



# Eindrapport

Niets uit deze rapportage mag gekopieerd of vermenigvuldigd worden zonder toestemming van  
GD

## **Verbeteren gezondheidsstatus varkenshouderijbedrijven – effectiviteit bij stapsgewijs verbeteren en economische gevolgen**

H. Feitsma  
G.J. van Groenland  
A.J. van Hout  
J. Leenhouders  
M. Meijerink  
I. Vermeij  
R. Vogelzang

1 december 2011

## Inhoudsopgave

<b>INHOUDSOPGAVE</b> .....	<b>2</b>
<b>COLOFON</b> .....	<b>3</b>
<b>GEBRUIKTE AFKORTINGEN</b> .....	<b>4</b>
<b>1. SAMENVATTING</b> .....	<b>5</b>
<b>2. INLEIDING</b> .....	<b>6</b>
<b>3. MATERIAAL EN METHODEN</b> .....	<b>7</b>
3.1 <b>BEDRIJVEN</b> .....	7
3.2 <b>KENGETALLEN</b> .....	8
3.3 <b>ENQUÊTE</b> .....	9
3.4 <b>MONITORING DIERGEZONDHEIDSSTATUS</b> .....	10
3.5 <b>STATISTISCHE ANALYSE</b> .....	11
3.6 <b>KOSTEN / BATEN ANALYSE MAATREGELEN DIERGEZONDHEIDSMANAGEMENT</b> .....	14
<b>4. RESULTATEN</b> .....	<b>15</b>
4.1 <b>BEDRIJVEN EN ENQUÊTE</b> .....	15
4.2 <b>KENGETALLEN</b> .....	15
4.3 <b>MONITORING DIERGEZONDHEIDSSTATUS</b> .....	17
4.4 <b>STATISTISCHE ANALYSE</b> .....	17
4.5 <b>KOSTEN / BATEN ANALYSE DIERGEZONDHEIDSMANAGEMENT MAATREGELEN</b> .....	21
4.5.1 <i>Zeugen</i> .....	22
4.5.2 <i>Vleesvarkens</i> .....	25
<b>5. DISCUSSIE</b> .....	<b>26</b>
<b>6. CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN</b> .....	<b>29</b>
<b>7. LITERATUUR</b> .....	<b>30</b>
<b>8. BIJLAGEN</b> .....	<b>31</b>
BIJLAGE 1: <b>OVERZICHT VAN DE ENQUÊTEVRAGEN VOOR FOK, VM EN BEA</b> .....	31
BIJLAGE 2: <b>OVERZICHT VAN DE ENQUÊTEVRAGEN VOOR VLV</b> .....	36
BIJLAGE 3: <b>OVERZICHT VAN DE ONDERZOCHE RELATIES MET <math>P \leq 0.05</math></b> .....	39
BIJLAGE 4: <b>VOORBEELDBEREKENING ECONOMISCHE EFFECTEN (“GANGEN REINIGEN NA VERPLAATSEN”)</b> .....	40

## Colofon

Dit project is gefinancierd door het Productschap Vee & Vlees (PVV).

Uitvoering van het project is tot stand gekomen door een samenwerkingsverband tussen de volgende instituten / personen:

### GD

- H. van Beers
- H. Brouwer-Middelesch
- A. Dirkzwager
- A. J. van Hout
- S. Kalkers-v / d Ven
- A. v. Lenthe
- M. Meijerink
- M. van Stokkom
- P. Wever

### IPG

- R. Bergsma
- H. Feitsma
- J. Leenhouders
- J. Merks
- R. Vogelzang

### TOPIGS

- G.J. van Groenland

### Wageningen UR Livestock Research

- I. Enting
- M. Kluivers-Poodt
- I. Vermeij

Onze dank gaat uit naar alle deelnemende varkenshouders en dierenartsen. Zonder hun inzet en medewerking was realisatie van dit project niet mogelijk geweest.



## Gebruikte afkortingen

APP	= <i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i>
BEA	= vermeerderingsbedrijf met eigen aanfok, geen verkoop / aankoop van opfokgelten, met of zonder vleesvarkens
DEFVRAGEN	= enquêtevragen meegenomen in de statistische analyse van kengetallen
EW	= energiewaarde van het voer
FOK	= fokbedrijf
MHYO	= <i>Mycoplasma hyopneumoniae</i>
PCV2	= Porcine Circo Virus type 2
PRRSv	= Porcine Reproductive & Respiratory Syndrome Virus
VLV	= vleesvarkens(bedrijf)
VM	= vermeerderingsbedrijf met aankoop van opfokgelten, met of zonder vleesvarkens

## 1. Samenvatting

Gedurende 3 à 4 jaar werden een aantal fokbedrijven, vermeerderaars en vleesvarkensbedrijven jaarlijks ondervraagd. Hierbij is vooral gekeken naar de genomen gezondheidsmaatregelen. Op de deelnemende fok- en vermeerderingsbedrijven werden ook regelmatig bloedmonsters verzameld om de gezondheidsstatus te kunnen monitoren. Deskundigen beoordeelden op basis van de effecten op de technische kengetallen of deze genomen gezondheidsmaatregelen positief of negatief effect op voor de bedrijfsresultaten (kengetallen) waren. Conclusie: gezondheidsmanagement heeft een positief effect op de technische kengetallen van een bedrijf. Dit vertaalt zich ook in betere financiële resultaten en een hogere gezondheidsstatus.

Deze positieve effecten op de technische kengetallen zijn vervolgens doorgerekend naar financiële voordelen, die kunnen oplopen tot tientallen euro's per zeugen- en vleesvarkensplaats.

Voor zes maatregelen op zeugenbedrijven en twee maatregelen op vleesvarkensbedrijven zijn de effecten verwerkt in een online rekenmodule.

Het gaat om de volgende maatregelen:

- medicineren van gespeende biggen
- vaccinatie van gespeende biggen
- reinigen van gangen na verplaatsing van dieren
- situeren van mestafzuigpunt op de vuile weg
- leeftijd van de overgelegde biggen
- verminderen van het aantal speenmomenten per jaar
- euthanaseren bij onvoldoende herstel na medicatie bij vleesvarkens
- medicineren van vleesvarkens

Varkenshouders kunnen met deze module doorrekenen wat de financiële effecten van deze maatregelen op hun bedrijf kunnen zijn. Wanneer een varkenshouder weet dat een maatregel om de gezondheid van zijn dieren te verbeteren ook daadwerkelijk iets oplevert, is hij gemotiveerder om deze maatregelen te nemen. Door te variëren met bedrijfsspecifieke kengetallen, krijgt de gebruiker een beter inzicht in de effecten van de maatregelen. Deze online rekenmodule (Bedrijfswijzer Varkens module gezondheid) is te vinden op [www.gezondcijfers.nl](http://www.gezondcijfers.nl) onder managementmaatregelen.

Hoewel het wel één van de doelstellingen van het onderzoek was, is het niet gelukt om in dit onderzoek de effecten van gezondheidsmaatregelen voor de gehele keten door te rekenen. Het verbreken van relaties tussen deelnemende vermeerderaars en vleesvarkenshouders was hiervoor één van de belangrijkste oorzaken. Uiteindelijk waren er te weinig gegevens beschikbaar om dit onderdeel van het onderzoek af te sluiten met statistisch verantwoorde uitspraken.

## 2. Inleiding

Verbeteren van de diergezondheid op varkensbedrijven past in een beleid van duurzame varkenshouderij in Nederland. Zowel voor de individuele varkenshouder als voor de gehele sector zal een hogere diergezondheidsstatus voordelen op kunnen leveren zoals: betere technische kengetallen, toename in arbeidsplezier, daling antibioticumgebruik, verhogen voedselveiligheid, verbetering dierwelzijn en kostprijddaling.

Er zijn verschillende manieren waarop een verbetering van de diergezondheid op varkensbedrijven doorgevoerd kan worden. Vanuit het bedrijfsleven (TOPIGS met medewerking van GD) wordt sinds eind 2005 een programma uitgevoerd waarbij op fokbedrijven, en later ook op vermeerderingsbedrijven, gestreefd wordt naar een stapsgewijze verbetering van de diergezondheidsstatus. Dit wordt op basis van resultaten van bedrijfsbezoeken, bloedonderzoek en andere bedrijfsgegevens vormgegeven in een plan van aanpak gericht op het verbeteren van het diergezondheidsmanagement van het bedrijf. Het doel van een dergelijke diergezondheidsmanagement aanpak is dat de klinische problematiek op het desbetreffende bedrijf vermindert, de (in bloed of mest meetbare) ziekteprevalentie vermindert en de technische kengetallen verbeteren. Het hiervoor genoemde diergezondheidsmanagement omvat onder meer beleid gericht op voorkómen van insleep van ziektekiemen van buitenaf het bedrijf in (externe biosecurity) en beleid gericht op het voorkómen van verslepen van ziektekiemen tussen afdelingen / diercategorieën binnen het bedrijf (interne biosecurity).

Wetenschappelijke publicaties richten zich met name op de hiervoor genoemde ex- en interne biosecurity: beschrijvende publicaties (wat is het niveau van de biosecurity?), publicaties die de perceptie van biosecurity door de varkenshouder of de relatie van biosecurity tot enkele specifieke ziekteverwekkers (zoals bijvoorbeeld Salmonella) beschrijven (zie onder andere: [1-5]). Echter, het daadwerkelijke effect van (het doorvoeren van) diergezondheidsmanagement maatregelen op technische kengetallen en de diergezondheidsstatus was tijdens de start van dit project niet duidelijk onderzocht in de wetenschappelijke literatuur.

Het doel van dit project is dan ook om inzicht te krijgen in de effecten van diergezondheidsmanagement (specifiek: gezondheidsmaatregelen) op productie (kengetallen) en diergezondheidsstatus op varkensbedrijven in Nederland. De diergezondheidsstatus kan onder meer vastgelegd worden door monitoring van dierziekten op basis van bloed- en mestonderzoek. Omdat men mag verwachten dat effecten van doorgevoerde (of juist opgeheven) diergezondheidsmanagement maatregelen geleidelijk aan effect zullen sorteren, wordt in dit project voor een meerjaren benadering gekozen. Hierbij staan de volgende vier onderzoeksvragen centraal:

- Wat is de invloed van diergezondheidsmanagement op de kengetallen van het bedrijf?
- Wat is de invloed van diergezondheidsstatus op de kengetallen van het bedrijf?
- Wat is de invloed van het verbeteren van de diergezondheidsstatus in een keten? Dus wat levert een betere diergezondheidsstatus op het fokbedrijf op bij de vermeerderings- en vleesvarkensbedrijven die aan het desbetreffende fokbedrijf gekoppeld zijn?
- Wat is op basis van een kosten / baten analyse het economische resultaat van die diergezondheidsmanagement maatregelen die een significant effect hebben op de kengetallen?

## 3. Materiaal en Methoden

### 3.1 Bedrijven

De volgende typen bedrijven werden benaderd voor deelname aan dit project:

- Fokbedrijven die zowel voor eigen vervanging als voor de verkoop dieren fokken en opfokken (FOK).
- Vermeerderingsbedrijven met productie en opfok van gelten voor eigen vervanging, zonder aan- of verkoop van opfok (BEA):
  - zonder vleesvarkens
  - met vleesvarkens
- Vermeerderingsbedrijven die opfokgelten aankopen:
  - zonder vleesvarkens
  - met vleesvarkens
- Vleesvarkens bedrijven: bedrijven die gespeende biggen aankopen en afmesten (VLV).

#### 3.1.1 Selectie fokbedrijven (FOK) en bedrijven met eigen aanfok (BEA)

FOK bedrijven die actief deelnamen aan de TOPIGS gezondheidslift werden benaderd met de vraag of ze mee wilden doen aan het project. De voorwaarden voor deelname aan het project waren als volgt:

- Actieve monitoring van de diergezondheidsstatus (zie 3.4 voor een toelichting) door middel van:
  - De TOPIGS monitor en de gezondheidslift bij GD óf
  - Monitoring via de dierenartsenpraktijk van het desbetreffende fokbedrijf.
- Aanwezigheid van een gezondheidsplan, opgesteld naar aanleiding van een bedrijfsbezoek door een GD dierenarts in het kader van de TOPIGS gezondheidslift.

Bij de selectie van FOK bedrijven werd – met oog op ketenvorming – gelijk rekening gehouden met de mogelijkheid om het desbetreffende FOK bedrijf in een later stadium aan vermeerderaars / mesters te kunnen koppelen. Tevens werd er gestreefd naar een evenwichtige verdeling van de deelnemende FOK bedrijven naar bedrijfsgrootte en gezondheidsstatus (SPF of conventioneel).

Vervolgens werden in nagenoeg dezelfde periode ook BEA bedrijven benaderd om de effecten binnen een gesloten bedrijf te kunnen beoordelen en zo ook het uiteindelijke aantal ketens (fok - vermeerdering – vleesvarkens) te vergroten. Deze BEA bedrijven werden op dezelfde manier benaderd als de FOK bedrijven. Omdat BEA bedrijven over een eigen vermeerderingstak beschikken, vallen deze bedrijven ook deels onder vermeerderingsbedrijven (zie 3.1.2).

#### 3.1.2 Selectie vermeerderingsbedrijven (VM)

Om tot ketenvorming (fok – *vermeerdering* – vleesvarkens) te komen, werden via TOPIGS de adressen opgevraagd van VM bedrijven die opfokgelten afnamen van de FOK bedrijven die deelnamen aan het project. Deze vermeerderingsbedrijven werden in de periode van januari 2007 tot en met mei 2008 telefonisch benaderd voor deelname aan het project. Hierbij werd aangegeven dat het bedrijf zelf de kosten voor monitoring van de diergezondheidsstatus (zie 3.4) zou moeten dragen.

### 3.1.3 Selectie vleesvarkensbedrijven (VLV)

Om de ketenvorming te sluiten (fok – vermeerdering – *vleesvarkens*), werden bij de deelnemende VM bedrijven adressen opgevraagd van afnemende vleesvarkenshouders (VLV). Deze vleesvarkenshouders werden in 2007 telefonisch benaderd voor deelname aan het project.

### 3.2 Kengetallen

In totaal werden voor de FOK, BEA en VM bedrijven 28 verschillende kengetallen verzameld in het kader van dit project. Voor de statistische analyse van effecten van *diergezondheidsmanagement maatregelen* en *diergezondheidsstatus*<sup>1</sup> op de kengetallen werden de volgende 12 kengetallen gebruikt:

- aantal levendgeboren biggen per worp
- aantal doodgeboren biggen per worp
- % uitval zuigende biggen
- % uitval biggen na spenen
- groei per dag (g) afgeleverde biggen
- aantal biggen gespeend per worp\*
- aantal biggen gespeend per zeug per jaar\*
- interval spenen – 1<sup>e</sup> inseminatie
- % herinseminaties
- afbigpercentage van 1<sup>e</sup> inseminatie\*
- % afgevoerde zeugen
- bedrijfsworpindeks\*

In totaal werden voor VLV bedrijven 16 verschillende kengetallen verzameld. De volgende 13 kengetallen werden gebruikt voor de statistische analyse van effecten van *diergezondheidsmanagement*<sup>2</sup> op de kengetallen:

- Gecorrigeerde groei per dag (g)
- Gecorrigeerde EW-conversie
- EW opname per dier per dag
- % vlees
- % AA
- % A
- % uitval
- % leveraandoeningen
- % longafwijkingen
- % afgekeurde levers
- % borstvliesverklevingen
- Kosten gezondheidszorg per vleesvarkenplaats
- Aantal ronden vleesvarkens per jaar

<sup>1</sup> Kengetallen met een \* zijn niet meegenomen in de analyse van de effecten van *diergezondheidsstatus* maar wél in de analyse van effecten van het *diergezondheidsmanagement*.

