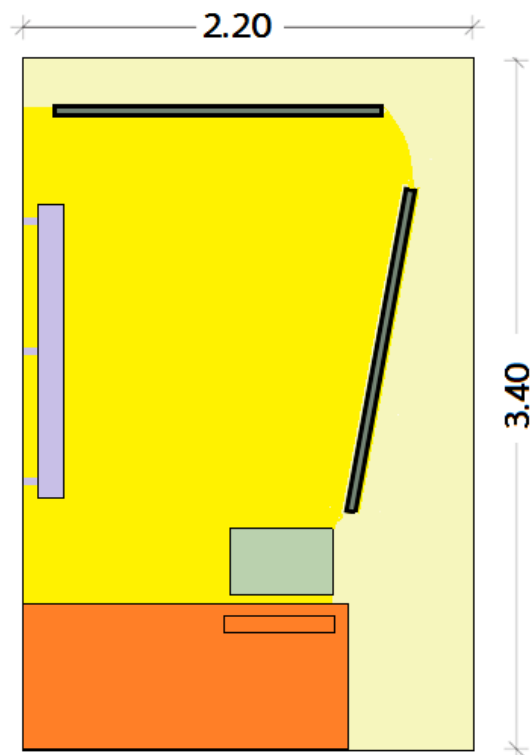
Figuur 26: Lay-out van het FAT kraamhok (1 = biggenest, 2 = zeugennest, 3 = mestruimte; 4 = voederbak aan scharnierende wand; B = ca 2,2 m, L = ca 3,2 m).

Pro Dromi II

In Nederland werd door een netwerk van varkenshouders, constructeurs en praktijkonderzoekers het Pro Dromi concept ontwikkeld. Pro Dromi I; 1,5 en II zijn respectievelijk een kraamhok met kooi, een vrijloopkraamhok met tijdelijke kooi en een vrijloopkraamhok zonder kooi. Het concept wordt op basis van onderzoek en praktijkervaringen nog steeds verder geoptimaliseerd.

De Pro Dromi II is ca 7 m² groot, met een apart biggenest en verschillende innovatieve "Easy" onderdelen: Easy catch en Easy clean om biggen te vangen en mest te verwijderen; Easy climate, Easy baby climate en Easy air koelen, verwarmen en sturen de lucht in functie van biggen- en zeugenbehoeften; Easy play, Easy nesting en Easy front vervullen gedragsbehoeften van biggen en van zeugen. In de praktijk worden meestal niet alle onderdelen geïnstalleerd. Een recente ontwikkeling is de zogenaamde Nanny, een aan de voorkant van het hok gesitueerd biggenest met een eigen microklimaat.

Dergelijk kraamhok zou ca 750 € extra kosten en bovendien extra arbeid met zich meebrengen, wat samen resulteert in ca 1,5 euro extra kost per big. Een loslopende zeug werpt echter vlotter, wat resulteert in meer en vitalere biggen. Zonder markttoeslag wordt de meerkost echter niet volledig gecompenseerd.



Legende

- Bereik zeug + biggen
- Bereik biggen
- Biggennest

Figuur 27: Pro Dromi kraamhok met loslopende zeug (III).

2.5.2 Vrijloopkraamstallen met tijdelijk gebruik van kooien

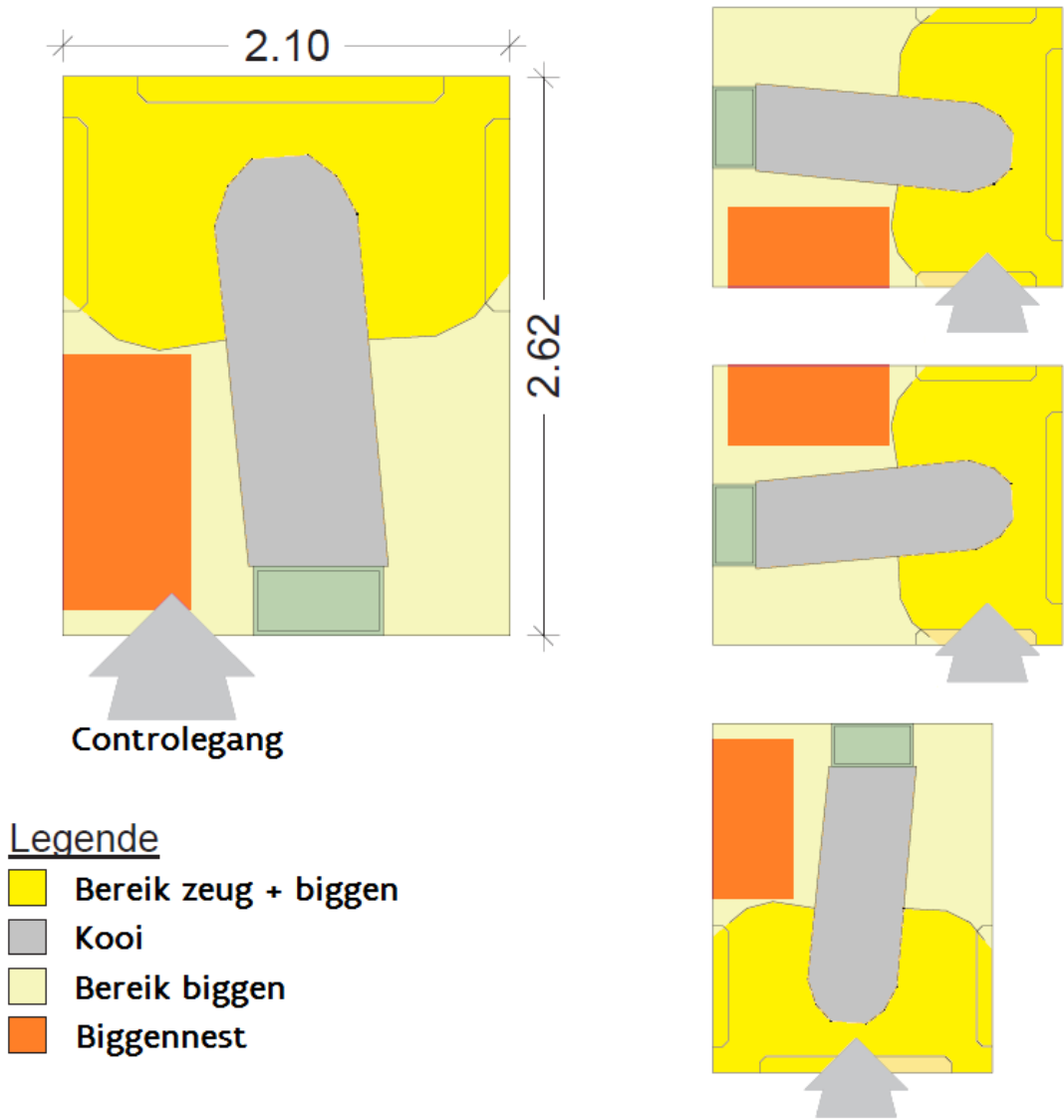
In vrijloopkraamstallen voorzien van kooien worden de zeugen opgesloten tot na de meest kritieke periode (ongeveer 5 à 6 dagen na werpen). Daarna wordt de kooi opengeklapt waardoor de zeug vrij kan bewegen.

Wing, Trapez en Knick

In Oostenrijk stelt de huidige regelgeving dat vanaf 2033 vrijloopkraamhokken van minimaal 5,5 m² verplicht worden. Anticiperend hierop zijn een drietal types vrijloopkraamhokken met tijdelijke opsluiting in kooien onderzocht.

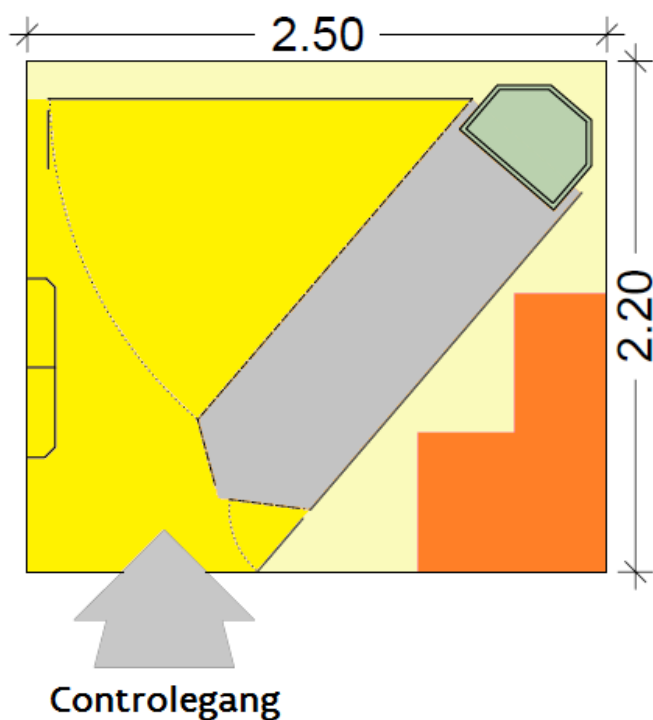
In het Wingtype kan het achterste deel van de kooi links en rechts uitgeklapt worden. Het biggennest (0,7 m²) bevindt zich links of rechts ter hoogte van de voorkant van de kooi. In open toestand sluiten de opengeklapte delen van de kooi het biggennest af voor de zeug. De kooi kan haaks op de dienstgang staan, maar ook varianten zoals een 90° gedraaide opstelling waarbij de kooi evenwijdig loopt aan de dienstgang is mogelijk. De vrije ruimte achter het vaste deel van de box is ca 3,12 m² groot.





Figuur 28: Lay-out van het Wing-kraamhok: links gebruikelijke opstelling, rechts alternatieven (Bron: ProSau).

Het Trapeztype wordt gekenmerkt door een driehoekig of L-vormig biggennest. Het scharnierend deel van de kraamkooi wordt met een hefboom verplaatst. De vrije ruimte is ca 3,52 m² groot.

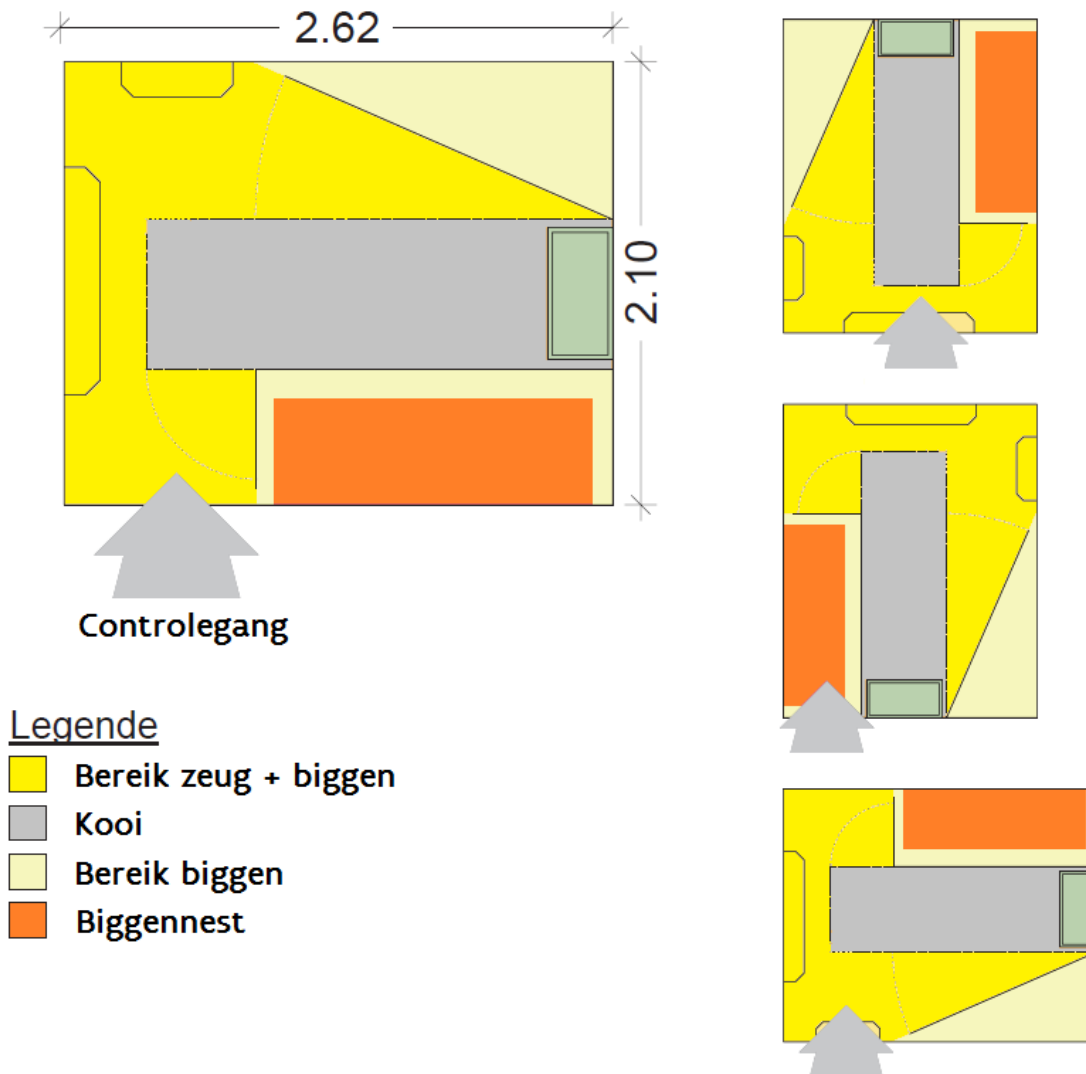


Legende

- Bereik zeug + biggen
- Kooi
- Bereik biggen
- Biggennest

Figuur 29 Lay-out van het Trapez-kraamhok (Bron: ProSau).

De Knick-versie wordt net als de Trapez gekenmerkt door een vaste kooiwand evenwijdig met het biggennest en een scharnierende tegenoverliggende kooiwand. De achterwand van de kooi sluit in geopende toestand het biggennest af. De vrije ruimte voor de zeug is ca 3,41 m² groot.

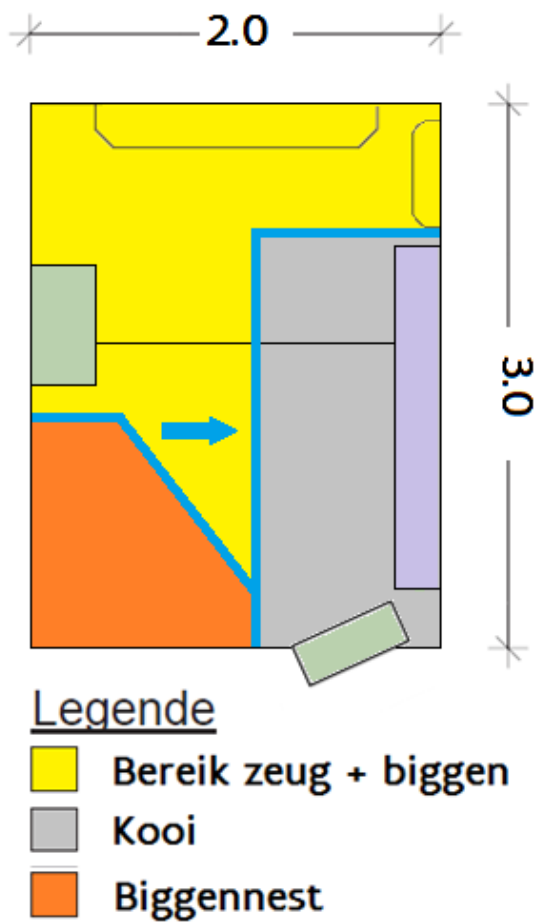


Figuur 30: Lay-out van het Knick-kraamhok: links gebruikelijke opstelling, rechts alternatieven (Bron: ProSau).

SWAP

Het SWAP-hok (Sow Welfare And Piglet Protection) is een Deens concept, waarbij de nestafscheiding fungeert als scharnierende kooiwand. Hierdoor kan de zeug indien noodzakelijk tijdelijk worden opgesloten ter hoogte van de schuine plaat. Swap staat ook voor "Starts With A Pen". Het ontwerp is m.a.w. gebaseerd op een hok met veel bewegingsvrijheid voor de zeug, dat ook nestgedrag toelaat. De draaiende nestafscheiding is daarbij een noodvoorziening om de zeug op te sluiten. Het hok is voorzien van 3 vloertypes: de voorste 1,2 m omvat het biggenest en bestaat uit dichte vloer, de volgende 60 cm bestaat uit een vloer met afvoeropeningen en de overige 1,3 m is roostervloer. Hygiëne was een belangrijk ontwerpcriterium omdat in de praktijk blijkt dat gebrek aan hygiëne de zeughouder sterk demotiveert om de zeugen te laten loslopen.

////////////////////////////////////



Figuur 31: Lay-out van het SWAP-kraamhok.

Pro Dromi 1,5

Naast het traditionele Pro Dromi I kraamhok en de eerder besproken Pro Dromi II zonder kooi is de variant Pro Dromi 1,5 uitgevoerd als een kraamhok met tijdelijke fixatie. Enkele dagen tot een week na werpen wordt de kooi open gezet. Afstandhouders zorgen voor vluchtmogelijkheden voor de biggen. De biggen hebben ook een verwarmd en af te sluiten nest met vangmogelijkheid. Voeder- en watervoorziening van zeugen en biggen zijn geïntegreerd zodat biggen kunnen leren van de zeug.



Figuur 32: Pro Dromi 1,5.

360° Freedom Farrower

De 360° is een volrooster kraamhok met flexibel karakter: verplaatsbare buizen bepalen hoeveel bewegingsvrijheid de zeug krijgt. Het hok is niet noodzakelijk groter dan een klassiek kraamhok, de drie beschikbare maten zijn: 2.4 x 1.6m, 2.4 x 1.8m of 2.4 x 2.1m.



Figuur 33: 360° Freedom Farrower (bron: Midland Pig Producers).



2.6 OPFOKKRAAMHOKKEN

Opfokkraamhokken zijn kraamhokken waarin de zeugen bij het spenen worden weggenomen. De biggen blijven tot ze naar de vleesvarkensafdeling gaan ter plaatse. Doel van dit systeem is het beperken van de spendip en het besparen van arbeid. Afhankelijk van de verhouding tussen de investeringskost van een plaats in de batterij ten opzichte van deze van een plaats in de kraamafdeling en de grootte van de tomen kan dit al dan niet een extra kost met zich mee brengen. Stel bv. dat een kraamhok 3000 euro kost en een biggenplaats 200 euro, dan is de kost voor 15 biggenplaatsen even groot als de kost voor 1 kraamhok. Voor 15 biggen is 4,5 m² vereist, wat de afmeting van een kraamhok benadert.

2.7 SAMENGEVAT

Enkele aandachtspunten waar een varkenshouder kan op letten om in bestaande kraamhokken te optimaliseren:

- Pas de kooien voor en na het werpen aan in de breedte.
- Wees alert voor schouderwonden (let op conditie, materiaal, vloer).
- Evalueer het thermisch comfort van de biggen op basis van liggedrag.
- Bespaar op hoge energiekost door het plaatsen van onderkruipen voor de biggen in combinatie met lagere staltemperatuur.
- Overweeg nestmateriaal als verrijking voor de zeug.

Bij het plannen van nieuwe kraamhokken kunnen naast bovenstaande volgende extra aandachtspunten zeker worden meegenomen:

- Overweeg schuine opstelling mits juiste vloeruitvoering.
- Overweeg gang voor en na kraamhok.
- Kies opstelling zo dat omvorming naar vrijloop een optie blijft.
- Kies ruime afmetingen, met voldoende ruimte voor:
 - grote zeugen,
 - grote tomen,
 - geboortehulp,
 - ev. opfok biggen.
- Overweeg vrijloopkraamstallen in functie van (mogelijke toekomstige) wetgeving en marktwerking.

3 BIOVEILIGHEID IN DE KRAAMSTAL

Bioveiligheid omvat het geheel aan maatregelen die genomen worden om het risico op insleep in (externe bioveiligheid) en het verspreiden van ziekteverwekkers binnen (interne bioveiligheid) het bedrijf te vermijden.

