

Wageningen UR Livestock Research

Partner in livestock innovations



Rapport 242

De invloed van houderijaspecten op het risico van ziekte-uitbraak op varkensbedrijven en de sterke en zwakke punten in gangbare, biologische en high health systemen

Oktober 2009



LIVESTOCK RESEARCH

WAGENINGEN UR

Rapport 242

De invloed van houderijaspecten op het risico van ziekte-uitbraak op varkensbedrijven en de sterke en zwakke punten in gangbare, biologische en high health systemen

Oktober 2009

Colofon

Uitgever

Animal Sciences Group van Wageningen UR
Postbus 65, 8200 AB Lelystad
Telefoon 0320 - 238238
Fax 0320 - 238050
E-mail info.veehouderij.asg@wur.nl
Internet <http://www.asg.wur.nl>

Redactie

Communication Services

Copyright

© Animal Sciences Group, 2009
Overname van de inhoud is toegestaan,
mits met duidelijke bronvermelding.

Aansprakelijkheid

Animal Sciences Group aanvaardt geen
aansprakelijkheid voor eventuele schade
voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van
dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Losse nummers zijn te verkrijgen via de website.



De certificering volgens ISO 9001 door DNV onderstreept ons kwaliteitsniveau. Op al onze onderzoeksopdrachten zijn de Algemene Voorwaarden van de Animal Sciences Group van toepassing. Deze zijn gedeponereerd bij de Arrondissementsrechtbank Zwolle.

Abstract

In this part of the project, the impact of several aspects of pig husbandry systems on the risks of occurrence of notifiable diseases, farm-related diseases and medicine use are studied. Strength and weaknesses of conventional, biological and high health systems are identified and solutions for improvement are given.

Keywords

Animal health risks, husbandry aspects, conventional, organic, SPF/High Health systems

Referaat

ISSN 1570 - 8616

Auteurs

Martien Bokma-Bakker
Ron Bergevoet
Jan ten Napel
Manon Swanenburg

Titel

De invloed van houderijaspecten op het risico van ziekte-uitbraak op varkensbedrijven en de sterke en zwakke punten in gangbare, biologische en high health systemen.
Rapport 242

Samenvatting

In dit deel van het project is de impact van verschillende aspecten van huisvestingssystemen op het risico van voorkomen van aangifteplichtige en bedrijfsgebonden ziekten en medicijngebruik onderzocht. Sterke en zwakke punten van gangbare, biologische en SPF/High Health systemen zijn geïdentificeerd en mogelijke oplossingsrichtingen zijn aangegeven.

Trefwoorden

Dierziektenrisico's, houderijaspecten, gangbare, biologische en SPF/High Health systemen



Rapport 242

De invloed van houderijaspecten op het risico van ziekte-uitbraak op varkensbedrijven en de sterke en zwakke punten in gangbare, biologische en high health systemen

The influence of husbandry aspects on the risk of disease outbreak on pig farms and the strengths and weaknesses in conventional, biological and high health systems (part 1)

Martien Bokma-Bakker
Ron Bergevoet
Jan ten Napel
Manon Swanenburg

Oktober 2009

Voorwoord

Op verzoek van het Ministerie van LNV voert Wageningen-UR (ASG/CVI/LEI) project BO-07-009-006 'Houderijsystemen gericht op diergezondheid' uit. Het doel van dit onderzoek is inzicht te krijgen in de mogelijkheden om de kwetsbaarheid van veehouderijsectoren op het gebied van dierziekten te verminderen. Bovendien tracht dit onderzoek het leggen van nieuwe, eigentijdse verbindingen door de sector met de markt, maatschappij en omgeving te bevorderen. Dit wordt uitgewerkt voor de varkenshouderij. Het onderzoek vindt plaats over een periode van 3 jaar (2007-2009) en bestaat uit drie delen: systeembeschrijving, systeemanalyse en toolontwikkeling en kennisoverdracht. Het rapport dat voor u ligt is de verslaglegging van deel I van het project (systeembeschrijving) van een serie van drie rapporten en is vooral bedoeld als achtergrondinformatie. Er is onderzocht welke aspecten van houderijsystemen de kans op het optreden van aangifteplichtige dierziekten, bedrijfsgebonden dierziekten en medicijngebruik beïnvloeden en hoe groot die invloed globaal is. Voor SPF/High Health systemen, de biologische varkenshouderij en de gangbare varkenshouderij is nagegaan welke sterke en zwakke punten aan deze systemen te onderscheiden zijn uit oogpunt van dierziektenpreventie. Ook is onderzocht hoe eventuele zwakke punten in de drie systemen kunnen worden versterkt.

In deel II van het project ligt de nadruk op systeemanalyse. In deel III van het project worden uit de resultaten van deel I en II handzame en gevalideerde praktijktools ontwikkeld en vindt, interactief met stakeholders en in samenwerking met een hybride SPF/biologische varkensbedrijf, kennisdoorstroming naar de praktijk plaats.

Wij danken de geraadpleegde experts voor hun deskundige bijdrage aan het onderzoek in deel I van het project. Tevens danken wij de begeleidingscommissie van het ministerie van LNV, de heren ir. A. van Straaten, drs. E. van den Sommen en drs. E. Gemmeke voor hun waardevolle commentaar.

Wij hopen dat de resultaten van dit project een bijdrage leveren aan een gezonde, rendabele en maatschappelijk geaccepteerde varkenshouderij.

Paul Vriesekoop
Directeur Wageningen UR Livestock Research

Samenvatting

Het ministerie van LNV heeft WUR gevraagd om inzicht te geven in de mogelijkheden om de kwetsbaarheid van veehouderijsectoren op het gebied van dierziekten te verminderen en het leggen van nieuwe, eigentijdse verbindingen door de sector met markt, maatschappij en omgeving te bevorderen. Het project (looptijd 2007-2009) is verdeeld in drie fasen: I Systeembeschrijving, II Systeemanalyse en III Toolontwikkeling en kennisdoorstroming. De voorliggende rapportage geeft de bevindingen van het onderzoek binnen deel I weer. Het is uitgewerkt voor de varkenshouderij.

Voor het diergezondheidsmanagement kan een primair veehouderijbedrijf twee min of meer contrasterende aanvliegroutes volgen (een bedrijf zal overigens vaak elementen van beide combineren):

- A sterk gericht op veterinaire isolatie van het bedrijf van de omgeving en voorkomen van verspreiding van kiemen binnen het bedrijf
- B sterk gericht op beïnvloeding van adaptatievermogen / de intrinsieke kant van het dier in combinatie met de omgeving

In deel I is de impact onderzocht die deze aanvliegroutes hebben op drie voor het gezondheidsbeleid belangrijke categorieën: 1) aangifteplichtige dierziekten, 2) bedrijfsgebonden dierziekten (besmettelijke en endemische) en 3) medicijngebruik en resistentievorming. Als voorbeelden van bestaande systemen met aanvliegroute A zijn de Gangbaar+ varkenshouderij en SPF/high health in het onderzoek meegenomen. Als voorbeeld van aanvliegroute B beschouwen we de biologische varkenshouderij. Belangrijk punt in het onderzoek was om zicht te krijgen op de invloed die *aspecten* van houderijssystemen hebben op het risico van optreden van aangifteplichtige ziekten, bedrijfsgebonden ziekten en medicijngebruik. Dit is via expertanalyse in kaart gebracht. Van daaruit zijn sterke en zwakke punten voor diergezondheid in de drie voorbeeldsystemen benoemd en is inzicht ontstaan in de contouren van een virtueel houderijstelsel dat optimaal scoort bij risico's op aangifteplichtige ziekten, bedrijfsgebonden ziekten en medicijngebruik.

Uit de analyse van deel I concluderen we dat SPF/HH en gangbaar + systemen de nadruk sterk leggen bij insleppreventie en in mindere mate bij preventie van verspreiding tussen afdelingen. Weerstandsbevordering, met uitzondering van vaccinatie, krijgt in deze systemen veel minder aandacht. De biologische varkenshouderij daarentegen worstelt enigszins met de preventie van insleep en verspreiding op het bedrijf en legt juist veel sterker de nadruk bij bevordering van de weerstand van dieren. Bij optimalisatie van een systeem is het de kunst om, gegeven de specifieke bedrijfssituatie qua gezondheidsstatus en omgeving, een optimale balans te vinden tussen de drie pijlers van het diergezondheidsmanagement: insleppreventie, preventie van verspreiding op het bedrijf en weerstand van dieren.

In deel II van het project wordt een systeemanalyse met betrekking tot diergezondheid uitgevoerd (benoeming van alle functies in het systeem) en koppelingen in negatieve en positieve zin met andere belangen inzichtelijk gemaakt (welzijn, milieu, consument, ondernemer).

In deel III van het project ligt de nadruk op het ontwikkelen van tools voor varkenshouders en veterinaire bedrijfsbegeleiders, waarmee sterke en zwakke punten voor diergezondheid in de eigen bedrijfsopzet en bedrijfsvoering inzichtelijk worden gemaakt. Ook worden handvatten gegeven voor het maken van keuzes voor verbetering.

Summary

The Ministry of LNV has asked Wageningen UR to give insight into the possibilities to reduce the vulnerability of livestock sectors in the field of animal diseases and to promote the establishment of new, contemporary connections by the sector with market, society and environment. The project (period 2007-2009) is divided into three phases: I System description, II System Analysis and III Tool Development and Knowledge Transfer. The present report gives the findings of the investigation within Part I. It is focused on pig husbandry.

As regards the animal health management, a primary farm can follow two more or less contrasting approaches (a company will often combine elements of both): a. focused on strict veterinary isolation of the farm from the environment and prevention of spreading pathogens within the building; b. focused on influencing the adaptation power / resistance of the animal in combination with the environment.

In part I, the impact of these different approach routes on three major health policy categories, namely 1) notifiable diseases, 2) farm-related diseases (infectious and endemic) and 3) medicine use and drug resistance is studied. As examples of existing systems with a strong veterinary isolation, the conventional pig husbandry and SPF / high health systems are included in the study. As example of existing systems with a focus on animal adaptation, organic pig farming is included.

Important point in the study was to identify the impact of several aspects of husbandry systems on the risk of occurrence of notifiable diseases, farm-related diseases and medicine use. This is mapped through expert analysis. From there, strengths and weaknesses regarding animal health in the three selected systems are identified and the contours of a virtual farming system that scores optimal in relation to the risk of the three health policy categories became visible.

From the analysis of Part I, we conclude that SPF / HH + and conventional systems put strong emphasis on prevention of introduction and, to a lesser extent, on prevention of the spread between departments within the farm. In these systems, animal resistance promotion, with the exception of vaccination, receives much less attention. Organic pig farms are struggling with the prevention of introduction on and spread within the company and establish a much stronger emphasis on promotion of resistance of animals.

For optimisation of a system, it is important, given the specific business situation regarding health status and environment, to find an optimal balance between the three pillars of the animal health management: prevention of introduction, prevention of spread and strengthening of resistance and adaptation of the animals.

In Part II of the project, a system analysis in relation to animal health will be conducted (all functions in the system will be appointed) and relations with other interests in negative and positive way shall be made clear (welfare, environment, consumer, entrepreneur). Part III of the project focuses on developing tools for pig farmers and veterinary advisers, with which strong and weak points in farm design and health management can be made clear and which supports decision making for implementation of improvements on the farm.

Inhoudsopgave

Voorwoord

Samenvatting

Summary

1	Inleiding	1
2	Werkwijze	3
3	Aspecten van houderijsystemen en invloed op diergezondheid	4
	3.1 Werkwijze	4
	3.2 Aspecten van houderijsystemen en invloed op diergezondheid.....	4
	3.2.1 Insleep van kiemen	4
	3.2.2 Verspreiding van kiemen binnen bedrijf	6
	3.2.3 Weerstand van het dier.....	7
4	Expertbeoordeling invloed houderijaspecten op voorbeeldziekten	11
	4.1 Werkwijze	11
	4.2 Overzicht scores sterk/zwak per ziektekiem in bestaande systemen.....	11
5	Kenmerken van bestaande houderijsystemen	14
	5.1 Werkwijze	14
	5.2 Korte beschrijving bestaande systemen	14
	5.2.1 Gangbaar+ varkensbedrijven	14
	5.2.2 SPF/High Health bedrijven	16
	5.2.3 Biologische houderij.....	18
	5.3 Samenvatting sterke en zwakke punten in bestaande systemen	20
6	Analysesystemen en invloed op ziekten	22
	6.1 Overall scores per houderijsysteem.....	22
	6.2 Analyse gangbaar+ bedrijven	24
	6.3 Analyse SPF/High Health.....	26
	6.4 Analyse biologische varkenshouderij.....	28
	6.5 Analyse invloed systeemcomponenten op medicijn-/antibioticumgebruik	30
7	Oplossingsrichtingen voor bestaande systemen	31
	7.1 Insleep.....	31
	7.2 Verspreiding	31
	7.3 Weerstand.....	32
	7.4 Tot slot.....	32
Bijlage 1		33
	Geraadpleegde experts voor inschatting invloed van houderijaspecten op voorbeeldziekten.....	33
	Geraadpleegde externe experts voor typering van bestaande systemen	33

1 Inleiding

Aanleiding

In de beleidsnota 'Kiezen voor Landbouw' (LNV, 2000) staat dat de kwetsbaarheid van de veehouderijsectoren op het gebied van dierziekten een punt van zorg blijft. Door schaalvergroting worden de mogelijke effecten van dierziekten steeds omvangrijker. Intensieve monitoring en preventie kunnen daarbij een adequaat antwoord vormen. Dierziektenpreventie staat ook hoog op de innovatieagenda's van de veehouderijsectoren. Daarnaast wordt in de beleidsnota geconcludeerd dat de sector de verbinding met markt, omgeving en samenleving moet versterken: het gaat om een hoogwaardig product én een hoogwaardige productiewijze. Aan WUR is gevraagd om inzicht te geven in mogelijkheden om de kwetsbaarheid van veehouderijsectoren op het gebied van dierziekten te verminderen en het leggen van nieuwe, eigentijdse verbindingen door de sector met markt, maatschappij en omgeving te bevorderen. Dit is uitgewerkt voor de varkenshouderij.

Onderzoeksvragen

Het onderzoek bestaat uit drie delen. Hieronder hebben we de onderzoeksvragen bij deel I gespecificeerd en geven we alvast een doorkijk naar de delen II en III.