<sup>2</sup> Voor de analyse van effecten van de *diergezondheidsstatus* op de kengetallen werd wat betreft VLV alleen gekeken naar gecorrigeerde groei per dag (gram), gecorrigeerde EW-conversie, % uitval en % vlees.



### 3.2.1 Kengetallen FOK bedrijven

Een drietal kengetallen van FOK bedrijven (aantal levendgeboren biggen per worp, aantal doodgeboren biggen per worp en % uitval zuigende biggen) werd over de periode van september 2004 tot en met januari 2011 verkregen vanuit de standaard dataverzameling van het Institute for Pig Genetics (IPG) in het kader van de fokwaarde schattingen (Pigbase). Deze kengetallen zijn schattingen van bedrijfsresultaten gecorrigeerd voor bedrijfseffect (Herd), jaar (Year) en maand (Season) (HYS schattingen kengetallen) en zijn verder gecorrigeerd voor pariteit, lijn van de zeug, type dekking (eerste of herdekking), type inseminatie (enkele of overinseminatie) en interval spenen – 1<sup>e</sup> inseminatie.

Een vijftal kengetallen (% uitval biggen na spenen, interval spenen – 1<sup>e</sup> inseminatie, % herinseminaties, % afgevoerde zeugen en groei per dag (g) afgeleverde biggen) werd niet meegenomen in de standaard dataverzameling van IPG (Pigbase) maar wel in de monitoringsinformatie van TOPIGS. De resterende vier kengetallen werden verkregen door opvraag van de standaardoverzichten zeugenhouderij uit het zeugenmanagementsysteem van de deelnemende FOK bedrijven, over de periode januari 2005 tot en met december 2010.

De kengetallen van de FOK bedrijven werden verzameld voor:

- Bedrijven die deelnamen aan het project;
- Bedrijven die wél deelnamen aan TOPIGS diergezondheidsstatus monitoring maar níet deel uitmaakten van het project.

De kengetallen van al deze FOK bedrijven werden meegenomen in de analyse van het effect van diergezondheidsstatus op kengetallen.

### 3.2.2 Kengetallen vermeerderingsbedrijven (VM) en bedrijven met eigen aanfok (BEA)

De kengetallen van de VM en BEA bedrijven zijn zowel op bedrijfs- als dierniveau verkregen door middel van het opvragen van de back ups zeugenhouderij vanuit het zeugenmanagementsysteem van de deelnemende VM bedrijven, over de periode januari 2005 tot en met december 2010. Deze back ups werden tevens gebruikt om voor VM en BEA bedrijven een soort Herd Year Season correctie te maken die voor FOK bedrijven al automatisch in Pigbase zat.

### 3.2.3 Kengetallen vleesvarkensbedrijven (VLV)

De kengetallen van de vleesvarkensbedrijven werden door de varkenshouders zelf ingevuld in de enquête en waren in enkele gevallen via de jaaroverzichten van de vleesvarkens kengetallenspiegels beschikbaar (periode 1 januari 2005 tot en met april 2010).

## 3.3 Enquête

Op alle deelnemende bedrijven is jaarlijks een enquête afgenomen, gericht op het in beeld brengen van het diergezondheidsmanagement op het bedrijf. In de enquête werden de algemene gegevens van het bedrijf en de manier van werken van de varkenshouder in relatie tot de verspreiding van ziektekiemen en de algemene gezondheid van de varkens (het diergezondheidsmanagement) vastgelegd. De vragen werden gesteld op bedrijfs- of diercategorieniveau. Deze vragen hadden betrekking op de handelingen / maatregelen etc. uitgevoerd in de periode van 12 maanden, voorafgaand aan het invulmoment van de enquête. Afhankelijk van het bedrijfstype waren de enquêtes meer (FOK, BEA, VM) of minder (VLV) uitgebreid.

Op FOK bedrijven werd in 2007 de eerste enquête (ronde 1) afgenomen voor het vaststellen van de uitgangssituatie van het diergezondheidsmanagement op deze bedrijven. Enquête ronden 2, 3 en 4 werden op deze fokbedrijven afgenomen in respectievelijk 2008, 2009 en 2010.

Op de BEA, VM en VLV bedrijven werd de 1<sup>e</sup> enquête afgenomen in 2008 (ronde 1), gevolgd door ronde 2 in 2009 en ronde 3 in 2010. Voor de VLV werden drie situaties onderscheiden (VLV op zelfde locatie als zeugen = VLV code 1; VLV op andere locatie dan zeugen = VLV code 2; apart VLV bedrijf = VLV code 3) en hier werden de uitvoeringsvormen van de VLV enquêtes op aangepast:

- VLV op dezelfde locatie als de zeugen: VLV enquêtevragen in zeugenenquête opgenomen (VLV code 1)
- VLV op andere locatie dan de zeugen: VLV enquêtevragen in totale zeugenenquête opgenomen (één eigenaar) (VLV code 2)
- VLV op andere locatie dan de zeugen: VLV enquêtevragen in aparte vleesvarkenenquête opgenomen (één eigenaar) (VLV code 3)
- VLV op een vleesvarkensbedrijf in een aparte vleesvarkenenquête (VLV code 4)

De eerste enquête (ronde 1) werd op fokbedrijven afgenomen tijdens een bedrijfsbezoek door een GD of TOPIGS medewerker; op de andere bedrijfstypen werd de eerste enquête schriftelijk (per post) afgenomen. De tweede, derde en eventueel vierde enquête werden op papier en vanaf medio 2008 per email-link (online enquêtering, NetQ<sup>®</sup>), verstuurd naar de varkenshouders. Ingevulde enquêtes werden geretourneerd naar de GD voor verwerking van de gegevens naar Excel<sup>®</sup>-bestanden.

### 3.4 Monitoring diergezondheidsstatus

De aan het project deelnemende bedrijven werden drie- (FOK), respectievelijk tweemaal (BEA, VM) per jaar bezocht door de begeleidende dierenarts van het desbetreffende bedrijf voor het verzamelen van bloed en mest voor monitoring van de diergezondheidsstatus. De verzamelde bloedmonsters werden bij diverse laboratoria (GD, Veterinair Laboratorium Gelre) / via diverse dierenartsenpraktijken (Lintjeshof, DAP Deurne, DAP Gemert, DAP Horst, De Oosthof, DAP Hellendoorn) onderzocht op de aanwezigheid van afweerstoffen tegen Porcine Respiratory Reproductive Syndrome virus (PRRSv), *Mycoplasma hyopneumoniae* (MHYO), *Actinobacillus pleuropneumoniae* (APP), *Lawsonia intracellularis* en Salmonella. De mestmonsters werden onderzocht op aanwezigheid van *Brachyspira hyodysenteriae*.

Hierbij werden de volgende laboratoriumonderzoeken bij de volgende diergroepen uitgevoerd:

FOK / BEA:

- Jonge zeugen (1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> worps): PRRSv (2 maal 5), MHYO (2 maal 5).
- Oudere zeugen ( $\geq 3^{\text{e}}$  worps): MHYO (2 maal 5).
- Biggen (9 weken leeftijd): PRRSv (2 maal 5), APP (2 maal 5).
- Opfok / vleesvarkens (3 – 4 maanden leeftijd en 5 – 6 maanden leeftijd): PRRSv (2 maal 5), MHYO (2 maal 5), APP (2 maal 5).

VM (al dan niet met vleesvarkens):

- Jonge zeugen (minimaal een half jaar aanwezig op het bedrijf): PRRSv (10x), MHYO (10x), APP (10x).
- Biggen (9 weken leeftijd): PRRSv (12x).
- Vleesvarkens (5 – 6 maanden leeftijd): PRRSv (10x), MHYO (10x), APP (10x).

Naast de diergezondheidsstatus informatie afkomstig uit dit project, werd tevens informatie verkregen van de diergezondheidsstatus van bedrijven uit de TOPIGS monitoring (zie 3.2.1). Deze laatstgenoemde informatie werd alleen gebruikt in een vooranalyse van de gegevens, de resultaten van deze vooranalyse vallen buiten dit project.

Op VLV bedrijven werd geen verplichte monitoring van de diergezondheidsstatus uitgevoerd.

### 3.5 Statistische analyse

De validatie van de bestanden voorafgaand aan de statistische analyse werd uitgevoerd in SAS® versie 9.1. Alle analyses zijn uitgevoerd met de GLM procedure in SAS® versie 9.2.

In alle analyses is uitsluitend gekeken naar het effect van het invoeren of juist afschaffen van diergezondheidsmanagement maatregelen in enquête 3 ten opzichte van enquête 1. Omdat men mag verwachten dat het invoeren / afschaffen van een maatregel niet acuut maar geleidelijk effect zal hebben op (bijvoorbeeld) kengetallen, werd voor een langere tijdsperiode (zoals tussen enquête 3 en 1) gekozen in de statistische analyse.

#### 3.5.1 Effect van veranderingen in diergezondheidsmanagement op kengetallen

Voorafgaande aan de associatie analyses, werden de enquêtes van de FOK, BEA, VM en VLV bedrijven stuk voor stuk doorgelopen ter beoordeling van de consistentie van de vragen. Hierbij werden de volgende vragen bij voorbaat van de statistische analyse uitgesloten:

1. Multi-interpretabele enquêtevragen.
2. Enquêtevragen die slechts óf in enquête ronde 1 óf in enquête ronde 3 vermeld waren.
3. Enquêtevragen waarvan de strekking tussen enquêteronde 1 en enquêteronde 3 duidelijk veranderd was.
4. Wanneer één of meerdere enquêtevragen in één enquête elkaar tegenspraken, werd één enquête-vraag meegenomen in de uiteindelijke statistische analyse zodat er geen informatie verloren ging.
5. Van enquêtevragen die verdeeld waren in twee vraag niveaus (“doet u “A” ja / nee? Zo ja....”) werd, i.v.m. het grote aantal missende waarnemingen op het tweede niveau, alleen het eerste niveau meegenomen.
6. Wanneer de verandering in het nemen van de maatregelen in alle gevallen slechts één richting op ging (óf stoppen met de maatregel óf invoeren van de maatregel).

Bij enquêtevragen met meer dan twee antwoordmogelijkheden, werd in een aantal gevallen een samenvoeging van antwoorden gemaakt om zodoende een voldoende aantal waarnemingen te verkrijgen om statistisch betrouwbare uitspraken over te doen. Daarnaast werd de variabele “afstand tot het dichtstbijzijnde varkensbedrijf” omgecodeerd tot een klasse variabele (1 = verschil in afstand meer dan 20% toegenomen; -1 = verschil in afstand meer dan 20 % afgenomen; 0 = gelijk gebleven (= minder dan 20% toe- of afname)).

Van de overblijvende vragen uit de FOK, BEA, VM en VLV enquêtes, al dan niet voorzien van een nieuwe antwoord indeling, werden vervolgens alleen die vragen meegenomen waarbij minimaal 50% van de bedrijven de vraag zowel in enquêteronde 1 als in enquêteronde 3 ingevuld hadden. Bovendien moest minimaal 15% van de bedrijven die de vraag in zowel ronde 1 als ronde 3 beantwoord had, een verandering in de enquête vraag uitgevoerd hebben (ongeacht of het afschaffen of invoeren van de maatregel betrof).

Tot slot zijn de resterende enquêtevragen (DEFVRAGEN) van de FOK, BEA en VM bedrijven toebedeeld aan één of meerdere relevante kengetallen of gekarakteriseerd als een “algemene” vraag (en dus van belang voor alle kengetallen in de analyse) (zie Bijlage 1 en 3).

In een aantal gevallen lagen de VLV op een andere locatie dan de zeugen (zeugen en VLV van één eigenaar; VLV code 2). In deze gevallen werden van de DEFVRAGEN voor VLV die gesteld werden in de zeugenenquête alléén de vleesvarkensspecifieke vragen gebruikt en samengevoegd met de resultaten van de aparte vleesvarkenenquêtes (van de VLV op een andere locatie dan de zeugen van één eigenaar; VLV code 3).

Omdat het *effect* van genomen maatregelen centraal stond, werd het verschil ( $\Delta$ ) in maatregelen én het verschil ( $\Delta$ ) in kengetallen tussen enquête 1 en enquête 3 als uitgangspunt voor de analyses genomen.

De statistische analyses zijn in twee stappen uitgevoerd:

1. FOK, BEA, VM bedrijven: per DEFVRAAG werd het basismodel  $\Delta y$  (waarde kengetal 2009 – waarde kengetal 2007) =  $\Delta$  DEFVRAAG gebruikt waarbij per  $\Delta$  kengetal gecorrigeerd werd voor de volgende klassevariabelen:
  - a. Bedrijfs grootte = gemiddeld aantal aanwezige zeugen gebaseerd op aantallen ingevuld in enquête 1 en enquête 3: 1 (< 200 zeugen), 2 (200 ≤ zeugen ≤ 400) of 3 (> 400 zeugen)
  - b. Periode = tijd tussen inleveren van enquête 1 en enquête 3: 1 (< 750 dagen), 2 (750 ≤ dagen ≤ 800) of 3 (> 800 dagen)
  - c. Bedrijfstype = FOK, BEA of VM
  - d. Productieniveau = aantal biggen gespeend per zeug per jaar in 2007 (enquête 1): 1 (< 25 biggen), 2 (25 ≤ biggen ≤ 27) of 3 (> 27 biggen)
  - e.  $\Delta$  DEFVRAAG = antwoord enquêtevraag 2009 – antwoord enquêtevraag 2007 (waarbij “ja” = 1 en “nee” = 0). Indien op een vraag in zowel enquête 1 als in enquête 3 hetzelfde geantwoord was, ( $\Delta = 0$ ), werd dit resultaat niet meegenomen in de statistische analyse.
2. VLV bedrijven: per DEFVRAAG met een p-waarde < 0.1 volgend uit het basismodel  $\Delta y$  (waarde kengetal 2009 – waarde kengetal 2007) =  $\Delta$  DEFVRAAG, werd per kengetal gecorrigeerd voor de volgende klassevariabelen:
  - a. Bedrijfs grootte = gemiddeld aantal aanwezige vleesvarkens gebaseerd op aantallen ingevuld in enquête 1 en enquête 3: 1 (1000 < vleesvarkens), 2 (1000 ≤ vleesvarkens ≤ 2000) of 3 (2000 > vleesvarkens)
  - b. Periode = tijd tussen inleveren van enquête 1 en enquête 3: 1 (< 750 dagen), 2 (750 ≤ dagen ≤ 800) of 3 (> 800 dagen)
  - c. VLV code = 1, 2 of 3
  - d. Productieniveau tijdens enquête 1 = 1 (< 770 gram groei / dag), 2 (770 ≤ gram groei / dag ≤ 800), 3 (> 800 gram groei / dag)
  - e.  $\Delta$  DEFVRAAG = zie hierboven

Klasse-indelingen voor bedrijfs grootte, periode en productieniveau werden gebaseerd op evenwichtige verdeling van het aantal waarnemingen per klasse. Overigens werd in alle modellen DEFVRAAG als een klasse variabele meegenomen.