De externe bioveiligheid richt zich op alle contactpunten van het varkensbedrijf met de buitenwereld, zoals de aan- en verkoop van dieren en sperma, de aan- en afvoer van materialen, de ongediertebestrijding en de toegang van bezoekers tot het bedrijf.

Het principe van interne bioveiligheid is de infectiedruk op het bedrijf zo laag mogelijk te houden waardoor het afweersysteem van de varkens minder wordt belast en er zich minder ziekte-uitbraken voordoen. Bovendien wordt de kans op het verslepen van kiemen tussen stallen en diercategorieën zoveel mogelijk beperkt. De huisvesting, het gezondheidsmanagement en een goede reiniging en desinfectie maken hier deel van uit. Omdat pasgeboren biggen geen weerstand hebben is een goede bioveiligheid in de kraamstal een absolute must. Het goed reinigen en ontsmetten van de stal en het wassen van de zeugen alvorens deze in de kraamstal komen, dragen hier al voor een groot deel aan bij.

Algemeen resulteert een betere bioveiligheid in een verlaagd medicatie- en antibioticagebruik en betere productieresultaten. Het belang hiervan, zal in de toekomst met het oog op een gereduceerd en verantwoord antibioticagebruik nog toenemen.

Twee video's die de basisprincipes van een goede externe en interne bioveiligheid illustreren zijn te bekijken via <https://www.youtube.com/user/landbouwvisserij/videos> of www.varkensloket.be.

3.1 EXTERNE BIOVEILIGHEID

De aankoop van levende dieren en van sperma zijn de grootste risicofactoren voor de insleep van ziektekiemen van buitenaf. Andere risicovolle handelingen voor de insleep van kiemen zijn de aanvoer van voeders, het toelaten van bezoekers, de afvoer van o.a. mest, dieren en kadavers, en de aanwezigheid van ongedierte.

3.1.1 Toegang van bezoekers tot het bedrijf

De procedure voor het betreden van de stallen (zowel door bedrijfseigen medewerkers als door bezoekers die regelmatig op andere bedrijven komen), is een belangrijk aspect om de insleep van ziektekiemen te voorkomen.

Algemeen moet worden gezorgd voor een vorm van 'bezoekerscontrole'. Hiervoor is de toegang tot het bedrijf afgesloten door middel van een toegangshek en omheining. Ook de staldeuren dienen gesloten te zijn, zodat bezoekers de stallen niet zomaar kunnen betreden. Beperk het aantal bezoekers en verleen enkel indien nodig, toegang tot de stallen.

Een tweede belangrijke stap is de aanwezigheid en het gebruik van een bezoekersregister, waarin iedereen die toegang krijgt tot de stallen zich eerst moet inschrijven. Dit register kan bij een ziekte-uitbraak ook helpen bij de traceerbaarheid van mogelijke onderlinge bedrijfscontacten.

Vooraleer de bezoekers de stallen betreden, passeren ze idealiter langs een hygiënesluis. Volgens de wet dient elk varkensbedrijf over een hygiënesluis te beschikken. Dit wordt gedefinieerd als een omkleedlokaal, afgesloten van de stalruimte en de woongedeelten, dat voorzien is van een wasbak met stromend water en zeep. In dit lokaal is er de mogelijkheid om de laarzen te reinigen en te ontsmetten (bv. laarzenwasser). Aan de ingang en aan de uitgang van dit lokaal moet een voetbad gevuld met een ontsmettingsmiddel staan. De erkende ontsmettingsmiddelen die in België mogen worden gebruikt, zijn opgenomen in de biocidenlijst (<https://www.health.belgium.be/nl/listebiocidenpdfnl>). Houd ook rekening met het gebruik waarvoor het product toegelaten is.



Figuur 34: Desinfectiebad.

De hygiënesluis bestaat uit een vuil deel, waar de eigen kleren achter gelaten worden. Vervolgens worden de handen gewassen of wordt er idealiter gedoucht, waarna men zich naar het propere deel begeeft en daar bedrijfseigen kledij en laarzen aantrekt. Bij voorkeur wordt het propere deel fysiek gescheiden van het vuile deel, door bijvoorbeeld een douche, dwarsbalk, bankje of deur.

Voor bedrijven met een hoge gezondheidsstatus geldt naast verplicht douchen de zogenaamde '48 uren'-regel voor professionele bezoekers. Dit houdt in dat ze minstens gedurende 48 uur voorafgaand aan het stalbezoek geen contact met varkens hebben gehad. Tabel 10 geeft een standaard bezoekersprotocol weer voor een hygiënesluis zonder douche.

Tabel 10: Stappenplan voor het betreden van de stallen (Bron: Brochure varkens gezond houden – handleiding voor bioveiligheid op het varkensbedrijf).

1	Doe uw jas en schoeisel uit bij het betreden van de sluis
2	Was uw handen met ontsmettende zeep
3	Stap over het bankje en trek een schone overall en laarzen aan
4	Ontsmet de laarzen met de laarzenborstel voordat u de stal in gaat
5	Bij terugkomst in de hygiënesluis dienen de laarzen m.b.v. de laarzenborstel opnieuw te worden gereinigd en ontsmet
6	Blijf met de natte laarzen op het roostergedeelte

Alvorens over te gaan naar bestrijding, moet nagegaan worden met welk type ongedierte men te maken heeft. Elk type ongedierte vergt namelijk een ander soort aanpak. De bestrijding gebeurt best niet enkel in de stal zelf, maar ook in de omgeving van het bedrijf door middel van lokdoosjes.

3.2 INTERNE BIOVEILIGHEID

Factoren die de spreiding van kiemen binnen het bedrijf beperken en bijgevolg de interne bioveiligheid verhogen, zijn: het aanhouden van een geschikte bezettingsdichtheid, het zo min mogelijk verleggen en manipuleren van biggen, het compartimenteren van stallen, het hanteren van looplijnen volgens leeftijd van jong naar oud, het toepassen van adequate reinigings- en ontsmettingsprotocollen, het toepassen van het all-in all-out principe, het toepassen van een doeltreffend vaccinatieschema, het afzonderen en behandelen van zieke dieren en het voeren van een goed euthanasiebeleid.

3.2.1 Looplijnen en afdelingsspecifiek materiaal

Personen kunnen kiemen verspreiden als zij in contact zijn geweest met geïnfecteerde dieren en vervolgens zonder bijkomende maatregelen contact hebben met gevoelige dieren. Om dit te voorkomen is het uitwerken en naleven van looplijnen op het bedrijf al een belangrijke stap in de goede richting.

Daar de zuigende biggen de gevoeligste groep vormen op een varkensbedrijf, dient er gewerkt te worden van jong naar oud. Met andere woorden van de kraamstal, naar de batterij, de zeugenafdeling, de vleesvarkens en als laatste dient de quarantaineststal aangedaan te worden. Het is hierbij belangrijk dat iedere afdeling goed afgebakend is en over eigen materiaal beschikt, bijvoorbeeld in een specifieke kleur (Figuur 36). Het werken met kleurcodes zorgt ervoor dat materiaal niet per ongeluk in de verkeerde afdeling gebruikt wordt. Zodoende wordt intensief indirect contact tussen verschillende diercategorieën voorkomen.

Niet alleen beschikt elke afdeling/diercategorie over eigen materiaal, ook overalls en schoeisel zijn bij voorkeur specifiek. Bij het verlaten van de ene diercategorie moeten personen dus eerst van overall en schoeisel wisselen en de handen reinigen en ontsmetten alvorens de afdelingen van een andere diercategorie te betreden.



Figuur 36: Diercategorie- of afdelingsspecifiek materiaal.

Tabel 12: Stappenplan voor een goede reiniging en ontsmetting (Bron: DGZ).

		Wat?	Hoe?
Stap 1	Droge reiniging	Verwijder los vuil zoals mest, stof en spinnenwebben. Dit is nodig opdat het inweekmiddel goed vet en vuil zou kunnen losweken (zie stap 2)	Gebruik schop, borstel, ...
Stap 2	Inweken	Week het vastklevend vuil los. Als dat is gebeurd, kan het reinigingsmiddel goed zijn werk doen (zie stap 3)	Gebruik een inweekmiddel volgens de voorschriften van de fabrikant. Respecteer de voorgeschreven concentratie en inwerkingstijd
Stap 3	Natte reiniging	Verwijder al het losgeweekte vuil in de stal	Gebruik bij voorkeur warm water en zeep. Houd rekening met de reinigingscirkel* (belang van de concentratie, mechanische actie, temperatuur en de contacttijd)
Stap 4	Naspoelen	Spoel het rondgespatte vuil weg	Gebruik water aan lage druk
Stap 5	Opdrogen	Laat de ruimte volledig opdrogen. Achtergebleven plassen verdunnen het ontsmettingsmiddel en verminderen de werking ervan. Nu is de stal klaar om ontsmet te worden (stap 6)	Ventileer en verwarm eventueel de stal
Stap 6	Ontsmetten	Ontsmet de plasvrije stal om achtergebleven kiemen uit te schakelen	Gebruik het ontsmettingsmiddel volgens de voorschriften van de fabrikant (concentratie, inwerkingstijd, ...)
Stap 7	Naspoelen	Spoel de resten ontsmettingsmiddel weg (zoals uit de voederbak), zodat de dieren er niet mee in aanraking kunnen komen	Gebruik proper water
Stap 8	Opdrogen	Laat de ruimte volledig opdrogen. Op die manier worden de eventueel achtergebleven kiemen afgedood. Nu is de stal weer klaar om er dieren in te huisvesten	Ventileer en verwarm eventueel de stal

In het geval van diarree bij de biggen moet er eerst nagegaan worden of het om een geïsoleerd geval gaat of de hele toom ziek is. In het laatste geval kan een achtergebleven melkgift of een te lage omgevingstemperatuur aan de basis liggen van de ziekte. Aangezien diarree zeer besmettelijk is, mogen biggen niet verlegd worden. Wandel niet van het ene kraamhok naar het andere kraamhok zonder maatregelen te nemen. Voorzie voldoende drinkbakjes om uitdroging te vermijden, eventueel aangelengd met een elektrolytenoplossing.

Aangezien bij ziekte de melkproductie in de eerste zes dagen tot 20% kan dalen, is het van essentieel belang om zieke zeugen zo snel mogelijk te behandelen.

Om de observaties van de zeug en biggen in de kraamstal te standaardiseren, worden hieronder enkele aandachtspunten weergegeven:

Checklist zeug:

- Alertheid, houding, algemene indruk;
- Beschikbaarheid van water (nippel geeft 1,5 – 2 liter per minuut) en voeder;
- Voederopname: is de voederbak leeg na 25 minuten? Is het voeder niet bedorven?
- Staat de zeug voldoende en vlot op?
- Mest: glimmend, gevormd en gemakkelijk indrukbaar;
- Urine: kleur, consistentie, afwezigheid van etter en bloed;
- Kleur van de huid, aanwezigheid van (schouder)wonden;
- Uier: temperatuur, pijnlijke, roodheid, harde/zachte knobbels
- Lichaamstemperatuur: normaal is dit 38,5-39 °C. In een warme omgeving kan dit oplopen. Meer dan 39,5 °C betekent waarschijnlijk koorts;
- Ademfrequentie: 12 - 30/ min. De ademhalingsfrequentie kan stijgen door luchtwegproblemen en door een hogere lichaamstemperatuur;
- Opvallende afwijkingen: bijvoorbeeld braken, schuwheid, overmatige bolling van de buik, jeuk;
- Uitvloeit uit de vulva: de eerste 48 uren is een bruine, witte of doorzichtige vloeistofuitscheiding normaal, tenzij er etter aanwezig is.

Controleer bij elke big:

- Alertheid: algemene indruk;
- Temperatuur t.h.v. biggennest - liggedrag biggen: biggen liggen op elkaar: mogelijk hebben de biggen het te koud, biggen liggen verspreid: wellicht hebben de biggen het te warm;
- Houding: geen kleumgedrag, angstgedrag, kromme rug;
- Huid: glimmend, roze, geen wonden;
- Voeder- en wateropname: goedgevulde buiken;
- Bevuilingsgraad: schone biggen;
- Gewrichten: droog, niet gezwollen of pijnlijk;
- Biggennest: deze ruimte moet warm en droog zijn;
- Klimaat: tocht mag zeker niet voorkomen/ moet vermeden worden.

3.2.3 Samengevat

Volgende aandachtspunten worden in de kraamstal geadviseerd:

1. Pas externe en interne bioveiligheidsmaatregelen toe
2. Verleg met beleid:

4 IDENTIFICATIE VAN BIGGEN EN REGISTRATIE VAN KENGETALLEN IN DE KRAAMSTAL

4.1 IDENTIFICATIE VAN BIGGEN

Op de meeste bedrijven worden de biggen uitsluitend geïdentificeerd via het verplichte Saniteloormerk. Een beslagoormerk bevat een unieke code die bestaat uit een beslagcode en een volgnummer. Bij geboorte (spenen) en bij elke verplaatsing moet een oormerk worden geplaatst. Slachtvarkens kunnen ook een vuurresistent slachtoormerk of slachtclip (met enkel het beslagnummer) krijgen. Dergelijke oormerken zijn voor varkens in de jaren '90 ontwikkeld in functie van de strijd tegen ziektes zoals varkenspest en spelen een belangrijke rol in het bewaken van de voedselveiligheid en de traceerbaarheid. Het unieke beslagoormerk laat individuele identificatie toe maar moet handmatig worden afgelezen.

Intussen zijn ook elektronische oormerken op de markt. Ervaringen bij andere diersoorten leren dat dergelijke oormerken zeer interessante managementinformatie kunnen opleveren voor de veehouder en voor de fokker. Op die manier kunnen bijvoorbeeld slachtgegevens worden gekoppeld aan afstamming, voeding, gezondheidsmaatregelen enz. Ook in het kader van nicheproducten (vleesconcepten) kunnen elektronische oormerken garanties bieden dat de afnemer effectief het gewenste segment vlees of varken krijgt.

Naast de overstap naar elektronische oormerken zijn er echter nog mogelijkheden om data te koppelen aan subgroepen. Zo kunnen bijvoorbeeld nakomelingen van een specifieke beer met behulp van een bepaalde oormerkkleur (vrouwelijk deel van het oormerk) worden gevolgd in de batterij en de vleesvarkensafdeling.

4.1.1 Niet-elektronische identificatie

Oormerken kunnen los of op een ketting of een karton worden aangekocht. Het is niet verplicht om ze op nummer te gebruiken. Gebruik in de juiste volgorde laat echter toe bepaalde kenmerken systematisch te registreren: bv. code 031550 t.e.m. 031564 zijn nakomelingen van zeug 13/11819 en beer Raas.

Een andere mogelijkheid is om voor het vrouwelijk deel van het Saniteloormerk de verschillende toegelaten kleuren te gebruiken voor verschillende groepen: beslagoormerken zijn verkrijgbaar in zalmroze, rood, blauw, groen en zwart (slachtoormerken zijn steeds wit). Om bijvoorbeeld nakomelingen van verschillende beren te volgen kan een beer aan een kleur worden gekoppeld.

Het is voorlopig ook nog toegelaten om naast de wettelijk voorziene oormerken volgens de eigen behoeften nog bijkomende merken te plaatsen. Het is echter niet uitgesloten dat er een beperking komt op het aantal toegelaten identificatie ingrepen. In Nederland is dit bv. beperkt tot 2.

4.2 DATAVERZAMELING

Belangrijke kraamstalddata betreffen vooral de vruchtbaarheidsgegevens van de zeugen en groeicijfers van de biggen. De zeugendata worden gewoonlijk via een zeugenmanagementprogramma geregistreerd.

4.2.1 Zeugenvruchtbaarheid

Om de vruchtbaarheid van zeugen op te volgen zijn betrouwbare data en correcte analyses vereist. Volgende data zijn daarvoor nodig:

4.2.1.1 Per zeug:

- zeugnummer
- aantal functionele tepels
- pariteit (worpnummer)
- data: dekken, werpen en spenen
- aantal inseminaties per dekking
- eventuele problemen bij de inseminatie/dekking
- beer
- lactatieduur
- mummies: aantal en grootte
- aantal levend en aantal doodgeboren biggen
- speen-dek/inseminatie interval
- aantal verlegde biggen (+ en -)

Deze informatie en een aantal hieruit af te leiden parameters zijn gewoonlijk terug te vinden op de zeugenkaart.

13/11819		(4)																				
Stal: K	Hok:	Gebdat: 23/09/2013																				
Ras: topigs 20	Afl tepels:																					
Sanitel:	Vader:	Groep: 1																				
Tatoeage:	Moeder:	Stamb: KO90819																				
Dekking	di 25/08/15	RAAS																				
	D'W: di 35																					
3 weken	di 15/09/15	6 weken di 06/10/15																				
Werpen	vr 18/12/15	Spenen do 14/01/16																				
Cy	Deknat	Beer 1	Beer 2	Wep dat	Lu	Da	Mm	+	-	Sj	Usp	Speentst	Geest	Ca	Es	Ge	Wl	Sg	GrPg	Wg	GdPg	% St
1	11/08/14	OTRS		03/10/14	18				2	4		20/10/14	12+2	148			2,47	34,52	34,52	44,29	44,29	22,2
2	08/11/14	OTRS		02/09/15	28				0	0		20/09/15	14	145			2,82	35,24	34,88	50,34	47,34	30,0
3	31/03/15	OTRS		29/07/15	19	2			2	2		20/08/15	11	147			2,48	27,81	32,35	32,28	42,31	15,4
4	24/09/15	RAAS															0	0	0	0	0	0
Totaal				51	2	0			0			37	2	440	0	17						
Leefijd 1 ^o dekking	281 dagen		Dood geboren biggen		0,7		Globaal worpindex		2,48													
Interval speen - bronst	5,7		Levend geboren biggen		17,6		Globaal worpgetal		42,31													
Herankingen	0		Mummies		0,0		Globaal productiegetal		32,35													
	0,00 %		Oespeende biggen		13,6		Cyclischer Bruto Netto		146,87													
			Drahteluur		119		% liggendsterfte		23,93													
Spekdiktemeting (enkel metingen rond het tijdstip van dekken, werpen en spenen)																						
Cyclus	1	2	3	4																		
Gedekt																						
Geworpen	15	20																				
Oespeend	18																					
Overzicht gewichten biggen																						
	Cyclus	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	> 15					
	Oemiddelste geboortegewicht	1	1,2	1,3	0																	
	Gemiddeld speengewicht	0	6,0	7,0	0																	

Figuur 40: Voorbeeld van een zeugenkaart.

13/11819				(4)	
Stal: K	Hok:	Gebdat: 23/09/2013			
Ras:	topigs 20	Vader:		Atl tepels:	
Sanitel:		Moeder:		Groep: 1	
Tatoeage:				Stamb: KO90819	
Dekking	di	25/08/15	RAAS	DW: di 35	
3 weken	di	15/09/15	6 weken	di 06/10/15	
Werpen	vr	18/12/15	Spenen	do 14/01/16	

Figuur 41: Detail zeugenkaart 1.