Deel 1 Systeembeschrijving

Bij het diergezondheidsmanagement kan een primair veehouderijbedrijf twee min of meer contrasterende aanvliegroutes volgen (een bedrijf zal overigens vaak elementen van beide combineren):

- A sterk gericht op veterinaire isolatie van het bedrijf van de omgeving en voorkomen van verspreiding van kiemen binnen het bedrijf
- B sterk gericht op beïnvloeding van adaptatievermogen/ de intrinsieke kant van het dier in combinatie met de omgeving

In deel I wordt de impact onderzocht die deze aanvliegroutes hebben op drie voor het gezondheidsbeleid belangrijke categorieën: 1) aangifteplichtige dierziekten, 2) bedrijfsgebonden dierziekten (besmettelijke en endemische) en 3) medicijngebruik en resistentievorming. Als voorbeelden van bestaande systemen met aanvliegroute A worden de Gangbaar+ varkenshouderij en SPF/high health in het onderzoek meegenomen. Als voorbeeld van aanvliegroute B beschouwen we de biologische varkenshouderij.

Belangrijk punt in het onderzoek is om zicht te krijgen op de invloed die *aspecten* van houderijsystemen hebben op het risico van optreden van aangifteplichtige ziekten, bedrijfsgebonden ziekten en medicijngebruik. Van daaruit kunnen sterke en zwakke punten voor diergezondheid in bestaande systemen worden benoemd. Ook ontstaat dan inzicht in de contouren van een virtueel houderijsysteem dat optimaal scoort ten aanzien van risico's op aangifteplichtige ziekten, bedrijfsgebonden ziekten en medicijngebruik. Voor het kunnen leggen van nieuwe, eigentijdse verbindingen met markt, omgeving en maatschappij dienen duurzaamheidsaspecten een afweging te vormen bij het vaststellen van het diergezondheidsbeleid. Daarom wordt in het project in 2009 nagegaan hoe bestaande systemen en het virtuele systeem scoren op uiteenlopende maatschappelijke aspecten en waar verbeteringen mogelijk zijn.

Onderzoeksvragen deel I samengevat:

- Welke aspecten van houderijsystemen (bedrijfsinrichting, bedrijfsvoering) beïnvloeden de kans op het optreden van aangifteplichtige dierziekten, bedrijfsgebonden dierziekten en medicijngebruik, en hoe ziet die invloed er op hoofdlijnen uit?
- Hoe komen deze aspecten voor in bestaande systemen binnen aanvliegroute A en aanvliegroute B? Wat zijn de sterke en zwakke punten van de bestaande systemen voor het buiten de deur kunnen houden van bepaalde ziekten en waar liggen de risico's?
- Welke invloed hebben de afzonderlijke aspecten van houderijsystemen op de kans dat aangifteplichtige en bedrijfsgebonden dierziekten op het bedrijf optreden?
- Waar zitten de sterke en zwakke punten van bestaande systemen voor aangifteplichtige en bedrijfsgebonden dierziekten; hoe kunnen zwakke punten worden versterkt?
- Wat betekenen sterke/zwakke punten uit bestaande systemen voor het medicijngebruik, waar zijn verbeteringen in houderijsystemen mogelijk?

Doorkijk naar deel II Systeemanalyse

In deel II van het onderzoek (2008) wordt meer ingezoomd op systeemanalyse, mede om bouwstenen voor herontwerp van houderijsystemen in beeld te krijgen. Er wordt nagegaan welke functie de aspecten van houderijsystemen uit deel I in het systeem vervullen, of er positieve of negatieve koppelingen zijn met andere belangen (milieu, dierenwelzijn, consument) en welke oplossingsrichtingen voor geconstateerde knelpunten (negatieve koppelingen) bestaan. Dit mede tegen de achtergrond van een restrictief en verantwoord antibioticumgebruik. Tevens vindt aan de hand van de ontwikkelde checklisten een nadere analyse plaats van een hybride systeem, een combinatie tussen SPF en biologische houderij, aan de hand van een praktijkbedrijf dat volgens dit model is opgezet. De resultaten van het onderzoek vormen input met betrekking tot diergezondheid voor het RIO-project Varkansen (een project gericht op nieuwe ontwerpen van huisvestingssystemen voor de varkenshouderij, waarbij behoeften van de dieren en andere actoren (ondernemer, milieu, maatschappij) centraal staan).

Onderzoeksvragen deel II:

- Welke functie vervullen de bij deel I genoemde deelcomponenten bij diergezondheid in het systeem?
- Welke positieve en negatieve koppelingen (onbedoelde neveneffecten) bestaan er tussen deze deelcomponenten van houderijsystemen en andere belangen zoals die van dierenwelzijn, consument, ondernemer en milieu?
- Zijn er voor de knelpunten, de deelcomponenten met sterke negatieve koppelingen naar andere belangen, alternatieve oplossingsrichtingen aan te geven?

Een projectresultaat voor deel II is onder andere een checklist met de functieanalyse en koppelingen en fact sheets met probleembeschrijving en mogelijke oplossingsrichtingen voor de belangrijkste knelpunten bij diergezondheid. De resultaten van deel II verschijnen in een afzonderlijke rapportage.

Doorkijk naar deel III Toolontwikkeling en overdracht naar de praktijk

In deel III van het project (2009) worden, interactief met de betreffende stakeholders en veterinaire experts, de tot nu toe behaalde resultaten verwerkt tot handzame tools voor varkenshouders. Hiermee kunnen ze de sterke en zwakke punten in de bedrijfsvoering met betrekking tot diergezondheid voor het eigen bedrijf inzichtelijk maken. Tevens worden handreikingen gegeven om tot verbetering te komen.

De onderhavige rapportage vat de resultaten van deel I van het project samen. Het is vooral bedoeld als achtergrondinformatie over de kenmerken van bestaande systemen (SPF/HH, Gangbaar+, biologisch) en de relatie van deze kenmerken met het risico op uitbraak van bepaalde categorieën ziekten. Deze achtergrondinformatie is relevant voor het uitwerken van praktische tools 'op maat' in deel III.

2 Werkwijze

Wij hebben gekozen voor de systematiek om ook bij de relevante hoofdstukken zelf specifiek aan te geven welke werkwijze is gehanteerd. Op die wijze kan de lezer beter inschatten welke status kan worden toegekend aan de beschreven resultaten. Kort samengevat was de werkwijze als volgt.

Ten eerste zijn (vooral via expertview) aspecten van bedrijfsinrichting en bedrijfsvoering geïdentificeerd die een positieve of negatieve invloed op de diergezondheid van een varkensbedrijf kunnen hebben (Hoofdstuk 3).

Vervolgens zijn zes experts geraadpleegd om de grootte van de invloed van de identificeerde deelaspecten op het risico op optreden van drie voorbeeldziekten respectievelijk varkenspest (aangifteplichtig), PRRS (bedrijfsgebonden infectieus) en speendiarree (bedrijfsgebonden endemisch) in te schatten (Hoofdstuk 4).

Daarna zijn, eveneens via experts uit de praktijk, drie voorbeeldsystemen (SPF/high health, gangbaar plus en biologisch) gescoord op het voorkomen van de betreffende deelaspecten, waaruit de risico's van die systemen met betrekking tot uitbraak van varkenspest, PRRS en speendiarree konden worden geschat (Hoofdstuk 5).

In hoofdstuk 6 zijn de sterke en zwakke punten van deze systemen voor de drie voorbeeldziekten verder uitgediept en mogelijke verbeteringen aangegeven. Tevens is kort in kwalitatieve zin ingegaan op de invloed van deelaspecten en medicijngebruik.

In hoofdstuk 7 zijn mogelijke oplossingsrichtingen voor bestaande systemen benoemd.

3 Aspecten van houderijsystemen en invloed op diergezondheid

3.1 Werkwijze

In dit hoofdstuk beschrijven we welke aspecten van houderijsystemen een (wezenlijke) invloed kunnen hebben op de diergezondheid van een varkensbedrijf. Het gaat om aspecten van zowel bedrijfsinrichting als bedrijfsvoering. Er is een indeling gemaakt naar aspecten die een rol spelen bij respectievelijk insleep van pathogenen op het bedrijf, verspreiding ervan binnen het bedrijf en naar invloed op de weerstand van het dier.

Het betreft een samenvatting van bestaande, wetenschappelijk onderbouwde kennis over relaties tussen aspecten van houderijsystemen en diergezondheid, op basis van expertview (projectteam; twee externe ASG-experts) en aangevuld met een beknopte literatuuraadpleging. Daar waar de kennis nog vooral hypothetisch van aard is, hebben we dat expliciet in de tekst aangegeven.

3.2 Aspecten van houderijsystemen en invloed op diergezondheid

In het project staan twee aanvliegeroutes voor het diergezondheidsmanagement van een primair bedrijf centraal. De ene (route A) is sterk gericht op veterinaire isolatie van het bedrijf van de omgeving en het voorkómen van verspreiding van kiemen binnen het bedrijf. In dat geval moet nadrukkelijk aandacht worden gegeven aan aspecten die de insleep van kiemen naar het bedrijf en de interne vermenigvuldiging en verspreiding ervan voorkomen (paragrafen 3.2.1 en 3.2.2). De andere aanvliegeroute (B) legt de meeste nadruk op de weerstand en het adaptatievermogen van de dieren (paragraaf 3.2.3).

3.2.1 *Insleep van kiemen*

Insleep van kiemen kan plaatsvinden vanuit de directe omgeving (via de lucht, via contact met wilde fauna/huisdieren), bij aanvoer van varkens, bij aanvoer van materialen en afvoer van destructiemateriaal en via bedrijfsbezoekers. De volgende aspecten van houderijsystemen hebben een (wezenlijke) relatie met insleeprisico's:

Afstand tussen bedrijven

Hoe groter de afstand tussen bedrijven en hoe kleiner de bedrijfsgrootte, hoe minder kans op transmissie via de lucht. De overbrugbare afstand is verschillend per agens.

Varkensdichtheid

Dichtheid van varkens en dichtheid van bedrijven in de regio bepalen in belangrijke mate de transmissie tussen bedrijven in een regio. Hoe hoger de dichtheid, hoe groter de transmissie. Ook zijn de bedrijfscontacten van belang (o.a. samenwerking).

Gezondheidsstatus van de regio

Heterogeniteit qua gezondheidsstatus en immuunstatus van bedrijven in een regio kan een rol spelen bij de transmissie van een ziektekiem tussen bedrijven. Dit is wanneer er bedrijven in de regio zijn waarbij grote uitbraken kunnen optreden ($R > 1$). Een Deense studie naar porcine respiratory coronavirus (PRCV) toonde aan dat de nabijheid van een seropositief bedrijf geassocieerd was met een grotere kans dat het bedrijf zelf ook seropositief was.

Overdruksysteem/luchtwassers

Met een systeem van overdruk in de stallen en luchtwassers kan het risico op insleep van kiemen via de lucht worden beperkt. Er wordt maar op één punt lucht aangezogen, en niet over de hele lengte van de stal zoals bij onderdrukssystemen. Het stelt wel hoge eisen aan de stal. Deze moet afgesloten zijn, wat consequenties kan hebben voor ventilatie en klimaat. Door de bewerking van de stallucht via luchtwassers kan een drastische vermindering van het aantal kiemen en daarbij ook mogelijke pathogenen gerealiseerd worden (Aarnink et al., 2005). Door filtering van uitgaande lucht met per-azijnzuur was een reductie van kiemen tot beneden detectieniveau mogelijk en reductie van ammoniakemissie met 96%.

Mate van ongediertebestrijding

Contact met ongedierte (ratten, muizen, vogels, insecten) geeft mogelijke kans op infecties met bacteriën, virussen, parasieten van buitenaf en van andere bedrijven. Bij uitrijden van mest in de directe omgeving van de stal kunnen extra risico's op insleep van kiemen via wilde fauna optreden.

Aanwezigheid van buitenuitloop

Buitenuitloop geeft kans op contact met ongedierte, huisdieren en wilde fauna, en dus kans op overdracht van infecties. Bij buitenuitloop op weiland/zachte grond vindt via de grond binnen het bedrijf ook meer overdracht van infecties plaats (bv. salmonella, worminfecties).

Mate van weren van honden en katten

Contact met honden en katten geeft mogelijk kans op infecties met bacteriën, virussen en parasieten van buitenaf. Met name toxoplasma is hierbij van belang.

Striktheid van de scheiding van schone en niet-schone weg

Het hanteren van een strikte scheiding tussen het schone en niet-schone bedrijfsgedeelte (fysiek en door hygiënemaatregelen) vermindert het risico op insleep van agens. Inclusief vulpunten silo's en afzuigpunten mest op scheiding schoon/niet-schoon gedeelte. 'Schoon' is het gedeelte waar zich de varkens bevinden en intern transport tussen afdelingen/stallen plaatsvindt.

Aanvoer van varkens naar het bedrijf

Verplaatsing van infectieuze dieren is voor veel ziektekiemen de meest succesvolle wijze om zich tussen bedrijven te verplaatsen. Bij een volledig gesloten systeem van eigen fokdieren vindt geen aanvoer van dieren plaats. Bij aanvoer van dieren zijn drie aspecten van belang voor het risico op insleep: rate van aanvoer, aantal herkomstbedrijven en gezondheidsstatus van de herkomstbedrijven.

Aanvoer-rate: Indien het aantal verplaatste dieren per tijdseenheid toeneemt, neemt het risico op insleep van ziektekiemen toe. Een frequente aanvoer van vleesbiggen voor de mesterij brengt dus grotere insleeprisico's met zich mee dan laagfrequente aanvoer van enkele gelten voor de fokkerij.

Aantal herkomstbedrijven: Minimalisering van aantal herkomstbedrijven (waar mogelijk vaste 1 op 1-relaties tussen leverancier en afnemer van dieren), verlaagt het risico op transmissie van kiemen.

Gezondheidsstatus herkomstbedrijven: De gezondheidsstatus van het herkomstbedrijf beïnvloedt de kans op introductie van kiemen op het ontvangende bedrijf.

Gebruik van aan- en afleverhokken

Gebruik van aan-/ en afleverhokken op de scheiding tussen het schone en niet-schone bedrijfsgedeelte voorkomt het risico van transporteurs in de stal en daarmee het risico op insleep van kiemen.

Gebruik van quarantaineststal/toevoegstal

Een aparte toevoegstal voor de eerste opvang van aangekochte gelten in combinatie met stringente hygiëne-eisen rond deze stal vermindert risico's op ziekteninsleep in het bedrijf (een eventuele uitbraak beperkt zich dan tot toevoegstal).

Gebruik van spoelplaats voor veewagens op bedrijf

Reinigen en ontsmetten van veewagens na afleveren van dieren op de plaats van lossen vermindert het risico op versleep van agens tussen bedrijven.

Aantal afleveradressen

Beperking van het aantal adressen waaraan men fok- of gebruiksvarkens levert, beperkt het risico op verspreiding van agens tussen bedrijven.