De kengetallen werden als volgt gebruikt op bedrijfsniveau: de kengetallen van het kwartaal waarin de enquête was afgenomen en de drie voorafgaande kwartalen, werden gebruikt voor de statistische analyse van de kengetallen. Er werd een vaste verdeling voor de kwartalen gehanteerd: kwartaal 1 (januari t / m maart), kwartaal 2 (april t / m juni), kwartaal 3 (juli t / m september) en kwartaal 4 (oktober t / m december). De vier kwartaalgemiddelden per enquête werden gemiddeld om het jaarresultaat voor de analyse te verkrijgen.

De kengetallen die waren gecorrigeerd voor HYS waren schattingen per maand terwijl de kengetallen afkomstig uit de standaardoverzichten zeughouderij al kwartaalgemiddelden waren.

Wanneer de tijd tussen afname van de enquête op het desbetreffende bedrijf langer was dan één jaar, konden er open kwartalen zijn. Bij overlap werd het desbetreffende kwartaal uit de laatste enquête verwijderd.

### 3.5.2 Effect van diegezondheidsstatus op kengetallen

Het effect van de monitoringsresultaten voor APP, MHYO en PRRSv serologie op de kengetallen werd uitgevoerd volgens de indeling vermeld in Tabel 1. Deze indeling werd gebaseerd op de waarschijnlijkheid dat het desbetreffende monitoringsresultaat een kengetal wel of juist niet zou kunnen beïnvloeden.

Tabel 1: verdeling van de analyse van het effect van monitoringsresultaten op kengetallen

Kengetal	Monitoringsresultaat
Aantal levendgeboren biggen per worp	PRRSv
Aantal doodgeboren biggen per worp	PRRSv
% uitval zuigende biggen	PRRSv, APP
% uitval biggen na spenen	PRRSv, APP, MHYO
Interval spenen-1 <sup>e</sup> inseminatie	PRRSv
% afgevoerde zeugen	PRRSv, APP, MHYO
Groei per dag (g) afgeleverde biggen	PRRSv, APP, MHYO

Alleen de APP ELISA testen met een resultaat voor alle APP typen en de APP ELISA testen resulterend in een uitslag voor APP type 1 / 9 / 11 en 2 werden meegenomen in de analyse.

Wanneer één van de monsters verzameld in een desbetreffende diercategorie positief bleek (afweerstoffen tegen PRRSv, APP of MHYO aanwezig), werd de diercategorie als “positief” aangemerkt voor de desbetreffende aandoening (monitoringsresultaat als klasse variabele: 0 of 1). Tegelijkertijd werd er ook gebruik gemaakt van een continue variabele: *het percentage positieve dieren op een bedrijf voor de desbetreffende meting*.

De monitoringsresultaten werden gemiddeld per bedrijf, per meting en per diercategorie, resulterend in een gemiddeld percentage positieve monsters per bedrijf, per meting en per diercategorie.

Vervolgens werden de datasets met de resultaten van de kengetallen op de volgende wijze gekoppeld aan de monitoringsresultaten:

1. *Koppeling kwartaalcijfers zeughouderij aan monitorgegevens*
  - a. Kwartaalcijfers van het kwartaal waarin het monitormoment valt
  - b. Kwartaalcijfers van het kwartaal voorafgaande aan het kwartaal waarin het monitormoment valt
2. *Koppeling HYS-schattingen kengetallen aan monitorgegevens*
  - a. Schattingen van dezelfde maand als het monitormoment
  - b. Schattingen van de maand voorafgaand aan het monitormoment
  - c. Schattingen van 2 maanden voorafgaand aan het monitormoment
  - d. Schattingen gemiddeld over maand monitormoment en maand voorafgaand aan monitormoment
  - e. Schattingen gemiddeld over de eerste en tweede maand voorafgaand aan het monitormoment
3. *Koppeling jaarcijfers vleesvarkenresultaten aan monitorgegevens*
  - a. Jaarcijfers van het jaar waarin het monitormoment valt

In de statistische modellen waarin het effect van de diergezondheidsstatus op de kengetallen geëvalueerd werd, werd gecorrigeerd voor bedrijf, jaarkwartaal van monitor moment, % eerste worpen, en bedrijfstype (VM, BEA, FOK).

### 3.6 Kosten / baten analyse maatregelen diergezondheidsmanagement

Van de diergezondheidsmanagement maatregelen die bij verandering (invoeren of afschaffen van de desbetreffende maatregel) een significant effect op de kengetallen hadden, werd in aanvulling een kosten / baten analyse uitgevoerd. Deze kosten / baten analyse werd per maatregel gemodelleerd in de gezondheidsmodule van de BedrijfsWijzer Varkens (BWV Intern versie 87).

Met deze module kon reeds het herbevolken (met bijvoorbeeld een dierziekte vrije varkensstapel) gesimuleerd worden. In het kader van dit project werd de gezondheidsmodule aangepast om ook een aantal managementmaatregelen te kunnen simuleren. Hiertoe werd de verbetering in kengetallen gekoppeld aan kosten van diergezondheidsmanagement maatregelen, zodat er een kosten/baten analyse gemaakt kon worden.

Sommige diergezondheidsmanagement maatregelen beïnvloeden de kengetallen die in de BedrijfsWijzer gebruikt worden *direct*. Voor enkele andere diergezondheidsmanagement maatregelen werd gewerkt met *afgeleide* effecten, omdat het kengetal in het model een resultante is van andere kengetallen:

- Voorbeeld van een rechtstreeks effect op kengetallen: medicineren van gespeende biggen leidt tot een lagere uitval na spenen.
- Voorbeeld van een indirect effect: eerder overleggen van biggen leidt tot meer grootgebrachte biggen per zeug per jaar. In het model komt dit tot stand door een lagere uitval van biggen tot spenen. Deze afgeleide effecten zijn wel gebaseerd op de analyse van kengetallen op basis van de enquête.

In het model staan de effecten van diergezondheidsmanagement maatregelen op kengetallen, zoals ze uit de analyse kwamen, als default waarden ingesteld. Overigens zijn de resulterende waarden van de kengetallen aangepast op basis van de gemiddelde verandering van dat kengetal die men mag verwachten wanneer een diergezondheidsmanagement maatregel überhaupt niet uitgevoerd wordt of afgeschaft wordt. De gebruiker van het programma kon zelf binnen bepaalde (praktisch haalbare) ranges de effecten aanpassen, zodat ook met andere uitgangspunten gesimuleerd kan worden.

## 4. Resultaten

### 4.1 Bedrijven en enquête

In Tabel 2 en 3 is een overzicht gegeven van de aantallen FOK, BEA, VM en VLV bedrijven (inclusief de gemiddelde bedrijfsgrootte) die meegenomen zijn in de statistische analyses naar het effect van doorvoeren van veranderingen in diergezondheidsmanagement maatregelen op kengetallen.

Tijdens de 1<sup>e</sup> enquête waren er 23 FOK – VM – VLV ketens en 29 VM – VLV ketens aanwezig binnen het project. Na de 3<sup>e</sup> enquête bleek dat er slechts 6 FOK – VM – VLV ketens en slechts 8 VM – VLV ketens over waren gebleven waarvan zowel de resultaten van de 1<sup>e</sup> als de 3<sup>e</sup> enquête beschikbaar waren. Dit werd met name veroorzaakt doordat VLV bedrijven deelname aan het project opzegden (zie Tabel 3) of doordat VLV bedrijven van VM bedrijf wisselden.

Tabel 2: overzicht aantal bedrijven en gemiddeld aantal aanwezige fokzeugen van FOK, BEA, VM bedrijven

	Aantal bedrijven			Aantal aanwezige fokzeugen		
	FOK	BEA	VM	FOK	BEA	VM
				Gem. (min-max)	Gem. (min-max)	Gem. (min-max)
<b>Enquête 1</b>	25	8	35	309 (147-785)	425 (232-828)	351 (126-751)
<b>Enquête 3</b>	24	7	37	351 (146-827)	518 (295-843)	376 (159-756)

Gem.= gemiddelde; min = minimale en max = maximale waarde.

Tabel 3: overzicht aantal bedrijven en gemiddeld aantal aanwezige vleesvarkens

	Aantal bedrijven		Aantal aanwezige vleesvarkens	
	VLV type 1	VLV type 2	VLV type 1	VLV type 2
			Gem. (min-max)	Gem. (min-max)
<b>Enquête 1</b>	29	23	1618 (300-5000)	2707 (350-12000)
<b>Enquête 3</b>	34	15	2068 (360-6000)	1804 (220-12000)

Gem.= gemiddelde; min = minimale en max = maximale waarde.

VLV type 1 = vleesvarkens op zeugenbedrijf of vleesvarkens gelinkt aan zeugenbedrijf in onderzoek op aparte locatie (VLVcode 1+2+3, zie paragraaf 3.3 voor uitleg)

VLV type 2 = "los" vleesvarkensbedrijf (VLVcode 4, zie paragraaf 3.3. voor uitleg).

### 4.2 Kengetallen

Tabel 4 en Tabel 5 geven een overzicht van de gemiddelde kengetallen voor de FOK, VM, BEA en VLV bedrijven die meegenomen zijn in de analyse van het effect van het diergezondheidsmanagement op kengetallen.

Tabel 4: overzicht kengetallen van FOK, VM en BEA bedrijven meegenomen in analyse van diergezondheidsmanagement op kengetallen

	FOK		VM		BEA	
	2007 (n=25)	2009 (n=24)	2007 (n=35)	2009 (n=37)	2007 (n=8)	2009 (n=7)
	Gem. (± s.d.) n=18-25	Gem. (± s.d.) n=16-24	Gem. (± s.d.) n=34-35	Gem. (± s.d.) n=35-37	Gem. (± s.d.) n=7-8	Gem. (± s.d.) n=7
Levend geboren biggen/worp	12,2 (± 0,4)	12,9 (± 0,3)	13,0 (± 0,5)	13,4 (± 0,4)	12,5 (± 0,7)	13,0 (± 0,8)
Dood geboren biggen/worp	1,0 (± 0,2)	1,1 (± 0,2)	1,0 (± 0,2)	1,1 (± 0,2)	1,0 (± 0,4)	1,0 (± 0,2)
Sterfte-% tot spenen	10,7 (± 1,7)	11,0 (± 2,0)	12,3 (± 2,3)	12,5 (± 2,3)	12,9 (± 2,7)	12,3 (± 2,1)
Sterfte-% na spenen	1,7 (± 1,1)	1,7 (± 1,1)	2,1 (± 1,2)	1,8 (± 0,7)	2,1 (± 0,6)	2,5 (± 1,3)
Gemiddelde biggengroei/dag (gr)	331,4 (± 94,7)	310,9 (± 70,0)	349,5 (± 33,1)	325,9 (± 33,5)	329,3 (± 38,5)	335,4 (± 48,6)
Gespeende biggen/worp	10,9 (± 0,4)	11,5 (± 0,3)	11,4 (± 0,4)	11,7 (± 0,5)	10,8 (± 0,5)	11,3 (± 0,7)
Gespeende biggen per zeug per jaar	25,1 (± 1,2)	26,9 (± 1,5)	27,0 (± 1,4)	28,2 (± 2,0)	25,5 (± 1,7)	27,1 (± 2,5)
Interval spenen - 1 <sup>e</sup> inseminatie	5,8 (± 0,7)	5,6 (± 0,6)	5,6 (± 0,9)	5,6 (± 0,9)	5,3 (± 0,5)	5,0 (± 0,4)
% herinseminaties	8,5 (± 3,3)	7,4 (± 3,9)	6,9 (± 2,7)	6,9 (± 2,6)	6,0 (± 2,4)	6,3 (± 2,0)
Afbigpercentage van 1 <sup>e</sup> inseminatie	86,3 (± 4,6)	87,4 (± 4,0)	88,9 (± 3,6)	88,6 (± 3,6)	88,8 (± 4,2)	88,1 (± 2,4)
% uitval zeugen	49,9 (± 8,9)	52,4 (± 9,3)	40,6 (± 5,9)	44,9 (± 13,7)	44,3 (± 17,0)	51,3 (± 6,6)
Bedrijfsworpsindex	2,4 (± 0,1)	2,4 (± 0,1)	2,4 (± 0,1)	2,4 (± 0,1)	2,4 (± 0,1)	2,4 (± 0,1)

Gem. = gemiddeld; s.d. = standaard deviatie; n = aantal waarnemingen

Tabel 5: overzicht kengetallen van VLV bedrijven meegenomen in analyse van diergezondheidsmanagement op kengetallen

	VLV type 1		VLV type 2	
	2007 (n=29)	2009 (n=34)	2007 (n=23)	2009 (n=15)
	Gem. (± s.d.) n=14-28	Gem. (± s.d.) n=20-30	Gem. (± s.d.) n=18-22	Gem. (± s.d.) n=10-15
Gecorrigeerde groei/dier/dag (gram)	793,0 (± 40,7)	796,9 (± 28,8)	779,9 (± 27,9)	792,5 (± 37,0)
Gecorrigeerde EW-conversie	2,9 (± 0,2)	2,8 (± 0,3)	2,8 (± 0,3)	2,9 (± 0,1)
EW voeropname/dier/dag	2,4 (± 0,3)	2,3 (± 0,2)	2,4 (± 0,3)	2,3 (± 0,5)
Vlees%	56,4 (± 0,7)	56,6 (± 0,6)	56,6 (± 0,6)	56,6 (± 0,9)
% AA	10,6 (± 6,3)	9,4 (± 6,8)	14,1 (± 8,8)	15,1 (± 6,0)
% A	78,5 (± 7,1)	82,0 (± 6,5)	77,9 (± 7,2)	76,1 (± 6,5)
% uitval	2,3 (± 0,9)	2,1 (± 0,8)	2,5 (± 0,8)	2,0 (± 1,0)
% leveraandoeningen	1,5 (± 2,1)	0,7 (± 0,8)	1,0 (± 1,2)	1,2 (± 1,1)
% longafwijkingen	7,4 (± 5,3)	6,5 (± 6,1)	8,6 (± 6,4)	7,8 (± 4,7)
% afgekeurde levers	1,3 (± 1,0)	1,0 (± 0,7)	1,3 (± 0,9)	1,3 (± 1,2)
% borstvliesverklevingen	12,1 (± 9,0)	11,8 (± 10,7)	14,3 (± 10,8)	7,9 (± 7,6)
Kosten gezondheidszorg /gavlv (€)	4,6 (± 3,0)	4,2 (± 8,6)	4,1 (± 2,9)	4,0 (± 2,9)
Aantal ronden per jaar	3,0 (± 0,2)	3,1 (± 0,2)	3,0 (± 0,2)	2,9 (± 0,2)

Gem. = gemiddeld; s.d. = standaard deviatie; n = aantal waarnemingen

VLV type 1 = vleesvarkens op zeugenbedrijf of vleesvarkens gelinkt aan zeugenbedrijf in onderzoek op aparte locatie. (VLVcode 1+2+3, zie paragraaf 3.3 voor uitleg), VLV type 2 = "los" vleesvarkensbedrijf. (VLVcode 4, zie paragraaf 3.3. voor uitleg).