Cy	Dekdat	Beer 1	Beer 2	Werp dat	Lv	Dd	M/m	+	-	St	Vsp	Speendat	Gesp	Cd	Ed	Gd	Wl	Pg	GIPg	Wg	GNWg	% St	
1	11/08/14	OTIS		03/10/14	18					2	4	30/10/14	12+ 2	148		7	2.47	34.53	34.53	44.39	44.39	22.2	
2	05/11/14	OTIS		02/03/15	20					6	2	28/03/15	14	145		5	2.52	35.24	34.88	50.54	47.34	30.0	
3	31/03/15	OTIS		23/07/15	13	2				2	2	20/08/15	11	147		5	2.48	27.31	32.35	32.28	42.31	15.4	
4	25/08/15	RAAS															0	0	0	0	0	.0	
Totaal					51	2	0			0		37	2	440		0	17						
Leeftijd 1^e dekking				261 dagen		Dood geboren biggen				0.7		Globale worpindex				2.49							
Interval spenen - bronst				5.7		Levend geboren biggen				17.0		Globaal worpgetal				42.31							
Herdekkingen				0		Mummies				0.0		Globaal productiegetal				32.35							
				0.00 %		Gespeende biggen				13.0		Cyclusduur		Bruto		146.67							
						Drachtduur				115		% biggensterfte		Netto		146.67							
																23.53							
Spekdiktemeting					(enkel metingen rond het tijdstip van dekken, werpen en spenen)																		
Cyclus	1	2	3	4																			
Gedekt																							
Geworpen	15		20																				
Gespeend	18																						
Overzicht gewichten biggen																							
	Cyclus	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	> 15						
	Gemiddeld geboortegewicht	1	1.2	1.3	0																		
	Gemiddeld speengewicht	0	6.3	7.9	0																		

Figuur 42: Detail zeugenkaart 2.

4.2.1.2 Voor de volledige zeugenstapel / per pariteit (worpnummer):

- worpgrootte variatie
- herdekkingen, interval tussen dekkingen in dagen
- verwerpingen en de leeftijd van de vruchtjes
- niet drachtige zeugen
- eventuele afscheiding (bv. witvuilen): tijdstippen, observaties en gevolgen
- pariteitsverdeling

Dergelijke gegevens zijn weergegeven op het bedrijfsoverzicht.

Bedrijfs overzicht (1/09/2013 - 31/08/2014)

Overzicht per maand	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	Jaar
<i>(Berekend op gegevens per periode)</i>													
Aantal productieve zeugen	512	513	523	534	531	532	528	530	534	536	539	536	529
Gem worpnummer alle zeugen	2.58	2.60	2.63	2.62	2.56	2.48	2.39	2.25	2.40	2.35	2.38	2.39	
Aantal aangekochte zeugen	23	23	28	28	29	30	49	37	29	27	24	28	355
Aantal verkochte zeugen	21	25	16	23	50	29	31	25	33	17	31	23	324
Aantal dekkingen	110	111	113	114	119	111	140	199	114	116	109	101	1457
Aantal 1° dekkingen	105	106	110	107	115	108	135	194	110	111	107	97	1406
Aantal 2° dekkingen	4	2	3	7	4	5	3	5	3	4	2	4	46
Aantal 3° dekkingen	1						2		1	1			5
% 1° dekkingen	95.5	98.2	97.3	93.9	96.6	95.5	96.4	97.5	96.5	95.7	98.2	96.0	96.5
% 2° dekkingen	3.6	1.8	2.7	6.1	3.4	4.5	2.1	2.5	2.6	3.4	1.8	4.0	3.2
% 3° dekkingen	0.9						1.4		0.9	0.9			0.3
Aantal herdekkingen	5	2	3	7	4	5	5	5	4	5	2	4	51
% Herdekkingen	4.55	1.80	2.65	6.14	3.36	4.50	3.57	2.51	3.51	4.31	1.83	3.96	3.50
Gem interval met vorige dekking	20.00	23.50	27.67	28.57	24.75	24.00	37.60	30.40	21.75	31.00	27.50	28.75	27.47
Aantal te late herdekkingen (>23d)	2	1	3	6	3	3	5	3	2	3	2	4	37
Aantal worpen	102	95	100	98	96	101	104	100	197	105	98	105	1301
Gemiddeld levend geboren	13.53	13.68	13.51	13.86	14.24	14.08	14.26	13.71	14.37	14.28	13.94	14.30	14.01
Gemiddeld dood geboren	0.93	1.20	1.36	0.79	1.20	1.54	1.40	1.13	1.05	0.98	1.05	0.87	1.13
% Levend geboren	93.6	91.9	90.9	94.6	92.2	90.1	91.0	92.4	93.2	93.6	93.0	93.6	92.6
% Dood geboren	6.4	8.1	9.1	5.4	7.8	9.9	9.0	7.6	6.8	6.4	7.0	6.4	7.4
Totaal levend geboren biggen	1380	1300	1351	1358	1367	1422	1483	1371	2830	1499	1366	1501	18228
Gem aantal mummies	0.22	0.21	0.16	0.26	0.16	0.28	0.19	0.37	0.29	0.18	0.26	0.27	0.24
Gemiddelde drachtduur	115.0	115.0	115.0	115.0	115.0	115.0	115.0	115.0	115.0	116.3	115.0	115.0	115.1
Aantal verwerpen			1	1					1			1	4
Aantal gespeende biggen	1241	1213	1108	1195	2374	1277	1306	1262	1337	1244	1388	1261	16206
Aantal gespeende worpen	100	102	94	101	193	101	103	99	105	94	105	89	1296
Gem aantal gespeende biggen	12.41	11.89	11.79	11.83	12.30	12.64	12.68	12.75	12.73	13.23	13.22	12.74	12.50
Gemiddelde biggensterfte	1.42	1.72	1.88	1.56	1.80	1.44	1.56	0.99	1.40	1.37	1.06	1.22	1.48
% Biggensterfte	10.3	12.6	13.8	11.8	12.6	10.2	11.0	7.2	9.9	9.4	7.4	8.8	10.6
Gemiddelde zoogduur	20.06	20.17	20.04	19.83	20.16	20.06	21.34	20.06	20.18	20.13	20.30	20.58	20.24
% Falingen	11.8	8.1	8.0	12.3	12.6	10.8	9.3	10.6	11.4	11.2	3.7		9.3
% fal na 1° dek	11.4	8.3	8.2	12.1	11.3	10.4	8.1	9.8	9.1	9.0	3.7		8.6
% fal na 2° dek	25.0			14.3	50.0	20.0	66.7	40.0	66.7	50.0			28.3
% fal na 3° dek									100.0	100.0			40.0
% Regelmatige terugkomers	40.0	50.0	33.3	14.3	50.0	80.0	20.0	40.0	25.0	80.0			37.3
% regelm terugk na 1° dek	50.0	50.0	33.3	14.3	50.0	80.0	33.3	40.0	33.3	100.0			41.3
% regelm terugk na 2° dek													
% aangevoerde zeugen	4.5	4.5	5.4	5.2	5.5	5.6	9.3	7.0	5.4	5.0	4.5	5.2	67.1
% afgevoerde zeugen	4.1	4.9	3.1	4.3	9.4	5.5	5.9	4.7	6.2	3.2	5.8	4.3	61.2
Worpen per 100 dekkingen	91.1	88.0	93.5	86.1	78.7	87.8	91.2	85.5	94.3	87.5	82.4	92.1	89.2
<i>(Berekend op afgewerkte cyclus)</i>													
Cyclusduur	145	145	144	145	151	145	143	144	147	145	149	145	146
Worpioindex	2.52	2.52	2.53	2.52	2.42	2.52	2.55	2.53	2.48	2.52	2.45	2.52	2.50
Worpgetal	35.18	33.64	34.66	33.88	33.30	35.22	36.57	35.62	35.33	36.54	35.03	35.14	35.00
Productiegetal	31.10	30.26	29.55	29.66	29.11	31.50	32.29	32.36	31.41	33.65	32.40	32.09	31.31
Dagen spenen -> 1° dekking	5.00	5.32	7.23	5.00	5.00	4.91	4.84	5.01	5.00	5.06	5.34	5.49	5.25
Dagen 1° dekking -> bevruchting		0.86	1.53	1.43	0.23	1.00	0.23	1.33	0.42	0.29	1.09	1.64	0.86
% Dracht na 1° dekking	100.0	96.1	94.9	95.0	99.1	96.8	99.1	95.3	98.1	99.0	95.3	98.0	97.1
Aantal verliesdagen	190	469	252	367	1355	564	436	642	536	451	807	476	6545
Aantal verlieszeugen	0.52	1.28	0.69	1.01	3.71	1.55	1.19	1.76	1.47	1.24	2.21	1.30	17.93
% Verlieszeugen	1.33	3.17	1.78	2.55	7.74	4.08	2.75	2.59	3.44	3.28	5.11	3.29	3.46

Figuur 43: Voorbeeld van een bedrijfsoverzicht.

Levend versus doodgeboren biggen

Is een big doodgeboren of kort na de geboorte gestorven? Aangezien de oorzaken - en dus ook de aanpak - van doodgeboortes enerzijds en uitval gedurende de eerste uren na de geboorte anderzijds, kunnen verschillen, is het belangrijk om een onderscheid te maken (Tabel 13). Het is van belang om deze gegevens correct te noteren om te achterhalen waar de bedrijfsproblemen zich situeren en zo correct te kunnen anticiperen.

Tabel 13: Onderscheid tussen doodgeboren biggen en gestorven biggen binnen de eerste uren na de geboorte (Bron: DGZ).

Doodgeboren biggen	Gestorven biggen
Liggen doorgaans achter de zeug	Liggen veelal zijdelings van de zeug
Klauwkapjes aanwezig over de klauwen	Geen klauwkapjes aanwezig over de klauwen
Dikwijls omgeven door slijmen en vliezen	Slijmen en vliezen veelal afwezig
Lange en vochtige navelstreng	Verkorte en (deels) opgedroogde navelstreng
Longen zinken in water; longen zijn donker en compact	Longen blijven drijven in water, longen zijn lichter en groter door de aanwezigheid van lucht
Geen maaginhoud aanwezig	Soms is er melk in de muil of maag aanwezig

Afscheiding

Witvuilen is een vuilwitte afscheiding uit de vulva van zeugen op een ander moment dan verwacht (kort voor de bronst of kort na de inseminatie). Op andere momenten (rond spenen of enkele weken na inseminatie) is het een indicatie van baarmoederontsteking (endometritis) of ontsteking van andere delen van het voortplantingsstelsel. Witvuilen rond spenen duidt op een infectie tijdens de worp, mogelijk als gevolg van een moeilijke worp of onhygiënische geboortehulp. Witvuilen enige weken na inseminatie kan duiden op een infectie tijdens de inseminatie, en dus op slechte hygiëne tijdens insemineren of te laat insemineren.

Pariteitsverdeling

De zeugen kunnen gerangschikt worden in functie van pariteit enerzijds en worp- of productiegetal anderzijds in de vorm van een klasseringstabel. Zeugen met grote pariteit én slechte worpen (dus onder de diagonaal) moeten in principe uitgeselecteerd worden (zie ook Hoofdstuk 5).

4.2.1.3 Normen

In Tabel 14 zijn een aantal belangrijke vruchtbaarheidsparameters weergegeven, samen met hun na te streven waarden en het niveau waarop actie vereist is. Hierbij is hoofdzakelijk uitgegaan van één bron, maar aangevuld met enkele waarden die specifiek zijn voor de Vlaamse zeugenstapel (deze waarden zijn cursief weergegeven, bron: Ellen de Jong).

Tabel 14: Belangrijkste vruchtbaarheidsparameters, met na te streven waarden en niveau dat aanleiding geeft tot maatregelen (Bronnen: Muirhead & Alexander, 2002; Ellen de Jong, 2010).

Voor 100 zeugen	Doelen	Niveau waarop actie nodig is
Aantal gelten dat continu beschikbaar is voor inseminatie	6	4
Leeftijd bij eerste inseminatie in dagen	220-240 (+/- 10)	<i>niet meteen een probleem, zolang conditie in orde is, d.w.z. 120 (-140) kg; 17 mm spekdikte</i> maar: extra opfokdagen kosten geld en vroegproductieve zeugen hebben gewoonlijk meer biggen op hun totale levensduur
Aantal productieve zeugen	100	95
Dagen tussen spenen en eerste inseminatie	5	<i>10 zeugen met SBI > 10</i>
Percentage regelmatige terugkomers	5	6 <i>> 15 waarvan 2/3 regelmatig</i>
Percentage onregelmatige terugkomers	2	5 <i>regelmatig</i>
Niet-productieve dagen per zeug	12	14
Percentage abortus	< 1	<i>> 4</i>
Percentage niet-drachtige zeugen	1	<i>> 2</i>
Percentage uitval in drachtige toestand	< 1	<i>> 2</i>
Dode zeugen in drachtige toestand	1	<i>> 2</i>
Afbigpercentage	89	85
Vaginale afscheiding later dan 5 dagen na inseminatie	1	<i>> 2</i>
Vervanging	36	42
Pariteit bij vervanging	6	8
Levend geboren biggen/zeug	11,2	10,9
Percentage doodgeboren biggen	5	7
Percentage mummies < 100 mm	< 0,5	1 <i>> 3%</i>
Percentage mummies > 100 mm	1	1,5
Aantal (zoek)beren	5	4
Gemiddelde leeftijd beren in maanden	21	24
Leeftijd uitval beren in jaren	3	<i>> 3</i>
Uitvalspercentage in de kraamstal	<i>10%</i>	<i>12%</i>

4.2.2 Biggengroei in de kraamstal

Belangrijke biggenkengetallen zijn: geboortegewicht, speengewicht, dagelijkse groei, voederverbruik, vitaliteit en uniformiteit.

Individuele geboortegewichten worden zelden systematisch bepaald. Soms worden ze geschat of soms worden ze gewogen op toomniveau. Nochtans is de variatie in geboortegewicht een belangrijk gegeven. Een alternatief kan zijn te wegen (per toom of per big) bij het behandelen.

Ook speengewichten worden weinig systematisch en individueel door weging bepaald. Nochtans vergt het wegen bij het verhokken een relatief beperkte meerarbeid.

Het verschil tussen geboorte- en speengewicht gedeeld door de speenleeftijd levert de groei op in de kraamstal. Dit kan van belang zijn om bijvoorbeeld het effect van kunstmelkverstrekking in te schatten, of het effect van de beer. Om de economische baat van kunstmelkverstrekking te bepalen moet ook het voederverbruik worden gemeten.

Voor de *toomvitaliteit* kan een scoresysteem worden gebruikt dat gebaseerd is op het aantal vitale versus niet-vitale biggen. De zeughouder telt dus het aantal vitale biggen (of het aantal niet-vitale biggen):

- Vitale biggen: bewegen snel en ademen goed. Ze hebben een goede spiertonus en een roze kleur. Ze zijn gemotiveerd en in staat om uiergericht gedrag (zoeken en stimuleren) te vertonen.
- Niet vitale biggen: bewegen traag en ademen moeizaam. De spieren ogen slap en de biggen zijn bleek. Ze hebben moeite om uiergericht (zoek en stimulatie) gedrag te vertonen.
- Op basis van de verhouding wordt een vitaliteitsscore voor de toom berekend:

Tabel 15: Scoresysteem voor toomvitaliteit.

score		
1	Niet vitale toom	Meer dan de helft van de biggen bewegen traag en ademen moeizaam. De spieren ogen slap en de biggen zijn bleek. Ze hebben moeite om uiergericht gedrag (zoeken en stimuleren) te vertonen. Minder dan de helft van de biggen bewegen snel en ademen goed. Ze hebben een goede spiertonus en een roze kleur. Ze zijn gemotiveerd en in staat om uiergericht gedrag (zoeken en stimuleren) te vertonen.
2	Enigszins niet vitale toom	20-50% van de biggen bewegen traag en ademen moeizaam. De spieren ogen slap en de biggen zijn bleek. Ze hebben moeite om uiergericht gedrag (zoeken en stimuleren) te vertonen. 50-80% van de biggen bewegen snel en ademen goed. Ze hebben een goede spiertonus en een roze kleur. Ze zijn gemotiveerd en in staat om uiergericht gedrag (zoeken en stimuleren) te vertonen.

5 VERVANGING EN SELECTIE VAN ZEUGEN

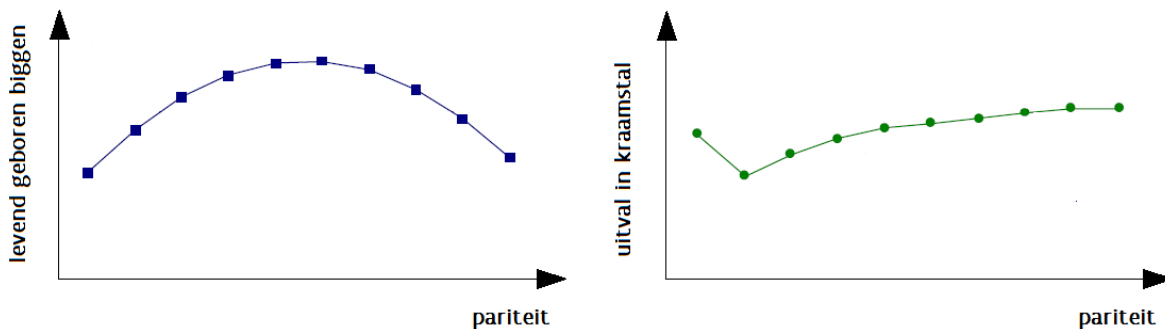
Het is belangrijk om biggen te kunnen produceren aan een zo laag mogelijke kostprijs. De selectiestrategie is één van de bepalende factoren. Op basis van de selectiestrategie wordt beslist of een zeug hetzij terug wordt geïnsemineerd hetzij wordt afgevoerd. De pariteitsverdeling volgt uit de toegepaste selectiestrategie en de uitval. Vervangingsbeleid is dus in principe ruimer dan het selectiebeleid: een zeug wordt vervangen hetzij 'gedwongen' na uitval (de zeug wordt niet meer in staat geacht een volgende worp te produceren en/of groot te brengen, inclusief sterfte), hetzij 'vrijwillig' na selectie (de zeug wordt verondersteld minder te presteren dan een gelt). In dit hoofdstuk wordt ingegaan op vervanging als gevolg van uitval en van selectie, zowel van de zeugen als van de gelten, maar uitval door sterfte wordt niet behandeld. Het is uiteraard de bedoeling dergelijke uitval zo laag mogelijk te houden. Dit geldt ook voor de andere redenen voor uitval, omdat dit toelaat bij eenzelfde vervangingspercentage strengere selectiecriteria te hanteren.

Een eerste stap voor een goede selectie is een correcte registratie en bepaling van de kengetallen (zie Hoofdstuk 4 vanaf pagina 51). Door de kengetallen op bedrijfsniveau te vergelijken met richtwaarden of doelstellingen (bv. een productiegetal van 30) kunnen de knel- of werkpunten worden bepaald. Deze leiden tot minimale prestatienormen voor individuele zeugen. Tweede stap in de selectie is het toepassen van de minimale normen op de individuele zeugen.

5.1 UITGANGSPUNTEN

5.1.1 Zeugproductiviteit

De worpgrootte neemt toe tot pariteit 5 à 6 om dan weer af te nemen. Het aantal gespeende biggen is echter ook functie van de uitval in het kraamhok. De uitval neemt af van pariteit 1 naar 2 om dan terug te stijgen. De vorm en de helling van het verloop van beide grafieken bepalen de optimale pariteitsverdeling.



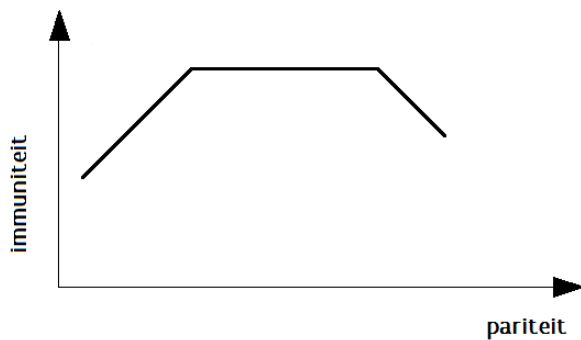
Figuur 45: Levend geboren biggen en uitval in het kraamhok per pariteit (naar Dhuyvetter, 2000).

Deze evolutie in functie van de pariteit heeft onder meer te maken met:

- Een langer geboorteprocés bij oudere zeugen
- Minder melk en melk van lagere kwaliteit bij oudere zeugen
- Lagere biestproductie vanaf worp drie
- Lager geboortegewicht bij eerste worpszeugen
- Minder melk bij eerste worpszeugen

5.1.2 Immuniteit en biest

Zeugen bereiken gewoonlijk hun maximale immuniteit vanaf de derde worp. Vanaf de zevende worp wordt de zeug oud en kwetsbaar voor ziektes. Zoals verder wordt besproken verandert ook de biestsamenstelling in functie van de pariteit. Het eiwit/antistoffengehalte in de biest stijgt vanaf de vierde worp. Het vetgehalte van de biest daalt in functie van de pariteit en zou hoger zijn bij eerste- en tweede worpszeugen. Per worp neemt het vetpercentage in de biest af met 0,11%.