Aantal bezoekers en aantal kiemen op bezoekers

Een effectieve situering en gebruik van hygiënesluis/omkleedruimte en/of douchen kunnen insleeprisico's verkleinen. Daarnaast kan introductie ook beperkt worden door het aantal bezoekers en/of aantal kiemen op bezoekers zo klein mogelijk te maken. Bezoekers die eerder op de dag ook al een varkensbedrijf hebben bezocht, vormen een extra risico.

Gebruik bedrijfseigen materialen

Gebruik van bedrijfseigen en/of stal/afdelingseigen materialen beperkt de insleeprisico's (bijv. drachtighedsapparatuur, injectienaalden).

Mate van ontsmetting van materialen

Beperking van risico op insleep van kiemen door materialen die op het bedrijf worden gebracht vooraf via voorzieningen in de hygiënesluis te ontsmetten (evt. UV-kast).

Mate van kwaliteitsborging/bekende herkomst voer

Beperking van insleeprisico's (o.a. Salmonella, contaminanten) door aankoop van gecertificeerd voer van bekende en gecontroleerde herkomst. Hygiënische opslag van voer na aankomst op bedrijf beperkt de insleeprisico's (schimmel- en broeivrij, ongedierte e.d.).

Mate van waarborging drinkwaterkwaliteit

Bij gebruik van eigen drinkwaterbron kan men risico's op insleep van pathogenen beperken door regelmatige analyse van de drinkwaterkwaliteit.

Ligging, inrichting en gebruik kadaverplaats

Kadaverwagens op het erf (niet-schone en schone bedrijfsgebouwen) vormen een risico op insleep van kiemen. De uitvoering van de kadaverplaats heeft invloed op de reinigbaarheid ervan. Looproutes bij kadaverafvoer beïnvloeden insleep- en verspreidingsrisico's. Opvang se- en excreta vermindert risico op verspreiding kiemen naar omgeving.

3.2.2 Verspreiding van kiemen binnen bedrijf

Zodra kiemen zijn binnengekomen op het bedrijf kunnen ze in meer of mindere mate verder binnen de afdeling en tussen afdelingen worden verspreid. De onderstaande aspecten van houderijsystemen hebben een relatie met het risico op verdere verspreiding binnen het bedrijf. We definiëren een groep dieren als dieren die met elkaar in contact staan en dus in een gezamenlijke ruimte (afdeling) verblijven.

Bedrijfs grootte

Naarmate de bedrijfs grootte toeneemt, kunnen de gevolgen van de hieronder genoemde zaken groter zijn. Uit een nadere analyse op zeugenbedrijven (Bondt et al, 2009) is gebleken dat bedrijven met meer zeugen over het algemeen een hoger antibioticagebruik hebben.

TUSSEN DIEREN BINNEN EEN AFDELING

Aantal dieren in de afdeling

Naarmate de groepen varkens groter zijn, neemt de kans dat kiemen in een groep persisteren toe. Voor specifieke kiemen is een kritische populatieomvang te berekenen waarbij een agens endemisch kan worden. De kans dat er gevoelige dieren in een groep blijven neemt toe met de groeps grootte (afdelings grootte). Bij een grote uitbraak neemt ook de infectiviteit (hoogte en duur) van een groep toe met het aantal groepsleden, omdat er absoluut gezien dan meer dieren geïnfecteerd worden en de kiem uitscheiden. Tevens neemt de ratio van contacten richting een groep toe met de groeps grootte (en met het aantal dieren per m²).

Vervangingsratio binnen de afdeling

Naarmate de vervangingsratio binnen een afdeling toeneemt is er:

- o meer kans op introductie via nieuwe dieren (o.a. stress door rangordegevechten);
- o meer kans op immunologisch naïeve dieren, waardoor een nieuwe introductie weer sneller meer dieren kan infecteren;
- o meer heterogeniteit van de groep (qua immuunstatus).

Tevens is de wijze van vervanging van invloed: stabiele groepen hebben de voorkeur, daarna dynamische groepen met een klein vervangingspercentage. Dynamische groepen met een hoog vervangingspercentage zijn het minst gunstig.

Contactrate, kans op contacten met andere individuen (via secreta en excreta)

Dieren kunnen direct of indirect contact met elkaar hebben. Bij direct contact worden secreta en excreta die mogelijk ziektekiemen bevatten direct van het ene naar het andere dier overgedragen. Bij indirect contact moet op andere wijze verspreiding/versleping van de kiem plaatsvinden. Direct contact is over het algemeen een belangrijke besmettingsroute. Afhankelijk van de aard van de ziektekiem kan indirect contact meer of minder belangrijk zijn.

Niet alleen de mogelijkheid, maar ook de frequentie van contact als ook het aantal dieren waarmee een mogelijk geïnfecteerd dier contact heeft, zijn van invloed op de kans op overdracht van ziektekiemen.

Luchtvolume per dier

Het luchtvolume per dier heeft invloed op het aantal ziektekiemen per eenheid lucht en daarmee op versleping van kiemen binnen de afdeling.

TUSSEN AFDELINGEN BINNEN HET BEDRIJF

Aantal keer dierverplaatsingen tussen afdelingen

Dieren kunnen in kleine aantallen worden verplaatst, of in één keer een grote groep ineens. Beide werkwijzen hebben voor- en nadelen. Bij grote groepen ineens, gecombineerd met all-in all-out, is er mogelijk minder kans op spreiding tussen groepen. Verplaatsen van een grote groep ineens in een bestaande groep heeft meer kans op introductie van een grote groep naïeve dieren, waarbij de kans op een uitbraak toeneemt.

Overige contacten tussen afdelingen

Het verspreidingsrisico hangt ook af van het aantal contacten per tijdseenheid (via personen, gebruiksvoorwerpen, looproutes (van naïeve dieren naar oudere dieren of andersom), ongedierte e.d.) en het aantal 'kiemen' per contact (hoe 'schoon' zijn die contacten (hygiënesluis, ontsmetting materialen e.d.)).

Aantal afdelingen in het bedrijf

Naarmate het aantal groepen dieren (afdelingen) in het bedrijf toeneemt, is er een toenemende kans op het endemisch worden van een ziektekiem. Analoog aan de redenering bij het aantal dieren in de afdeling.

Bij toenemende bedrijfsgrootte zal men een afweging moeten maken tussen het vergroten van de afdelingen of meer afdelingen met kleinere aantallen dieren. De laatste variant heeft naar verwachting de voorkeur ter vermijding van endemisch worden van ziekten.

Mate van heterogeniteit (verschil in immuunstatus) tussen de afdelingen

Heterogeniteit in de immuniteit van verschillende afdelingen met dieren op een bedrijf kan een rol spelen bij transmissie indien groepen aanwezig zijn waarin nog grote uitbraken kunnen optreden. Zie gezondheidsstatus regio.

(Bedrijfs)all-in all-out + R&O

All-in all-out gecombineerd met goede reiniging en desinfectie vermindert de kans op contact met kiemen afkomstig van andere (voorgaande) groepen dieren.

Mogelijke verspreiding van kiemen via het voersysteem

Bij bepaalde voersystemen is via restvoer in brijvoerinstallaties verspreiding van kiemen/diergeneesmiddelen tussen diergroepen mogelijk.

3.2.3 Weerstand van het dier

Of pathogene kiemen bij binnenkomst op het bedrijf daadwerkelijk tot een ziekte-uitbraak onder de dieren leiden, hangt bij bepaalde pathogenen mede af van de weerstand van de dieren. Deze weerstand wordt op verschillende manieren in positieve of negatieve zin beïnvloed. Hieronder zijn de componenten van houderijsystemen weergegeven die op een of andere wijze invloed kunnen hebben op de weerstand van het dier. Het betreft in alle gevallen aspecten van de bedrijfsvoering, zoals erfelijkheid en ontwikkeling en paraatheid van het afweersysteem (en slechts in indirecte zin aspecten van de bedrijfsinrichting).

ERFELIJKE AANLEG

Weerstand/adaptatievermogen

Er bestaan verschillen tussen lijnen varkens in gevoeligheid voor specifieke ziektes. Vincent et al. (2006) bijvoorbeeld vonden verschillen in gevoeligheid voor PRRS tussen twee lijnen. Er zijn geen aanwijzingen voor een verschil in algemene ziektegevoeligheid.

ONTWIKKELING AFWEERSYSTEEM

Voeding tijdens de dracht

Van deficiënties van essentiële vetzuren, vitaminen en mineralen en aanwezigheid van schadelijke stoffen zoals mycotoxines is bekend dat ze de ontwikkeling van organen van embryo's kunnen belemmeren.

Biestopname

Pasgeboren biggen hebben in de uterus nog geen passieve immuniteit opgedaan en zijn voor maternale antilichamen aangewezen op biest.

Microflora bij geboorte representatief voor latere microflora

De opbouw van darmflora direct na de geboorte speelt een cruciale rol bij de opbouw van immuniteit bij biggen. Antistoffen voor pathogenen waarmee de zeug gedurende haar leven in aanraking is geweest, geeft ze via de biest aan haar biggen. Gerichtte vaccinatie kan eventuele hiaten in de biestantistoffensamenstelling post partem beïnvloeden.

Maternale bescherming zonder blootstelling aan het antigeen geeft geen blijvende bescherming.

Op een gegeven moment zal het eigen immuunsysteem actief weerstand moeten opbouwen (dit is een cruciaal moment).

Stress bij biggen

Bij stress komen corticosteroiden vrij die een immunosuppressief effect hebben. Stress bij biggen door het tijdelijk weghalen bij de moeder veroorzaakte veranderingen in gedrag en neuro-endocrien- en immuunregulatie op korte termijn en had effecten op lange termijn die mogelijk negatieve gevolgen hebben voor de gezondheid en het welzijn van bedrijfsmatig gehouden varkens (Kanitz, et al., 2004).

GECONTROLEERD PRIKKELEN VAN HET IMMUNSYSTEEM

Aanwezigheid van immunostimulerende besmettingen

Hypothetisch: er zijn aanwijzingen dat bepaalde niet-pathogene mycobacteriën en lichte worminfecties immunostimulerend werken. Hard wetenschappelijk bewijs hiervoor is nog niet voorhanden.

Vaccinatie

Vaccineren is een bewezen techniek om dieren voor te bereiden op blootstelling aan een specifieke pathogeen in de toekomst.

Mate van ontsmetten na schoonmaken stallen

Hypothetisch: beperkte blootstelling aan microflora op het dier en in de omgeving kan men bereiken door goed schoon te maken zonder te ontsmetten, waardoor de totale microfloradruk beperkt wordt zonder de balans te verstoren. Dit heeft mogelijk een vergelijkbare invloed als vaccinatie. Het wetenschappelijk bewijs hiervoor is (nog) niet geleverd.

PARAATHEID AFWEERSYSTEEM

Stress als gevolg van mengen/groepsvorming

Mengen van verschillende sociale groepen jonge biggen geeft verhoogde cortisolniveaus tot 14 dagen na het mengen (zie stress biggen).

Mate van gewenning aan veranderingen/stressoren

Dieren die gewend zijn aan veranderingen reageren op een (nieuwe) verandering met een lagere fysiologische stressrespons.

Samenvallen van veranderingen

Samenloop van meerdere (onbekende) veranderingen gelijktijdig verhoogt de acute stressrespons (b.v. spenen, mengen, voerovergang e.d.)

Positieve mens-dierinteractie

Dieren die nauwelijks of alleen ruw in contact komen met verzorgers zijn angstiger en ontwikkelen hogere stressresponsen.

Voeding afgestemd op behoefte

Voeding aan jonge dieren die bedoeld is voor oudere dieren leidt tot beschadiging van het darmweefsel en deficiënties, waardoor de dieren vatbaarder zijn voor darminfecties. Ook bij oudere dieren kunnen onvolkomenheden bestaan tussen behoefte en voeding (bijv. aandeel structuur in het rantsoen; er komen relatief veel maagzweren voor bij volwassen varkens (30-60% van de varkens aan de slachtlijn)).

Microklimaat

Plotselinge sterke afkoeling (door bijv. tocht) onderdrukt het immuunsysteem tijdelijk. Schadelijke luchtbestanddelen (ammoniak, stof) tasten het long- en neusepitheel aan en maken het dier vatbaarder voor infectie. Een dier dat steeds zelf een behaaglijke plek kan vinden, heeft geen stress als gevolg van vruchteloze pogingen tot aanpassing en lijdt niet door sterke afkoeling.

Voldoen aan gedragsbehoefte

Het langdurig niet voldoen van de omgeving aan de aangeboren of aangeleerde gedragsbehoefte van varkens kan tot een chronische stressrespons leiden, die de tijdelijke vatbaarheid voor infectieuze aandoeningen vergroot. Een ethologische behoefte is de behoefte om gedrag uit te voeren dat essentieel is voor het onderhouden of handhaven van de normale fysiologische, fysieke en psychologische toestand van een dier. Wroeten is hiervan een voorbeeld. In veel gevallen leidt het tijdelijk niet kunnen uitvoeren van deze gedragingen tot inhaalgedrag: de dieren vertonen dan het gedrag tijdelijk veel meer zodra de leefomgeving daarvoor de mogelijkheid biedt. Als dieren hun ethologische behoeften niet kunnen vervullen, veroorzaakt dit stress en frustratie, en kan dit op de langere termijn leiden tot het ontstaan van afwijkend gedrag.

Productieniveau

Een verband tussen productieniveau en gezondheid wordt vaak verondersteld, maar is voor infectieuze dierziekten nooit echt aangetoond. Wel is er een verband met niet-infectieuze dierziekten (stofwisselingsziekten, OCD .), maar dit is in dit project niet relevant.

Gelijktijdig voorkomen van andere infecties

Er zijn infecties die rechtstreeks ingrijpen op het immuunsysteem (o.a. PRRSV) en de deur open zetten voor opportunistische infecties.

Deze houderiaspecten vormen de kapstok voor de verdere beschrijving van sterke en zwakke punten met het oog op diergezondheid in bestaande systemen (Hoofdstuk 4). In Hoofdstuk 5 wordt de invloed van ieder houderiaspect afzonderlijk op drie voorbeeldpathogenen nader geanalyseerd.