### 4.3 Monitoring diergezondheidsstatus

In totaal zijn de monitoringsuitslagen voor PRRSv, APP en MHYO (43573 records) van zeugen, opfokgelten en gespeende biggen van 203 bedrijven (139 FOK, 22 BEA en 42 VM bedrijven) verzameld. Hiervan zijn alleen de resultaten van de bedrijven die deelnamen aan de enquête rondes van dit diergezondheidsmanagement project, gebruikt voor analyse van het effect van de diergezondheidsstatus op de kengetallen van de desbetreffende bedrijven. Er waren tevens monitoringsresultaten van vleesvarkens afkomstig van 8 FOK, 3 BEA en 22 VM bedrijven beschikbaar.

De monitoringsuitslagen zijn verzameld in de periode van 12 januari 2005 tot en met 23 mei 2011. Het gemiddelde aantal monitoringsmomenten (ongeacht de diercategorie) per bedrijf bedroeg 4.7.

In Tabel 6 zijn de gemiddelden van de percentages positieve monsters per bedrijf, per meting en per diercategorie weergegeven.

Tabel 6: overzicht gemiddelde percentages positieve monsters per diercategorie

	Diercategorie							
	Gespeende biggen		Opfok		Vleesvarken		Zeug	
	aantal	Gem. ( $\pm$ s.d.)	aantal	Gem. ( $\pm$ s.d.)	aantal	Gem. ( $\pm$ s.d.)	aantal	Gem. ( $\pm$ s.d.)
<b>MHYO</b>	130	0,1 ( $\pm$ 0,31)	693	0,19 ( $\pm$ 0,24)	85	0,21 ( $\pm$ 0,30)	638	0,32 ( $\pm$ 0,26)
<b>PRRSv</b>	668	0,29 ( $\pm$ 0,34)	698	0,57 ( $\pm$ 0,39)	90	0,62 ( $\pm$ 0,40)	800	0,72 ( $\pm$ 0,34)
<b>APP</b>	708	0,4 ( $\pm$ 0,36)	717	0,35 ( $\pm$ 0,33)	43	0,4 ( $\pm$ 0,38)	234	0,87 ( $\pm$ 0,23)

Gem. = gemiddeld; s.d. = standaard deviatie.

### 4.4 Statistische analyse

#### 4.4.1 Effect van diergezondheidsmanagement op kengetallen

In tabel 7a en b zijn de resultaten van het effect van veranderingen in gezondheidsmaatregelen op FOK, VM en BEA bedrijven op de technische kengetallen (KG) vermeld. Alleen de veranderingen in maatregelen die een p-waarde  $\leq 0.05$  hebben zijn vermeld.

In tabel 7a zijn de resultaten van het effect van veranderingen in gezondheidsmaatregelen op FOK, VM en BEA bedrijven op de kengetallen vermeld. Alleen de maatregelen die duidelijke effecten opleveren zijn genoemd. Deze tabel moet als volgt gelezen worden:

- Er is aangegeven voor welke gezondheidsmanagement maatregelen (kolom "variabele") onderzocht is of deze effect heeft op een kengetal (kolom "kengetal").
- Vervolgens is bij de kolom "stoppen" aangegeven wat de verandering in dit kengetal is in 2009 ten opzichte van 2007 wanneer men met de maatregel stopt. Als dit positief is, betekent dit dat het desbetreffende kengetal in 2009 hoger ligt dan in 2007 (negatief: kengetal ligt in 2009 lager dan in 2007). Dit is alleen vermeld voor de bedrijven die de maatregel afgeschaft hebben. Tussen haakjes staat het aantal bedrijven waarvoor dit geanalyseerd is.

Tot slot staat in de kolom "starten" aangegeven wat de verandering in dit kengetal is in 2009 ten opzichte van 2007 wanneer men de maatregel in gaat voeren. Dit is dus alleen vermeld voor die bedrijven die de maatregel in zijn gaan voeren. Tussen haakjes staat het aantal bedrijven waarvoor dit geanalyseerd is

De redenen om tot medicatie van opfok over te gaan waren longproblemen en / of maag-/ darmproblemen. De frequentie waarmee bij opfok gemedicineerd werd was zeer variabele en het moment van stoppen of starten met medicineren was ook zeer variabel (in 2<sup>e</sup> of 3<sup>e</sup> enquête). Wat betreft het medicineren van zeugen werden zeer diverse redenen gegeven (griep, PRRSv, witvuilen etc. etc.). In meer dan de helft van de gevallen werd – wanneer gemedicineerd werd – elke ronde gemedicineerd (in dit geval – medicatie zeugen – heeft “ronde” betrekking op een standaard moment binnen de cyclus; bij opfok slaat een “ronde” op een groep opfokdieren). Net als bij de opfok was het moment van stoppen of starten met medicineren van zeugen zeer variabel (in 2<sup>e</sup> of 3<sup>e</sup> enquête). Bij de gespeende biggen werd gemedicineerd vanwege streptococci, longproblemen of maagdarmproblemen waarbij in variabele frequente gemedicineerd werd. In de meeste gevallen werd medicatie in de 2<sup>e</sup> enquête gestart, stoppen was gelijkmatig verdeeld over enquête 2 en 3.

Het vaccineren bij gespeende biggen werd specifiek uitgevoerd voor PRRSv, PCV2 en MHYO. Het stoppen met vaccineren van gespeende biggen was gelijk verdeeld over de 2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> enquête.

Van de twaalf kengetallen gebruikt in de statistische analyse wordt dus alleen op het aantal doodgeboren biggen per worp en de gemiddelde groei van de afgeleverde biggen géén effect gevonden van veranderingen in het diergezondheidsmanagement.

Tabel 7a: overzicht van de mate waarin het afschaffen of invoeren van een maatregel leidt tot een verandering in het desbetreffende kengetal bij de FOK, VM en BEA bedrijven (continue variabelen)

Variabele	Kengetal	Stoppen	Starten
<b>Zijn de opfokgelten op het bedrijf in de afgelopen 12 maanden gemedicineerd?</b>	Afbig % na 1 <sup>e</sup> inseminatie	1.68 (10)	-7.3 (7)
	Biggen gespeend / worp	0.57 (10)	-0.28 (7)
	Biggen gespeend / zeug / jaar	1.66 (10)	-0.92 (7)
	Aantal levendgeboren / worp	0.80 (10)	0.72 (7)
	% herinseminaties	-0.37 (10)	2.56 (7)
<b>Zijn de gespeende biggen op het bedrijf in de afgelopen 12 maanden gemedicineerd?</b>	% uitval na spenen	1.20 (5)	-1.00 (10)
<b>Zijn de zeugen op het bedrijf in de afgelopen 12 maanden gemedicineerd?</b>	Aantal levendgeboren / worp	0.73 (17)	0.29 (9)
	% afgevoerde zeugen	-4.54 (17)	24.18 (9)
<b>Hebben de gespeende biggen op het bedrijf in de afgelopen 12 maanden een vaccinatie gehad?</b>	% uitval zuigende biggen	0.92 (11)	-2.03 (13)
<b>Hoe reinigt u de opfok afdeling nadat deze leegkomt: reinigen met koud water*.</b>	Afbig % na 1 <sup>e</sup> inseminatie	6.41 (6)	14.75 (5)
	% herinseminaties	-3.68 (6)	-9.50 (5)
<b>Zijn de afgelopen 12 maanden aanpassingen gedaan aan uw bedrijf om de verspreiding van ziektekiemen te verminderen: Is de kadaveropslag bij de stal aangepast?</b>	% uitval zuigende biggen	-0.67 (9)	1.76 (19)
<b>Wat wordt gedaan bij een overmaat aan biggen in de kraamstal: de biggen worden naar andere kraamzeug(en) in een andere afdeling overgelegd in een andere weekgroep.</b>	Biggen gespeend / worp	0.36 (19)	-0.51 (2)
<b>Kadavertonnen zijn dubbel aanwezig: tijdens reinigen, desinfecteren en drogen van de 1<sup>ste</sup> ton, kan de 2<sup>e</sup> ton gebruikt worden (wachtijd mogelijk)</b>	Bedrijfsworpsindex	-0.04 (7)	0.05 (13)
<b>Materialen (spuit, schoonmaakapparatuur, e.d.) worden per stal gebruikt.</b>	Afbig % na 1 <sup>e</sup> inseminatie	4.39 (7)	-1.49 (20)
	% herinseminaties	-2.96 (7)	0.34 (20)
<b>Mestafzuigpunt(en) zijn gesitueerd op de vuile weg</b>	Aantal levendgeboren / worp	-0.26 (5)	0.86 (7)
	% uitval na spenen	1.89 (5)	-0.91 (8)
<b>Gangen worden gereinigd als dieren verplaatst zijn.</b>	Afbig % na 1 <sup>e</sup> inseminatie	-7.14 (5)	6.26 (10)
	% herinseminaties	4.82 (5)	-3.16 (10)

Weergegeven is de mate van verandering (toename of afname (-)) in een kengetal naar aanleiding van het afschaffen (stoppen) of invoeren (starten) van een diergezondheidsmanagement maatregel. Tussen haakjes is het aantal waarnemingen (bedrijven) vermeld.

Voorbeelden:

- Toename afbig % na 1<sup>e</sup> inseminatie van 6.41 betekent dat het totale afbig % na 1<sup>e</sup> inseminatie 6.41 hoger ligt.
- Toename levendgeboren biggen met 0.73 betekent dat er gemiddeld genomen 0.73 meer biggen levend geboren worden.

\* Idealiter reinigt men met warm water. Echter, in dit project werd geen enkele keer een verandering m.b.t. reinigen met warm water aangegeven bij de opfok.

Tabel 7b: overzicht van de mate waarin het stoppen of starten van een maatregel leidt tot een verandering in het desbetreffende kengetal bij de FOK, VM en BEA bedrijven (klasse variabelen)

	Verandering	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
<b>Wat is de leeftijd van de biggen die overgelegd worden:</b> 1 = 1 dag na geboorte 2 = 2-3 dagen na geboorte 3 = 4-7 dagen na geboorte 4 = >7 dagen na geboorte	Aantal waarnemingen	2	5	12		11		1	
	Aantal biggen gespeend / zeug / jaar	2,06	2,23	2,66		0,90		0,61	
<b>Hoe vaak speent u de biggen?</b> 0 = meer dan 1 x per week 1 = 1 x per week 2 = 1 x per 2 weken 3 = 1 x per 3 weken 4 = 1 x per 4 weken 5 = 1 x per 5 weken	Aantal waarnemingen					38	2	2	1
	Aantal doodgeboren biggen / worp					0,03	0,14	-0,26	-0,41

Weergegeven is de mate van verandering (toename of afname) in een kengetal naar aanleiding van het afschaffen (stoppen) of invoeren (starten) van een diergezondheidsmanagement maatregel.

Verandering = het doorvoeren van een verandering in maatregelen. Voorbeeld: wanneer de leeftijd van biggen die overgelegd worden veranderd wordt in 1 dag na geboorte i.p.v. 2 – 3 dagen na geboorte dan is dit “-1”. Als dit 4 – 7 dagen na geboorte was dan is de verandering “-2” (en andersom: “+2”).

Aantal waarnemingen = aantal waarnemingen per doorgevoerde veranderingsstap

In tabel 8 zijn de resultaten van het effect van veranderingen per diergezondheidsmaatregel op de kengetallen van VLV vermeld. Alleen de veranderingen in maatregelen die een p-waarde  $\leq 0.05$  hebben en waarbij voldoende waarnemingen zijn (minimaal 10 veranderingen), zijn vermeld.

Uit tabel 8 blijkt dat veranderingen in de volgende maatregelen significant geassocieerd zijn met bepaalde kengetallen:

- Een droogtijd van meer van 24 uur na het reinigen en / of desinfecteren van vleesvarkensafdelingen is geassocieerd met een afname van het vleespercentage.
- Het na medicatie euthanaseren is geassocieerd met een afname van het A% en een *tendens* tot een toename van het % AA.

Hoewel het aantal waarnemingen slechts zeer beperkt was, bleek dat het stoppen met medicineren van vleesvarkens leidde tot een afname van de EW conversie ( $p = 0.003$ ) en een toename van het vleespercentage ( $p = 0.048$ ).

Tabel 8: overzicht van de mate waarin het stoppen of starten van een maatregel leidt tot een verandering in het desbetreffende kengetal (continue variabelen) bij de VLV bedrijven

Variabele	Kengetal	Stoppen	Starten
Hoe reinigt u de afdeling nadat deze leegkomt? - Droogtijd is meer dan 24 uur	Vlees%	0.50 (9)	-0.59 (2)
Wat doet u tijdens de mestperiode met zieke of achterblijvende vleesvarkens? (Meerdere antwoorden mogelijk) - Deze worden bij onvoldoende verbetering na enkele dagen medicatie geëuthanaseerd	A %	25.95 (3)	-1.43 (10)

Weergegeven is de mate van verandering (toename of afname) in een kengetallen naar aanleiding van het afschaffen (stoppen) of invoeren (starten) van een diergezondheidsmanagement maatregel. Tussen haakjes is het aantal waarnemingen (bedrijven) vermeld.

#### 4.4.2 Effect van diergezondheidsstatus op kengetallen

Voor (jonge) zeugen en opfok (3 – 6 maanden) waren resultaten voor PRRSv en MHYO beschikbaar. APP serologie was alleen bekend voor jonge zeugen afkomstig van VM bedrijven.

Voor biggen (9 weken oud) waren resultaten voor PRRSv en APP serologie beschikbaar.

Er waren slechts zeer beperkt monitoringsgegevens van vleesvarkens beschikbaar voor M. Hypopneumoniae en APP serologie.

Wanneer in bloedmonsters verkregen uit 9 weken oude biggen géén afweerstoffen tegen PRRSv aangetoond werden, werd in het kwartaal voorafgaand aan het verzamelen van de desbetreffende bloedmonsters een significant ( $p = 0.024$ ), 0.3%, lager uitvalspercentage na spenen waargenomen. Wanneer daarnaast het gemiddeld percentage PRRSv afweerstoffen positieve biggen per bedrijf per meting geanalyseerd werd, bleek dat een toename van 10% PRRSv afweerstoffen positieve biggen geassocieerd was met een 0.04 % hogere uitval na spenen in het kwartaal voorafgaand aan de monitor.

Wanneer bij de biggen afweerstoffen tegen PRRSv aangetoond werden, werd bij de zeugen bemonsterd op hetzelfde moment op hetzelfde bedrijf 3 maal géén en 332 wel afweerstoffen tegen PRRSv aangetoond.

Wanneer bij de biggen géén afweerstoffen tegen PRRSv aangetoond werden, werd bij de zeugen bemonsterd op hetzelfde moment op hetzelfde bedrijf 68 maal géén en 220 maal wél afweerstoffen tegen PRRSv aangetoond.