Figuur 46: Immuniteit per pariteit (naar Samson, 2002).

5.1.3 Conceptiepercentage en andere vruchtbaarheidskenmerken

Het drachtpercentage is de resultante van het inseminatiepercentage en het conceptiepercentage. De eerste verhouding geeft weer hoeveel beschikbare zeugen geïnsemineerd zijn, en weerspiegelt hoe gemakkelijk de zeugen berig worden en hoe goed het inseminatiemanagement is. De tweede verhouding geeft weer hoeveel van de geïnsemineerde zeugen effectief drachtig geworden zijn. Jonge zeugen hebben een slechter conceptiepercentage dan oude zeugen. Bovendien hebben jonge zeugen een langer interval tussen spenen en insemineren en biggen met een lager speengewicht.

5.1.4 Overige kenmerken in functie van pariteit

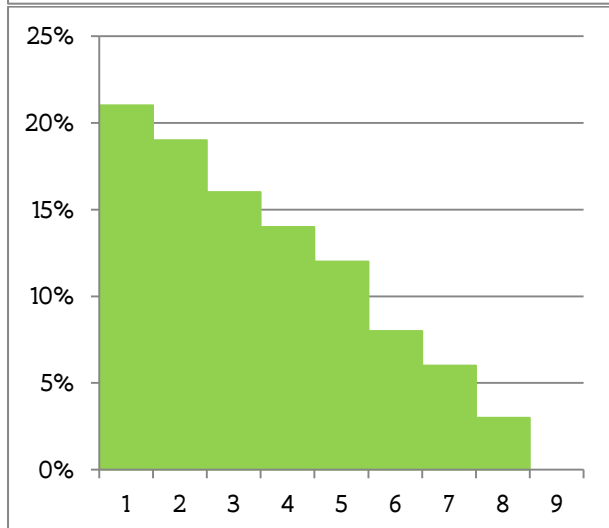
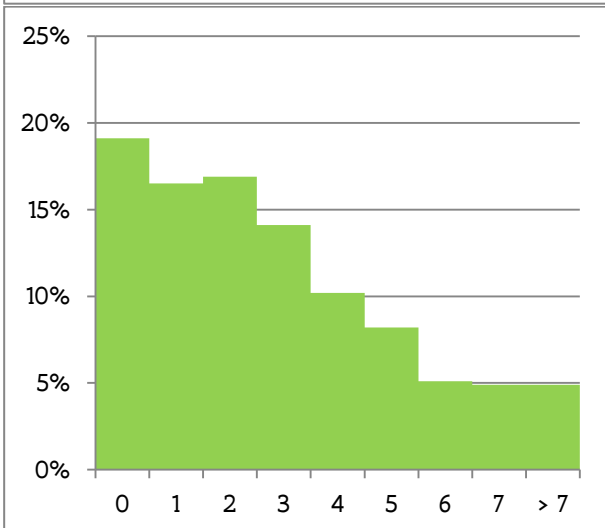
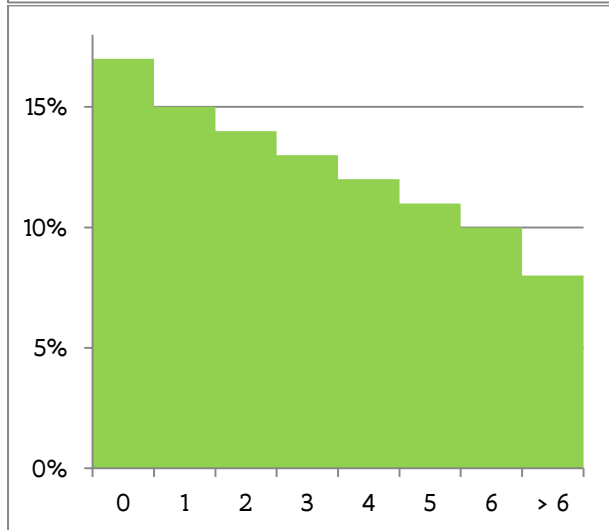
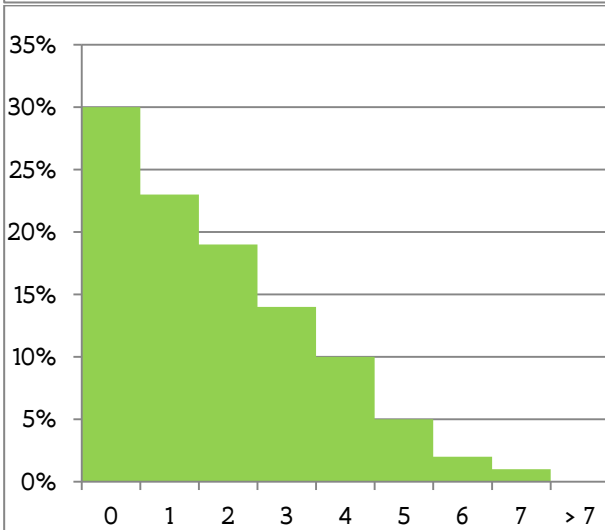
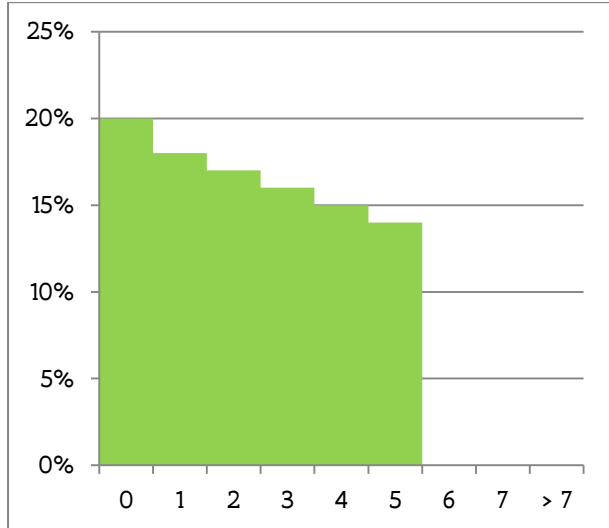
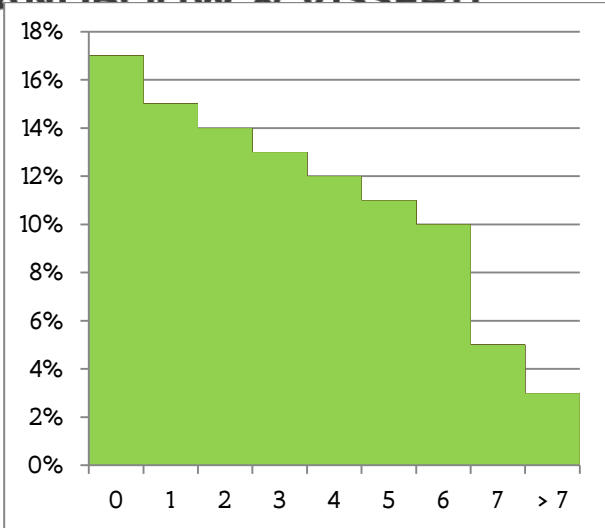
Poot- en klauwproblemen komen vanaf pariteit drie frequenter voor.

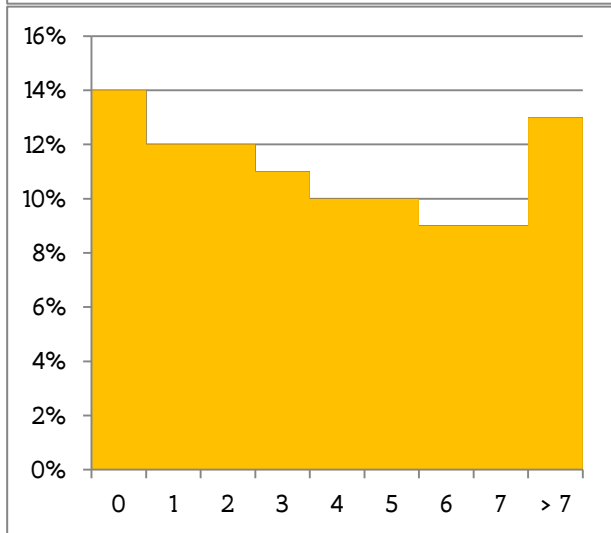
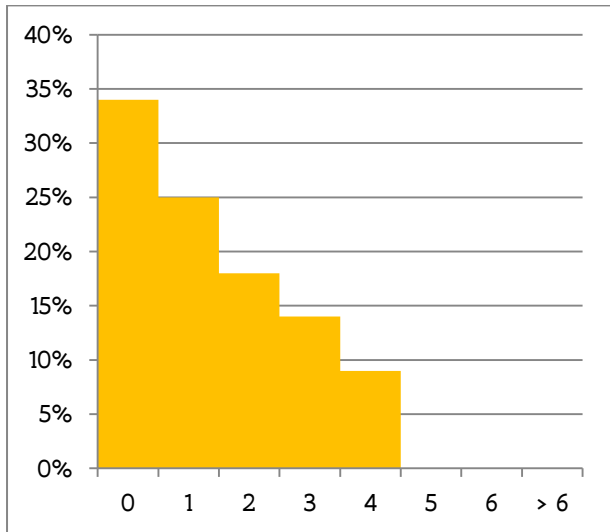
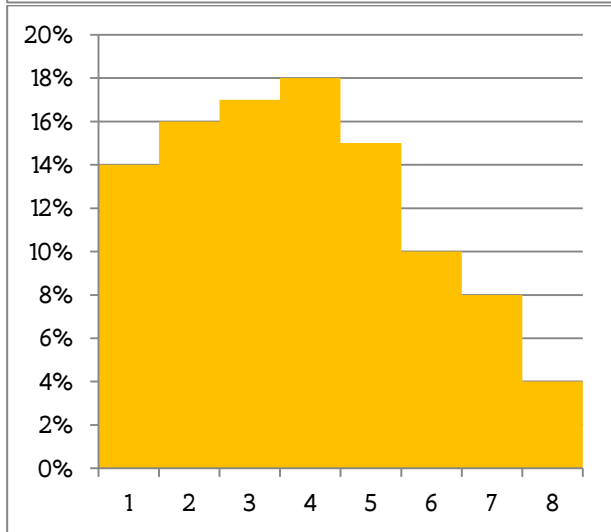
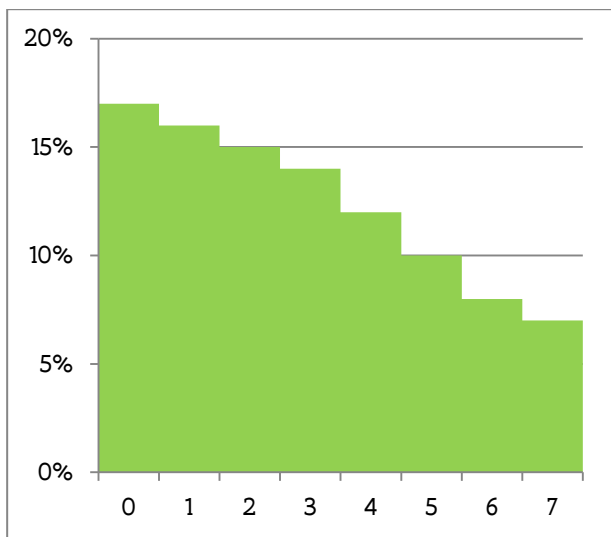
5.2 PARITEITSVERDELING

Uit bovenstaande evoluties in functie van de pariteit volgt dat de beste bedrijfsprestaties kunnen worden gerealiseerd bij een goede pariteitsverdeling: d.w.z. er zijn ongeveer 20% eersteworpszeugen, de uitval tussen eerste en tweede worp en tussen tweede en derde worp is gering (d.w.z. dat het aanhoudingspercentage tussen eerste en tweede worp en tussen tweede en derde worp ca 90% moet bedragen), het grootste aandeel bestaat uit 3^e tot 6^e worpszeugen (d.w.z. ca 50% van de zeugen hebben pariteit 3 tot 6) en het percentage zeugen in 8^{ste} of hogere worp is zeer beperkt.

Verschillende bronnen vermelden verschillende, maar vaak vrij gelijkaardige, aanbevelingen m.b.t. goede pariteitsverdelingen, hieronder enkele voorbeelden. De voorbeelden van slechte pariteitsverdelingen worden gekenmerkt door een te hoog aandeel oude zeugen (voorlaatste rij links), een te hoog aandeel jonge zeugen (voorlaatste rij rechts) en een te laag aandeel jonge zeugen (onderaan). Bij deze laatste pariteitsverdeling zullen de technische resultaten nog goed zijn, maar dat blijft niet zo door de te lage instroom van jonge zeugen.

DEPARTEMENT LANDBOUW & VISSERIJ





Figuur 47: Voorbeelden van goede (groen) en slechte (geel) pariteitsverdelingen (Bronnen: Muirhead & Alexander, 1997 (boven links); Straw, 1984 (boven rechts); Parsons et al (tweede rij links); Kirkwood, 2010 (tweede rij rechts) Morrison et al, 2002 (derde rij links); Hypor (derde rij rechts); PIC (vierde rij links), De Jong, 2010 (vijfde rij links); Kirkwood, 2010 (vijfde rij rechts); Stalder, 2010 (onder links).

DEPARTEMENT LANDBOUW & VISSERIJ

Het vervangingspercentage is gerelateerd aan de pariteitsverdeling. Om een zeugenstapel te bekomen met voldoende 3^e à 6^e worpszeugen en dus goede productieresultaten, wordt gewoonlijk een vervangingspercentage van 35 à 45% aangehouden. Het vervangingspercentage volgt uit de worpindex en het gemiddeld aantal worpen per levensduur. Bij een gemiddelde van 6 worpen per zeug en een worpindex van 2,4 zal de zeugenstapel om de 2,5 jaar (6/2,4) volledig vernieuwen. Het vervangingspercentage is dan 40% (100%/2,5). Merk op dat hoe hoger de worpindex, hoe hoger het vervangingspercentage is, ook bij gelijkblijvend gemiddeld aantal worpen per zeug. Bij hoogproductieve zeugen zal het vervangingspercentage dus hoger zijn.

De gemiddelde pariteit kan dus ook uit het vervangingspercentage en de worpindex worden afgeleid: bij een vervanging van 45% en een worpindex van 2,3 is de gemiddelde pariteit van de zeugenstapel $(100/45) \times 2,3 = 5,1$.

Tabel 17: Vervangingspercentage in functie van worpindex en gemiddelde pariteit.

Gemiddelde pariteit	Worpindex			
	2,1	2,2	2,3	2,4
3	70%	73%	77%	80%
4	53%	55%	58%	60%
5	42%	44%	46%	48%
6	35%	37%	38%	40%
7	30%	31%	33%	34%
8	26%	28%	29%	30%
9	23%	24%	26%	27%
10	21%	22%	23%	24%

5.3 SELECTIEMOMENTEN

Op elk selectiemoment geldt dat de lat hoger wordt gelegd voor oudere dan voor jongere zeugen.

5.3.1 Spenen

Een belangrijk selectiemoment is het moment van spenen. Beslissen tot afvoer onmiddellijk na het spenen betekent het laagst aantal verliesdagen (aantal dagen tussen spenen en afvoerbeslissing). De belangrijkste redenen voor afvoer zijn:

- Vruchtbaarheid: over meerdere worpen (gewoonlijk na derde worp)
 - Te laag aantal levend geboren biggen per worp
 - Bv. 1 à 3 biggen onder bedrijfsgemiddelde
 - Te hoog aantal dood geboren biggen per worp
 - Te laag aantal gespeende biggen per worp
 - Bv. 1 à 3 biggen onder bedrijfsgemiddelde
- Ongewenste eigenschappen of conditie
 - Slecht of zwak beenwerk
 - Slechte moedereigenschappen (bv. doodbijten van de biggen)
 - Slechte uier (te weinig functionele spenen, uierontsteking, te weinig melkproductie)
 - Slecht berig worden bij vorige worpen
 - Kreupel of ziek met weinig kans op herstel
 - Te hoge pariteit (bv. 10)
 - Hoge pariteit in combinatie met kleine worp (bv. 6)

- Hoge frequentie van negatieve commentaar op zeugenkaart (bv. veel doodliggers, agressief bij verplaatsen, moeilijk handelbaar,).

5.3.2 Andere selectiemomenten

Afvoer omwille van uitval gebeurt ook op andere momenten dan na het spenen. Afvoer omwille van verwerping, terugkomen en gust zijn, leidt tot een hoog aantal verliesdagen. Doel is om het aantal verliesdagen (som van het aantal dagen tussen spenen en afvoerbeslissing voor alle afgevoerde zeugen gedeeld door het aantal afgevoerde zeugen) zo laag mogelijk te houden en niet te laten oplopen tot meer dan 25 à 30 dagen.

De belangrijkste redenen voor afvoer zijn:

- Vruchtbaarheid:
 - Moeilijk bronstig worden, na maximaal 1 injectie
 - Terugkomen: in functie van oorzaak van terugkomen en gezondheidstoestand van de zeug
 - Verwerpen/gust zijn: in functie van het potentieel van de zeug

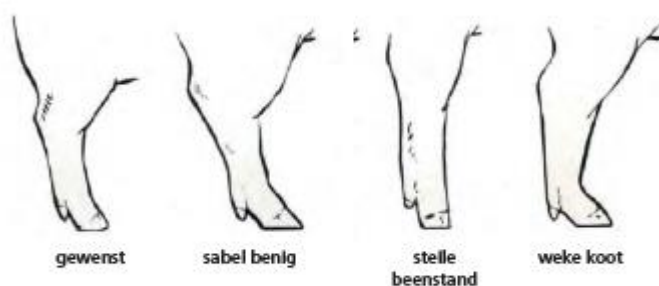
5.4 GELTEN SELECTEREN BIJ EIGEN OPFOK

Niet alle gelten komen in aanmerking voor reproductie. De belangrijkste redenen om gelten niet te weerhouden hebben te maken met het skelet, de uier en de voortplantingsorganen en zijn:

- Slechte beenstand
- Slechte uier/spenen
- Late puberteit.

5.4.1 Slechte beenstand

Om latere problemen te voorkomen moet de gewichtsverdeling op de poten optimaal zijn. Hiervoor moeten voor- en achterpoten in een goede stand staan. Vermijd zeker om gelten met kromme voorbenen en steile achterpoten aan te houden. De gelt moet een vloeiende, normale gang hebben. Kreupele gelten zijn uiteraard niet geschikt om aan te houden.