Geraadpleegde literatuur bij hoofdstuk 3

- Aarnink, A. J. A., W. J. M. Landman, R. W. Melse, and T. T. T. Huynh. 2005. 'Systems for eliminating pathogens from exhaust air of animal houses'. In: *Livestock Environment VII*, Proceedings of the Seventh International Symposium, Beijing, China. p 239-244.
- Beloëil, P.A., P. Fravallo, C. Fablet, J-P Jolly, E. Eveno, Y. Hascoet, C. Chauvin, G. Salvat and F. Madec. 'Risk factors for Salmonella enterica subsp. Enterica shedding by market-age pigs in French farrow-to-finish herds', in *Prev.Vet.Med.* 63 (1-2): 103-120
- Berends, B.R., H.A. Urlings, J.M. Sniijders, F. van Knapen. 'Identification and quantification of risk factors in animal management and transport regarding Salmonella sp. in pigs', in *Int J Food Microbiol.*, 1996 Jun: 30 (1-2): 37 – 53.
- Bondt, N., L.F. Puister en R.H.M. Bergevoet, 2009. *Antibioticagebruik op melkvee-, varkens- en pluimveebedrijven in Nederland; Gebruik in 2007 in vergelijking met voorgaande jaren*, Den Haag, LEI, 2009, Rapport 2009-015;
- Broeze, J., I.A.J.M. Eijck, K.H. de Greef, P.W.G. Groot Koerkamp, J.A. Stegeman, J.G. de Wilt, 2003. *Animal Care, diergezondheid en dierenwelzijn in ruimtelijke clusters*. InnovatieNetwerk Groene Ruimte en Agroclusters, Rapportnr. 03.02.028 Den Haag.
- Flori, J., J. Mousing, I.Gardner, P.Willeberg and P. Have. 'Risk factors associated with seropositivity to porcine respiratory coronavirus in Danish swine herds', in *Preventive Veterinary Medicine*. Volume 25, Issue 1, November 1995, pages 51 – 62.
- Kanitz, E., M. Tuchscherer, B. Puppe, A. Tuchscherer, and B. Stabenow. 2004. 'Consequences of repeated early isolation in domestic piglets (*Sus scrofa*) on their behavioural, neuroendocrine, and immunological responses'. *Brain, Behavior, and Immunity*. 18(1):35-45.
- Lo Fo Wong, D.M.A., J. Dahl, H. Stege, P.J. van der Wolf, L. Leontides, A. van Altröck and B.M. Thorberg. 'Herd level risk factors for subclinical *Salmonella* infection in European finishing-pig herds', in *Prev.Vet.Med.* 62 (4): 253 – 266
- Maes, Dominique, Koen Chiers, Freddy Haesebrouck, Hans Laevens, Marc Verdonck, Aart de Kruif. 'Herd factors associated with seroprevalences of Actinobacillus pleuropneumoniae serovars 2,3, and 9 in slaughter pigs from farrowing-to-finish pig herds'. *Vet.res.* 32 (2001) 409 – 419.
- Mul, M.F., M.H. Bokma-Bakker, 2001. *Resultaten praktijkproef Diergezondheidsindex*. Proefverslag P1.255. Praktijkonderzoek Veehouderij.
- OIE, 2007. *Checklist on Practical Application of Compartmentalisation for Avian Influenza and Newcastle Disease*.
- PVE, 2007a. Voorschriften varkenshouderij Regeling IKB Varken
- PVE, 2007b. Verordening varkensleveringen.
- Stege, H., TK Jensen, K Moller, P. Baekbo, SE Jorsal. 'Risk factors for intestinal pathogens in Danish finishing pig herds', in *Prev Vet Med.* 2001 Jul 19;50(1-2):153-64.
- Stegeman, J.A., M.C.M. de Jong, J.M. van Leeuwen, ID-DLO, 1996. *Inventarisatie kritische risicofactoren*. In opdracht van Diergezondheid in Beweging.
- Vincent, A. L., B. J. Thacker, P. G. Halbur, M. F. Rothschild, and E. L. Thacker. 2006. 'An investigation of susceptibility to porcine reproductive and respiratory syndrome virus between two genetically diverse commercial lines of pigs', in *Journal of Animal Science*. 84(1):49-57.

4 Expertbeoordeling invloed houderijaspecten op voorbeeldziekten

4.1 Werkwijze

We hebben een schatting gemaakt van de invloed van de componenten van houderijsystemen op de kans van voorkomen van drie voorbeeldziekten: varkenspest (aangifteplichtige dierziekte), PRRS (infectieuze bedrijfsgebonden ziekte) en speendiarree (endemische bedrijfsgebonden ziekte). Deze schatting is gemaakt met behulp van veterinaire experts van CIDC, ASG en GD (zie bijlage 1), waarbij de scorelijst voor elk van de genoemde ziekten door twee verschillende experts is ingevuld. Scores kleiner dan 3 (invloed klein of zeer klein) zijn buiten de overzichtstabellen gehouden.

4.2 Overzicht scores sterk/zwak per ziektekiem in bestaande systemen

In deze paragraaf staan de resultaten van de scores die de externe experts hebben gegeven aan het belang van de verschillende houderijaspecten voor respectievelijk het risico op het optreden van varkenspest, PRRS en speendiarree op het bedrijf. Iedere expert heeft aangegeven welk relatief belang de houderijaspecten binnen respectievelijk de categorieën insleep, verspreiding en weerstand dier hebben voor varkenspest, PRRS of speendiarree. Tabel 1 laat de inschatting van de experts hierbij zien.

Tabel 1 Experts weging belang categorieën insleep, verspreiding en weerstand op voorbeeldziekten

	Varkenspest (%)	PRRS (%)	Speendiarree (%)
Insleep	98	11	15
Verspreiding binnen bedrijf	2	83	27
Weerstand van het dier	0	6	58
	100	100	100

Uit tabel 1 blijkt dat het optreden van *varkenspest* op een bedrijf (indien het virus in de omgeving rondwaart) met name afhangt van de maatregelen die het bedrijf neemt om insleep te voorkomen. Is het virus eenmaal op het bedrijf belandt, dan maakt interne preventie en weerstand van de dieren vrijwel niets meer uit.

Bij *PRRS* ligt dit anders. Insleppreventie kan slechts ten dele uitbraak op een bedrijf voorkomen. Het zwaartepunt van preventie moet hier liggen in het voorkomen van uitbraak en verspreiding binnen en tussen afdelingen. De weerstand van de dieren is hierbij ook van ondergeschikt belang. Bovendien is *PRRS* juist een ziekte die immunosuppressief werkt, en daarmee ook het optreden van andere ziekten kan bevorderen.

Voor preventie van *speendiarree* ligt het zwaartepunt bij met name maatregelen die de weerstand van het dier beïnvloeden en ten dele ook bij het voorkomen van spreiding van kiemen binnen het bedrijf.

Hierna volgt de schatting van de experts van het absolute en relatieve belang van een bepaald houderijaspect op het risico van uitbraak op het bedrijf van respectievelijk varkenspest, PRRS en speendiarree (tabel 2). De scores 1 en 2 (resp. geen en weinig invloed) zijn buiten de tabel gelaten.

Tabel 2 Mate van invloed van deelcomponenten van houderijsystemen op Varkenspest, PRRS en speendiarree. Alleen scores groter/gelijk aan 3 zijn vermeld (gemiddeld tot grote invloed)

Houderijaspecten	Varkenspest (aangifteplichtig) [gewogen]	PRRS (bedrijfsgebonden infectieus) [gewogen]	Speendiarree (bedrijfsgebonden endemisch) [gewogen]
1. Insleep	[x 98%]	[x 11%]	[x 15%]
• Afstand andere bedrijven			
• Varkensdichtheid		4 [0,4]	
• Gezondheidsstatus regio		3,5 [0,4]	
• Overdruksysteem/ luchtwassers	4 [3,9]		
• Mate van ongediertewering- en bestrijding			
• Aanwezigheid buitenuitloop			
• Honden/kattenwering			
• Striktheid van scheiding schone/niet-schone weg	4,5 [4,4]	3,5 [0,4]	
• Frequentie aanvoer dieren	5 [4,9]	4 [0,4]	
• Gebruik aanleverhokken		3 [0,3]	
• Gebruik quarantainestal /toevoegstal	5 [4,9]	3 [0,3]	
• Gebruik spoelplaats veewagens	4 [3,0]	4 [0,4]	
• Aantal bezoekers	4 [3,9]		
• Aantal kiemen op bezoekers	4 [3,9]		
• Gebruik bedrijfseigen materialen (hulpmiddelen, app.)	4 [3,9]		
• Mate van ontsmetting van materialen	4 [3,9]	3,5 [0,4]	
• Mate kwaliteitsborging/bekendheid herkomst voer			
• Adequate ligging, inrichting en gebruik kadaverplaats	3 [2,9]		
2. Verspreiding binnen bedrijf	[x 2%]	[x 83 %]	[x 27 %]
• Aantal dieren in de afdeling		4 [3,3]	
• Stabiele groepen (m.n. biggen/vleesvarkens)			3,5 [0,9]
Dynamische groepen met:		3 [2,5]	
• klein vervangings%			3 [0,8]
• groot vervangings%			4 [1,1]
• Contactrate, kans op contacten met de andere individuen (via secreta en excreta)		4 [3,3]	3 [0,8]
• Luchtvolume per dier		5 [4,2]	3 [0,8]
• Aantal keer dierverplaatsingen tussen afdelingen		3 [2,5]	3 [0,8]
• Overige contacten tussen afdelingen		5 [4,2]	
• Aantal afdelingen in bedrijf		4 [3,3]	
• Mate van heterogeniteit (verschil) in immuunstatus tussen de afdelingen		3,5 [2,9]	
• (Bedrijfs)all-in all-out		4 [3,3]	3 [0,8]
• Mogelijke verspreiding via het voersysteem		4 [3,3]	
3. Weerstand van het dier	[x 0 %]	[x 6 %]	[x58%]
<i>Erfelijke aanleg</i>			4 [2,3]
• Weerstand/ adaptatievermogen			
<i>Ontwikkeling afweersysteem</i>			
• Voeding tijdens de dracht			3,5 [2,0]
• Biestopname		4,5 [0,3]	4 [2,3]
• Microflora bij geboorte representatief voor latere microflora			3 [1,7]
• Stress biggen			4,5 [2,6]
<i>Gecontroleerd prikkelen van immuunsysteem</i>			
• Aanwezigheid van immunostimulerende besmettingen			
• Vaccinatie	5 [0,00]		
• Niet ontsmetten na schoonmaken stallen*			4 [2,3]

Houderijaspecten	Varkenspest (aangifteplichtig) [gewogen]	PRRS (bedrijfsgebonden infectieus) [gewogen]	Speendiarree (bedrijfsgebonden endemisch) [gewogen]
<i>Paraatheid afweersysteem</i>			
• Stress door mengen / groepsvorming			4,5 [2,6]
• Mate van gewenning aan veranderingen / stressoren			4,5 [2,6]
• Mate van samenvallen veranderingen			4,5 [2,6]
• Positieve mens-dierinteractie			
• Voeding afgestemd op behoefte: jonge dieren			4,5 [2,6]
• Voeding afgestemd op behoefte: volwassen dieren			3,5 [2,0]
• Aanwezigheid microklimaat naar keuze		3 [0,2]	4 [2,3]
• Voldoen aan ethologische behoefte			3 [1,7]
• Gelijktijdig voorkomen van (andere) infecties		3 [0,2]	4 [2,3]

* Door invullers geïnterpreteerd als nadelig effect van niet schoonmaken van stallen!

5 Kenmerken van bestaande houderijsystemen

5.1 Werkwijze

We nemen SPF/high health en Gangbaar+ als voorbeelden van bestaande systemen die vooral gericht zijn op *preventie* van uitbraken. Biologische varkenshouderij wordt genomen als voorbeeld van een bestaand houderijsysteem dat meer is gericht op versterking van de *weerstand* en op het natuurlijke gedrag en het adaptatievermogen van het dier.

De projectgroep en drie extern deskundigen uit de betreffende sectoren hebben deze drie houderijsystemen gescoord op de mate waarin de houderiaspecten bij insleep, verspreiding en weerstand dier uit paragraaf 3.2 erin voorkomen. De opbouw van dit hoofdstuk is als volgt. Paragraaf 5.2 geeft een korte kenschets van de drie bestaande systemen. Paragraaf 5.3 geeft een overzicht van de sterke en zwakte punten van de drie systemen voor diergezondheid. Hierbij zijn de scores die door de experts bij het betreffende aspect zijn aangebracht vertaald als (zeer) sterk, neutraal of (zeer) zwak kenmerk van het betreffende houderijsysteem.

5.2 Korte beschrijving bestaande systemen

5.2.1 Gangbaar+ varkensbedrijven

De bedrijven die kunnen worden aangeduid als gangbaar+ zijn niet eenduidig. Er is een grote verscheidenheid. Een topfokbedrijf dat bovenaan in de fokkerijpiramide staat en een gesloten bedrijf met 700 zeugen en bijbehorende vleesvarkens kunnen worden aangeduid als gangbaar+, maar hetzelfde geldt voor een vleesvarkensbedrijf met een paar honderd vleesvarkens.

Gangbaar+ kan gekarakteriseerd worden als een middenvorm tussen SPF en biologisch. SPF is vanuit gangbaar+ gezien een exponent van een ontwikkeling naar een bedrijfstype dat sterk gericht is op het schoon zijn en schoon blijven. Biologische bedrijven zijn vanuit Gangbaar+ gezien een exponent naar de ontwikkeling van meer balans tussen dier en omgeving via een biologische productiewijze.

Gangbaar+	Score*	Variatie in de praktijk	Opmerkingen
Houderiaspecten Insleep			
• Afstand andere bedrijven	-	klein	
• Varkensdichtheid	+-		
• Gezondheidsstatus regio	+-	groot	
• Overdruksysteem/ luchtwassers	0/1	groot	
• Mate van ongediertewering- en bestrijding	+	groot	
• Aanwezigheid buitenuitloop	0	geen	komt niet meer voor bij gangbaar
• Honden/kattenwering	+	groot	komen niet in stal
• Striktheid van scheiding schone/niet-schone weg	+	groot	
• Frequentie aanvoer dieren	+-	groot	
• Gebruik aanleverhokken	+		
• Gebruik quarantaineststal /toevoegstal	+	groot	
• Gebruik spoelplaats veewagens	+	groot	
• Aantal bezoekers	-	klein	
• Aantal kiemen op bezoekers	-	klein	
• Gebruik bedrijfseigen materialen (hulpmiddelen, apparatuur)	+	groot	
• Mate van ontsmetting van materialen	+	groot	
• Mate van kwaliteitsborging/bekendheid herkomst voer	++	groot	
• Adequate ligging, inrichting en gebruik kadaverplaats	+		

* Score: klein – (--), gem. +- , groot + (++) , niet aanw. 0, aanw. 1

Gangbaar+ bedrijven hebben vaak een relatief geringe afstand tot andere varkensbedrijven en kunnen in zeer varkensdichte gebieden voorkomen. Ze leggen een nadruk op het voorkómen van insleep van kiemen op het bedrijf. De fysieke infrastructuur voor de wering van kiemen is vaak in redelijke mate aanwezig, het gebruik van de voorzieningen laat soms te wensen over. De variatie tussen bedrijven in de manier waarop insleeppreventie plaatsvindt, is overigens groot.