Wat betreft het aantonen afweerstoffen tegen MHYO is interpretatie van de resultaten zeer moeilijk door onvoldoende informatie over de vaccinatie historie van de koppel en het mogelijk rondgaan van een veldinfectie.

Wanneer in bloedmonsters verkregen uit 9 weken oude biggen géén afweerstoffen tegen APP aangetoond werden, werd in twee maanden voorafgaand aan de het verzamelen van de bloedmonsters, 0.2 levend geboren biggen per worp meer waargenomen ( $p = 0.023$ ).

Bij afwezigheid van afweerstoffen tegen APP bij opfokdieren (3 – 6 maanden oud) werd in de maand waarin de bloedmonsters verzameld waren en de maand voorafgaand aan het bloedmonsters verzamelen minder uitval van de zuigende (-0.8 %;  $p = 0.021$ ) en gespeende biggen (-0.9 %;  $p = 0.033$ ) waargenomen.

Wanneer bij de biggen afweerstoffen tegen APP aangetoond werden, werd bij de jonge zeugen bemonsterd op hetzelfde moment op hetzelfde bedrijf ook altijd APP afweerstoffen aangetoond (102 maal). Dit ging uitsluitend op voor de VM bedrijven.

Wanneer bij de biggen géén afweerstoffen tegen APP aangetoond werden, werd bij de zeugen bemonsterd op hetzelfde moment op hetzelfde bedrijf 3 maal géén en 53 maal wél afweerstoffen tegen APP aangetoond.

#### 4.5 Kosten / baten analyse diergezondheidsmanagement maatregelen

Hierna worden de diergezondheidsmanagement maatregelen en de kosten/baten analyse die in de BedrijfsWijzer Varkens zijn gemodelleerd toegelicht. De diergezondheidsmanagement maatregelen voor zeugen (selectie van 6 stuks) en vleesvarkens (selectie van 2 stuks) worden in twee afzonderlijke paragrafen weergegeven.

#### 4.5.1 Zeugen

##### *Medicineren van gespeende biggen*

Op bedrijven die de gespeende biggen zijn gaan medicineren bleek de uitval na spenen 0,9% lager te liggen. In het model is de range van het effect op -2,0 tot 0% gelegd. De kosten van het medicineren zijn geschat op € 5,- per zeug per jaar, met een range van € 0-50.

Doordat de uitval 0,9% daalt, stijgt het aantal grootgebrachte biggen per zeug per jaar met 0,3. De extra opbrengsten van biggen die hierdoor ontstaat, leveren na aftrek van extra kosten een stijging op van het saldo per zeug per jaar van bijna € 4,-.

##### *Vaccineren van gespeende biggen*

Op bedrijven die de gespeende biggen zijn gaan vaccineren bleek de uitval voor spenen 1,9% lager te liggen. In het model is de range van het effect op -10,0 tot 0% gelegd. Er is niet bekend tegen welke infectie (met welke vaccins) men is gaan vaccineren. De kosten van het vaccineren zijn geschat op € 1,25 per big per jaar, met een range van € 0-10. Hierdoor nemen de kosten voor gezondheidszorg per zeug fors toe. Vaccineren van biggen leidt in de vleesvarkensfase tot betere resultaten. Daarom ontvangen zeugenhouders meestal een toeslag voor gevaccineerde biggen. Deze toeslag wordt op € 1,- per big gezet, met een range van 0 tot € 3,-.

Doordat de uitval tot spenen 1,9% daalt, stijgt het aantal grootgebrachte biggen per zeug per jaar met 0,5. De extra opbrengsten van biggen die ontstaan door de toeslag per big en de extra biggen, leveren na aftrek van extra kosten een toename op van het saldo per zeug per jaar van bijna € 11,-.

##### *Eerder overleggen van biggen*

Op bedrijven die de biggen eerder zijn gaan overleggen bleek het aantal grootgebrachte biggen per zeug per jaar toe te nemen. Het onderliggende kengetal blijkt een lagere uitval tot spenen te zijn.

Voor het overleggen van biggen zijn vier klassen geformuleerd:

- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| 0 | 1 dag na de geboorte            |
| 1 | 2 tot 3 dagen na de geboorte    |
| 2 | 4-7 dagen na de geboorte        |
| 3 | Meer dan 7 dagen na de geboorte |

In het model kan gekozen worden om 1, 2 of 3 klassen terug te gaan. Bij 1 klasse terug neemt de uitval tot spenen met 2,0% af, bij 2 klassen terug neemt de uitval met 3,0% af en bij 3 klassen terug met 4,0%. Als range kunnen deze percentages verdubbeld worden. Voor het eerder overleggen gelden geen kosten.

Doordat de uitval tot spenen bij 2 klassen terug 3,0% daalt, stijgt het aantal grootgebrachte biggen per zeug per jaar met 1,2. De extra opbrengsten van biggen die hierdoor ontstaat, leveren na aftrek van extra kosten (met name extra biggenvoer) een stijging op van het saldo per zeug per jaar van € 36,-.

*Frequentie van spenen verlagen*

Op bedrijven die de frequentie van spenen verlaagd hebben, bleek de uitval tot spenen lager te liggen.

Voor de frequentie van spenen zijn zes klassen geformuleerd:

0	meer dan 1 keer per week
1	1 x per week
2	1x per 2 weken
3	1x per 3 weken
4	1x per 4 weken
5	1x per 5 weken

In het model kan gekozen worden om 1, 2, 3 of 4 klassen vooruit (dus minder frequent spenen) te gaan. Bij 1 klasse vooruit neemt de uitval tot spenen met 0,2% af, bij 2 klassen vooruit neemt de uitval met 1,0% af, bij 3 klassen vooruit met 2,0% en bij 4 klassen vooruit met 2,5%. Bij de range bedraagt de maximale daling van uitval 4,0%. Voor het minder frequent spenen gelden geen kosten, maar wel besparingen. De besparing op arbeid varieert van 0,5 uur per zeug per jaar bij 1 klasse vooruit tot 1,5 uur bij 3 of 4 klassen vooruit. Doordat de koppelgrootte toeneemt, is er ook een effect op de koppeltoeslag waardoor de biggenprijs toeneemt. De toeslag op de koppelgrootte varieert van € 0,50 per big bij 1 klasse vooruit tot € 1,50 bij 4 klassen vooruit. Deze standaardwaarden kunnen in het model aangepast worden.

Doordat de uitval tot spenen bij 2 klassen vooruit 1,0% daalt, stijgt het aantal grootgebrachte biggen per zeug per jaar met 0,3. Het effect op de koppeltoeslag wordt verondersteld € 1,00 per afgeleverde big te zijn. De extra opbrengsten van biggen die hierdoor ontstaat, leveren na aftrek van extra kosten (met name extra biggenvoer) en besparing op arbeidskosten van € 21,- per zeug, een stijging op van het saldo per zeug per jaar van zo'n € 55,-.

*Gangen reinigen na verplaatsen dieren*

Op bedrijven waar de gangen gereinigd worden na verplaatsen van dieren, lag het afbigpercentage 5% hoger en nam het aantal levend geboren per worp met 0,6 toe. Het percentage herinseminaties daalde met 2,75%. Het aantal gespeende biggen per zeug per jaar nam hierdoor met 2,4 (tendens) toe. Een hoger afbigpercentage van 5% wordt in het model tot stand gebracht door de bedrijfsworpendex met 0,08 te verhogen. Als range zijn in het model voor de bedrijfsworpendex 0-0,1 en voor levend geboren per worp 0-2,0 mogelijk. Voor het reinigen wordt een extra kostenpost ingebracht voor arbeid en middelen van € 20 per zeug per jaar (range € 0-100).

Doordat de bedrijfsworpendex en het aantal levend geboren biggen toenemen, stijgt het aantal grootgebrachte biggen per zeug per jaar met 2,2. De extra opbrengsten van biggen die hierdoor ontstaan, leveren na aftrek van kosten (arbeid, middelen en extra biggenvoer) een stijging op van het saldo per zeug per jaar van € 37,-.

*Mestafzuigpunt naar vuile weg verplaatsen*

Op bedrijven die het mestafzuigpunt naar de vuile weg verplaatst hadden, bleken het aantal levend geboren biggen per worp met 0,35 toegenomen en de uitval na spenen 0,8% lager te liggen. In het model is de range van het eerste effect op 0 tot 1,0% gelegd en voor het tweede effect op -2,0 tot 0%. De kosten van het verplaatsen zijn nauwelijks in te schatten en worden daarom niet meegenomen.

Doordat het aantal levende geboren met 0,35 toeneemt en de uitval na spenen 0,8% daalt, stijgt het aantal grootgebrachte biggen per zeug per jaar met 1,0. De extra opbrengsten van biggen die hierdoor ontstaat, leveren na aftrek van extra kosten een stijging op van het saldo per zeug per jaar van bijna € 30,-. Dit hogere saldo zal de eenmalige kosten moeten compenseren, maar bij 400 zeugen neemt het saldo jaarlijks al € 12.000 toe. Zoveel zullen de kosten van het verplaatsen niet bedragen.

#### *Meerdere diergezondheidsmanagement maatregelen tegelijk*

Op basis van de analyse is het alleen mogelijk om de effecten van afzonderlijke diergezondheidsmanagement maatregelen weer te geven. In de BedrijfsWijzer Varkens kunnen meerdere diergezondheidsmanagement maatregelen tegelijkertijd genomen worden. Het is niet te verwachten dat de effecten optelbaar zijn. Daarom is in het model de aannahme ingebracht dat bij twee maatregelen tegelijkertijd nog 90% van de effecten bereikt wordt, bij drie maatregelen 80%, bij vier maatregelen 75%, bij vijf maatregelen 70% en bij zes maatregelen 65%.

#### *Voorbeeldberekening*

Om wat meer gevoel bij de materie te geven, wordt een voorbeeldberekening voor twee zeugenbedrijven weergegeven. Het 1<sup>e</sup> zeugenbedrijf heeft 300 gemiddeld aanwezige zeugen, het 2<sup>e</sup> 550 gemiddeld aanwezige zeugen (conform standaardstal KWIN-V 2011-2012). De voorbeelden worden doorgerekend voor de maatregel 'gangen reinigen na verplaatsen dieren'. In Tabel 9 staan de belangrijkste verschillen tussen de standaardbedrijven die de maatregel niet toepassen en de voorbeeldbedrijven die de maatregel wel toepassen. De uitgebreidere berekeningen uit BedrijfsWijzer Varkens staan in bijlage 4.

Tabel 9: Voorbeeldberekening "Gangen reinigen na verplaatsen dieren"

	<b>Geen maatregel</b>	<b>Gangen reinigen</b>
Levend geboren biggen per worp	12,6	13,2
Grootgebrachte biggen per worp	10,9	11,4
Bedrijfsworpendex	2,33	2,41
Afbigpercentage	90	95
Extra kosten reinigen (€/zeug/jaar)		20
Mengvoer zeugen (€/zeug/jaar)	246,36	254,82
Mengvoer biggen (€/zeug/jaar)	217,93	236,88
Opbrengsten		
Afgeleverde biggen (€/zeug/jaar)	974,05	1.058,75
Saldo per zeug per jaar (€)	285,34	322,63
Saldo per bedrijf per jaar 300 zeugen (€)	85.602	96.789
<b>Voordeel per bedrijf 300 zeugen(€)</b>		<b>11.187</b>
Saldo per bedrijf per jaar 550 zeugen (€)	156.937	177.447
<b>Voordeel per bedrijf 550 zeugen(€)</b>		<b>20.510</b>



#### 4.5.2 Vleesvarkens

##### *Geen aanleiding meer tot medicatie*

Wanneer er op bedrijven geen aanleiding meer is tot medicatie, leidt dat tot een verbeterde EW-conversie (-0,3) en een hoger mager vleespercentage (+1,0%). In het model is de range van het eerste effect op -0,5 tot 0 gelegd en voor het tweede effect op 0 tot 5%. De gezondheidskosten worden € 0,40 per afgeleverd vleesvarken lager ingeschat.

Als gevolg van het hogere mager vleespercentage neemt de opbrengstprijs toe met 0,9 eurocent per kg, ofwel € 0,80 per afgeleverd varken. De voerkosten nemen af met € 5,40 per afgeleverd varken. Samen met de lagere kosten voor gezondheidszorg neemt het saldo per vleesvarken per jaar toe met € 20,62. Voor een bedrijf met 4.200 vleesvarkensplaatsen betekent dat een verbetering in bedrijfsresultaat van bijna € 80.000.

##### *Euthanaseren wanneer na medicatie onvoldoende herstel optreedt*

Wanneer medicatie niet helpt en dieren die ziek blijven / onvoldoende herstellen na een aantal dagen worden geëuthanaseerd, dan leidt dat uiteindelijk tot een daling in de uitval van 0,4% en een verbetering van de classificatie in de slachterij. Het percentage AA neemt met 2% toe, het percentage A daalt met 1,6% en BC met 0,4%. In het model is de range van het effect op uitval op -1,0 tot 0 gelegd en voor het effect op type op 0 tot 5% voor AA, waardoor percentage A en BC totaal met dit percentage daalt. Het effect van -0,4% op de uitval heeft een positief effect van € 1,12 op het saldo per vleesvarken per jaar. Het effect van 2% meer AA leidt tot een miniem positief effect op de vleesprijs. Het saldo per vleesvarken per jaar neemt met € 0,16 toe. Gezamenlijk effect is € 1,30 per vleesvarken per jaar. Voor een bedrijf met 4200 vleesvarkensplaatsen betekent dat een verbetering in bedrijfsresultaat van € 5.200.

## 5. Discussie

Bij aanvang van dit 4 jaren durende project was uitgegaan van 30 fokbedrijven (FOK) waaraan vervolgens 40 vermeerderings- (VM) en 40 vleesvarkensbedrijven (VLV) gekoppeld zouden worden om tot ketenvorming te komen. Kort na aanvang van het project bleek dat dit moeilijk realiseerbaar was. Met name door de slechte prijzen in de varkenshouderij verliep het werven van deelnemende bedrijven slechts moeizaam. Daarom is besloten om ook bedrijven met eigen aanfok, zonder aanvoer van dieren (BEA) in het project mee te nemen. Immers, een BEA bedrijf is – wanneer er tevens vleesvarkens aanwezig zijn – op zichzelf al een keten of kan door koppeling met het afnemende VLV bedrijf eenvoudig tot keten omgevormd worden. Uiteindelijk heeft dit geresulteerd in de aantallen bedrijven vermeld in Tabel 2 en 3. Met name VLV bedrijven zijn gedurende de loop van het project gestopt met deelname. Dit resulteerde enerzijds in een afname van het aantal beschikbare diergezondheidsmanagement (en toch al beperkt aanwezige diergezondheidsstatus) gegevens voor VLV bedrijven. Anderzijds werd hierdoor, ondanks de toevoeging van de BEA bedrijven, het aantal ketens sterk gereduceerd: van 23 naar slechts 6 complete ketens. Bovendien zijn er slechts geringe effecten van diergezondheidsmanagement maatregelen op kengetallen (KG) gevonden (zie hierna) waardoor de kans dat er binnen ketens wél effecten gevonden worden erg klein is. Dit heeft ertoe geleid dat er geen ketenanalyse uitgevoerd is in dit project.