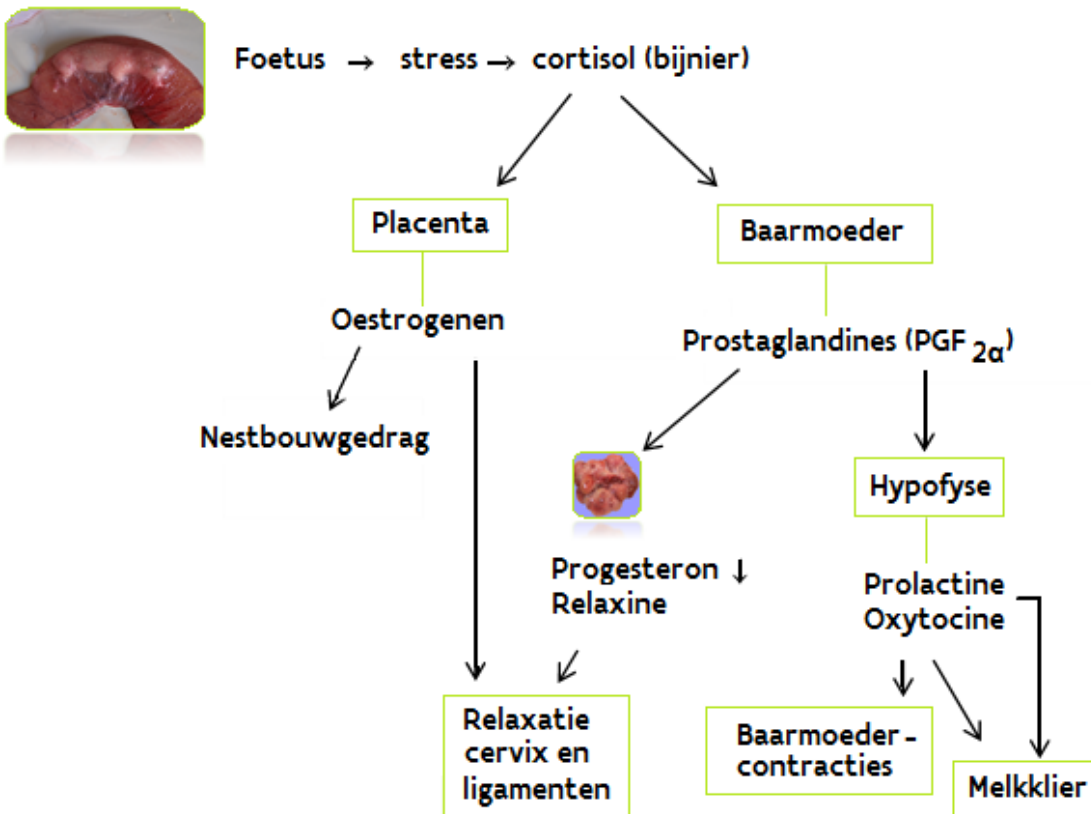


Figuur 48: Gewenste en ongewenste standen van de achterpoten.

6.1.2 Het op gang komen van het werpproces

De dracht, die gemiddeld 115 dagen duurt, wordt in stand gehouden door het hormoon progesteron dat wordt geproduceerd door de gele lichaampjes (corpora lutea), die ontstaan zijn uit de follikels. Progesteron zorgt er als het ware voor dat contracties van de baarmoeder worden tegengegaan, de zogenaamde progesteron block. Ook de oestrogenen spelen een belangrijke rol in het behoud van de gele lichaampjes en worden vanaf het begin van de dracht geproduceerd door de embryo's.

Op het einde van de dracht ervaren de biggen die rijp zijn voor de geboorte ruimtetekort in de baarmoeder. Door de stress gaat er bij de biggen een signaal naar de hersenen die de bijnier aanzet tot het produceren van het stresshormoon cortisol (Figuur 49). Dit heeft een effect op zowel de baarmoeder als op de placenta, waardoor het werpproces op gang komt. Het zijn dus de biggen die het effectieve werpmechanisme in gang zetten.



Figuur 49: Het natuurlijk worpmechanisme (Naar Vanderhaeghe, 2010).

Cortisol zorgt ervoor dat de prostaglandines, die gedurende de dracht door het baarmoederslijmvlies worden geproduceerd, terechtkomen in de algemene bloedcirculatie van de zeug. Dit heeft een effect op de eierstokken en op de hersenen (hypofyse) van de zeug. Het vrijstellen van de prostaglandines zorgt ervoor dat de gele lichaampjes worden afgebroken, waardoor de progesteronconcentratie daalt en relaxine wordt vrijgesteld. Relaxine zorgt voor het ontspannen van de baarmoederhals en de bekkenligamenten bij de zeug waardoor het geboortekanaal uitzet. In de hersenen van de zeug worden prolactine en oxytocine vrijgesteld die de ontwikkeling van de melkklier (prolactine en oxytocine) en het ontstaan van baarmoedercontracties (oxytocine) bevorderen.

nemen sneller biest op. Je kan de biggen ook assisteren bij het opnemen van biest (zie 8 Biestmanagement).

6.2 WORPINDUCTIE

Bij het induceren van de worp zijn het niet de biggen die het worpmechanisme initiëren, maar een injectie met prostaglandines en/of oxytocine die aan de zeug wordt toegediend.

6.2.1 Mogelijke redenen voor het induceren van de worp

Zeughouders die worpinductie toepassen doen dit o.a. omwille van werkplanning, zoals het beperken van het aantal worpdagen, het maximaliseren van het aantal zeugen die overdag werpen, het laten samenvallen van meerdere handelingen (o.a. verleggen en biggenbehandelingen) in de kraamstal en het vrijwaren van de leegstand in bepaalde weeksystemen. De opzet van worpinductie is om het geboorteproses beter te kunnen opvolgen en meer zorg te kunnen besteden aan de pasgeboren biggen. Zo kan het aantal levend geboren biggen worden verhoogd of m.a.w. het aantal doodgeboren biggen worden verlaagd. De mogelijke voordelen van worpinductie zijn niet toe te schrijven aan de inductie op zich, maar aan een geoptimaliseerd management als gevolg ervan.

Maar de worp induceren is niet zonder gevaar. Het te vroeg induceren en het toedienen van een foute dosis prostaglandines en/of oxytocine kan zowel voor de zeug als voor de biggen negatieve gevolgen hebben. Het is bij het toepassen van worpinductie belangrijk om een aantal vuistregels in acht te nemen.

6.2.2 Enkele vuistregels voor een goede worpinductie

Induceer enkel indien nodig

Bij voorkeur wordt standaard geen worpinductie op het bedrijf toegepast. Het induceren van de worp is niet vrij van gevaren en moet op een correcte manier gebeuren. Het tijdstip van inductie en de dosering van oxytocine zijn hierbij belangrijk.

Bepaal de gemiddelde drachtduur op uw bedrijf - induceer niet te vroeg

Indien er wel wordt geïnduceerd, is het af te raden om dit voor dag 113 van de dracht te doen. Praktijkervaring leert om niet vroeger dan 114 dagen na de laatste inseminatie prostaglandines toe te dienen. Daarenboven is het af te raden om vroeger dan twee dagen voor de gemiddelde drachtduur van de zeugenstapel te induceren. Baseer het tijdstip van inductie op cijfers uit de eigen zeugenboekhouding. Ga dus zelf de gemiddelde drachtduur van uw huidige zeugenstapel zonder worpinductie na en induceer de worp ten vroegste twee dagen eerder. Veranderingen in de zeugenstapel, zoals een ander ras, de aankoop van veel jonge zeugen en een verandering in de voederstrategie, kunnen een invloed hebben op de drachtduur. In deze gevallen is het belangrijk om de gemiddelde drachtduur opnieuw te bepalen.

Als de worp te vroeg wordt ingezet, stijgen de kans op de geboorte van onderontwikkelde, minder vitale biggen en hiermee het aantal doodgeboren biggen, de kans op sterfte in de kraamstal gedurende de eerste vijf levensdagen en de kans op verminderde groei. Naast de negatieve effecten op de biggen kan een te vroege inductie leiden tot een lager vetgehalte (en lagere energie-inhoud) van de biestmelk.

Enkele methodes van worpinductie

//

7 VOEDING VAN KRAAMZEUGEN EN ZEUGEN ROND DE OVERGANG DRACHTSTAL-KRAAMSTAL

7.1 DE OVERGANG VAN DRACHT NAAR LACTATIE

De partusperiode is een stresserende periode waarbij de zeug wordt blootgesteld aan externe (huisvesting en voederschema) en interne (hormonengehaltes en metabolisme) wijzigingen. De externe veranderingen worden bepaald door het management van de varkenshouder, terwijl de interne veranderingen eigen zijn aan de zeug zelf. Toch zijn beide niet onafhankelijk van elkaar: de externe wijzigingen hebben een effect op interne wijzigingen van de zeug. Centraal in deze periode staat het aansporen van de zeug om voldoende voeder op te nemen.

7.1.1 Verhuisstress

Zeugen worden ongeveer een week voor de partus verhuisd naar de kraamstal, waar ze individueel en niet meer in groep worden gehuisvest. De wijziging in de omgeving en het verhuizen zelf brengen een acute stress voor de zeug met zich mee die de eetlust doet afnemen. Bovendien is de temperatuur in de kraamstal hoger dan in de drachtstal, wat de voederopname eveneens doet dalen. Doordat de zeug minder voeder en dus energie opneemt, produceert ze minder melk en zullen de biggen minder goed groeien. Naarmate de lactatie vordert en dus de melkbehoefte van de biggen verhoogt, wordt de groeiachterstand van de biggen groter.

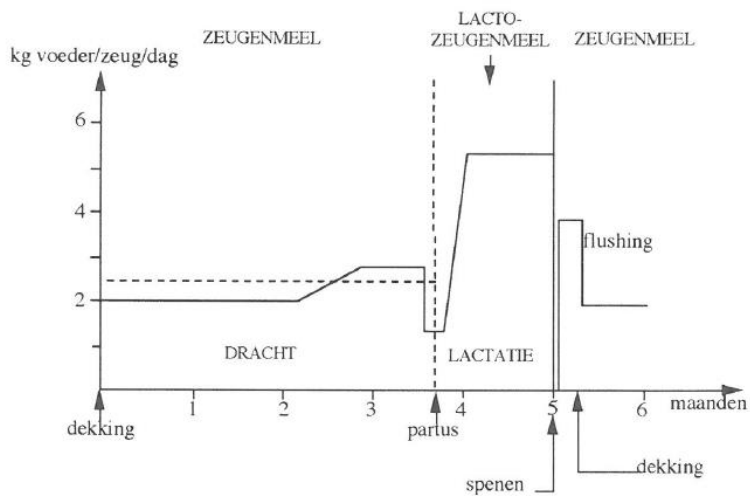
7.1.2 Voederaanpassingen

Rond het werpen worden voederschema en voedersamenstelling bij de zeugen aangepast. Tijdens de dracht worden zeugen vaak beperkt gevoederd met een drachtvoeder (gemiddeld 300 kg), terwijl ze tijdens de lactatie onbeperkt worden gevoederd met een lactatievoeder (Figuur 50). De samenstelling van het voeder is bovendien anders: in tegenstelling tot drachtvoeder dat veel vezels bevat, heeft lactatievoeder een laag vezelgehalte. Het lage vezelgehalte heeft tot gevolg dat de darmtransit vertraagt met mogelijk constipatie tot gevolg. Bovendien heeft lactatievoeder een hoger energiegehalte in vergelijking met drachtvoeder zodat de zeug extra energie kan opnemen om voldoende melk voor de biggen te produceren. Doordat het energiegehalte in het voeder stijgt, wordt de energiebalans van de zeug meer positief en zullen de vetcellen meer leptine produceren. Al deze factoren kunnen de eetlust bij de zeug doen afnemen.

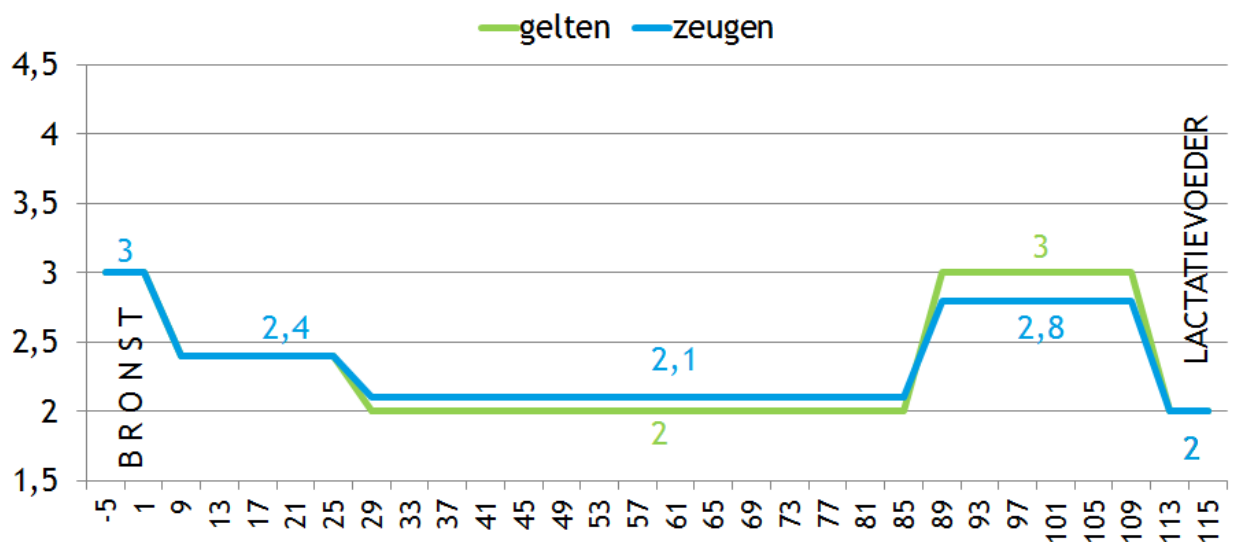
De overgang tussen een dracht- en lactatievoeder kan worden getemperd door een werpvoeder. De samenstelling van het werpvoeder kan variëren volgens het type zeug. Een voeder dat vergelijkbaar is met het lactatievoeder zorgt voor een optimale melkproductie. Als de zeugen echter gevoelig zijn voor constipatie en uierontsteking kunnen ze meer gebaat zijn bij een vezelrijk voeder.

In de praktijk wordt aan het einde van de dracht de voederhoeveelheid veelal afgebouwd (tot bijvoorbeeld 1,5 kg) om een dip in de voederopname tijdens het begin van de lactatie te beperken. Het is echter nog niet duidelijk of dit wel de optimale strategie is. Onderzoek wees namelijk uit dat er geen nadelen zouden verbonden zijn aan het laten dooreten van de zeugen: de biggen zouden zelfs beter groeien en de zeugen zouden minder conditie verliezen tijdens de lactatie. Het voeder volledig wegnemen is zeker niet opportuun aangezien het belangrijk is om het verteringsstelsel op gang te houden. Figuur 50 en Figuur 51 zijn voorbeelden van voederschema's van zeugen waarin wel nog wordt afgebouwd vóór de worp. De meeste fokkerijorganisaties bevelen een specifiek schema aan voor hun

zeugentype. Het opvolgen van de spekdikte, met specifieke adviezen voor elke genetica, is een goede indicator voor de effectiviteit van het (gevolgde) voedermanagement.



Figuur 50: Voorbeeld 1 van een voederschema voor zeugen (Bron: presentatie An Cools, lessenreeks voeding, 2013).



Figuur 51: Voorbeeld 2 van een voederschema voor zeugen (Bron: Hypor, geciteerd door Filip Florizoone, lessenreeks kraamstalmanagement 2016).

In een vergelijkend onderzoek waarbij 4 voederschema's (constant, lineair oplopend, U-vormig of 4/2/4kg) werden vergeleken, werden weinig tot geen verschillen in geboortegewicht gevonden als de gemiddelde voederopname 2,8 kg per dag bedroeg. Het lijkt er op dat de conditie van de zeugen bij het insemineren belangrijker is dan het voederschema.

7.1.3 Constipatie

De stress die de zeugen ervaren door de verhuis naar de kraamstal en de voederwijzigingen rond de partus, kunnen leiden tot een vertraagde darmtransit en constipatie.

7.1.3.1 Gevolgen van constipatie

Naast het ongemak dat de zeugen bij constipatie ervaren, kan de partus trager verlopen omdat er door de aanwezigheid van de mest in de darm minder plaats is voor de doorgang van de biggen in het geboortekanaal. Dit kan leiden tot meer doodgeboren en zwakkere biggen. Doordat bij constipatie de mest langdurig aanwezig blijft in de dikke darm, kan de 'slechte' darmflora (bijvoorbeeld coliformen) groeien en kan dit problemen geven bij de zeug. Soms ontwikkelt de zeug MMA (mastitis, metritis, agalactie), wat wil zeggen dat zich een baarmoeder- en/of uierontsteking ontwikkelt met een gedaalde melkproductie tot gevolg. Soms heeft de zeug ook koorts. Dit zorgt ervoor dat de biggen verder verzwakken. Het is dus van belang om constipatie te vermijden en het mestgedrag van de zeugen goed op te volgen.

7.1.3.2 Scoren van mest

Gedurende de eerste dagen van de lactatie kan het mestgedrag eenvoudig worden opgevolgd door het dagelijks noteren van het al dan niet aanwezig zijn van mest achter de zeug en de consistentie van de aanwezige mest. Een score van nul tot vier wordt hierbij gehanteerd: een score nul is het ontbreken van mest, score één de aanwezigheid van harde mest, score twee droge tot normale mest, score drie normale tot natte mest en score vier natte mest met weinig structuur (Figuur 52). Mest met een score twee tot drie is hierbij ideaal. De harde droge mest met score één wijst op een vertraagde darmtransit en wordt gezien als een voorloper van constipatie of komt voor net na de constipatie. Natte mest met score vier wijst op een te snelle darmtransit. Hierbij worden de nutriënten in het voeder onvoldoende verteerd en geabsorbeerd.

Zolang het ontbreken van mest achter de zeug beperkt blijft tot minder dan twee dagen is dit ok. Vanaf twee dagen niet mesten, wordt gesproken over een lichte constipatie. Als de zeug drie tot vier dagen geen mest produceert, wordt dit beschouwd als ernstig geconstipeerd zijn en vanaf vijf dagen als extreem ernstige constipatie.

////////////////////////////////////



Score 0: geen mest



Score 1: harde droge mest



Score 2: droge tot normale mest



Score 3: normale tot natte mest



Score 4: Natte mest, weinig structuur

Figuur 52: Mestscores (Bron: archief vakblad Varkensbedrijf).

7.1.3.3 Constipatie vermijden

Voorkomen is beter dan genezen, dit geldt ook voor constipatie. De overgang van gerantsoeneerde voeding in de dracht naar *ad libitum* voeding in de lactatie gaat veelal gepaard met een dip in de voederopname. Het is daarom belangrijk om de eerste dagen van de lactatie de hoeveelheid voeder aan te passen aan de vrijwillige voederopname van de zeug. Er kan bijvoorbeeld in de lactatie worden gestart met het geven van 2 kg voeder aan de zeug. Dagelijks kan de voederhoeveelheid met 0,5 kg worden verhoogd. Om de voederopname van de zeug te stimuleren kan het voeder over een aantal voederbeurten per dag worden verdeeld: tweemaal voederen is beter dan één keer en drie keer voederen is beter dan twee keer. Indien na een voederbeurt nog restvoeder overblijft, is het belangrijk om dit eerst te verwijderen vooraleer nieuw voeder wordt gegeven. Eventueel kan er wat glucose of biggenvoeder bovenop het lactatievoeder worden gegeven om de smakelijkheid en de opname ervan te verhogen. Zodra de lactatie en de voederopname goed op gang zijn, mag de voederopname niet worden beperkt. Een opname van 6-8 kg voeder per dag is geen probleem. Een goede wateropname door de zeug is essentieel om constipatie te vermijden (Tabel 19). Bulkrijke voeders (bijvoorbeeld werpvoeder) bevorderen de darmtransit en verlagen de kans op constipatie. Laxeermiddelen (zoals magnesiumsulfaat) kunnen eventueel een hulpmiddel zijn als de zeug geconstipeerd is. In de praktijk heeft dit door de bittere smaak echter bij sommige zeugen een verminderde voederopname tot gevolg, wat ongewenst is.

Tabel 19: De waterbehoefte en het debiet van de drinknippels bij zeugen in functie van het cyclusstadium (Brede, 2006).

Cyclusstadium zeug	Waterbehoefte (l/dier/dag)	Debiet (l/min)
Niet drachtig/begin dracht	8 - 12	1,5 - 2,2
Gevorderd drachtstadium	10 - 15	1,5 - 2,2
Lactatie	15 + 1,5 l/big	2,0 - 4,0

7.2 LACTERENDE ZEUGEN

Tijdens de lactatie wordt de basis energiebehoefte van de zeug bepaald door de behoefte voor onderhoud en voor melkproductie. Omdat de energie die de zeug opneemt via het voeder doorgaans onvoldoende is om genoeg melk te produceren, moet de zeug ook haar eigen lichaamsreserves gebruiken. Streefdoel is om de zeug niet meer dan 10% van haar lichaamsgewicht te laten verliezen, zoniet heeft dit een negatief effect op de volgende worp en op het spenen-bronst interval.