Gangbaar+	Score*	Variatie in de praktijk	Opmerkingen
Houderijaspecten Verspreiding binnen bedrijf			
• Aantal dieren in de afdeling	+	groot	
• Stabiele groepen (m.n. biggen/vleesvarkens)	+		
Dynamische groepen met:			
• klein vervangings%	?		
• groot vervangings%			
• Contact-rate, kans op contacten met de andere individuen (via secreta en excreta)	+		
• Luchtvolume per dier	--		
• Aantal keer dierverplaatsingen tussen afdelingen	+		bij oudste dieren/biggen/vleesv.
• Overige contacten tussen afdelingen	-		
• Aantal afdelingen in bedrijf	+/-		
• Mate van heterogeniteit (verschil) in immunstatus tussen de afdelingen	+		
• (Bedrijfs)all-in all-out	+		
• Mogelijke verspreiding van kiemen via het voersysteem	-	klein	

* Score: klein – (--), gem. +/-, groot + (++) , niet aanw. 0, aanw. 1

Bij Gangbaar+ bedrijven zien we een tendens dat gespeende biggen, maar ook vleesvarkens in toenemende mate in grote groepen worden gehouden, hoewel de variatie in de praktijk op dit aspect groot is. Huisvesting in grote groepen stelt echter bijzondere eisen aan huisvesting en ventilatie, waarmee bij de bouw van de bestaande stallen vaak onvoldoende rekening is gehouden, met als gevolg bijvoorbeeld een (te) gering luchtvolume per dier.

Gangbaar+	Score*	Variatie in de praktijk	Opmerkingen
Houderijaspecten Weerstand van het dier			
<i>Erfelijke aanleg</i>	+/-		
• Weerstand/ adaptatievermogen			
<i>Ontwikkeling afweersysteem</i>	+/-		
• Voeding tijdens de dracht			
• Biestopname	++	groot	
• Microflora bij geboorte representatief voor latere microflora	+/-		
• Stress biggen	++	groot	
<i>Gecontroleerd prikkelen van immuunsysteem</i>	-	klein	
• Aanwezigheid van immunostimulerende besmettingen			
• Vaccinatie	+		
• Mate van ontsmetten na schoonmaken stallen	++	groot	
<i>Paraatheid afweersysteem</i>	+	groot	
• Stress door mengen / groepsvorming			
• Mate van gewenning aan veranderingen / stressoren	+/-	klein	speenvoer al in kraam
• Mate van samenvallen veranderingen	++	groot	
• Positieve mens-dierinteractie	-	klein	
• Voeding afgestemd op behoefte: jonge dieren	++	groot	ook 'kwaliteit'
• Voeding afgestemd op behoefte: volwassen dieren	+/-		
• Aanwezigheid microklimaat naar keuze	-	klein	
• Voldoen aan ethologische behoefte	--	klein	
• Productieniveau	+/-	groot	
• Gelijktijdig voorkomen van (andere) infecties	+	groot	

* Score: klein – (--), gem. +/-, groot + (++) , niet aanw. 0, aanw. 1

De gevolgen van multiple infecties op de bedrijven worden bestreden met vaccinatieschema's en (veelvuldige) medicatie. De Gangbaar+ houderij kenmerkt zich ook door een beperkte gewinning van dieren aan stressoren en het vaak samengaan van meerdere veranderingen gelijktijd (spenen, verplaatsen, voerovergang e.d.). Het gevolg is stress bij de dieren door mengen en groepsvorming. Tevens voldoet de huisvesting doorgaans niet aan de ethologische behoeften van de dieren.

5.2.2 SPF/High Health bedrijven

In de praktijk wordt SPF of High Health vaak gedefinieerd als het bewust vrij blijven van een klein aantal dierziekten, waaronder tenminste PRRS, Mycoplasma en APP. Andere ziekten die men ook wel noemt, zijn snuffelziekte, schurft, besmettelijke hersenvliesontsteking en Serpulina-infecties. SPF of High Health bedrijven staan gepositioneerd in gebieden met een lage varkensdichtheid en worden doorgaans bevolkt met dieren van een SPF bedrijf. Het streven is gezond beginnen en gezond blijven. Toch hebben deze dieren verder een normale microflora en zijn dus, in tegenstelling van wat het bredere publiek erbij heeft, zeker niet kiemvrij. Ze komen net als bij Gangbaar+ bedrijven in aanraking met elkaars mest en krijgen zo immunostimulerende prikkels binnen. De hygiënehypothese (ontstaan van aan immuunsysteem gekoppelde aandoeningen door een te steriele opfok) gaat voor de varkenshouderij dan ook niet op.

SPF/High Health	Score*	Variatie in de praktijk	Opmerkingen
Houderijaspecten Insleep			
• Afstand andere bedrijven	+	groot	ook SPF-bedrijven in intensieve regio's
• Varkensdichtheid	+-		
• Gezondheidsstatus regio	+		
• Overdruksysteem/ luchtwassers	1		
• Mate van ongediertewering- en bestrijding	++		
• Aanwezigheid buitenuitloop	0		
• Honden/kattenwering	++		
• Striktheid van scheiding schone/niet-schone weg	++		
• Frequentie aanvoer dieren	-	groot	ook spf-bedrijven voeren fokvarkens aan
• Gebruik aanleverhokken	++		
• Gebruik quarantainestal /toevoegstal	++		
• Gebruik spoelplaats veewagens	+		
• Aantal bezoekers	-		
• Aantal kiemen op bezoekers	--		
• Gebruik bedrijfseigen materialen (hulpmiddelen, app.)	++		
• Mate van ontsmetting van materialen	++		
• Mate van kwaliteitsborging/bekendheid herkomst voer	++		
• Adequate ligging, inrichting en gebruik kadaverplaats	++		

* Score: klein – (--), gem. +-, groot + (++) , niet aanw. 0, aanw. 1

SPF of High health bedrijven zijn sterk gericht op het voorkómen van insleep van nieuwe ziektekiemen die nog niet voorkomen op het bedrijf. SPF bedrijven monitoren systematisch welke kiemen er op het bedrijf zijn. High Health bedrijven doen dat niet systematisch, maar werken verder op een vergelijkbare manier als SPF bedrijven.

Aangevoerde dieren zijn de belangrijkste dragers van nieuwe ziektekiemen. Veel SPF of High Health bedrijven fokken daarom zelf de vervanging van fokdieren en voeren geen dieren aan. Waar aanvoer onvermijdbaar is, wordt doorgaans gebruik gemaakt van quarantainestallen.

Insleep door materieel of personen die ook op andere varkensbedrijven zijn geweest, is een andere belangrijke route. SPF of High-Health bedrijven nemen daarom in de regel vérgaande maatregelen om deze insleep te voorkomen.

SPF/High Health	Score*	Variatie in de praktijk	Opmerkingen
Houderijaspecten Verspreiding binnen bedrijf			
• Aantal dieren in de afdeling	+		
• Stabiele groepen (m.n. biggen/vleesvarkens)	+		
Dynamische groepen met:	?		
• klein vervangings%			
• groot vervangings%			
• Contact-rate, kans op contacten met de andere individuen (via secreta en excreta)	+		net als op andere bedrijven
• Luchtvolume per dier	+-		Spf niet per definitie meer volume dan andere bedrijven
• Aantal keer dierverplaatsingen tussen afdelingen	+		
• Overige contacten tussen afdelingen	--		
• Aantal afdelingen in bedrijf	+-		net per se meer afdelingen bij SPF
• Mate van heterogeniteit (verschil) in immuunstatus tussen de afdelingen	--		mits oplegstrategie goed wordt uitgevoerd
• (Bedrijfs)all-in all-out	++		
• Mogelijke verspreiding van kiemen via het voersysteem	--		

* Score: klein – (--), gem. +-, groot + (++) , niet aanw. 0, aanw. 1

Binnen het bedrijf wordt meestal gewerkt op basis van strikte all-in all-out. Jonge dieren die meer dan een week in leeftijd verschillen komen dan niet met elkaar in contact. Elke afdeling heeft vaak een eigen set instrumenten, waardoor besmetting tussen afdelingen wordt vermeden.

SPF/High Health	Score*	Variatie in de praktijk	Opmerkingen
Houderijaspecten Weerstand van het dier			
<i>Erfelijke aanleg</i>	+		kleinere infectiekans/beter innate immuunsysteem
• Weerstand/ adaptatievermogen			
<i>Ontwikkeling afweersysteem</i>	+-		
• Voeding tijdens de dracht			
• Biestopname	++		niet verschillend van gangbaar
• Microflora bij geboorte representatief voor latere microflora	?		nooit onderzocht, speculatief
• Stress biggen	+		niet meer/minder dan andere bedrijven
<i>Gecontroleerd prikkelen van immuunsysteem</i>	-		op spf-bedrijf ook ubiquitaire kiemen
• Aanwezigheid van immunostimulerende besmettingen			
• Vaccinatie	+		
• Mate van ontsmetten na schoonmaken stallen	++		
<i>Paraatheid afweersysteem</i>	+-		
• Stress door mengen / groepsvorming			
• Mate van gewenning aan veranderingen / stressoren	-		
• Mate van samenvallen veranderingen	+-		
• Positieve mens-dierinteractie	+-		
• Voeding afgestemd op behoefte: jonge dieren	++		
• Voeding afgestemd op behoefte: volwassen dieren	+-		
• Aanwezigheid microklimaat naar keuze	-		
• Voldoen aan ethologische behoefte	--		
• Productieniveau	++		
• Gelijktijdig voorkomen van (andere) infecties	-		

* Score: klein – (--), gem. +-, groot + (++) , niet aanw. 0, aanw. 1

De juiste voeding tijdens de dracht en bij volwassen dieren is nogal eens een bron van discussie omdat de huidige adviezen vooral gebaseerd zijn op bedrijven met een gangbaar gezondheidsniveau. SPF-systemen voldoen in de regel niet aan de gedragsbehoeften van de dieren (prikkelarme omgeving).

5.2.3 Biologische houderij

Biologische varkensbedrijven zijn niet allemaal hetzelfde. Wel kunnen we stellen dat het gemiddelde biologische bedrijf, of het nu om een zeugenbedrijf of vleesvarkensbedrijf gaat, kleiner (minder dieren) is dan het gemiddelde gangbare bedrijf. Het aantal biologische varkensbedrijven in Nederland is erg laag, en maakt maar een zeer klein deel (circa 0,5%) uit van de totale varkensvleesproductie.

De belangrijkste kenmerken van biologische bedrijven in diergezondheidsperspectief zijn de verplichte buitenuitloop, het gebruik van eigen gewonnen ruwvoer en het beperkte gebruik van diergeneesmiddelen.

Biologisch	Score*	Variatie in de praktijk	Opmerkingen
Houderiaspecten Insleep			
• Afstand andere bedrijven	+-	groot	
• Varkensdichtheid	++	groot	
• Gezondheidsstatus regio	+-	geen	
• Overdruksysteem/ luchtwassers	0	groot	enkele bedrijven met onderdruk
• Mate van ongediertewering- en bestrijding	-	groot	
• Aanwezigheid buitenuitloop	1	groot	enkele met geheel dichte vloer tot helemaal roosters
• Honden/kattenwering	-	groot	soms katten om ongedierte te bestrijden
• Striktheid van scheiding schone/niet-schone weg	+-	groot	niet iedereen van nut overtuigd
• Frequentie aanvoer dieren	+-	groot	veel gesloten bedrijven met eigen aanfok/ veel all-in all-out bij vleesvarkens
• Gebruik aanleverhokken	+	klein	
• Gebruik quarantaineststal /toevoegstal	-	geen	
• Gebruik spoelplaats veewagens	+	geen	
• Aantal bezoekers	+-	groot	vaak dezelfde bedrijven die open dag houden/open staan voor bezoekers
• Aantal kiemen op bezoekers	-	klein	burgers brengen geen kiemen mee. Anderen bedrijfskleding of douchen is verplicht bij IKB
• Gebruik bedrijfseigen materialen (hulpmiddelen, apparatuur)	+	klein	
• Mate van ontsmetting van materialen	-	zeer groot	sommige elke ronde, sommige al jaren niet
• Mate van kwaliteitsborging/bekendheid herkomst voer	++	klein	
• Adequate ligging, inrichting en gebruik kadaverplaats	+	geen	regels zijn duidelijk

* Score: klein – (--), gem. +-, groot + (++) , niet aanw. 0, aanw. 1

De kans op insleep van pathogenen is op biologische bedrijven groter dan op gangbare of SFP-bedrijven, met name vanwege de buitenuitloop. De dieren hebben meer contact met de buitenwereld, en daardoor meer kans op insleep van pathogenen via de lucht of via 'wilde' dieren zoals knaagdieren, insecten, honden en katten. Het is op deze bedrijven nooit 100% te voorkomen dat pathogenen van buitenaf in het bedrijf komen.

Biologisch	Score*	Variatie in de praktijk	Opmerkingen
Houderijaspecten Verspreiding binnen bedrijf			
• Aantal dieren in de afdeling	+	groot	
• Stabiele groepen (m.n. biggen/vleesvarkens)	+-	groot	
Dynamische groepen met:	?	klein	
• klein vervangings%			
• groot vervangings%			
• Contact-rate, kans op contacten met de andere individuen (via secreta en excreta)	+	klein	zeer veel neuscontact met vaak verschillende leeftijdsgenoten
• Luchtvolume per dier	++	klein	
• Aantal keer dierverplaatsingen tussen afdelingen	+-	groot	
• Overige contacten tussen afdelingen	+-	klein	veel versleping binnen bedrijf
• Aantal afdelingen in bedrijf	-	groot	variatie van 1 – 35
• Mate van heterogeniteit (verschil) in immuunstatus tussen de afdelingen	-	groot	
• (Bedrijfs)all-in all-out	+-	groot	flink aantal dat alles all-in all-out doet
• Mogelijke verspreiding van kiemen via het voersysteem	+-	klein	

* Score: klein – (--), gem. +-, groot + (++) , niet aanw. 0, aanw. 1

Op biologische bedrijven houdt men de dieren in grotere groepen dan op gangbare bedrijven, wat de verspreiding van pathogenen binnen het bedrijf gemakkelijker maakt. Niet altijd worden materialen slechts voor één afdeling gehouden. Het beschikbare luchtvolume per dier is op biologische bedrijven doorgaans groter dan op andere bedrijven, waardoor het transmissierisico weer verkleint.