Gaandeweg de uitvoering van dit project is er een landelijke discussie ontstaan omtrent het gebruik van antibiotica in de dierhouderij en de vereiste reductie van dat gebruik. Bij aanvang van dit project werd er nog niet nadrukkelijk actief ingezet op vermindering van het antibioticagebruik. Dit is dan ook niet uitgebreid meegenomen in het project.

In het algemeen dient opgemerkt te worden dat uit de statistische analyse van de resultaten van dit project, duidelijk naar voren is gekomen dat verschillen binnen een bedrijf zodanig heterogeen (variabel) kunnen zijn dat het niet eenvoudig mogelijk is om resultaten over meerdere bedrijven heen te vergelijken. Ook dient men zich te realiseren dat naar *statistische associaties* gekeken is. Dat hoeft niet per definitie een *directe oorzaak – gevolg* relatie weer te geven. Een associatie kan ook via een “omweg”, zoals bijvoorbeeld de werkhouding, inzet en motivatie van de varkenshouder, verlopen. Deze punten dient men goed in het hoofd te houden bij de interpretatie van de resultaten. Ook dient men alert te zijn op het feit dat in dit project alleen *effecten van veranderingen* geanalyseerd zijn. Het is dus niet bekend of varkenshouders die al veel maatregelen uitvoerden in de 1<sup>e</sup> enquête, en hier door het hele project heen niet mee gestopt zijn, ook betere resultaten boeken dan varkenshouders die weinig maatregelen uitvoerden en vanuit een “lagere” startsituatie inmiddels in een stijgende lijn zitten.

Wat betreft het effect van veranderingen in diergezondheidsmanagement maatregelen zoals stoppen of juist starten van **medicatie** bij opfokgelten en zeugen valt bijvoorbeeld op dat stoppen met **medicatie** met name positieve effecten heeft op de kengetallen. Bij gespeende biggen heeft het stoppen met medicineren echter met name negatieve effecten (meer uitval na spenen) op de kengetallen. Voor de interpretatie van het effect van starten of stoppen van deze maatregel in de diverse diergroepen zijn de volgende punten van belang:

- De *aanleiding / motivatie* om tot **medicatie** over te gaan of juist te stoppen. Wanneer bijvoorbeeld meer uit “gewoonte” gemedicineerd wordt, zal stoppen met medicineren mogelijk geen effect geven. Ook is het mogelijk dat op basis van een waarschijnlijkheidsdiagnose gemedicineerd wordt die achteraf niet blijkt te kloppen. Hierdoor zullen effecten van **medicatie** invoer tegenvallen.

- Het *moment* waarop gestart of juist gestopt wordt met medicineren ten opzichte van het afnemen van de enquête. Wanneer bijvoorbeeld kort geleden (2 maanden voor invullen diergezondheidsmanagement enquête) gestopt is met medicineren, zullen effecten op kengetallen minder sterk naar voren komen dan wanneer langer geleden gestopt is met medicineren.
- De *uitgangssituatie* waarin begonnen of gestopt wordt met medicineren. Wanneer bij een acute problematiek (met veel uitval van gespeende biggen) overgegaan wordt tot medicineren, zullen kengetallen eerder in positieve zin veranderen. Wanneer men andersom al langere tijd medicineert en geen problemen meer ervaart, is het goed mogelijk dat stoppen met medicineren geen verbetering (of verslechtering) meer oplevert. Deze achterliggende informatie is echter niet beschikbaar. Daarom moet men het economisch effect van het gaan medicineren van gespeende biggen (stijging van het saldo per zeug per jaar van bijna € 4,-) zeer voorzichtig interpreteren. Het is namelijk niet inzichtelijk te maken of deze saldo stijging bijvoorbeeld alleen optreedt in geval van medicineren in een probleemsituatie (veel uitval bijvoorbeeld). De saldo stijging mag dan ook onder geen enkele voorwaarde gezien worden als een vrijbrief voor antibioticumgebruik.

Ook bij het interpreteren van de effecten van het invoeren van dan wel ophouden met vaccineren op kengetallen dient men rekening te houden met de aanleiding / motivatie, het moment (t.o.v. het afnemen van de enquête) en de uitgangssituatie. Het is opvallend dat vaccineren van de *gespeende* biggen leidt tot minder uitval van de *zuigende* biggen. Dit effect is niet duidelijk te verklaren en benadrukt het feit dat de resultaten een statistische associatie weergeven maar niet per definitie om een oorzaak-gevolg relatie vertegenwoordigen. Wel komt een toename van het saldo per zeug per jaar van bijna € 11,- naar voren.

De effecten die het starten of stoppen met reinigen van opfokafdelingen met koud water hebben zijn moeilijk te verklaren. Waarschijnlijk werken varkenshouders die hun opfokafdelingen reinigen met water, preciezer wat zich ook doorvertaalt in bijvoorbeeld het dekmanagement (kwaliteit berigheidsdetectie, kwaliteit / moment van inseminatie etc.). Echter, veranderingen in het reinigen en / of desinfecteren van bijvoorbeeld kraamafdelingen en gespeende biggen afdelingen hebben geen effect op de kengetallen.

Dat het invoeren van dubbel aanwezig zijnde kadavertonnen en het situeren van het mestafzuigpunt op de vuile weg positieve effecten heeft op de kengetallen, is mogelijk ook te verklaren door de houding van de varkenshouder: een kritische, precies werkende varkenshouder die zich meer bewust is van het effect van zijn handelen op de gezondheidsstatus / productieniveau van zijn varkensstapel.

Wat duidelijk naar voren komt is dat het gaan overleggen van een overmaat aan biggen in de kraamstal naar andere kraamzeugen in een andere afdeling in een andere weekgroep een negatief effect heeft op het aantal biggen gespeend / worp. Dit wordt enerzijds veroorzaakt door het weghalen van biggen uit de oorspronkelijke toom. Anderzijds komen de overgelegde biggen terecht in een ander ziektekiemen milieu en worden ze voorzien van melk met een andere samenstelling. Dit zal de overleving van de biggen niet ten goede komen. Echter, er wordt geen effect gevonden op bijvoorbeeld het percentage uitval van biggen tot spenen. Wel blijkt, in aanvulling hier op, dat wanneer men biggen op jongere leeftijd gaat overleggen (bijvoorbeeld op 1 in plaats van 2-3 dagen na de geboorte), er meer biggen per zeug per jaar gespeend worden dan wanneer men op oudere leeftijd gaat overleggen. Het op jongere leeftijd over gaan leggen van biggen heeft een positief effect op het saldo per zeug per jaar door de toename van het aantal grootgebrachte biggen per zeug per jaar.

Het effect van aanpassingen van de kadaveropslag bij de stal, het stoppen met gebruik van materialen (spuit, schoonmaakapparatuur etc.) per stal en het feit dat personeel zelf varkens heeft gekregen of elders is gaan verzorgen is niet eenduidig te verklaren.

Gezien het zeer beperkte aantal VLV bedrijven, is slechts een klein aantal resultaten naar voren gekomen. Hierbij valt op dat met name effecten op vleespercentage, EW-conversie en A% gevonden worden als gevolg van het invoeren van bepaalde maatregelen. Belangrijk bij de interpretatie van deze resultaten is het feit dat de kengetallen bij de VLV bedrijven door de varkenshouders zelf ingevuld zijn en daardoor mogelijk minder betrouwbaar zijn. Laanen et al. [6] heeft op basis van een scoringssysteem waarbij aan zowel de interne als de externe biosecurity een totaalscore toegekend wordt, aangetoond dat de gemiddelde groei per dag van vleesvarkens significant toeneemt met een toename van de in- en externe biosecurity score.

Wat betreft de kosten / baten analyse, is bij vleesvarkens de maatregel 'Er is geen aanleiding meer tot medicatie' gemodelleerd. Hoewel het aantal waarnemingen (n=7) beneden het gestelde criterium van n=10 lag, is deze maatregel wel meegenomen omdat de effecten, met name op de EW-conversie, sterk significant waren. Het is ook verklaarbaar dat wanneer op een bedrijf geen aanleiding (meer) is om te medicineren, de gezondheidsstatus zich vertaalt naar goede technische resultaten. Het waargenomen effect van -0,3 op de EW-conversie, is enorm hoog en leidt ook tot een groot positief effect op het bedrijfssaldo, namelijk € 80.000 voor een varkensbedrijf met 4.200 dierplaatsen. Hoewel op basis van de analyse niet vast te stellen is welke maatregelen geleid hebben tot de situatie dat medicineren niet meer nodig was, is het logisch dat bedrijven inspanningen zullen moeten verrichten om vanuit een situatie met medicatie te komen in een situatie dat medicatie overbodig is. Het grote effect op het saldo dat behaald kan worden, geeft een indicatie welke kosten met deze inspanningen gepaard kunnen gaan om zover te komen.

Uit de analyse van de diergezondheidsstatus blijkt in geval van de PRRSv serologie dat bij afname of zelfs afwezig zijn van afweerstoffen tegen PRRSv in gespeende biggen, de uitval na spenen lager ligt. De gespeende biggen is de meest betrouwbare diercategorie om in dit opzicht te analyseren omdat maternale afweerstoffen meestal op een leeftijd van 6 weken verdwenen zijn. Als in deze dieren wél antistof titers aanwezig zijn, zijn deze in de meeste gevallen het gevolg van een veldinfectie. Hierbij wordt er van uit gegaan dat varkenshouders zuigende biggen sporadisch vaccineren tegen PRRSv. Dat brengt overigens gelijk het probleem bij de interpretatie van deze resultaten naar voren: interpretatie is moeilijk en bepaalde diercategorieën vallen zelfs af omdat niet bekend is of afweerstoffen (die gemeten zijn) aanwezig zijn als gevolg van een veldinfectie, als gevolg van een vaccinatie of als gevolg van een combinatie van beide. Om deze redenen zijn de resultaten van de M. Hyopneumoniae serologie überhaupt niet te interpreteren en dient men bij de interpretatie van de resultaten van de PRRSv en APP serologie bij voorkeur de nadruk te leggen op de situatie waarbij géén afweerstoffen aanwezig waren.

Oorspronkelijk zouden overigens meerdere kiemen / afweerstoffen geanalyseerd worden maar i.v.m. de zeer beperkte beschikbaarheid van deze gegevens en het feit dat kengetallen waar effecten van deze andere kiemen (zoals Brachyspira en Lawsonia) uit af te lezen zouden zijn, niet aanwezig waren, is dit niet gebeurd.

Wat betreft APP serologie lijkt de opfok de minst onbetrouwbare diercategorie om te interpreteren: afwezigheid van APP afweerstoffen in opfok was gerelateerd aan minder uitval van zuigende en gespeende biggen.

## 6. Conclusie en aanbevelingen

Het nemen van maatregelen om de diergezondheid te verbeteren, kan leiden tot een aanzienlijke verbetering van de financiële resultaten op een varkensbedrijf. Maatregelen op zeugenbedrijven leiden veelal tot een verhoging van het aantal levend geboren biggen per worp en vermindering van de uitval, zowel voor als na spenen van de biggen. Het aantal grootgebrachte biggen nam door gezondheidsmaatregelen toe met 0,3 tot 2,2 per zeug per jaar. Dit betekent, na aftrek van kosten, een positief resultaat van € 4,- tot € 36,- per zeug per jaar. Maatregelen op vleesvarkensbedrijven leiden veelal tot een verbetering van de EW-conversie, minder uitval en betere slachterijresultaten (mager vlees en classificatie). In het onderzoek leidde dat tot een verbetering van het financiële resultaat tot € 20,- per vleesvarken per jaar.

Aanbeveling: Elke varkenshouder kan op zijn bedrijf bezien of er in zijn bedrijf management maatregelen genomen kunnen worden om de diergezondheid te verbeteren. Maatregelen leveren snel financieel rendement op, wanneer daardoor het aantal grootgebrachte biggen toeneemt. Elke extra big levert € 38,50 (lange termijn verwachting) op en kosten die daarvoor gemaakt worden, kunnen snel rendabel zijn. Een lagere EW-conversie bij vleesvarkens of een iets hogere uitbetaling door betere slachterijresultaten wegen snel op tegen extra kosten die hiervoor gemaakt zouden worden.

Deze studie heeft voorbeelden opgeleverd hoe met managementmaatregelen een betere diergezondheid en financieel resultaat mogelijk is. Deze voorbeelden kunnen varkenshouders inspireren om op het eigen varkensbedrijf mogelijke maatregelen ter verbetering van gezondheid en economie in gang te zetten.

## 7. Literatuur

1. Boklund, A., et al., Biosecurity in 116 Danish fattening swineherds: descriptive results and factor analysis. *Prev Vet Med*, 2004. 66(1-4): p. 49-62.
2. Casal, J., et al., Biosecurity measures on swine farms in Spain: perceptions by farmers and their relationship to current on-farm measures. *Prev Vet Med*, 2007. 82(1-2): p. 138-150.
3. Laanen, M., et al., Bioveiligheid op varkensbedrijven: ontwikkeling van een online scoresysteem en de resultaten van de eerste 99 deelnemende bedrijven. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*, 2010. 79: p. 302-306.
4. Ribbens, S., et al., A survey on biosecurity and management practices in Belgian pig herds. *Prev Vet Med*, 2008. 83 (3-4): p. 228-241.
5. Valeeva, N.I., M.A. van Asseldonk, and G.B. Backus, Perceived risk and strategy efficacy as motivators of risk management strategy adoption to prevent animal diseases in pig farming. *Prev Vet Med*, 2011. 102 (4): p. 284-295.
6. Laanen, M., et al. The link between biosecurity and production and treatment characteristics in pig herds. in *Safepork 2011*. 2011. Maastricht.