Zoals eerder werd vermeld (7.1.3.3), wordt de dag van het werpen gestart met 2 kg voeder en wordt vervolgens dagelijks 0,5 kg voeder aan de zeug extra verstrekt tot de maximale voederopname is bereikt. Eens de lactatie goed op gang is, kan de zeug *ad libitum* worden gevoederd. De beperkende factor is hier de opnamecapaciteit (6-8 kg) van de zeug.

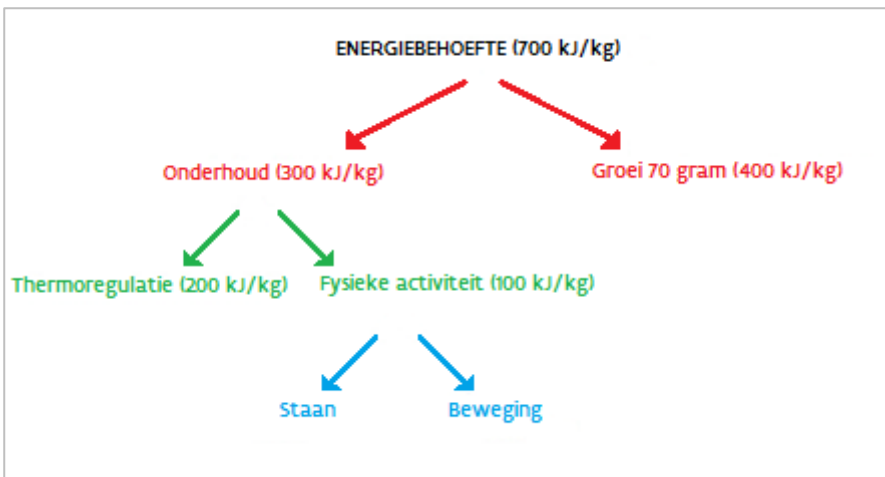
Tijdens de lactatie worden geen conditiec correcties uitgevoerd. Zoals eerder werd vermeld kan een te schrale conditie leiden tot een gedaalde melkproductie en problemen tijdens de volgende cyclus zoals niet bronstig worden of een lager aantal eicellen dat zal ovuleren met een lager aantal biggen tot gevolg.

7.3 SAMENGEVAT

Houd rekening met een aantal stresserende omstandigheden rond de worp. Probeer de voederovergang beperkt/ad lib geleidelijk te maken en volg daarbij de mestconsistentie goed op. Verschillende soorten voeders en voederschema's zijn mogelijk en bij voorkeur aangepast aan de genetica.

lichaamstemperatuur op peil te houden, actief te zijn en te groeien. Biestopname maakt de biggen actiever, wat hen stimuleert om nog meer biest en nadien ook melk op te nemen.

De energiebehoefte van pasgeboren biggen wordt geïllustreerd in Figuur 53. De energiebehoefte van een pasgeboren big kan voor maximaal 60% worden gedekt door voornamelijk de vetreserve (en glycogeenvoorraad die na 12 tot 18u uitgeput geraakt) van de big ($\pm 420 \text{ kJ/kg}$) aan te spreken. Minstens 40% moet dus worden opgenomen via de biestmelk ($\pm 300 \text{ kJ/kg}$). De big haalt energie uit het vet en de lactose in de biest en zet deze met een efficiëntie van 91% om van metaboliseerbare energie naar netto-energie. Biest wordt m.a.w. heel efficiënt verteerd. Selectie naar een hoger mager vleespercentage leidt bij de biggen tot minder vetreserves bij de geboorte, waardoor het aandeel van biest nog belangrijker wordt.



Figuur 53: De energiebehoefte van pasgeboren biggen.

8.2.2 Afweer

Naast het verschaffen van energie (via vet en lactose (melksuiker)), is biest een levensbelangrijke bron van antistoffen, afweercellen en groeifactoren die zorgen voor een goede afweer en ontwikkeling van het maagdarmstelsel. Hoewel het afweerstelsel al vanaf 70 dagen dracht is aangelegd, is het bij de geboorte niet volledig functioneel aangezien biggen in de baarmoeder in een steriele omgeving zitten en niet in contact komen met potentiële ziekteverwekkers. Het vergt enkele weken om tot een volledig functionele afweer te komen.

Tijdens de dracht worden er via de moederkoek geen antistoffen van de moederzeug naar haar biggen doorgegeven. Biest is dus de enige bron van antistoffen die de biggen opnemen nadat ze bij de geboorte terechtkomen in een niet-steriele omgeving. Gedurende de eerste 24 à 36 uren na de geboorte is de darmbarrière tijdelijk nog open (dat wil zeggen dat darminhoud rechtstreeks in bloed of weefsels kan terechtkomen, wat in andere leeftijdsfasen bij gezonde dieren niet het geval is). Daardoor kunnen de antistoffen uit de biestmelk in de bloedbaan van de biggen opgenomen worden, waardoor ze worden beschermd tegen kiemen. Biggen verkrijgen zo de passieve immuniteit. Nadien sluit de darmbarrière, waardoor de antistoffen (eiwitten) in de darm blijven, er worden verteerd en alleen zorgen voor een lokale bescherming. Dit is ook het geval bij de melk. Gedurende de eerste dag na de geboorte verandert de samenstelling van biest: het aandeel antistoffen neemt af en het aandeel melkvet neemt toe.

Bio-actieve componenten	Mogelijke functie
-------------------------	-------------------



Groefactoren: EGF en IGF	Ontwikkeling van het maagdarmsstelsel, milt, lever en hersenen
Enzymen: lipase en amylase	Bevorderen van de vertering van biest
Protease-inhibitoren	Beschermen van de antistoffen tegen afbraak
Vitamine E en selenium	Anti-oxidanten
Lactoferrine en transferrine	Ijzerbindend vermogen, waardoor er minder ijzer beschikbaar is voor de groei van bacteriën (zoals Bordetella, Pasteurella en APP) en virussen (PRRSV)
Lactoperoxidase-thiocyanaat-hydroxide peroxide	Bescherming tegen Streptokokken (<i>S. suis</i>) infectie
Interleukines, TNFα en IFNγ	Ontwikkeling van de actieve afweer
Relaxine	Draagt bij aan een goede ontwikkeling van het geslachtsstelsel, zoals het baarmoederslijmvlies

Deze trend zet zich voort in de melk die nog veel minder antistoffen bevat. Het is dus belangrijk dat de biggen zoveel mogelijk biest opnemen gedurende de eerste 24 uren na hun geboorte.

Een kanttekening hierbij is dat afweercellen (verschillend van antistoffen, bv. witte bloedcellen) uit de biest enkel worden verkregen via de eigen moeder (de afweercellen van een andere zeug worden namelijk afgebroken) en dus niet via een pleegzeug. Om die reden mogen biggen, als verleggen nodig is, pas ten vroegste na 24 uur (en vóór 48 uur) worden verplaatst. De afweercellen spelen vooral een rol vanaf spenen.

8.2.3 Bio-actieve componenten

Naast de bovenvermelde antistoffen zijn er ook nog andere stoffen aanwezig in de biest die bescherming geven. Zowel melk als biest bevatten dus beschermende factoren, de zogenaamde bio-actieve componenten. De functie van de verschillende bio-actieve componenten wordt weergegeven in Tabel 20.

Tabel 20: Functie van de bio-actieve componenten in biest

Bio-actieve componenten	Mogelijke functie
Groefactoren: EGF en IGF	Ontwikkeling van het maagdarmsstelsel, milt, lever en hersenen
Enzymen: lipase en amylase	Bevorderen van de vertering van biest
Protease-inhibitoren	Beschermen van de antistoffen tegen afbraak
Vitamine E en selenium	Anti-oxidanten
Lactoferrine en transferrine	Ijzerbindend vermogen, waardoor er minder ijzer beschikbaar is voor de groei van bacteriën (zoals Bordetella, Pasteurella en APP) en virussen (PRRSV)
Lactoperoxidase-thiocyanaat-hydroxide peroxide	Bescherming tegen Streptokokken (<i>S. suis</i>) infectie
Interleukines, TNFα en IFNγ	Ontwikkeling van de actieve afweer
Relaxine	Draagt bij aan een goede ontwikkeling van het geslachtsstelsel, zoals het baarmoederslijmvlies

8.2.4 Voldoende biest opnemen is cruciaal om te overleven

Dat een goede biestopname cruciaal is, is duidelijk. Hoeveel biest een big opneemt hangt af van zijn vitaliteit, zijn geboortegewicht en de variatie van het geboortegewicht binnen één toom. Biggen met

////////////////////////////////////

een lage(re) vitaliteit slagen er minder goed in om een tepel te bereiken en voldoende biest te drinken. Zo zullen biggen die zuurstofgebrek hadden tijdens de geboorte slechts half zoveel biest drinken als gezonde biggen. Ook zwemmers raken moeilijker tot aan een tepel en nemen dus minder biest op. Biggen met een hoger geboortegewicht drinken meer biest doordat ze sneller aan de meest productieve (voorste) tepels geraken en hun zuigreflex beter ontwikkeld is dan bij de lichtere biggen. Ook is de biestopname opmerkelijk hoger bij uniforme tomen dan bij heterogene tomen.

Biggen die meer dan 250 gram biest/kg geboortegewicht drinken vallen minder uit (<5%) en groeien in de kraamstal beter dan biggen die minder dan 160 gram biest/kg geboortegewicht opnemen. Een minimale opname van 180 gram biest/kg geboortegewicht is noodzakelijk. Een biestopname van 200 à 250 gram per big wordt aanbevolen. De mindere groei van biggen die weinig biest opnemen is te verklaren door het grotere aandeel van de eiwitten uit de biest dat gebruikt wordt als energiebron, waardoor er minder beschikbaar blijft voor groei en afweer.

In de praktijk blijkt ongeveer 35% van de biggen de kritische grens van 160 gram biest/kg geboortegewicht niet te halen. Hoewel je als varkenshouder niet kunt weten hoeveel biest elke big opneemt, verhoog je je kansen op een goede biestopname door het streven naar vitale biggen. Het is dus belangrijk om de vitaliteit van elke big te beoordelen en te lichte biggen (met een geboortegewicht lager dan 700 gram) met weinig overlevingskansen te euthanaseren, zodat deze ook geen biest wegnemen ten nadele van biggen met grotere overlevingskansen. Belangrijk is dat een big zo snel mogelijk begint te drinken, best binnen het half uur na de geboorte. Zorg ervoor dat de uier voor de biggen goed bereikbaar is, laat ze rustig drinken en help de kleinere biggen naar de tepels (Figuur 54).



Figuur 54: Kleine big die best wordt begeleid bij het vinden van een tepel.

8.2.5 Biestopname heeft invloed op de uitval en groei in latere levensfasen

Recent onderzoek wees uit dat de biestopname ook op langere termijn een invloed heeft op de uitval en de groei van de biggen (in de kraamstal en de biggenbatterij) en op de groei van de vleesvarkens.

Een hogere biestopname leidt tot lagere uitval bij de biggen. Bij een biestopname van 250 gram vergeleken met 150 gram, werd een lagere uitval van 6,9% versus 11,9% gezien in de kraamstal. Een stijging van de biestopname van 250 naar 350 gram zorgde voor een verdere daling van de sterfte in de kraamstal. Ook in de biggenbatterij werd dit doorgetrokken: een biestopname van 350 gram vergeleken met 250 gram, deed de uitval dalen van 11 naar 6%. Gedurende de afmestfase werd geen verband gevonden tussen de biestopname en de uitval bij de vleesvarkens.

beïnvloeden. Bij de biggen zijn voornamelijk de vitaliteit, het geboortegewicht en de variatie in het geboortegewicht binnen één toom de bepalende factoren. Naast de big- en zeugfactoren, kunnen ook omgevingsfactoren (zoals temperatuur en geluid) aan de basis liggen van deze variatie.

8.3.2 De beïnvloedende factoren op een rij

Factoren die de biesthoeveelheid en -samenstelling beïnvloeden zijn:

- De biestproductie varieert sterk tussen zeugen. De hoogste biestproductie wordt evenwel gerealiseerd als zeugen in een matige conditie (spekdikte van 17 tot 23 mm) de kraamstal binnenkomen en een hoge hoeveelheid voeder kregen de laatste week voor het werpen.
- De biestproductie is onafhankelijk van het aantal biggen in een toom (toomgrootte). Met andere woorden, met elke big die een hoogproductieve zeug meer werpt, hebben alle biggen 20 tot 40 gram minder biest ter beschikking.
- Zeugen met meer doodgeboren biggen blijken minder biest te produceren.
- Een belangrijke factor in de biestproductie is het interval tussen de geboorte en de eerste zuigbeurt. Een korter interval tussen de geboorte en de eerste zuigbeurt is gerelateerd met een hogere biestproductie. Als dit interval 1 minuut langer wordt, daalt de biestproductie met 11 gram. Het is dus van cruciaal belang om de biggen snel naar de uier te krijgen en voldoende biest te laten drinken. De positieve effecten op het vlak van een betere groei en gedaalde uitval bij voldoende biestopname zijn nog meer uitgesproken bij biggen met een lager geboortegewicht.
- De biestsamenstelling varieert in functie van de pariteit. Het eiwit/antistoffengehalte in de biest stijgt vanaf de vierde worp, wat mogelijk te verklaren is doordat de zeugen al meer met pathogenen in contact kwamen en antistoffen hiertegen opbouwden. Het vetgehalte van de biest daalt in functie van de pariteit en zou hoger zijn bij eerste- en tweede worpszeugen. Per worp neemt het vetpercentage in de biest af met 0,11%.
- Het zeugenras heeft geen invloed op de hoeveelheid biest die wordt geproduceerd. De genetica kan wel de biestsamenstelling, en meer bepaald het vetpercentage in de biest beïnvloeden. Het percentage vet in de biest kan variëren naargelang de genetica. Het percentage vet in de biest is bv. hoger bij Hypor zeugen vergeleken met zeugen van PIC, Topigs en Danbred. Mogelijk spelen verschillen in de spekdikte en vetreserve bij verschillende zeugenlijnen hierin een rol.
- Het aanpassen van de voederstrategie rond het werpen en het zorgen voor een goede lichaamsconditie bij de zeugen biedt op korte termijn mogelijkheden om de biesthoeveelheid en de -samenstelling te optimaliseren. Zeugen met een hoge dagelijkse voederopname de week voor het werpen produceren meer biest per kg levend geboren big en tonen een tendens voor een hogere totale biestproductie dan zeugen met een lage voederopname. Een verklaring hiervoor is dat door een hoge voederopname het energiemetabolisme van de zeugen beter is gebalanceerd. De zeug moet minder vet- en eiwitreserves aanspreken en er worden minder ketonen gevormd. Vette zeugen produceren minder biest en hadden een lagere biesthoeveelheid per kg levend geboren big dan zeugen in een matige conditie, wat het belang van een goede conditie rond de partus nogmaals onderstreept. Naast de biesthoeveelheid kan ook de -samenstelling worden beïnvloed door de voederstrategie en de conditie.
- De biestproductie is gerelateerd aan de drachtduur. Zeugen met een drachtduur van 113 dagen (zonder inductie) produceren meer biest dan zeugen met een drachtduur van 114 tot 115 dagen.

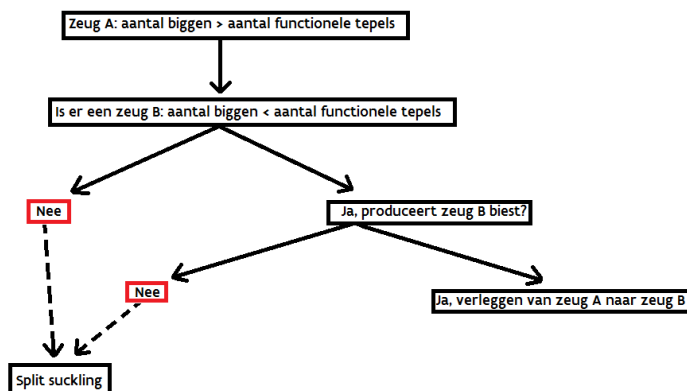
- De biesthoeveelheid wordt niet beïnvloed door het induceren van de geboorte op dag 113 van de dracht vergeleken met een natuurlijke worp.
- Het vetgehalte in de biest is positief geassocieerd met het aantal levend geboren biggen. Per extra levend geboren big neemt het percentage vet in de biest toe met 0,08. Het aantal levend geboren biggen heeft geen invloed op het eiwit- en lactosepercentage van de biest.

8.4 BIESTMANAGEMENT PRAKTISCH

Een goede biestopname is cruciaal voor een goede groei en lage uitval op korte en lange termijn. Aangezien de biestproductie onafhankelijk is van het aantal biggen (een zeug met meer biggen produceert dus niet meer biest), is het belangrijk om de biest zo uniform mogelijk over de biggen binnen een nest en tussen nesten te verdelen. Hoeveel biggen bij een moederzeug blijven voor het beste resultaat is bedrijfsafhankelijk. De conditie, de voorgeschiedenis en het aantal functionele spenen van de zeug zijn doorslaggevend. Hierna volgen enkele mogelijkheden op een rij.

8.4.1 Alternerend zuigen/split-suckling

Figuur 55 geeft weer hoe de biestopname in grote tomen kan worden geoptimaliseerd. Als een zeug A meer biggen dan functionele tepels heeft, moet er worden nagegaan of een andere zeug met een kleinere toom beschikbaar is. Als er geen zeug B beschikbaar is, dan kies je voor split-suckling. Als er wel een zeug B beschikbaar is, moet je bepalen of deze biest produceert. Als zeug B de afgelopen 24 u heeft geworpen, dan produceert ze nog biest en dan kan je de overblijvende biggen van zeug A op de eerste levensdag bij zeug B leggen. Kies bij voorkeur de biggen, bijvoorbeeld de eerstgeborenen die al de kans hebben gehad om enige biest (met afweercellen!) bij moederzeug A te drinken. Als zeug B geen biest meer produceert, kies je voor split-suckling.



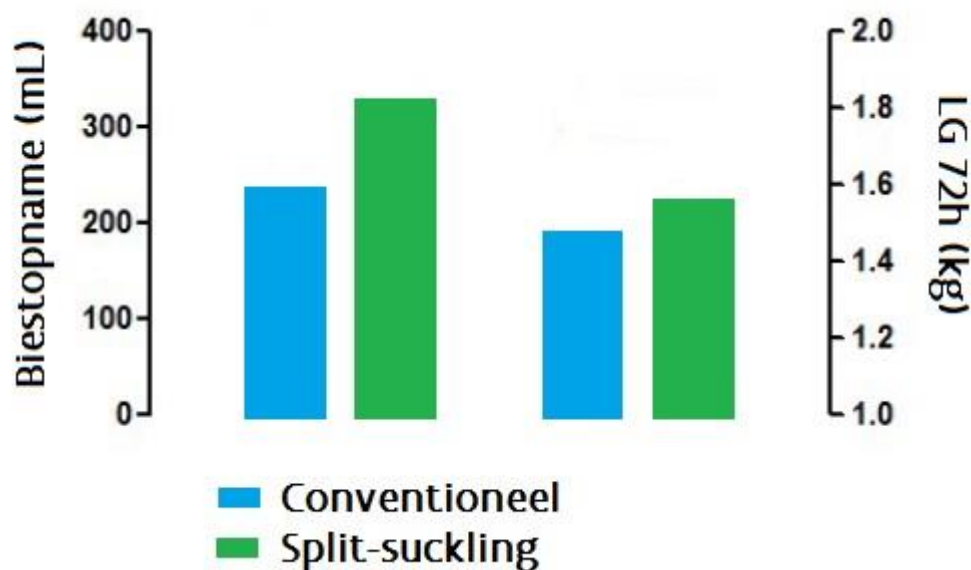
Figuur 55. Optimalisatie van de biestopname: split-suckling of verleggen.