Biologisch	Score*	Variatie in de praktijk	Opmerkingen
Houderijaspecten Weerstand van het dier			
<i>Erfelijke aanleg</i>	+	groot	Hoe langer biologisch, hoe hoger de weerstand van de dieren
• Weerstand/ adaptatie-vermogen			
<i>Ontwikkeling afweersysteem</i>	+-	klein	
• Voeding tijdens de dracht			
• Biestopname	++	groot	
• Microflora bij geboorte representatief voor latere microflora	+	klein	
• Stress biggen	+	klein	
<i>Gecontroleerd prikkelen van immuunsysteem</i>	+	geen	
• Aanwezigheid van immunostimulerende besmettingen			
• Vaccinatie	+	groot	
• Mate van ontsmetten na schoonmaken stallen	-	zeer groot	
<i>Paraatheid afweersysteem</i>	+-	geen	Veel mengen als gevolg van grote groepen
• Stress a.g.v. mengen / groepsvorming			
• Mate van gewenning aan veranderingen / stressoren	+	geen	
• Mate van samenvallen veranderingen	+	groot	
• Positieve mens-dierinteractie	++	klein	
• Voeding afgestemd op behoefte: jonge dieren	++	klein	
• Voeding afgestemd op behoefte: volwassen dieren	+-	klein	
• Aanwezigheid microklimaat naar keuze	+	klein	
• Voldoen aan ethologische behoefte	+-	geen	
• Productieniveau	+-	groot	Komt met name door verschil management
• Gelijktijdig voorkomen van (andere) infecties	++	klein	

* Score: klein – (--), gem. +-, groot + (++) , niet aanw. 0, aanw. 1

Op biologische bedrijven probeert men, meer dan op de gangbare bedrijven, de eigen weerstand van het dier te vergroten door een zo natuurlijk mogelijke leefomgeving, het laten wennen aan prikkels van buitenaf (minder stress) en het aanbieden van ruwvoer voor een goede ontwikkeling van de maagdashflora. Er worden zo min mogelijk diergeneesmiddelen gebruikt, hoewel men een écht ziek dier toch zal behandelen.

5.3 Samenvatting sterke en zwakke punten in bestaande systemen

Tabel 3 is afgeleid uit de wijze waarop de houderijaspecten in de verschillende systemen voorkomen. Het laat zien welke houderijaspecten met een wezenlijke invloed op diergezondheid een sterk of een zwak punt vormen binnen Gangbaar+, SPF/High Health en biologische houderij.

Tabel 3 Sterke, zwakke en neutrale punten van de drie houderijsystemen (qua diergezondheid)

Houderijaspecten	Gangbaar+	SPF/high health	Biologische houderij
1. Insleep			
• Afstand andere bedrijven			
• Varkensdichtheid			
• Gezondheidsstatus regio			
• Overdruksysteem/ luchtwassers			
• Mate van ongediertewering- en bestrijding			
• Aanwezigheid buitenuitloop			
• Honden/kattenwering			
• Striktheid van scheiding schone/niet-schone weg			
• Frequentie aanvoer dieren			
• Gebruik aanleverhokken			
• Gebruik quarantainestal /toevoegstal			
• Gebruik spoelplaats veewagens			
• Aantal bezoekers			
• Aantal kiemen op bezoekers			
• Gebruik bedrijfseigen materialen (hulpmiddelen, app.)			
• Mate van ontsmetting van materialen			
• Mate van kwaliteitsborging/bekendheid herkomst voer			
• Adequate ligging, inrichting en gebruik kadaverplaats			
2. Verspreiding binnen bedrijf			
• Aantal dieren in de afdeling			
• Stabiele groepen (m.n. biggen/vleesvarkens)			
Dynamische groepen met:			
• klein vervangings%	?	?	?
• groot vervangings%			
• Contact-rate, kans op contacten met de andere individuen (via secreta en excreta)			
• Luchtvolume per dier			
• Aantal keer dierverplaatsingen tussen afdelingen			
• Overige contacten tussen afdelingen			
• Aantal afdelingen in bedrijf			
• Mate van heterogeniteit (verschil) in immuunstatus tussen de afdelingen			
• (Bedrijfs)all-in all-out			
• Mogelijke verspreiding van kiemen via het voersysteem			
3. Weerstand van het dier			
<i>Erfelijke aanleg</i>			
• Weerstand/ adaptatievermogen			
<i>Ontwikkeling afweersysteem</i>			
• Voeding tijdens de dracht			

Houderijaspecten	Gangbaar+	SPF/high health	Biologische houderij
• Biestopname			
• Microflora bij geboorte representatief voor latere microflora		?	
• Stress biggen			
<i>Gecontroleerd prikkelen van immuunsysteem</i>			
• Aanwezigheid van immunostimulerende besmettingen			
• Vaccinatie			
• Niet ontsmetten na schoonmaken stallen*	zeer zwak (hypoth)	zeer zwak (hypoth)	sterk (hypoth)
<i>Paraatheid afweersysteem</i>			
• Stress door mengen / groepsvorming			
• Mate van gewenning aan veranderingen / stressoren			
• Mate van samenvallen veranderingen			
• Positieve mens-dierinteractie			
• Voeding afgestemd op behoefte: jonge dieren			
• Voeding afgestemd op behoefte: volwassen dieren			
• Aanwezigheid microklimaat naar keuze			
• Voldoen aan ethologische behoefte			
• Gelijktijdig voorkomen van (andere) infecties			

* hypothetisch effect; wel goed ontsmetten is hier als zwak punt benoemd → discutabel

	= neutraal punt
	= zwak of zeer zwak punt
	= sterk of zeer sterk punt

In hoofdstuk 6 analyseren we de sterke en zwakke punten per houderijsysteem aan de hand van drie voorbeeldkiemen. Deze punten kunnen invloed hebben op het optreden van aangifteplichtige ziekten en besmettelijke en endemische bedrijfsgebonden ziekten op het bedrijf.

6 Analyse systemen en invloed op ziekten

Door de invloed van deelcomponenten op het optreden van de voorbeeldziekten varkenspest, PRRS en speendiarree te combineren met de mate waarin die deelcomponenten voorkomen in de drie verschillende referentiesystemen (Gangbaar+, SPF en biologisch) ontstaat inzicht in specifieke sterke en zwakke punten van deze systemen over de voorbeeldziekten en mogelijke verbeteringen.

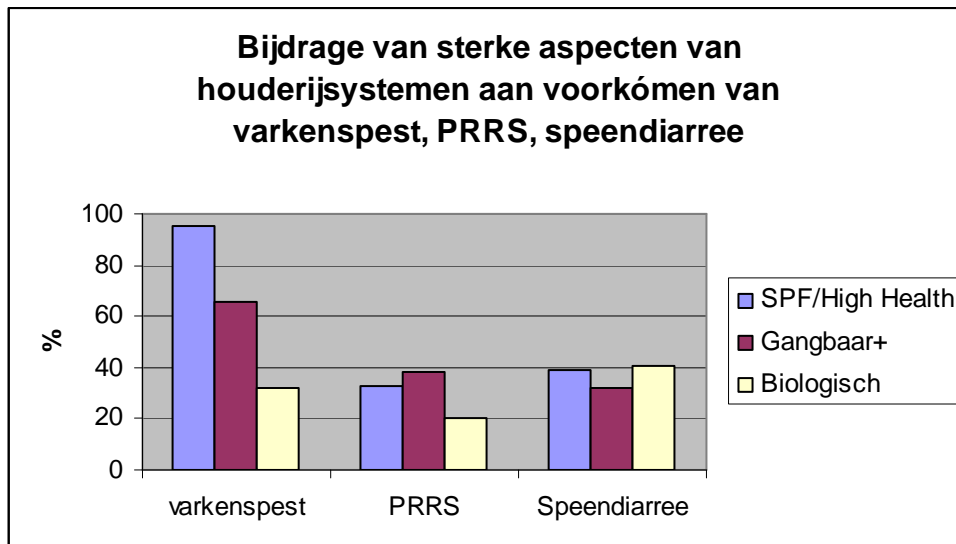
6.1 Overall scores per houderijsysteem

In hoofdstuk 4 is een schatting gemaakt van de invloed van bepaalde houderijaspecten op de kans op uitbraak van respectievelijk varkenspest, PRRS en speendiarree. Elk houderijaspect heeft daarbij een gewogen score gekregen voor elk van de drie voorbeeldziekten. Hiermee kan voor elke voorbeeldziekte de som van de gewogen scores worden uitgerekend.

In tabel 3 is samengevat welke houderijaspecten binnen het SPF/High Health, het gangbaar+ of het biologische houderijsysteem een sterk, een zwak of een neutraal punt vormen. De experts die het belang van iedere deelcomponent voor uitbreken van een bepaalde ziekte hebben geschat, konden per deelcomponent maximaal 5 punten toekennen (indien de deelcomponent van groot belang werd geacht). Per onderdeel insleep, verspreiding en weerstand waren er dus, afhankelijk van het aantal deelcomponenten, een maximaal aantal punten te behalen. Per ziekte (varkenspest, PRRS en speendiarree) is tevens aangegeven welke relatieve invloed insleep, verspreiding en weerstand op de betreffende ziekte had. Per voorbeeldziekte was dus een totaal aantal punten aan gewogen scores te behalen. Dit stellen we per voorbeeldziekte op 100%.

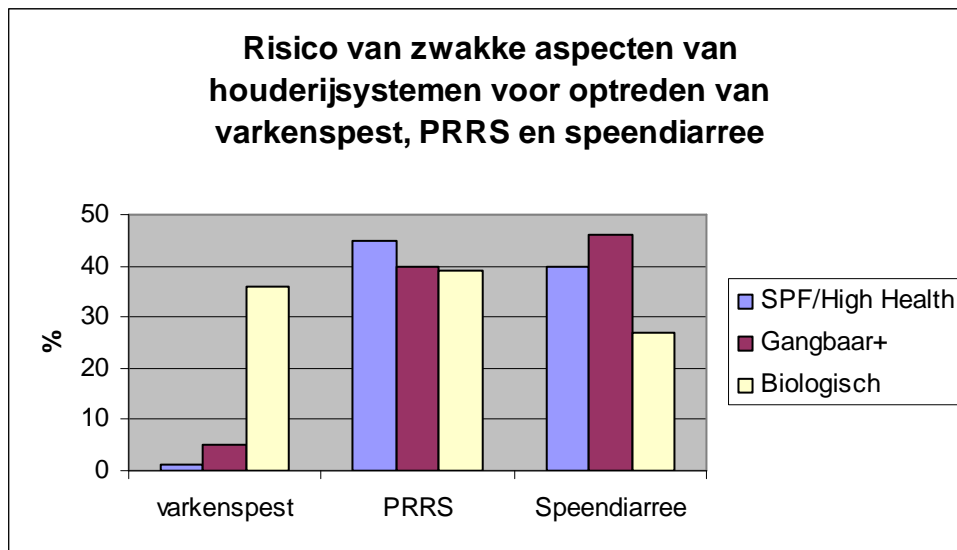
In figuur 1 is aangegeven welk deel van die 100% elk afzonderlijk systeem, SPF/HH, Gangbaar+ en biologisch, met zijn sterke aspecten heeft behaald. De som van gewogen scores van de sterke punten is daarbij uitgedrukt als percentage van de totale gewogen score per voorbeeldziekte. Hiermee ontstaat inzicht in de mate waarin een systeem goed voorbereid is op een voorbeeldziekte (figuur 1). De som van de gewogen scores van de zwakke punten laat zien in welke mate er nog aanzienlijke verbeteringen mogelijk zijn in het beheersen van de voorbeeldziekte (figuur 2).

Figuur 1 Som van de gewogen scores van sterke houderijaspecten per houderijsysteem als percentage van de totale gewogen score per dierziekte



De sterke punten van SPF/High Health systemen, zoals strikte scheiding schone en niet-schone weg en diverse andere, zijn vrijwel volledig in staat om de houderiaspecten te dekken die volgens de experts een wezenlijke invloed hebben op het risico op uitbraak van varkenspest op het bedrijf. Bij gangbaar+ systemen is dit in mindere mate het geval; biologische systemen blijven wat mogelijkheden tot varkenspestpreventie betreft beduidend achter bij de twee andere systemen. De sterke punten van alle systemen dekken slechts voor een relatief gering deel (< 40%) de houderiaspecten die risico's op uitbraak van PRRS en speendiarree onder de dieren kunnen beperken. Hier moeten we echter een kanttekening bij plaatsen. Biologische bedrijven lopen meer risico op een uitbraak van varkenspest indien dat rondwaart, maar scoren iets gunstiger bij risico's op speendiarree: de als zwak gekenschetste punten in het systeem scoren slechts 27% van het totale aantal punten dat door experts aan invloedrijke houderiaspecten voor speendiarree is toegekend. De andere systemen zitten op 40% of hoger.

Figuur 2 Som van de gewogen scores van zwakke houderiaspecten per houderijsysteem als percentage van de totale gewogen score per dierziekte



In tabel 4 is aangegeven aan hoeveel procent van de (niet gewogen) totaalscores die door de experts aan bepaalde houderiaspecten binnen insleep, verspreiding en weerstand zijn toegekend op basis van hun invloed op het optreden van bepaalde ziekten, door de sterke en zwakke punten van SPF/High Health, Gangbaar+ en Biologisch wordt voldaan.¹ Bijvoorbeeld: SPF/HH-systemen scoren met hun sterke punten op het gebied van insleeppreventie 96% van het totale aantal punten (1-5) dat door de experts is toegekend aan maatregelen ter preventie van de insleep van varkenspest.² De tabel laat zien dat SPF/High Health en Gangbaar+ voor een belangrijk deel op basis van dezelfde uitgangspunten worden ontworpen: de wat eenzijdige nadruk ligt op het buiten houden van ziektes die niet op het bedrijf aanwezig zijn. Biologische systemen leggen in verhouding veel nadruk bij weerstandsbevordering.

Met name het tegengaan van verspreiding van kiemen op het bedrijf krijgt in de drie houderijtypen wat minder aandacht.

¹ De percentages in figuren 1 en 2 zijn te berekenen door de percentages in tabel 4 per dierziekte en houderijsysteem te wegen met de bijbehorende wegingsfactoren uit tabel 1 en bij elkaar op te tellen.

² Let op: alle scores van 1 t/m 5 (geringe tot grote invloed) zijn in deze tabel in de berekening van het percentage meegenomen. Dit kan wat verwarrend zijn: in tabel 2 over de invloed van deelaspecten van houderijsystemen op de voorbeeldziekten zijn alleen de scores van 3 en hoger meegenomen.