## 8. Bijlagen

### Bijlage 1: Overzicht van de enquêtevragen voor FOK, VM en BEA

variabele	vraag	antwoordmogelijkheden
V35_ZUUR_ZG	Zijn de afgelopen 12 maanden zure (bij)producten gevoerd of werd meer dan de helft van de tijd het drinkwater aangezuurd? Zeugen:	0 = nee, 1 = ja
V35_ZUUR_SBIG	Zijn de afgelopen 12 maanden zure (bij)producten gevoerd of werd meer dan de helft van de tijd het drinkwater aangezuurd? Speenbiggen:	0 = nee, 1 = ja
V35_ZUUR_OPF	Zijn de afgelopen 12 maanden zure (bij)producten gevoerd of werd meer dan de helft van de tijd het drinkwater aangezuurd? Opfokgelten:	0 = nee, 1 = ja
V36_SPENEN	Hoe vaak speent u de biggen? (Meerdere antwoorden mogelijk)	0=meer dan 1 x per week, 1=1 x per week, 2=1 x per 2 weken, 3=1 x per 3 weken, 4=1 x per 4 weken, 5=1 x per 5 weken
V37_KOUDW_ZG	Reinigen met koud water: Zeugen in de kraamstal:	0 = nee, 1 = ja
V37_KOUDW_SBIG	Reinigen met koud water: gespeende biggen	0 = nee, 1 = ja
V37_KOUDW_OPF	Reinigen met koud water: opfok	0 = nee, 1 = ja
V37_WARMW_ZG	Reinigen met warm water: Zeugen in de kraamstal:	0 = nee, 1 = ja
V37_WARMW_SBIG	Reinigen met warm water: gespeende biggen	0 = nee, 1 = ja
V37_WARMW_OPF	Reinigen met warm water: opfok	0 = nee, 1 = ja
V37_VET_ZG	Hoe reinigt u de afdeling nadat deze leegkomt? - Reinigen met vetafbrekend middel: Zeugen in de kraamstal:	0 = nee, 1 = ja
V37_VET_SBIG	Hoe reinigt u de afdeling nadat deze leegkomt? - Reinigen met vetafbrekend middel: gespeende biggen	0 = nee, 1 = ja
V37_VET_OPF	Hoe reinigt u de afdeling nadat deze leegkomt? - Reinigen met vetafbrekend middel: opfok	0 = nee, 1 = ja
V37_ONTSM_ZG	Hoe reinigt u de afdeling nadat deze leegkomt? - Gebruik ontsmettingsmiddel: Zeugen in de kraamstal:	0 = nee, 1 = ja
V37_ONTSM_SBIG	Hoe reinigt u de afdeling nadat deze leegkomt? - Gebruik ontsmettingsmiddel: gespeende biggen	0 = nee, 1 = ja
V37_ONTSM_OPF	Hoe reinigt u de afdeling nadat deze leegkomt? - Gebruik ontsmettingsmiddel: opfok	0 = nee, 1 = ja
V37_DROOG_ZG	Hoe reinigt u de afdeling nadat deze leegkomt? - Droogtijd is meer dan 24 uur: zeugen in de kraamstal	0 = nee, 1 = ja
V37_DROOG_SBIG	Hoe reinigt u de afdeling nadat deze leegkomt? - Droogtijd is meer dan 24 uur: Speenbiggen:	0 = nee, 1 = ja
v3_9sluis	Heeft u een hygiënesluis waar voor het betreden van het bedrijf moet worden gedoucht?	0 = nee, 1 = ja

variabele	vraag	antwoordmogelijkheden
vaccinatie_zeug	hebben de zeugen op het bedrijf in de afgelopen 12 maanden een vaccinatie gehad? Hoe reinigt u de afdeling nadat deze leegkomt? - Droogtijd is meer dan 24 uur: opfok	0 = nee, 1 = ja
vaccinatie_krbig	hebben de kraambiggen op het bedrijf in de afgelopen 12 maanden een vaccinatie gehad?	0 = nee, 1 = ja
vaccinatie_sbig	hebben de gespeende biggen op het bedrijf in de afgelopen 12 maanden een vaccinatie gehad?	0 = nee, 1 = ja
vaccinatie_opf	hebben de opfokgelten op het bedrijf in de afgelopen 12 maanden een vaccinatie gehad?	0 = nee, 1 = ja
medicatie_zeug	zijn de zeugen op het bedrijf in de afgelopen 12 maanden gemedicineerd?	0 = nee, 1 = ja
medicatie_krbig	zijn de kraambiggen op het bedrijf in de afgelopen 12 maanden gemedicineerd?	0 = nee, 1 = ja
medicatie_sbig	zijn de gespeende biggen op het bedrijf in de afgelopen 12 maanden gemedicineerd?	0 = nee, 1 = ja
medicatie_opf	zijn de opfokgelten op het bedrijf in de afgelopen 12 maanden gemedicineerd?	0 = nee, 1 = ja
v61_afstand	wat is de afstand in meters tot het dichtstbijzijnde bedrijf?	afstand in meters.
V55_HEK	Is er een hekwerk geplaatst om het bedrijf?	0 = nee, 1 = ja
V55_HYGIENE	Aanpassing: nieuwe hygiënesluis, is er een nieuwe hygiënesluis gemaakt?	0 = nee, 1 = ja
V55_KADAVERS	Zijn de afgelopen 12 maanden aanpassingen gedaan aan uw bedrijf om de verspreiding van ziektekiemen te verminderen? Onderstaand worden verschillende m - Is de kadaveropslag bij de stal aangepast?	0 = nee, 1 = ja
V55_RENO	Zijn de afgelopen 12 maanden aanpassingen gedaan aan uw bedrijf om de verspreiding van ziektekiemen te verminderen? Onderstaand worden verschillende m - Is er schoonmaakapparatuur geplaatst voor R&O per stal?	0 = nee, 1 = ja
V55_LAARS	Zijn de afgelopen 12 maanden aanpassingen gedaan aan uw bedrijf om de verspreiding van ziektekiemen te verminderen? Onderstaand worden verschillende m - Zijn extra overalls en laarzen aangeschaft per stal?	0 = nee, 1 = ja
v55_zgbig	Is er een afscheiding aanwezig tussen de biggen en zeugen?	0 = nee, 1 = ja
v55_bigvl	Is er een afscheiding aanwezig tussen de biggen en vleesvarkens?	0 = nee, 1 = ja
V55_AFL	Zijn de afgelopen 12 maanden aanpassingen gedaan aan uw bedrijf om de verspreiding van ziektekiemen te verminderen? Onderstaand worden verschillende m - Is er een speciale afleverplaats gemaakt?	0 = nee, 1 = ja
V55QUART	Zijn de afgelopen 12 maanden aanpassingen gedaan aan uw bedrijf om de verspreiding van ziektekiemen te verminderen? Onderstaand worden verschillende m - Is de quarantainestal verbeterd?	0 = nee, 1 = ja
V64_AANV	Aanvoer, worden er dieren aangevoerd op het bedrijf?	0 = nee, 1 = ja
V67_PERS	1. Personeel heeft zelf varkens of verzorgt elders ook varkens	0 = nee, 1 = ja
V67_DOUCHE	2. Personeel en bezoekers douchen bij betreden van het bedrijf	0 = nee, 1 = ja
V67_KLEDING	3. Personeel en bezoekers trekken bedrijfseigen overall en laarzen aan bij betreden van het bedrijf	0 = nee, 1 = ja
V67_DOWNTIJD	5. Voor bezoekers wordt een downtijd (varkensvrije periode) van minimaal 48 uur aangehouden	0 = nee, 1 = ja
V67_MELDEN	6. Bezoekers moeten zicht melden voordat ze stal (mogen) betreden	0 = nee, 1 = ja
V67_VSWEG	7. Vuile weg en schone weg zijn strikt gescheiden	0 = nee, 1 = ja
V67_HUISDIER	8. Huisdieren komen in/op heb bedrijf	0 = nee, 1 = ja
V67_MATERIAAL	9. Materialen (spuit, schoonmaakapparatuur, ed) worden per stal gebruikt	0 = nee, 1 = ja



variabele	vraag	antwoordmogelijkheden
V67_VOGELW	11. Luchtinlaat is voorzien van vogelwerend gaas	0 = nee, 1 = ja
V67_VEHARD	12. Het erf is verhard rond de gebouwen	0 = nee, 1 = ja
V67_CHAUF	15. De chauffeur komt niet in de bedrijfsgebouwen	0 = nee, 1 = ja
V67_KADAVERTON	16. Bij de openbare weg is een verharde kadaverplaat aanwezig	0 = nee, 1 = ja
V67_KADAVERTON2	17. Kadavertonnen zijn dubbel aanwezig, zodat een wachttijd mogelijk is	0 = nee, 1 = ja
V67_KADAVERTON_WEG	18. De kadavertonnen staan op de scheiding van de vuile weg, schone weg	0 = nee, 1 = ja
V67_MEST	19. Mestafzuigpunt(en) zijn gesitueerd op de vuile weg	0 = nee, 1 = ja
V67_VOERSILO	20. Voersilo-aansluitpunt(en) is/zijn op de vuile weg	0 = nee, 1 = ja
V68_VAHO	Varkenshouder doucht zelf ook bij betreden bedrijf	0 = nooit, zelden + soms. 1= meestal of altijd.
V68_GANGDES	Gangen worden gereinigd als dieren verplaatst zijn	0 = nooit, zelden + soms. 1= meestal of altijd.
V68_AFLADEN	Varkenshouder of personeel helpt mee op de vrachtwagen bij het (af)laden van de varkens	0 = nooit, zelden + soms. 1= meestal of altijd.
V68_VLIEG	Er zitten veel vliegen op mijn bedrijf	0 = nooit, zelden + soms. 1= meestal of altijd.
V68_MUIS	Er zitten veel muizen op mijn bedrijf	0 = nooit, zelden + soms. 1= meestal of altijd.
V69_WAS_ZG	Zeugen gewassen	0 = nee, 1 = ja
V610_SCHOP	Schop en andere benodigdheden per kraamafdeling	0 = nee, 1 = ja
V611_OVERLTOOM	Zo ja, hoeveel biggen per toom worden gemiddeld verplaatst	1=1 big per toom, 2= 2 biggen per toom, 3=3biggen per toom, 4= meer dan 3 biggen per toom, 5=alle biggen worden geüniformeerd.
overleg_lft	wat is de leeftijd van de biggen die overgelegd worden	1=1 dag na de geboorte, 2=2-3 dgn na geboorte, 3=4-7 dgn na geboorte, 4=>7 dgn na geboorte
V612_INAFD	Teveel aan biggen: naar andere kraamzeug(en) binnen de afdeling overgelegd	0 = nee, 1 = ja
V612_ANDEREAFD	Teveel aan biggen: naar andere kraamzeug(en) in een andere afdeling overgelegd in een andere weekgroep	0 = nee, 1 = ja
v612_andereafdzelfde	Teveel aan biggen: naar andere kraamzeug(en) in een andere afdeling overgelegd in een dezelfde weekgroep	0 = nee, 1 = ja
V612_KUNSTZG	Teveel aan biggen: naar kunstzeug of couveuse overgelegd	0 = nee, 1 = ja
V613_KOPPEL	Zieke/achterblijvende biggen: moeten in eigen koppel gewoon meedraaien	0 = nee, 1 = ja
V613_WKGRP	Zieke/achterblijvende biggen: teruggelegd naar zeug met biggen in een jongere weekgroep	0 = nee, 1 = ja
V613_EUTH	Zieke/achterblijvende biggen: bij onvoldoende effect na medicineren geeuthanaseerd	0 = nee, 1 = ja
V615_NAVEL	behandeling na geboorte: Navel ontsmetten	0 = nee, 1 = ja
V615_TANDKNIP	behandeling na geboorte: tanden knippen	0 = nee, 1 = ja
V615_TANDSLIJP	behandeling na geboorte :tanden slijpen	0 = nee, 1 = ja
V615_CASTR	behandeling na geboorte: castreren	0 = nee, 1 = ja

variabele	vraag	antwoordmogelijkheden
V616_BHBAKSCH	wordt de behandelbak na elke toom schoon gemaakt?	0 = nee, 1 = ja
V616_BHBAKFOLIE	wordt er nieuwe folie in de behandelbak gedaan per toom?	0 = nee, 1 = ja
V616_NAALD	Wordt er per toom een nieuwe naald gebruikt	0 = nee, 1 = ja
V616_HANDEN	Reinigt of ontsmet u uw handen per toom	0 = nee, 1 = ja
V616_MES	Wordt het castreermesje na elke behandelende big ontsmet	0 = nee, 1 = ja
V616_TANDEN	Wordt de tandenkniptang of het slijpsteentje per toom ontsmet	0 = nee, 1 = ja
V616_HANDSCHOE N	Gebruikt u handschoenen bij de handelingen	0 = nee, 1 = ja
V618_SPENEN	Wat is de aflevertijd van de biggen: Allemaal direct na spenen	0 = nee, 1 = ja
V619_BIGHOK	Gemiddeld aantal biggen per hok in de speenafdeling	gemiddeld of grootste aantal biggen per hok.
V621_MAAATREGELE N	Maatregelen bij speenafdeling ja of nee	0 = nee, 1 = ja
V621_LAARS	Welke maatregelen: overall en laarzen wisselen	0 = nee, 1 = ja
V621_HANDEN	Welke maatregelen: handen wassen	0 = nee, 1 = ja
V621_DOUCHEN	Welke maatregelen: douchen	0 = nee, 1 = ja
V622_OPLEGBIG	Hoe worden de biggen opgelegd	1=tomen worden gemengd en ingedeeld op grootte en gewicht, 2=enkele tomen worden samengevoegd, 3=toom per hok (één toom naar één dezelfde hok)
V628_OPFOK	Indien opfokgelten aanwezig: ligging opfokafdelingen	1=opfokafdelingen liggen achter de zeugenafdelingen in dezelfde stal, 2=opfokafdelingen liggen in een aparte stal samen met de biggenafdelingen, 3=opfokafdelingen liggen in een apart stal apart van de zeugen- en biggenafdelingen, 4=opfokgelten voor eigen gebruik liggen in dezelfde afdeling als de opfokgelten die verkocht worden, 5=opfokafdelingen liggen op een aparte locatie
V629_MAAATREGELE N	Maatregelen ja of nee	0 = nee, 1 = ja
V629_LAARS	Welke maatregelen: overall en laarzen wisselen	0 = nee, 1 = ja
V629_HANDEN	Welke maatregelen: handen wassen	0 = nee, 1 = ja
V629_DOUCHEN	Welke maatregelen: douchen	0 = nee, 1 = ja
V631_DOORSCHUIF	Worden opfokgelten doorgeschoven na opleg	0 = nee, 1 = ja
V631_ZGSTAPEL_ ZIEK	Indien de gelten worden toegevoegd aan de zeugenstapel, treden er dan ziekteverschijnselen op?	0 = nee, 1 = ja

variabele	vraag	antwoordmogelijkheden
V633_OPFOK	Ligging opfokafdelingen	1=opfokafdelingen liggen achter de zeugenafdelingen in dezelfde stal, 2=opfokafdelingen liggen in een aparte stal samen met de biggenafdelingen, 3=opfokafdelingen liggen in een apart stal apart van de zeugen- en biggenafdelingen, 4=opfokgelten voor eigen gebruik liggen in dezelfde afdeling als de opfokgelten die verkocht worden, 5=opfokafdelingen liggen op een aparte locatie
V634_MAAAT REGELEN	Maatregelen ja of nee	0 = nee, 1 = ja
V634_LAARS	Welke maatregelen: overall en laarzen wisselen	0 = nee, 1 = ja
V634_HANDEN	Welke maatregelen: handen wassen	0 = nee, 1 = ja
V634_DOUCHEN	Welke maatregelen: douchen	0 = nee, 1 = ja
V635_OPLEGSBIG	Opleggen speenbiggen in opfokafdeling(en)	1=speenbiggen worden gemengd en ingedeeld op grootte en gewicht, 2=enkele tomen worden samengevoegd, 3=toom per hok (één toom naar één dezelfde hok)
V636_HERSTELD	Hersteld: worden de varkens dan weer teruggeplaatst	0 = nee, 1 = ja
V638_DOORSCHUIF	Worden opfokgelten doorgeschoven na opleg	0 = nee, 1 = ja
V639_EXTRAGELT	Worden er gelten aangevoerd?	1= nee, 2 = ja