Alternerend zuigen kan al na de geboorte van de eerste 6 à 7 biggen die biest hebben opgenomen. De eerstgeborenen biggen worden dan gedurende maximaal 2 uren (voorzien van een warmtebron) afgezonderd (bv. achter een plank in het kraamhok) van de moederzeug om de later geboren biggen ook de kans te geven om voldoende biest op te nemen aan de voorste tepels. Sowieso moeten alle biggen de kans krijgen om voldoende biest te drinken gedurende de eerste levensdag. Zet de kleine biggen aan de uier en geef deze eventueel een energiebooster. Ook na de worp kan dit worden toegepast, de grootste biggen uit de toom worden dan enkele uren per dag afgezonderd zodat de zwakkere biggen de kans krijgen om biest/melk op te nemen. Na één tot anderhalve dag sluit de

darmbarrière van de biggen en is het belangrijk om alle uierpakketten van de zeug op 'gang' te laten zuigen door de biggen. Het 'weg'zuigen van de biest aan de functionele tepels is namelijk belangrijk voor de melkklierontwikkeling en dus om de melkproductie op gang te brengen. Zeker bij jonge zeugen is het belangrijk om deze vol te leggen (zie ook 8.1.2).

Via split-suckling is het ook mogelijk om twee nesten tegelijkertijd te laten zuigen bij één zeug. Een nest wordt afgezonderd van de zeug (in het kraamhok of in de nursery), waardoor de biggen uit het andere nest de kans krijgen om te zuigen. Om de zes uur (12 uur bij een nursery) worden de nesten gewisseld. Na 5 tot 10 dagen wordt het dubbelnest naar de nursery verhuisd of blijft het beste dubbelnest in de nursery.

De baten van split-suckling worden duidelijk geïllustreerd aan de hand van Figuur 56. In vergelijking met niet alternerend zuigen (conventioneel) is de biestopname per big en het gewicht op 72 uur duidelijk beter.



Figuur 56 Biestopname en lichaamsgewicht in functie van al of niet alternerend zuigen (naar Joris Michiels, 2017).

8.4.2 Verleggen

Biggen worden het best verlegd voordat de tepelhiërarchie (dag 1 of 2) is vastgelegd om gevechten tussen de biggen te beperken. Tegelijk moet er worden op toegezien dat de biggen gedurende de eerste levensdag (indien mogelijk) voldoende biest bij de eigen zeug kunnen opnemen. Als er onvoldoende biest bij de moederzeug ter beschikking is, is het toch beter om de biggen biest te laten opnemen bij een andere zeug. Verleg op nestniveau ten vroegste na 12 uren en leg na twee dagen geen biggen meer bij een zeug. Op de tweede en de derde dag wordt namelijk de tepelrangorde vastgelegd, wat soms aanleiding kan geven tot het vechten voor eenzelfde tepel. Het is belangrijk om deze vechters te merken en bij de volgende zoogbeurt (17 à 30 keer per dag) indien nodig de zwaarste, meest gevulde big weg te nemen. Vechters missen namelijk 20 tot 30% van de melkgiften door het vechten.

Verleg bij voorkeur de zwaarste biggen aangezien verleggen het speengewicht verlaagt (tot 20%) en deze biggen meer reserve hebben in vergelijking met de lichtere biggen. Alle kleine biggen kunnen ook

8.4.4 Bijvoederen bij de zeug

Om meer biggen te kunnen spenen bij de zeug en een uniformer speengewicht te bekomen, kan melk via cups worden verstrekt in het kraamhok. Een goede hygiëne van de cups en van de leidingen is een must. Om een goede opname te verzekeren moet de melktemperatuur bij de opstart ca 30°C bedragen. De biggen kunnen daarnaast ook worden bijgevoerd met een brijvoeder of een vast voeder. Zie ook pagina 90 en verder.

8.4.5 Nursery

Een andere mogelijkheid is het vroeg spenen of voorspenen van de biggen. De biggen kunnen worden gespeend op een leeftijd van 3 dagen en in een rescue deck (couveuse) geplaatst, waar kunstmelk wordt verstrekt. Dit wordt enkel aangeraden bij gezonde biggen. De biggen kunnen ook op een latere leeftijd (bv. dag 14) worden voorgespeend en naar een voorspeenbatterij of biggenbatterij worden overgebracht. Het systematisch spenen van biggen jonger dan 3 weken is niet toegestaan in de Europese Unie. Voor elke big in de nursery mag men een extra (voeder)kost van 7,5 tot 8,5 euro rekenen.

Het succes van de kunstmatige opfok lijkt sterk afhankelijk te zijn van het management, de hygiëne en de verstrekte kunstmelk.

Enkele aandachtspunten op een rij:

- Laat de biggen eerst biest opnemen bij de moederzeug om passieve immuniteit te verwerven.
- Haal enkel gezonde en vitale biggen weg bij de moederzeug.
- Zorg voor een voldoende hoge temperatuur in de nursery (eerste levensweek 30-32°C, tweede levensweek 28-30°C, derde levensweek 26-28°C en vierde levensweek 24-26°C).
- Reinig dagelijks de voederbakjes. Warmte en vochtigheid zijn ideale voedingsbodems voor schimmels.
- Houd bij het bereiden van de kunstmelk rekening met de instructies van de fabrikant, zoals de dosering en het al of niet oplossen van het poeder in warm water.
- Maak dagelijks een nieuwe hoeveelheid kunstmelk aan.
- Zorg ervoor dat het water van goede bacteriologische en chemische kwaliteit is.

Goede kunstmelk is vers en goed oplosbaar in water. Het is belangrijk dat het poeder stabiel blijft na het oplossen in water met een minimale vlokvorming van de eiwitten en een minimale ontmenging van de vetten.

8.5 SAMENGEVAT

Voldoende opname van biest van goede kwaliteit is uitermate belangrijk. Een optimale conditie van de zeug is daarvoor noodzakelijk. Bij grote tomen en lichte biggen moeten maatregelen (bv. split-suckling of verleggen) worden genomen opdat alle biggen voldoende biest kunnen opnemen.

9 (BIJ)VOEDING VAN BIGGEN IN KRAAMSTAL OF NURSERY

De sterk toegenomen toomgroottes hebben geleid tot een lager geboortegewicht en een grotere variatie in de gewichten en prestaties binnen de toom. Het geboortegewicht en het speengewicht zijn positief gecorreleerd, dus zorgen grotere toomgroottes voor een lager speengewicht. Toch kunnen kleine biggen een compensatoire groei vertonen tijdens de lactatie, wat gunstig kan worden beïnvloed door bijvoeding. Gezien het hoge groeipotentieel van een big kan het lonen een hoger speengewicht na te streven. Eén kg extra speengewicht zorgt er namelijk voor dat het slachtgewicht 10 dagen eerder gerealiseerd wordt.

Het benutten van het optimale potentieel van de zeug en de big is afhankelijk van de melkproductie van de zeug enerzijds en de melkopname en groei van de biggen anderzijds.

9.1 POTENTIËLE VERSUS HAALBARE GROEI

Biggen hebben een heel hoog groeipotentieel dat beduidend hoger is dan in de huidige praktijksituatie gerealiseerd wordt. Dit blijkt bv. uit een proef waarbij biggen onbeperkt zeugenmelk via flesvoeding kregen vanaf 2 dagen na hun geboorte. Gedurende de kraamstalperiode werd een gemiddelde groei van 400 gram/dag gerealiseerd. In de praktijk heeft de groei een plateau van 250 à 270 gram/dag. Toch zou het haalbaar zijn om op 21 dagen leeftijd een groei te realiseren van 400 gram/dag, op 30 dagen leeftijd een groei van 500 gram/dag en op 50 dagen leeftijd een groei van 700 gram/dag.

Daar de zeugen vooral geselecteerd worden op worpgrootheid en niet zozeer op melkproductie, zal vooral bij grotere worpen, de melkproductie van de zeug al snel een limiterende factor zijn om het maximale groeipotentieel van de big te bereiken. Vanaf dag 9 à 10 van de lactatie kan de big meer melk opnemen dan de zeug kan produceren. De biestopname bedraagt 25 tot 100 gram droge stof per big en de melkopname bedraagt tijdens de volledige lactatie (28d) 4 tot 6 kg droge stof per big. De opname van kunstmelk varieert van 0 tot 700 gram droge stof/dag en de snoepvoederopname van 0 tot 500 gram/dag.

9.2 FACTOREN DIE DE MELKPRODUCTIE EN MELKOPNAME BEÏNVLOEDEN

9.2.1 De melkproductie door de zeug

Zoals eerder vermeld, zou de melkopname door de big veel hoger kunnen liggen als er meer zeugenmelk beschikbaar zou zijn. De melkproductie kan worden beïnvloed door de voederopname, de voedersamenstelling en de conditie van de zeug te sturen door middel van aangepaste voederstrategieën tijdens de dracht en rond het werpen. Verder is de productie ook afhankelijk van de genetica, de leeftijd en de pariteit van de zeug (zie ook 5.1), en de staltemperatuur.

Zeugen genetisch selecteren op basis van melkproductie is (nog) niet aan de orde, aangezien het moeilijk is om de effectieve melkproductie van een zeug te meten. Doordat het praktisch onmogelijk is om een zeug te melken, wordt de melkproductie onrechtstreeks gemeten op basis van de opname en groei van de biggen. Dat is echter geen perfecte maat voor de melkproductie want ook de biggen spelen een rol, bv. als ze niet voldoende opnamecapaciteit hebben.

Ook ziekte kan de melkproductie nadelig beïnvloeden. Als gevolg van lactatiestoornissen gekenmerkt door koorts ($> 39,5^{\circ}\text{C}$) en een rode, ontstoken uier, kan de melkopname in het gedrang komen, waardoor we een verhoogde biggensterfte zien. Ook een ontsteking kan de hormonale regulatie van de melkproductie danig in de war sturen, wat vooral in de eerste dagen kan leiden tot een verlaagde melkproductie, een lagere en vroegere (op dag 6-10) lactatiepiek en bijgevolg een lagere groei (tot 12%) bij de biggen. Het is nochtans af te raden om standaard ontstekingsremmers (NSAID) te geven omdat deze de voederopname door de zeug kunnen verlagen.

9.2.2 De melkopnamecapaciteit van de big

Voor de big is de mogelijke melkopname afhankelijk van de toomgrootte, het geboortegewicht, de zoogfrequentie en de tepelrangorde. De lactatiepiek wordt gemiddeld bereikt op dag 18 en bedraagt op dat moment gemiddeld 9,23 kg melk/dag.

De toomgrootte

De biestproductie is niet afhankelijk van de toomgrootte, maar de melkproductie is dit wel. De melkproductie (kg/dag) komt overeen met $5,98 + 0,689 \times \text{toomgrootte}$.

Het geboortegewicht

Het geboortegewicht is een belangrijke factor die de melkopname door de big beïnvloedt. Bovendien verhogen zwaardere biggen de melkproductie doordat ze de uierpakketten beter stimuleren. Na slechts 24 uur van niet-zuigen aan een tepel, ziet men al een gedaalde melkproductie van 25% en na 72 uur valt de melkproductie zelfs helemaal stil en zal deze geen melk meer produceren tijdens deze lactatie. Na 40 tot 60 uur niet-zuigen, is het point of no return bereikt en zal het klierweefsel beginnen afbreken. Na 7 dagen is deze verkleining van het melkpakket volledig. Het is niet geheel duidelijk hoe gedeeltelijk gebruikte melkpakketten evolueren tijdens de volgende lactatie, maar als dit gebeurt tijdens de eerste lactatie, zal deze tepel gedurende de tweede lactatie een lagere melkproductie laten optekenen.

De zoogfrequentie

Door in te spelen op de zoogfrequentie van de biggen, kan de melkproductie worden verhoogd. Een interval tussen melkbeurten van 35 minuten wordt als ideaal gezien.

Volgende zaken kunnen de zoogfrequentie verhogen:

- Vermijd constant lawaai in de kraamstal.
- Een audio-fragment afspelen van vorige zuigbeurten, kan de biggen aanzetten tot drinken.
- Stel een aangepast lichtschema op (laat bv. de lampen wat langer branden in de winter).
- Zorg voor een geschikte staltemperatuur (zie ook 2.4.10). Een te hoge staltemperatuur doet de zoogfrequentie dalen.
- Stel de kraambox juist af in functie van de grootte van de zeug (zie ook 2.4.5).
- Vermijd zoveel mogelijk het mengen en verleggen van tomen.

De tepelrangorde

Het mengen en verleggen wordt best zoveel mogelijk vermeden, aangezien dit kan leiden tot rangordegevechten. 12 uur na de partus heeft een big al een voorkeur voor een tepel. 1 dag na de partus kan het agressieve gedrag al starten, wat een negatief effect heeft op de melkopname. Verleggen na deze termijn zal de vaste tepelbezetting verstoren en bijgevolg zorgen voor meer gevechten en agressief gedrag, waardoor de biggen het schieten van de melk missen. Het schieten van de melk duurt slechts 15

seconden. De ideale zoogfrequentie (tijd tussen twee zoogbeurten) bedraagt 35 minuten, op dat moment is de melksynthese volledig en is de melkproductie 100%. Van zodra de tijd tussen zoogbeurten, door bijvoorbeeld gevechten, meer dan 50 minuten bedraagt, zal de melkproductie dalen en de groei negatief beïnvloeden.

Grotere biggen liggen meestal aan de voorste en middelste tepels omdat deze tepels gemakkelijk bereikbaar zijn en deze plaatsen zich beter lenen tot sociale thermoregulatie. Ook zijn de voorste pakketten al voor de partus beter ontwikkeld. Bovendien worden ze beter gestimuleerd door de zwaardere biggen die daar gaan zuigen. De achterste tepels zijn minder goed bereikbaar door de brede hesp. De tepelrangorde is het langst onstabiel middenin, aangezien daar de meeste biggen per tepel zitten. Bijgevolg is het beter om de biggen te verleggen die vechten om de middelste tepels.

9.3 DE OVERGANG VAN BIEST NAAR MELK

Biest wordt gekenmerkt door een hoge droge stof- en eiwitgehalte, terwijl melk een hoger vet-, lactose- en asgehalte heeft (Tabel 22). Het grootste verschil tussen biest en melk kenmerkt zich in de sterke daling van eiwit (15% in biest versus 5,5% in melk), vooral te wijten aan de sterke daling in antistoffen bij de overgang van biest naar melk in de eerste 48 uur na het werpen. Geleidelijk aan neemt het aandeel antistoffen af en zal de biest overgaan naar gewone melk. Er zijn drie types antistoffen, namelijk IgG, IgM en IgA. Deze antistoffen bieden specifiek bescherming tegen de pathogenen die aanwezig zijn in de kraamstal. In de eerste 12 uur zijn alle drie de types immunoglobulines in vrij hoge mate in de biest aanwezig, met vooral hoge gehalten aan IgG 's. Ook andere bio-actieve componenten zoals IGF (bindingseiwitten) zijn in minder mate beschikbaar in melk dan in biest. Zij spelen vooral een rol in de ontwikkeling van de darm. Hoewel melk hoog verteerbaar is, is de samenstelling niet ideaal wegens een tekort aan ijzer en verschillende essentiële aminozuren zoals tryptofaan, threonine en arginine die niet door de big kunnen worden aangemaakt.

Net zoals de samenstelling van de melk doorheen de lactatie verandert, varieert eveneens de voederconversie van de melk. De eerste 21 dagen heeft een big 3,6 tot 4 kg melk nodig om 1 kg groei te realiseren. Op het einde van de lactatie (dag 18 tot dag 25) is dit al 4,5 kg melk. Gemiddeld moet een big 4,2 kg melk opnemen om één kg aan te zetten.

Tabel 22. Samenstelling van biest en melk.

Samenstelling	Biest	Melk
Droge stof (%)	24,1	20,8
Energie (MJ/kg)	10,9	5,1
Ruw eiwit (%)	15,1	5,5
Lactose (%)	2,8	4,9
Ruw vet (%)	3,4	9,2
Ruwe as (%)	0,7	0,8

9.4 HOE BIGGEN BIJVOEDEREN?

Bijvoederen van biggen kan op verschillende manieren gebeuren, al of niet met behulp van een andere zeug, in vloeibare of vaste vorm. Bijvoeding is er voornamelijk op gericht om extra nutriënten te voorzien voor de big en om de darm voor te bereiden op het spenen. Via het innemen van bepaalde additieven (o.a. groeifactoren, antioxidanten, organische zuren, middellange keten vetzuren, probiotica, antistoffen en essentiële oliën) in het voeder probeert men de ontwikkeling van de darm te bevorderen, diarree te voorkomen en de prestaties van de biggen te verhogen. De exacte werkingsmechanismen en het positieve effect ervan zijn evenwel niet steeds éénduidig in verschillende studies.

9.4.1 Het bijvoederen van melk

Het bijvoederen van melk heeft weinig tot geen effect op de sterfte, maar wel op de groei van de biggen. Dit is vooral het geval bij gelten en in de zomer, aangezien in deze gevallen de melkproductie lager kan zijn. Het bijvoederen heeft ook een effect op de homogeniteit van de groep, aangezien lichtere biggen op dat moment een compensatoire inhaalgroei kunnen laten optekenen, waardoor de speengewichten dichter bij elkaar zullen liggen. Bij het grootbrengen van grote tomen biggen bij de zeug kan het bijvoederen van melk ervoor zorgen dat er meer biggen bij de zeug kunnen worden gespeend.

Ook al is het speengewicht bij bijvoederen van melk hoger, toch heeft dit geen effect op de groei en opname na het spenen en spreken we dus van een tijdelijk effect. De voederopname die de biggen realiseren in de eerste week na spenen is wel van belang en bepaalt voor 40% de groei en opname in de volgende 5 weken. Er is dan ook een positief lineair verband aan te tonen tussen de voederopname en de structuur van de darm.

9.4.2 Pleeg- en kunstzeugen

Zie hoofdstuk 8 Biestmanagement. Deze methode heeft het grootste potentieel om de biggensterfte te reduceren gedurende de eerste 3 levensdagen.

9.4.3 Het verstrekken van snoepvoeder

De term 'creep feed' slaat gewoonlijk op het bijvoederen van kraambiggen met voeder in vaste vorm. Het heeft vooral als doel om het spijsverteringsstelsel van de big zo goed mogelijk voor te bereiden op het speenproces. De snoepvoederopname is minstens even belangrijk als het speengewicht. Biggen doen het beter na het spenen bij een hogere droogvoederopname voor het spenen. Speenstress kan verminderd worden door intensiever bij te voederen en de biggen in de kraamstal te laten.

9.4.4 Intermittent suckling/alternerend zogen

Zie hoofdstuk 8 Biestmanagement.

9.5 BIJVOEDERING OPTIMALISEREN

De opname van snoepvoeder is afhankelijk van de samenstelling, de geur, de smaak, de toomgrootte, de bigkenmerken, het startmoment van bijvoederen, de aanbiedingsvorm en de bereikbaarheid ervan. De verschillende factoren worden hieronder kort besproken.

De samenstelling

Eerst moet men te weten komen wat de melkproductie is van de zeug. Afhankelijk van deze situatie spreekt men van een supplementair concept of een complementair concept.

Als de melkproductie van de zeug of de melkkwaliteit te laag is, vult men aan met concepten gebaseerd op melkproducten (supplementair concept). In dit geval wordt bij voorkeur gekozen voor een complex snoepvoeder met bewerkte koolhydraten, enkel hoog verteerbaar eiwit, een hoog lactosegehalte en bloedplasma. In het andere geval is de melkproductie van de zeug goed en is er eerder nood aan stimulatie en maturatie van het maagdarmstelsel (complementair concept).

De toomgrootte

Het geven van snoepvoeder heeft een grotere impact bij grote tomen. Het geboortegewicht heeft geen effect op een goede of slechte opname. Biggen aan de achterste tepels zijn hoogstwaarschijnlijk de grootste eters van dergelijk snoepvoeder.

Wanneer starten met droogvoeder?