Tabel 4 Percentage van de maximale score per ziektekiem dat terugkomt in sterke en zwakke systeemcomponenten voor SPF/High Health, Gangbaar + en Biologische houderij

	Varkenspest		PRRS		Speendiarree	
	Sterke aspecten	Zwakke aspecten	Sterke aspecten	Zwakke aspecten	Sterke aspecten	Zwakke aspecten
SPF/High Health						
Insleep	96	0	91	0	95	0
Verspreiding	34	45	25	51	28	43
Weerstand	41	41	41	41	29	49
Gangbaar +						
Insleep	67	4	60	5	71	3
Verspreiding	41	34	36	44	42	45
Weerstand	32	45	26	50	17	58
Biologisch						
Insleep	32	36	30	40	38	36
Verspreiding	16	39	15	40	13	36
Weerstand	64	14	65	15	55	20

Het is nu interessant om na te gaan waar de sterke en zwakke punten binnen ieder systeem uit bestaan. Op die manier ontstaat inzicht in de inspanning die nodig is om het diergezondheidsmanagement uit oogpunt van respectievelijk varkenspest (aangifteplichtige ziekten), PRRS (besmettelijke bedrijfsgebonden ziekte) en speendiarree (endemische bedrijfsgebonden ziekte) te versterken.

6.2 Analyse gangbaar+ bedrijven

Tabel 5 Insleep van kiemen: sterke, zwakke en neutrale punten van Gangbaar+ en invloed ervan op de voorbeeldziekten

Gangbaar+ Insleppreventie	Invloed op varkenpest	Invloed op PRRS	Invloed op speendiarree
Sterke punten			
• Mate van ongediertewering- en bestrijding			
• Aanwezigheid buitenuitloop			
• Honden/kattenwering			
• Striktheid van scheiding schone/niet-schone weg			
• Gebruik aanleverhokken			
• Gebruik quarantainestal /toevoegstal			
• Gebruik spoelplaats veewagens			
• Gebruik bedrijfseigen materialen (hulpmiddelen, app.			
• Mate van ontsmetting van materialen			
• Mate kwaliteitsborging/bekendheid herkomst voer			
• Adequate ligging, inrichting en gebruik kadaverplaats			
• Aantal bezoekers			
• Aantal kiemen op bezoekers			
Zwakke punten			
• Afstand andere bedrijven			
Neutrale punten			
• Varkensdichtheid			
• Gezondheidsstatus regio			
• Overdruksysteem/luchtwassers			
• Frequentie aanvoer dieren			

	= weinig tot geen invloed
	= enige invloed (gewogen score < 2)
	= grote invloed (gewogen score > 2)

De sterke punten van Gangbaar+ beperken vooral de introductie van aangifteplichtige ziekten zoals varkenspest. Voor het tegengaan van insleep van dit soort ziekten zijn er geen echt zwakke punten in het systeem. Ook de preventie van PRRS, indien nog niet op het bedrijf aanwezig, profiteert in enige mate van het stringente beleid van insleeppreventie. Dit is echter beperkt, aangezien de nadruk voor PRRS-preventie volgens de experts dient te liggen bij het tegengaan van verspreiding op het bedrijf zelf: insleeppreventie heeft slechts beperkt invloed.

Tabel 6 Verspreiding binnen bedrijf: sterke, zwakke en neutrale punten van Gangbaar+ en invloed ervan op de voorbeeldziekten

Gangbaar+ Verspreiding	Invloed op varkenpest	Invloed op PRRS	Invloed op speendiarree
Sterke punten			
• Stabiele groepen (m.n. biggen/vleesvarkens)			
• Overige contacten tussen afdelingen			
• (Bedrijfs)all- in all-out			
• Mogelijke verspreiding van kiemen via het voersysteem			
Zwakke punten			
• Aantal dieren in de afdeling			
• contact-rate, kans op contacten met de andere individuen (via secreta en excreta)			
• Luchtvolume per dier			
• Aantal keer dierverplaatsingen tussen afdelingen			
• Mate heterogeniteit (verschil) in immuunstatus tussen afd.			
Neutrale punten			
• Aantal afdelingen in het bedrijf			

Bij het tegengaan van verspreiding van ziekten binnen het bedrijf, overheersen de zwakke punten bij Gangbaar+ systemen. Dit beïnvloedt vooral de beheersbaarheid van infectieuze bedrijfsgebonden ziekten zoals PRRS. Ook bij verspreiding van speendiarree over het bedrijf laten gangbaar + systemen enige steken vallen.

Tabel 7 Weerstand dieren: sterke, zwakke en neutrale punten van Gangbaar+ en invloed ervan op de voorbeeldziekten

Gangbaar+ Weerstand	Invloed op varkenpest	Invloed op PRRS	Invloed op speendiarree
Sterke punten			
• Biestopname			
• Vaccinatie			
• Voeding afgestemd op behoefte: jonge dieren			
Zwakke punten			
• Stress biggen			
• Aanwezigheid van immunostimulerende besmettingen			
• Niet ontsmetten na schoonmaken stallen*			
• Stress door mengen / groepsvorming			
• Mate van samenvallen veranderingen			
• Positieve mens-dierinteractie			
• Aanwezigheid microklimaat naar keuze			
• Voldoen aan ethologische behoefte			
• Gelijktijdig voorkomen van (andere) infecties			
Neutrale punten			
• Weerstand/adaptatievermogen			
• Voeding tijdens de dracht			
• Representatieve microflora kraamhok			
• Mate van gewenning aan stressoren			
• Voeding volwassen dieren afgestemd op behoefte			

* interpretatieprobleem!

Ook bij weerstand en tijdelijke vatbaarheid overheersen bij gangbaar+ systemen de zwakke punten. Hierdoor is nog veel verbetering mogelijk bij het beheersen van endemische bedrijfsgebonden dierziekten, zoals speen-diarree. Opvallend is dat de meeste winst te behalen lijkt met het beperken van de tijdelijke verminderde weerstand door het beperken van allerlei vormen van stress. Stress bij de biggen als gevolg van bijvoorbeeld mengen en groepsvorming en samenvallen van veranderingen zijn zwakke systeemcomponenten die volgens de experts aanzienlijke invloed hebben op het optreden van speendiarree.

De conclusie van de verschillende tabellen is dat er een zekere eenzijdigheid is te zien in het ontwerpen van Gangbaar+ systemen voor diergezondheid in de richting van het beperken van insleep, ten koste van het beheersen van versleping en tijdelijke vatbaarheid.

6.3 Analyse SPF/High Health

Tabel 8 Insleep van kiemen: sterke, zwakke en neutrale punten van SPF/High Health en invloed ervan op de voorbeeldziekten

SPF/High Health Insleeppreventie	Invloed op varkenpest	Invloed op PRRS	Invloed op speendiarree
Sterke punten			
• Afstand andere bedrijven			
• Gezondheidstatus regio			
• Overdruksysteem/ luchtwassers			
• Mate van ongediertewering- en bestrijding			
• Aanwezigheid buitenuitloop			
• Honden/kattenwering			
• Striktheid van scheiding schone/niet-schone weg			
• Frequentie aanvoer dieren			
• Gebruik aanleverhokken			
• Gebruik quarantainestal /toevoegstal			
• Gebruik spoelplaats veewagens			
• Aantal bezoekers			
• Aantal kiemen op bezoekers			
• Gebruik bedrijfseigen materialen (hulpmiddelen, app.)			
• Mate van ontsmetting van materialen			
• Mate van kwaliteitsborging/bekendheid herkomst voer			
• Adequate ligging, inrichting en gebruik kadaverplaats			
Zwakke punten			
--			
Neutrale punten			
• Varkensdichtheid regio			

Het SPF/High Health systeem is sterk gericht op de preventie van introductie van kiemen via lucht, dieren, materialen en bezoekers. Dit betekent dat het systeem vooral goed scoort bij dierziekten als klassieke varkenspest, waarbij besmetting van buitenaf heel belangrijk is. Er zijn geen zwakke punten van het SPF/High Health systeem met betrekking tot de insleep van dierziekten. Ook bij niet-aangifteplichtige dierziekten zoals PRRS scoort het systeem qua insleeppreventie goed (ook al is insleep bij deze ziekte van ondergeschikt belang voor uitbraak op een bedrijf).

Tabel 9 Verspreiding binnen bedrijf: sterke, zwakke en neutrale punten SPF/High Health en invloed ervan op de voorbeeldziekten

SPF/High Health Verspreiding	Invloed op varkenpest	Invloed op PRRS	Invloed op speendiarree
Sterke punten			
• Overige contacten tussen afdelingen			
• Mate van heterogeniteit (verschil) in immuunstatus tussen de afdelingen			
• (Bedrijfs)all-in all-out			
• Mogelijke verspreiding van kiemen via het voersysteem			
Zwakke punten			
• Aantal dieren in de afdeling			
• contact-rate, kans op contacten met de andere individuen (via secreta en excreta)			
• Aantal keer dierverplaatsingen tussen afdelingen			
Neutrale punten			
• Luchtvolume per dier			
• Aantal afdelingen in bedrijf			

Na insleep op een bedrijf kunnen een aantal ziekten sterk verspreiden binnen en tussen afdelingen of endemisch worden. Bij ziekten als PRRS is deze verspreiding binnen het bedrijf verantwoordelijk voor een groot deel van de gevolgen van de aandoening.

Geringe overige contacten (mensen, materialen) tussen afdelingen, de uniforme immuunstatus in afdelingen en bedrijfs all-in all-out zijn sterke punten van het SPF/High Health systeem met betrekking tot verspreiding van PRRS. Zwakke punten van het SPF systeem bij verspreiding van PRRS binnen het bedrijf zijn de relatief grote afdelingen en het aantal dierverplaatsingen tussen afdelingen.

Tabel 10 Weerstand dier: sterke, zwakke en neutrale punten SPF/High Health en invloed op de voorbeeldkiemen

SPF/High Health Weerstand	Invloed op varkenpest	Invloed op PRRS	Invloed op speendiarree
Sterke punten			
• Weerstand/ adaptatievermogen			
• Biestopname			
• Vaccinatie			
• Voeding afgestemd op behoefte: jonge dieren			
• Gelijktijdig voorkomen van (andere) infecties			
Zwakke punten			
• Stress biggen			
• Aanwezigheid van immunostimulerende besmettingen			
• Niet ontsmetten na schoonmaken stallen*			
• Mate van gewenning aan veranderingen / stressoren			
• Aanwezigheid microklimaat naar keuze			
• Voldoen aan ethologische behoefte			
Neutrale punten			
• Voeding tijdens dracht			
• Representatieve microflora			
• Stress door mengen/groepsvorming			
• Mate van samenvallen van veranderingen			
• Positieve mens-dierinteractie			
• Voeding volwassen dieren afgestemd op behoefte			

* Interpretatieprobleem

De sterke en zwakke punten van SPF/High Health systemen voor de weerstand van de dieren hebben vooral invloed op het optreden van factorenziekten zoals speendiarree. Het systeem kent een aantal sterke punten, zoals een relatief goede weerstand en adaptatievermogen van de dieren door de geringe aanwezigheid van infecties, biestopname en aandacht voor de voeding van jonge dieren. Het kent ook een aantal zwakke punten met betrekking tot weerstand, zoals stress als gevolg van mengen en groepsvorming, een geringe gewenning van dieren aan veranderingen en stressoren en de afwezigheid van een microklimaat naar keuze. Er is een hypothese die aangeeft dat het ontsmetten na schoonmaken van stallen een sterke kiemreductie tot gevolg heeft, waardoor de blootstelling van dieren aan allerlei bedrijfskiemen beperkt is.

6.4 Analyse biologische varkenshouderij

Tabel 11 Insleep van kiemen: sterke, zwakke en neutrale punten van biologische systemen en invloed ervan op de voorbeeldziekten

Biologisch Insleppreventie	Invloed op varkenpest	Invloed op PRRS	Invloed op speendiarree
Sterke punten			
• Gebruik aanleverhokken			
• Gebruik spoelplaats veewagens			
• Aantal kiemen op bezoekers			
• Gebruik bedrijfseigen materialen (hulpmiddelen, app.)			
• Mate van kwaliteitsborging/bekendheid herkomst voer			
• Adequate ligging, inrichting en gebruik kadaverplaats			
Zwakke punten			
• Overdruksysteem/ luchtwassers			
• Mate van ongediertewering- en bestrijding			
• Aanwezigheid buitenuitloop			
• Honden/kattenwering			
• Gebruik quarantainestal /toevoegstal			
• Mate van ontsmetting van materialen			
Neutrale punten			
• Afstand andere bedrijven			
• Varkensdichtheid regio			
• Gezondheidsstatus regio			
• Striktheid scheiding schone -niet schone weg			
• Frequentie aanvoer dieren			
• Aantal bezoekers			

* hypothetisch effect

Biologische varkensbedrijven laten bij insleppreventie van kiemen de nodige hiaten zien. Een aantal zaken hebben ze goed voor elkaar, zoals hygiënemaatregelen voor bezoekers, geen transporteurs in de stallen en de locatie van de kadaverplaats. Veel uitgesproken zwakke punten worden ook niet gesignaleerd: de meeste systeemcomponenten voor insleppreventie worden voor biologische bedrijven beoordeeld als zijnde neutraal.

De aanwezigheid van een buitenuitloop op biologische bedrijven schatten de experts niet als een bijzonder risico voor de insleep van varkenspest in (bij andere voorbeeldkiemen (bv. Salmonella) kan de inschatting er natuurlijk anders uitzien).

Tabel 12 Verspreiding binnen bedrijf: sterke, zwakke en neutrale punten van biologische systemen en invloed ervan op de voorbeeldziekten

Biologisch Verspreiding van kiemen	Invloed op varkenp est	Invloed op PRRS	Invloed op speendiarree
Sterke punten			
• Luchtvolume per dier			
• Aantal afdelingen in bedrijf			
• Mate van heterogeniteit (verschil) in immuunstatus tussen de afdelingen			
Zwakke punten			
• Aantal dieren in de afdeling			
• contact-rate, kans op contacten met de andere individuen (via secreta en excreta)			
Neutrale punten			
• Stabiele groepen			
• Aantal dierverplaatsingen tussen afdelingen			
• Overige contacten tussen afdelingen			
• (Bedrijfs)all-in all-out			
• Verspreiding kiemen via voersysteem			

Voor verspreiding van PRRS binnen het bedrijf laat de biologische houderij zowel sterke als zwakke punten zien. Sterk is het doorgaans kleine aantal afdelingen in het bedrijf en het gemiddeld grote luchtvolume per dier. Zwakke punten zijn de doorgaans grote groepen en de mogelijkheden tot contact tussen de dieren.