## Bijlage 2: Overzicht van de enquêtevragen voor VLV

variabele	vraag	antwoordmogelijkheden
v3_2nDieren	Wat was het gemiddelde aantal aanwezige vleesvarkens over de afgelopen 12 maanden?	Aantal vleesvarkens:
v3_4personeel	Heeft u personeel in dienst?	1 = nee, 2 = ja
v3_5aanzuren	Zijn zure (bij)producten gevoerd of werd meer dan de helft van de tijd het drinkwater aangezuurd?	1 = nee, 2 = ja
v3_7reinigenC	Hoe reinigt u de afdeling nadat deze leegkomt? - Reinigen met vetafbrekend middel	0 = nee, 1 = ja
v3_7reinigenD	Hoe reinigt u de afdeling nadat deze leegkomt? - Gebruik ontsmettingsmiddel	0 = nee, 1 = ja
v3_7reinigenE	Hoe reinigt u de afdeling nadat deze leegkomt? - Droogtijd is meer dan 24 uur	0 = nee, 1 = ja
v3_8klimaatA1	In de afgelopen 12 maanden is een controle op het klimaatsysteem uitgevoerd:	1 = nee, 2 = ja
v3_8klimaatB1	In de afgelopen 12 maanden is een verandering in het klimaatsysteem doorgevoerd:	1 = nee, 2 = ja
v4_5vacc	Zijn de vleesvarkens in de afgelopen 12 maande is gevaccineerd?	0 = nee, 1 = ja
v4_5vacc_n	tegen hoeveel aandoeningen wordt gevaccineerd?	Aantal vaccinaties
v4_6medicatie	Is in de afgelopen 12 maanden minimaal éénmaal per koppel gemedicineerd?	0 = nee, 1 = ja
v6_1AfstandA1	Wat is de afstand tussen u en het dichtstbijzijnde varkensbedrijf?	Afstand in meters:
v5_5investeringenA	Is er een hekwerk geplaatst om het bedrijf?	1 = nee, 2 = ja
v5_5investeringenE	Is de kadaveropslag bij de stal aangepast?	1 = nee, 2 = ja
v5_5investeringenF	Is er schoonmaak apparatuur geplaatst voor R&O per stal?	1 = nee, 2 = ja
v5_5investeringenG	Zijn extra overalls en laarzen aangeschaft per stal?	1 = nee, 2 = ja
v5_5investeringenH	Is er een speciale afleverplaats gemaakt?	1 = nee, 2 = ja
v6_3weg	Loopt er een weg voor uw bedrijf langs waarop meer dan 2 maal per dag varkens vervoerd worden van en naar een ander bedrijf?	1 = nee, 2 = ja
v6_5aanleverBedrijf	Is de gezondheidsstatus van het bedrijf dat de vleesbiggen aanlevert bekend op basis van bloed- en/of mestanalyse?	1 = nee, 2 = ja
v6_6stellingenB1	Personeel en bezoekers douchen bij betreden van het bedrijf:	1 = nee, 2 = ja
v6_6stellingenC1	Personeel en bezoekers trekken bedrijfseigen overall en laarzen aan bij betreden van het bedrijf	1 = nee, 2 = ja
v6_6stellingenE1	Voor bezoekers wordt een downtijd (varkensvrije periode) aangehouden van min. 48 uur:	1 = nee, 2 = ja
v6_6stellingenF1	Bezoekers moeten zich melden voor betreden van het bedrijf:	1 = nee, 2 = ja
v6_6stellingenG1	De vuile en de schone weg op het bedrijf zijn strikt gescheiden:	1 = nee, 2 = ja
v6_6stellingenH1	Huisdieren komen in het bedrijf:	1 = nee, 2 = ja
v6_6stellingenJ1	Er zit vogelwerend gaas voor de lucht inlaat openingen:	1 = nee, 2 = ja
v6_6stellingenK1	Er is erfverharding rond de gebouwen:	1 = nee, 2 = ja
v6_6stellingenN1	De chauffeur komt in de bedrijfsgebouwen:	1 = nee, 2 = ja
v6_6stellingenQ1	De kadavertonnen staan op de scheiding schone en vuile weg:	1 = nee, 2 = ja
v6_6stellingenR1	Er is een mest afzuigpunt op de vuile weg:	1 = nee, 2 = ja
v6_6stellingenS1	Er is een aansluitpunt voor de voersilo op de vuile weg:	1 = nee, 2 = ja
v6_8stellingenA1	De varkenshouder doucht zelf ook bij betreden van het bedrijf:	1 = nee, 2 = ja
v6_8stellingenB1	Gangen worden gereinigd als er dieren verplaatst zijn:	1 = nee, 2 = ja
v6_8stellingenC1	Het personeel of de varkenshouder helpen mee op de vrachtwagen bij het afleveren:	1 = nee, 2 = ja
v6_8stellingenF1	Er komen veel vliegen voor op mijn bedrijf:	1 = nee, 2 = ja
v6_8stellingenG1	Er komen veel muizen voor op mijn bedrijf:	1 = nee, 2 = ja
v6_43aVleesbig	Van hoeveel bedrijven voert u vleesbiggen aan?	Aantal bedrijven waarvan varkens aangevoerd werden

variabele	vraag	antwoordmogelijkheden
v6_44hygieneVvZeugA	Worden er hygiëne maatregelen genomen of is er een hygiënesluis tussen de vleesvarkens- en zeugenafdelingen? (meerdere antwoorden zijn mogelijk) - Nee	0 = nee, 1 = ja
v6_44hygieneVvZeugB	Worden er hygiëne maatregelen genomen of is er een hygiënesluis tussen de vleesvarkens- en zeugenafdelingen? (meerdere antwoorden zijn mogelijk) - Overall wordt verwisseld	0 = nee, 1 = ja
v6_44hygieneVvZeugD	Worden er hygiëne maatregelen genomen of is er een hygiënesluis tussen de vleesvarkens- en zeugenafdelingen? (meerdere antwoorden zijn mogelijk) - De handen worden gewassen	0 = nee, 1 = ja
v6_44hygieneVvZeugE	Worden er hygiëne maatregelen genomen of is er een hygiënesluis tussen de vleesvarkens- en zeugenafdelingen? (meerdere antwoorden zijn mogelijk) - Er wordt gedoucht	0 = nee, 1 = ja
v6_46Opleggen	Hoe worden de biggen uit de speenafdeling opgelegd in de vleesvarkensstal?	{1,De biggen worden gemengd en ingedeeld op grootte en gewicht (geüniformeerd)}{2,Enkele hokken met biggen van 25 kg worden samengevoegd of uit elkaar gezet {3,Één geheel hok uit de speenafdeling gaat naar één hok in de vleesvarkenafdeling}{5,Borgen en gelten worden gescheiden van elkaar opgelegd}{4,Anders, nl.}
v6_47aZiekA	Wat doet u tijdens de mestperiode met zieke of achterblijvende vleesvarkens? (Meerdere antwoorden mogelijk) - Deze blijven in hetzelfde hok liggen	0 = nee, 1 = ja
v6_47aZiekB	Wat doet u tijdens de mestperiode met zieke of achterblijvende vleesvarkens? (Meerdere antwoorden mogelijk) - Deze worden in een ziekenboeg of een aparte stal/afdeling geplaatst	0 = nee, 1 = ja
v6_47aZiekC	Wat doet u tijdens de mestperiode met zieke of achterblijvende vleesvarkens? (Meerdere antwoorden mogelijk) - Deze worden een leeftijdsgroep teruggelegd	0 = nee, 1 = ja
v6_47aZiekD	Wat doet u tijdens de mestperiode met zieke of achterblijvende vleesvarkens? (Meerdere antwoorden mogelijk) - Deze worden in een apart hok binnen de afdeling gelegd	0 = nee, 1 = ja
v6_47aZiekE	Wat doet u tijdens de mestperiode met zieke of achterblijvende vleesvarkens? (Meerdere antwoorden mogelijk) - Deze worden bij onvoldoende verbetering na enkele dagen medicatie geëuthanaseerd	0 = nee, 1 = ja
v6_47bZiekApart	Worden varkens die apart zijn gelegd in verband met ziekte weer teruggeplaatst naar een vleesvarkensafdeling?	1 = nee, 2 = ja
v6_47cAfleverenZiekA	Wat doet u met wrakke of achterblijvende vleesvarkens bij het afleveren? (Meerdere antwoorden mogelijk) - Deze blijven in hetzelfde hok liggen	0 = nee, 1 = ja
v6_47cAfleverenZiekB	Wat doet u met wrakke of achterblijvende vleesvarkens bij het afleveren? (Meerdere antwoorden mogelijk) - Deze worden in een ziekenboeg of een aparte stal/afdeling geplaatst	0 = nee, 1 = ja
v6_47cAfleverenZiekC	Wat doet u met wrakke of achterblijvende vleesvarkens bij het afleveren? (Meerdere antwoorden mogelijk) - Deze worden een leeftijdsgroep teruggelegd	0 = nee, 1 = ja
v6_47cAfleverenZiekD	Wat doet u met wrakke of achterblijvende vleesvarkens bij het afleveren? (Meerdere antwoorden mogelijk) - Deze worden bij onvoldoende verbetering na enkele dagen medicatie ge-euthanaseerd	0 = nee, 1 = ja
v6_49Doorschuiven	Schuift u de vleesvarkens door na opleg?	1 = nee, 2 = ja
VLVcode	Om welk type VLV gegevens gaat het?	{1,VLV op bedrijf}{2,VLV op aparte locatie, maar ingevuld bij zeugenenquête}{3,VLV op aparte locatie}{4,VLV "los" bedrijf}
v5_4kengetallenA1	Gecorrigeerde groei per dag (gram) (Gemiddelde over de aangegeven periode)	(Open)
v5_4kengetallenB1	Gecorrigeerde EW-conversie (Gemiddelde over de aangegeven periode)	(Open)

variabele	vraag	antwoordmogelijkheden
v5_4kengetallenC1	EW opname per dier per dag (Gemiddelde over de aangegeven periode)	(Open)
v5_4kengetallenF1	Percentage vlees (%) (Gemiddelde over de aangegeven periode)	(Open)
v5_4kengetallenG1	Percentage AA (%) (Gemiddelde over de aangegeven periode)	(Open)
v5_4kengetallenH1	Percentage A (%) (Gemiddelde over de aangegeven periode)	(Open)
v5_4kengetallenI1	Percentage uitval (%) (Gemiddelde over de aangegeven periode)	(Open)
v5_4kengetallenJ1	Percentage leveraandoeningen (%) (Gemiddelde over de aangegeven periode)	(Open)
v5_4kengetallenK1	Percentage longafwijkingen (%) (Gemiddelde over de aangegeven periode)	(Open)
v5_4kengetallenL1	Percentage afgekeurde levers (%) (Gemiddelde over de aangegeven periode)	(Open)
v5_4kengetallenM1	Percentage borstvliesverklevingen (%) (Gemiddelde over de aangegeven periode)	(Open)
v5_4kengetallenN1	Kosten gezondheidszorg per vleesvarkenplaats (Gemiddelde over de aangegeven periode)	(Open)
v5_4kengetallenO1	Aantal ronden per jaar (Gemiddelde over de aangegeven periode)	(Open)

Bijlage 3: Overzicht van de onderzochte relaties met  $p \leq 0.05$ 

variabele	bedr_worpsindex	Gesp_zeug_jr	levend_worp	dood_worp	perc_uitv_spenen	gesp_worp	perc_uitval_naspenen	int_spenen_ins1	perc_afv_zeug	perc_herins	afbigperc_ins1	groei_dag_afg
V36_SPENEN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
V37_KOUDW_OPF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
vaccinatie_sbig	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1
medicatie_zeug	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
medicatie_sbig	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1
medicatie_opf	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
V55_KADAVERS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
V67_PERS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
V67_MATERIAAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
V67_KADAVERTON2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
V67_MEST	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
V68_GANGDES	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
overleg_lft	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1
V612_ANDEREAFD	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1

0 = effect van variabele op desbetreffende kengetal niet geëvalueerd (i.v.m. biologische irrelevantie)

1 = effect van variabele op desbetreffend kengetal wel geëvalueerd

## Bijlage 4: Voorbeeldberekening economische effecten (“gangen reinigen na verplaatsen”)

1.1. Uitgangspunten bedrijf in standaard situatie en situatie met hoge gezondheidstatus			
		Standaard	Hoge gezondheid
Aantal zeugenplaatsen		357	357
Gemiddeld aantal aanwezige zeugen		300	300
Zoogperiode	(dgn)	27.0	27.0
Interval spenen - dracht	(dgn)	10.0	5.0
Uitval zeugen	(%)	5.0	5.0
Aantal levend geboren biggen per worp		12.6	13.2
Uitval geboorte tot spenen	(%)	12.0	12.0
Aantal gespeende biggen per worp		11.1	11.6
Uitval biggen spenen tot afleveren	(%)	1.9	1.9
Aantal grootgebrachte biggen per worp		10.9	11.4
Bedrijfsworpindeks		2.33	2.41
Aantal grootgebrachte biggen per jaar		25.3	27.5
Afbigpercentage	(%)	90	95
Aankoopprijs dekrijpe opfokzeug	(eur)	235.00	235.00
Aankoopprijs drachtige zeug (bij herbevolken)	(eur)		
Verkoopprijs speenbig (bij herbevolken)	(eur)		
Verkoopprijs afgeleverde big	(eur)	38.50	38.50
Kosten gezondheidszorg zeugen	(eur/jaar)	64.00	64.00
Extra toegerekende kosten zeugen	(eur/jaar)		20.00
Waarde zeug / opfokzeug	(eur)	380 / 235	420 / 235
Extra investering tbv hoge gezondheid	(eur)		

1.2. Saldoberekening en extra investeringskosten in standaard situatie en situatie met hoge gezondheid			
		Standaard	Hoge gezondheid
Opbrengsten	(eur)	1035.09	1119.79
Wv: - Afgeleverde biggen	(eur)	974.05	1058.75
- Slachtzeugen	(eur)	58.47	58.47
- Uitgeselecteerde opfokzeugen	(eur)	2.57	2.57
Kosten aankoop vee en voer	(eur)	583.49	610.90
Wv: - Aankoop opfokzeugen	(eur)	106.37	106.37
- Mengvoer opfokzeugen	(eur)	9.25	9.25
- Mengvoer zeugen	(eur)	246.36	254.82
- Ruwvoer zeugen	(eur)		
- Mengvoer biggen	(eur)	217.93	236.88
- Beer	(eur)	3.58	3.58
Toegerekende kosten overig	(eur)	166.27	186.27
Wv: - Inseminatie	(eur)	19.00	19.00
- Gezondheidszorg	(eur)	65.19	65.19
- Afvoer kadavers	(eur)	4.65	4.65
- Heffing gezondheidszorg	(eur)	4.00	4.00
- Hoge gezondheidstatus	(eur)		20.00
- Elektriciteit	(eur)	28.18	28.18
- Verwarming (brandstoffen, strooisel)	(eur)	39.11	39.11
- Stro	(eur)		
- Water	(eur)	6.14	6.14
Saldo per zeug per jaar	(eur)	285.34	322.63
Afschrijving extra investering	(eur/jaar)		
Rente en onderhoud extra investering	(eur/jaar)		