Om een optimale opname van droogvoeder te bekomen, wordt er best zo snel mogelijk gestart met het aanbieden ervan. Aangezien de opname afhankelijk is van aangeleerd sociaal gedrag is het aanbieden van droogvoeder op minder dan twee weken leeftijd een must. Begin bij voorkeur met wat voeder binnen het bereik van de zeug te strooien zodat de biggen haar het voeder zien opnemen. Daarna kan een kleine hoeveelheid voeder in het nest worden gestrooid. Zo zijn de biggen al met de smaak en vorm van het voeder vertrouwd vooraleer ze ook het bakje moeten leren gebruiken.

Hoe en waar snoepvoeder aanbieden?

Snoepvoeder moet vaak en in kleine porties, vers en smakelijk aangeboden worden. Biggen tonen een voorkeur voor nat snoepvoeder ten opzichte van droog voeder. Om de bereikbaarheid te verhogen, worden voederbakjes best op meerdere plaatsen voorzien. Plaats bij voorkeur ook een bakje ter hoogte van de zeugenvoederbak en dicht bij het nest. De laatste vier dagen voor het spenen wordt het snoepvoeder best vier keer per dag aangeboden. Men kan eveneens de eerste drie dagen na het spenen drie keer per dag op de vloer aanbieden, dichtbij de voederbak. De bakjes moeten in zeer hygiënische staat worden gehouden.

Men moet streven naar een cumulatieve opname van 400 gram/big op 21 dagen leeftijd. De laatste dag voor spenen is de doelstelling om een dagelijkse opname van 1 kg per toom te realiseren. Dit komt overeen met, in het geval van 12 biggen, 77 gram snoepvoeder per big (overeenkomend met de onderhoudsbehoefte). Sowieso varieert de snoepvoederopname sterk tussen tomen en tussen biggen van eenzelfde toom.

9.6 HET SPEENPROCES

9.6.1 De 'natuurlijke' speenleeftijd

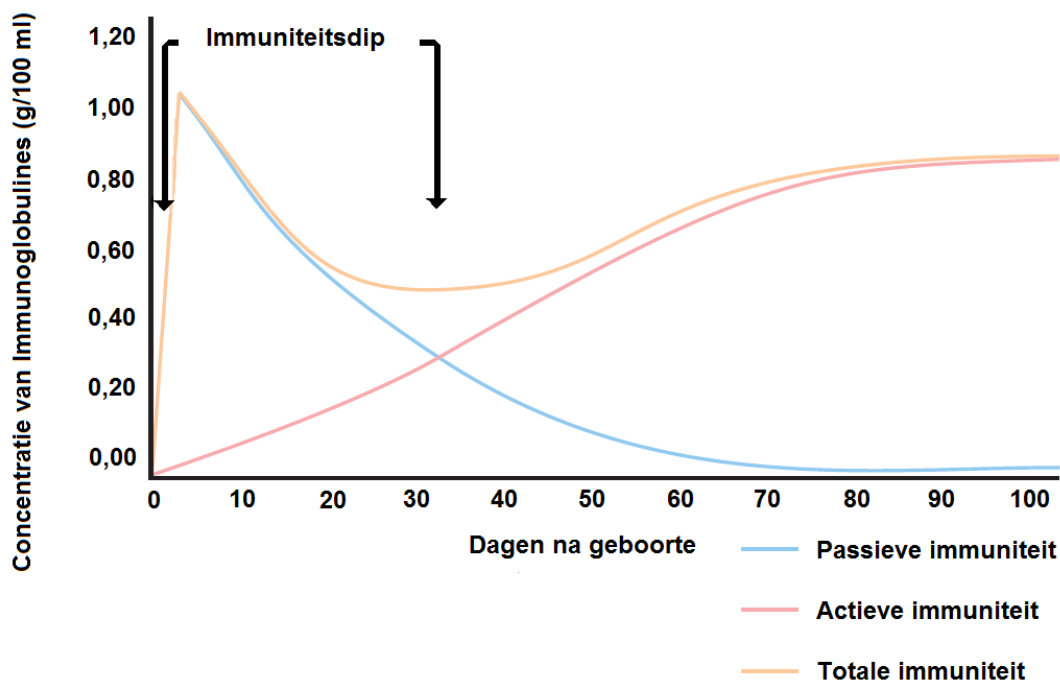
In de natuur verloopt het speenproces geleidelijk en is dit op ongeveer 18 weken voltooid. De zoogfrequentie neemt af, er wordt meer vast voedsel opgenomen en de sociale interactie met soortgenoten wordt opgebouwd. Dit in tegenstelling tot de huidige productieomstandigheden waarbij de biggen, afhankelijk van het wekensysteem, op gemiddeld 3, 4 of uitzonderlijk 5 weken worden gespeend. Het is dus logisch dat abrupt spenen stress bij de biggen met zich meebrengt.

9.6.2 Spenen gaat met stress gepaard

Onafhankelijk of er nu op 3 of 4 weken wordt gespenend, gaat dit gepaard met stress voor de big.

(1) Allereerst valt bij het spenen de zeugenmelk als hoofdbestanddeel van het rantsoen volledig weg. Melk is niet alleen een bron van nutriënten zoals water, lactose (melksuiker), vet en eiwit, maar ook een bron van antistoffen. Deze antistoffen zorgen voor een passieve bescherming (passieve immuniteit) tegen bacteriën en virussen.

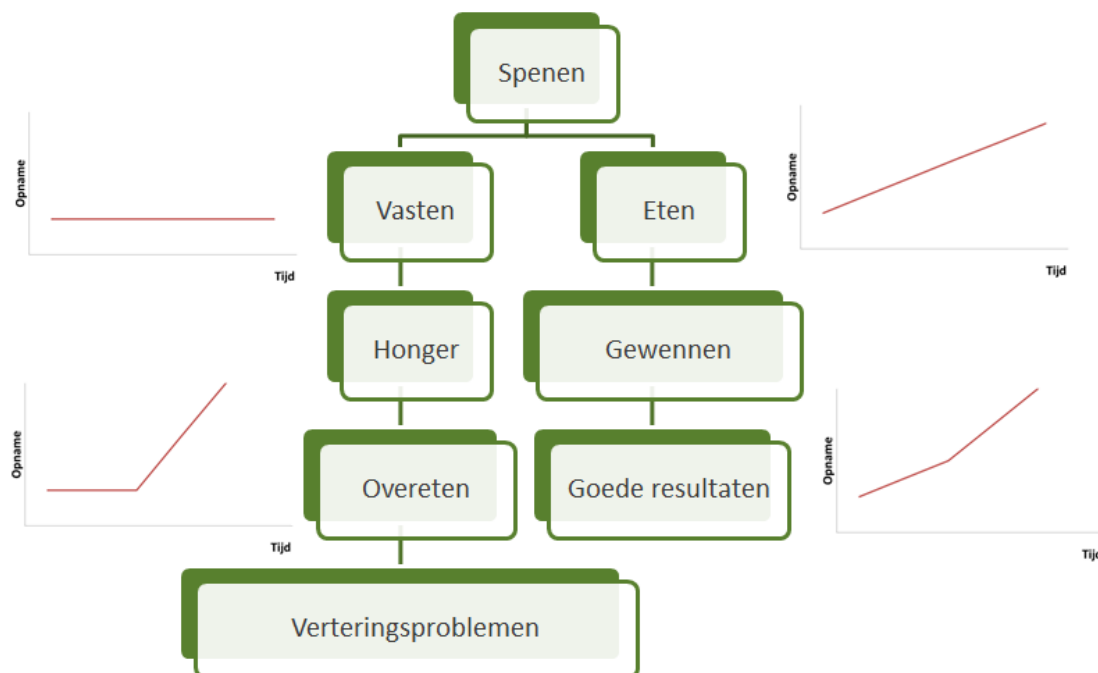
(2) Na het spenen wordt vast voeder de basis van het rantsoen. Dit vast voeder is minder goed verteerbaar voor de big, én een bron van antinutritionale factoren. Dit vergt aanpassingen in hun darm- en immuniteitsstelsel. De evolutie in de enzymproductie en -activiteit verloopt ongeveer gelijktijdig met het verloop van de immuniteit. Tegelijk met de afname van lactaseproductie en de toename van de productie van andere enzymen - die zorgen voor de eiwit-, vet- en koolhydraatvertering - daalt de passieve immuniteit (via de biest en zeugenmelk) en wordt de actieve (eigen) immuniteit nog opgebouwd. Rond de vier weken is er duidelijk een kritieke periode (immuniteitsdip) (Figuur 57). Gedurende deze periode is er een verminderde verteerbaarheid en absorptiecapaciteit, wat diarree kan veroorzaken tijdens de eerste week na het spenen.



Figuur 57: Immuniteit in functie van de leeftijd (Naar Sieverding, 2000).

Hoe ouder de dieren zijn, hoe vlotter ze zich kunnen aanpassen. De biggen op het speenproces voorbereiden is erg belangrijk. Dit kan door het geleidelijk overschakelen naar vast voeder. Cruciaal op het moment van spenen is dat de biggen blijven eten (Figuur 58 rechterzijde). Dit vermindert de kans dat bacteriën via de darmwand/-barrière binnendringen én maakt ze sterker als ze moeten vechten tegen een infectie. Sowieso duurt het wel 5 à 7 dagen vooraleer de energieopname hetzelfde niveau bereikt als voor het spenen. De voederopname blijkt heel variabel te zijn tussen biggen. Stoppen met eten kan 3 à 4 dagen na het spenen leiden tot overeten waardoor er veel onverteerd voeder naar het einde van de dunne darm en de dikke darm gaat. Dit is een ideale voedingsbodem voor pathogene

bacteriën (bv. *E. coli*) welke diarree kunnen veroorzaken 4 à 8 dagen na het spenen (Figuur 58 linkerzijde).



Figuur 58. Invloed van spenestress op de latere prestaties van biggen.

(3) Bij het spenen valt een deel van het sociaal contact weg of verandert dit van aard: het contact met de zeug houdt op, en eventueel ook met een deel van de toomgenoten. Bovendien wordt de vertrouwde omgeving (de kraamstal) verlaten. Door stress daalt de productie van zoutzuur (een van de belangrijkste bestanddelen van maagsap) en van enzymen, waardoor de zuurbarrière van de maag (als afweer tegen kiemen) verzwakt. Vóór het spenen zijn de darmvilli (vingervormige uitstulpingen in de darm die het darmoppervlak 750 keer vergroten) weinig of niet geïrriteerd door de opname van hoofdzakelijk melk. Na het spenen worden de darmvilli korter waardoor de beschikbare oppervlakte en dus ook de verterings- en opnamecapaciteit afneemt.

Meer gedetailleerde informatie over biggenvoeding en de vertering van de nutriënten (eiwitten, vetten, koolhydraten en mineralen) is terug te vinden in de brochure [‘Kennis van varkensvoeding als sleutel tot rendabel voederen’](#) (2014).

9.7 SAMENGEVAT

Biggen hebben een zeer hoge potentiële groei, die in de praktijk niet gehaald wordt. Bijvoederen en het goed voorbereiden op spenen en andere voederovertgangen helpen dit potentieel beter te benutten.

10 REFERENTIES:

- Appleby M.C., Pajor E.A., Fraser D. (1992). Individual variation in feeding and growth of piglets – effects of increased access to creep food. *Animal production* 55, 147-152.
- Boyd R.D., Kensinger R.S., Harell R.J., Bauman D.E. (1995). Nutrient uptake and endocrine regulation of milk synthesis by mammary tissue of lactating sows. *Journal of Animal Science* 73, 36-56.
- Brossé C. (2016). Afdrukplaatjes helpen bij evolueren naar propere stal. *De Drieland* 39, 16-19.
- Decaluwé R., Janssens G.P.J., Declerck I., de Kruif A., Maes D. (2012). Partusinductie bij de zeug. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift* 81, 158-165.
- Decaluwé R., (2014). PhD thesis The metabolic use of fat and protein in late gestation and its effect on colostrum yield in sows.
- Declerck I., Dewulf J., Piepers S., Decaluwé R., Maes D. (2015). Sow and litter factors influencing colostrum yield and nutritional composition. *Journal of Animal Science* 93, 1309-1317.
- Declerck I., Dewulf J., Sarrazin S., Maes D. (2016). Long-term effects of colostrum intake in piglet performance and mortality. *Journal of Animal Science* 94, 1633-1643.
- De Smet S., Van Gansbeke S., Van den Bogaert T., Decaluwé R. (februari 2015). Biest: een cruciaal samenspel tussen zeug. *De Drieland* p. 18-19.
- Farmer C., Palin M.F., Theil P.K., Sorensen M.T., Devillers N. (2012). Milk production in sows from a teat in second parity is influenced by whether it was suckled in first parity. *Journal of Animal Science* 90, 3743-3751.
- Foisnet A., Farmer C., David C., Quesnel H. (2011). Farrowing induction induces transient alterations in prolactin concentrations and colostrum composition in primiparous sows. *Journal of Animal Science* 89, 3048-3059.
- Grannec M. (2010). Référentiel travail en élevages porcins.
- Hansen A.V., Strathe A.B., Kebreab E., France J., Theil P.K. (2012). Predicting milk yield and composition in lactating sows: a Bayesian approach. *Journal of Animal Science* 90, 2285-2298.
- Hurley (2001). Mammary gland growth in the lactating sow. *Livestock Production Science* 70 (1-2), 149-157.
- King'ori, A.M. (2012). Sow lactation: colostrum and milk yield: a review. *Journal of Animal Science Advances* 2, 525-533.
- Kirkden R.D., Broom D.M., Andersen I.L. (2013). Piglet mortality: management solutions. *Journal of Animal Science* 91, 3361-3389.
- Luyckx K., Dewulf J., Millet S., De Smet S., Heyndrickx M., De Reu K. (2016). Probiotisch reinigen van biggenbatterijen, (g)een goed alternatief voor de klassieke reiniging en ontsmetting. *Varkensbedrijf juni*, p. 14-15.
- Luyckx K., Dewulf J., Millet S., De Smet S., Heyndrickx M., De Reu K. (2016). En verlengde leegstand tussen productierondes in de biggenbatterij doet de infectiedruk niet verder dalen. *Varkensbedrijf september*, p. 18-19.
- Pedersen L.J., Malmkvist J., Andersen H.M.L. (2013). Housing of sows during farrowing: a review on pen design, welfare and productivity.

11 FIGURENLIJST:

Figuur 1: 3-, 4- en 5-wekensysteem schematisch weergegeven.....	9
Figuur 2: Toegepaste weeksystemen (ws) in Vlaanderen (Bronnen: Janssen Animal health en Thomas More-KULeuven).....	10
Figuur 3: Dagelijkse arbeid voor 100 zeugen in functie van het meerwekensysteem (Bron: Référentiel travail en élevages porcins).....	11
Figuur 4: Gemiddelde afmetingen op pariteit 5 (Bron: Mousten et al, 2011; Denemarken).....	17
Figuur 5: Afgeleide afmetingen voor een nieuw kraamhok (Bron: Pedersen, 2013).....	18
Figuur 6: Kraamkooi die in de lengte kan aangepast worden.....	19
Figuur 7: Kraamkooi die in de breedte kan aangepast worden.....	19
Figuur 8: Houder met jute in kraamkooi.....	20
Figuur 9: Indeling van schouderwonden volgens de ernst van de wonde (eerste graad boven links, tweede graad boven rechts, derde graad onder links en vierde graad onder rechts) (Bron: BPEX).....	21
Figuur 10: Lichaamsconditiescore (Bron: Boehringer Ingelheim) (Links score 1 te mager, rechts score 5 te vet).....	21
Figuur 11: Schouderstukken voor zeugen (bron Top Agrar, 2005).....	22
Figuur 12: Indeling van een kraamafdeling met gangen voor en achter de hokken.....	23
Figuur 13: Van 3 klassieke- naar 2 vrijloopkraamhokken (bron: IFIP).....	24
Figuur 14: Kraamkooi met "vingers" aan onderste buis. Figuur 15: Kraamkooi met verstelbare onderste buis.	25
Figuur 16: Voorbeeld van onaangepaste (links) en correct geplaatste (rechts) roosters in een schuine opstelling (bron: Bönsch, 2015).....	26
Figuur 17: Schuine opstelling met correct geplaatste roosters onder de zeug (bron: Duräumat).....	26
Figuur 18: Voorbeelden van kwetsuren bij biggen als gevolg van een slechte vloer (Bron: DLZ, 2007).....	27
Figuur 19: Kantelbare trog.....	28
Figuur 20: Kunststof overkapping.....	28
Figuur 21: Observatie van liggedrag van biggen om temperatuur te beoordelen (Bron: Agrifirm 2013).....	30
Figuur 22: Opening voor "frisse neuzen" ventilatie in kraamkooi.....	30
Figuur 23: Vrijloopkraamhok.....	31
Figuur 24: Lay-out van de PigSAFE (1 = voederstand, 2 = biggennest, 3 = zeugennest, 4 = mestruimte; B = ca 2,4 m, L = ca 3,6 m).....	32
Figuur 25: Lay-out van de SowComfort (1 = zeugen+biggennest, 2 = mestruimte; B = ca 2,4 m, L = ca 3,2 m).....	33
Figuur 26: Lay-out van het FAT kraamhok (1 = biggennest, 2 = zeugennest, 3 = mestruimte; 4 = voederbak aan scharnierende wand; B = ca 2,2 m, L = ca 3,2 m).....	34
Figuur 27: Pro Dromi kraamhok met loslopende zeug (II).....	35

12 TABELLENLIJST

Tabel 1: Arbeidsplanning bij een éénweksysteem.....	10
Tabel 2: Arbeidsplanning bij een driewekensysteem.....	11
Tabel 3: Gemiddelde dagelijkse arbeid (uren per dag per 100 zeugen) per week en per systeem. (w = weken).....	12
Tabel 4: Kenmerken van enkele meerwekensystemen.(w = weken, d = dagen).....	12
Tabel 5: Kenmerken van enkele meerwekensystemen bij 240 zeugen.(w = weken, j = jaar).	13
Tabel 6: Plus- en minpunten van enkele meerwekensystemen.	13
Tabel 7: Kenmerken van varianten op het éénweksysteem bij 240 zeugen inclusief alternerend spenen (w = weken, as = alternerend spenen).....	15
Tabel 8: Afmetingen van zeugen (Bron: Meyer, 2015).....	16
Tabel 9: Overzicht van vloereigenschappen voor zeugen en biggen (– = negatieve eigenschap, ++ = positieve eigenschap, + = licht positieve eigenschap, +/- = neutrale eigenschap).....	27
Tabel 10: Stappenplan voor het betreden van de stallen (Bron: Brochure varkens gezond houden – handleiding voor bioveiligheid op het varkensbedrijf).....	43
Tabel 11: Voorbeeldprotocol voor het wassen van zeugen.	46
Tabel 12: Stappenplan voor een goede reiniging en ontsmetting (Bron: DGZ).	47
Tabel 13: Onderscheid tussen doodgeboren biggen en gestorven biggen binnen de eerste uren na de geboorte (Bron: DGZ).....	56
Tabel 14: Belangrijkste vruchtbaarheidsparameters, met na te streven waarden en niveau dat aanleiding geeft tot maatregelen (Bronnen: Muirhead & Alexander, 2002; Ellen de Jong, 2010).	58
Tabel 15: Scoresysteem voor toomvitaliteit.	59
Tabel 16: Scoresysteem voor uniformiteit.	61
Tabel 17: Vervangingspercentage in functie van worpindex en gemiddelde pariteit.	66
Tabel 18: Basisprincipes voor het toepassen van een goede geboortehulp.....	71
Tabel 19: De waterbehoefte en het debiet van de drinknippels bij zeugen in functie van het cyclusstadium (Brede, 2006).....	79
Tabel 20: Functie van de bio-actieve componenten in biest.....	82
Tabel 21: Het effect van de biestopname varieert naargelang het geboortegewicht (presentatie Ilse Declerck – lessenreeks kraamstalmanagement 2016).....	84
Tabel 22. Samenstelling van biest en melk.	92

////////////////////