Tabel 13 Weerstand dier: sterke en zwakke punten van biologische systemen en invloed ervan op de voorbeeldziekten

Biologisch Weerstand van dieren	Invloed op varkenp est	Invloed op PRRS	Invloed op speendiarree
Sterke punten			
• Weerstand/ adaptatievermogen			
• Biestopname			
• Microflora bij geboorte representatief voor latere microflora*			
• Aanwezigheid van immunostimulerende besmettingen			
• Vaccinatie			
• Niet ontsmetten na schoonmaken stallen*			
• Mate van gewenning aan veranderingen / stressoren			
• Positieve mens-dierinteractie			
• Voeding afgestemd op behoefte: jonge dieren			
• Aanwezigheid microklimaat naar keuze			
Zwakke punten			
• Stress biggen			
• Mate van samenvallen veranderingen			
• Gelijktijdig voorkomen van (andere) infecties			
Neutrale punten			
• Voeding tijdens dracht			
• Stress door mengen/groepsvorming			
• Voeding volwassen dieren afgestemd op behoefte			
• Voldoen aan ethologische behoefte			

* Interpretatieprobleem!

Zoals gezegd scoort de biologische houderij relatief gunstig als het gaat om preventie van speendiarree. Dit hangt vooral samen met de betere weerstand van de dieren, de mate waarin dieren aan veranderingen worden gewend en de beschikbaarheid van een microklimaat naar keuze (stro); hoewel het voorkomen van stress onder de biggen, het laten samenvallen van meerdere veranderingen gelijktijdig en de ziektedruk als zwak punt in de preventie van speendiarree worden aangemerkt.

6.5 Analyse invloed systeemcomponenten op medicijn-/antibioticumgebruik

In deze studie is van de houderijsystemen Gangbaar+, SPF/High Health en biologische houderij de invloed van sterke en zwakke punten met betrekking tot insleep, verspreiding en weerstand dieren op uitbraak van drie voorbeeldziekten geschat. Uiteraard zijn deze sterke en zwakke punten ook van invloed op het gebruik van diergeneesmiddelen op deze bedrijven. Bedrijfsgebonden ziekten zijn daarbij het meest relevant.

Het gebruik van diergeneesmiddelen op varkenshouderijen is min of meer synoniem aan het gebruik van antibiotica. Andere soorten diergeneesmiddelen worden nauwelijks gebruikt. Gemiddeld genomen wordt per dier per jaar steeds meer antibiotica gebruikt (bron: FIDIN). Het toenemende gebruik leidt ook tot het ontstaan van resistente bacteriën. Met name de MRSA-bacterie, die zowel bij varkens als bij mensen voorkomt, kan grote problemen geven in ziekenhuizen.

Hoe hoog het gebruik is in de verschillende houderijsystemen wordt niet precies bijgehouden. Wel volgt het LEI een aantal "voorbeeldbedrijven" precies. Op basis van die registratie kan men schattingen van het totale antibioticagebruik maken. Hierbij wordt echter geen onderscheid gemaakt tussen gangbare bedrijven, Gangbaar+ en SPF. Het Netwerk "Gericht antibioticumgebruik in de varkenshouderij" dat in 2007 werd begeleid vanuit ASG, registreert het antibioticumgebruik van biologische bedrijven apart. Tevens is in 2005/2006 door ASG een inventariserend onderzoek uitgevoerd naar het gebruik van antibiotica bij biologische varkens.

De verwachting is dat op SPF/High Health bedrijven het antibioticagebruik lager is dan op gangbare (Gangbaar+) bedrijven. Deze bedrijven hebben gemiddeld genomen een hogere gezondheidsstatus dan gangbare bedrijven, en dus minder gebruik van antibiotica.

Uit de gegevens van het bovengenoemd netwerk blijkt dat op biologische bedrijven het gebruik van antibiotica een stuk lager ligt dan op de referentiebedrijven (gangbaar). Deze cijfers zijn gebaseerd op de bedrijven die meedoen aan het netwerk. Hoe representatief deze cijfers zijn voor de gehele sector is niet duidelijk.

Uit het onderzoek van ASG naar het gebruik van antibiotica bij biologische varkens bleek dat er zeer veel variatie bestaat in het gebruik op de bedrijven (gebaseerd op de kosten voor de aankoop van diergeneesmiddelen; nagenoeg alle biologische bedrijven in Nederland deden mee). Er waren bedrijven die totaal geen antibiotica gebruikten gedurende een jaar, maar er zijn ook bedrijven die juist hoge kosten maakten en alle variaties daar tussenin. Deze grote variatie tussen biologische bedrijven werd ook al geconstateerd bij het scoren van de houderijaspecten (hoofdstuk 4). Het is dus moeilijk om algemene uitspraken te doen over biologische bedrijven.

Een lager gebruik van antibiotica is een goed streven, maar is uiteraard alleen zinvol als dit niet gepaard gaat met meer ziektegevallen, meer uitval of een lagere groei. In sommige gevallen is het gebruik noodzakelijk om erger te voorkomen.

Per bedrijf dient te worden bekeken waar men winst kan halen. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van de lijsten met houderijaspecten uit hoofdstuk 3.

In het algemeen kan men stellen dat het gebruik van diergeneesmiddelen lager zal zijn als de gezondheidsstatus van een bedrijf hoger is. Soms is de tijdelijke inzet van antibiotica nodig om die gezondheidsstatus te verhogen.

7 Oplossingsrichtingen voor bestaande systemen

In dit hoofdstuk komen een aantal oplossingsrichtingen voor knelpunten met betrekking tot insleep en verspreiding van ziekten en weerstand van dieren aan de orde.

7.1 Insleep

Het gemiddelde gangbaar+ bedrijf scoort goed op preventie van insleep, maar de variatie in de praktijk is groot (zie paragraaf 5.2.1). Voorzieningen voor insleppreventie zijn vaak wel aanwezig, het *gebruik* van de voorzieningen kan echter te wensen overlaten. Hier ligt een aandachtspunt voor verbetering van de insleppreventie op gangbaar+ bedrijven.

SPDF/High Health bedrijven zijn al volledig ingericht op het voorkómen van insleep. Er zijn niet echt zwakke punten met betrekking tot insleppreventie te noemen: de voorzieningen zijn aanwezig en worden consequent gebruikt. Enige winst is wellicht nog te behalen uit het achterwege laten van aanvoer van dieren (eigen aanfok).

Bij *biologische bedrijven* in de praktijk is er veel variatie in insleppreventie en laten de meeste bedrijven de nodige hiaten zien. Een strikte veterinaire isolatie van de buitenwereld is op biologische bedrijven ook niet mogelijk, gezien de verplichting tot het geven van buitenuitloop. Een stringentere insleppreventie bij de aanvoer van dieren (bijvoorbeeld via eigen aanfok), bezoekers, transportmiddelen, materialen en dergelijke is echter niet strijdig met de principes van de biologische varkenshouderij en wordt door diverse bedrijven ook al toegepast. Sommige maatregelen passen gevoelsmatig niet of minder bij het 'idealisme' van de ondernemer, waarbij ook de zichtbaarheid van de houderij naar de buitenwereld een rol kan spelen. Hiervoor zijn oplossingsrichtingen te bedenken, zoals het aanbrengen van skyboxen voor bezoekers.

7.2 Verspreiding

Maatregelen binnen het bedrijf die een relatie hebben met verspreiding, hebben tot doel de overdracht van kiemen tussen dieren binnen een bedrijf te voorkomen of, indien overdracht onvermijdelijk is, op een moment te laten plaatsvinden waarop de gevolgen van besmetting en eventuele infectie beperkt blijven. De meeste aandacht is in het verleden uitgegaan naar het trachten voorkomen van besmetting. Hiertoe hebben bedrijven maatregelen genomen op het gebied van bedrijfsinrichting of management.

We geven van de drie onderzochte systemen de mogelijke verbeterpunten aan. Omdat de variatie tussen de verschillende bedrijven op de verschillende deelaspecten groot is, is de eerste winst al te behalen door te handelen zoals die bedrijven binnen hun categorie, die de zaken het best voor elkaar hebben.

Bij *Gangbaar+ en SPF-bedrijven* zien we een tendens dat men gespeende biggen en ook vleesvarkens in toenemende mate in grote groepen houdt, hoewel de variatie in de praktijk hierbij groot is. Voordeel is dat het aantal keren dat dieren gemengd worden sterk wordt beperkt. Huisvesting in grote groepen stelt echter bijzondere eisen aan huisvesting en ventilatie, waarmee bij de bouw van de bestaande stallen vaak onvoldoende rekening is gehouden. Het gevolg is dan bijvoorbeeld een (te) gering luchtvolume per dier. Herontwerp van deze stallen/afdelingen kan mogelijk verbetering opleveren.

Het regelmatig verplaatsen van dieren geeft stress. Ook als er geen nieuwe groepen worden gevormd, geeft verplaatsing en daarmee mogelijk een verandering van voersysteem stress, waardoor dieren tijdelijk verhoogd vatbaar zijn. Voorkomen van verplaatsen (en ontmengen) kan mogelijk gezondheidswinst opleveren.

Bij *Gangbaar+* bedrijven is scheiding tussen afdelingen en gebruik van bedrijfseigen materiaal minder ver doorgevoerd dan bij *SPF/High Health* bedrijven. Ook hierin zijn verbeteringen door te voeren.

Bij *biologische bedrijven* maken inrichting van bedrijf en toegepaste werkwijze de overdracht van kiemen via dier, mens en lucht erg gemakkelijk. Een striktere scheiding tussen diercategorieën door vermijden van dier-, mens- en materiaalcontacten kan mogelijk uitkomst bieden. Een ander alternatief is het versterken van de immuniteit van de dieren door vaccinatie of gecontroleerde blootstelling.

7.3 Weerstand

Als het gaat om het benutten van weerstand van dieren zijn er bij gangbaar+ systemen maar een paar aspecten die experts als sterk aangeven. En zelfs voor die aspecten is op Gangbaar+ bedrijven in de praktijk de variatie groot. De sterke aspecten zijn aandacht voor voldoende biestopname en passende voeding voor jonge biggen.

De rode draad door de zwakke punten is de aanwezigheid van stress en frustratie en de opeenstapeling van grote veranderingen. Optimalisatie van het benutten van de weerstand van de dieren is mogelijk door:

- dieren in een stimulerende omgeving sociale vaardigheden op te laten doen. Dit pleit voor later spenen en aanwezigheid van substraat in de kraamhokken;
- dieren beter voor te bereiden op veranderingen, bijvoorbeeld door tomen vóór het spenen samen te voegen en door speenvoer al vóór het spenen te verstrekken;
- veranderingen niet gelijktijdig te laten plaatsvinden, bijvoorbeeld door het spenen, het hergroeperen, de voerverandering en de verplaatsing op verschillende momenten te laten plaatsvinden;
- dieren de gelegenheid geven om zich aan te passen, bijvoorbeeld door het aanbieden van verschillende microklimaten in een hok en door de aanwezigheid van vluchtmogelijkheden;
- dieren op het moment van grote veranderingen niet bloot te stellen aan nieuwe ziektekiemen.

Voor het benutten van de weerstand verschillen SPF/High Health bedrijven nauwelijks van Gangbaar+ bedrijven. Een verondersteld sterk punt is de aangeboren ziekteverstand van dieren die op SPF- of High Health bedrijven zijn geboren, maar het is nog niet duidelijk hoe dit zou kunnen werken. Een sterk aspect is dat er minder vaak gelijktijdig verschillende infecties optreden, zoals bijvoorbeeld PRRS en PCV-2. Optimalisatie van het benutten van weerstand is grotendeels gelijk aan die bij gangbaar+ bedrijven.

Voor een groot deel van de *biologische* varkenshouders is het benutten van weerstand van dieren een bewust onderdeel van de bedrijfsvoering. Biologische bedrijven scoren daarom relatief hoog op deze deelaspecten. De zwakke punten hebben betrekking op stress rond het spenen en het gelijktijdig voorkomen van andere infecties. Optimalisatie van het benutten van weerstand op biologische bedrijven moet gezocht worden in:

- veranderingen met name rond spenen niet gelijktijdig laten plaatsvinden;
- versterking van preventie van verspreiding van kiemen op het bedrijf en tijdige behandeling van infecties.

7.4 Tot slot

Uit de analyse van deel I (de systeembeschrijving) concluderen we dat SPF/High Health en gangbaar+ systemen de nadruk sterk leggen bij insleppreventie en in mindere mate bij preventie van verspreiding tussen afdelingen. Weerstandsbevordering, met uitzondering van vaccinatie, krijgt in deze systemen veel minder aandacht. De biologische varkenshouderij daarentegen worstelt enigszins met de preventie van insleep en verspreiding op het bedrijf en legt juist veel sterker de nadruk bij bevordering van de weerstand van dieren. Bij optimalisatie van een systeem is het de kunst om, gegeven de specifieke bedrijfssituatie qua gezondheidsstatus en omgeving, een optimale balans te vinden tussen de drie pijlers van het diergezondheidsmanagement: insleppreventie, preventie van verspreiding op het bedrijf en weerstand dieren.

In deel II van het project wordt een systeemanalyse met betrekking tot diergezondheid uitgevoerd (benoeming van alle functies in het systeem) en koppelingen in negatieve en positieve zin met andere belangen inzichtelijk gemaakt (welzijn, milieu, consument, ondernemer).

In deel III van het project (2009) ligt de nadruk op het ontwikkelen van tools voor varkenshouders en veterinaire bedrijfsbegeleiders, waarmee sterke en zwakke punten voor diergezondheid in de eigen bedrijfsopzet en bedrijfsvoering inzichtelijk worden gemaakt en handvatten worden gegeven voor het maken van keuzes voor verbetering.



Wageningen UR Livestock Research

Edelhertweg 15, 8219 PH Lelystad T 0320 238238 F 0320 238050

E info.livestockresearch@wur.nl | www.livestockresearch.wur.nl

Bijlage 1

Geraadpleegde experts voor inschatting invloed van houderijaspecten op voorbeeldziekten

Varkenspest	Willie Loeven en Armin Elbers (CIDC)
PRRS	Gonnie Nodelijk (QVera/ASG) en Tom Duinhof (GD)
Speendiarree	Alfons Jansman en Carola van der Peet (ASG)

Geraadpleegde externe experts voor typering van bestaande systemen

Gangbaar+	Frans van Dongen (DAP De Heikant)
SPF/High Health	Rudolf Raymakers (VC-Someren)
Biologisch	Jan Leeijen (De Groene Weg)



Wageningen UR Livestock Research

Edelhertweg 15, 8219 PH Lelystad T 0320 238238 F 0320 238050

E info.livestockresearch@wur.nl | www.livestockresearch.wur.nl