

Robuust en Veerkrachtig

Robuuste dieren in een robuuste veehouderij

Jan ten Napel

Divisie Dier & Omgeving, Animal Sciences Group van Wageningen UR



ANIMAL SCIENCES GROUP
WAGENINGEN UR

Inleiding

- Robuustheid is een *buzz word*
- Onduidelijkheid over invulling
- Er zijn wel degelijk problemen met de robuustheid van dieren in de Nederlandse veehouderij en ze nemen snel toe
- Er is behoefte aan een gestructureerde discussie



Opbouw presentatie

- I. Wat is robuustheid?
- II. Wat zijn de problemen?
- III. Wat zouden we er aan kunnen doen?



I. Wat is robuustheid?



ANIMAL SCIENCES GROUP
WAGENINGENUR

Definities

- Er bestaan veel definities
 - [http://discuss.santafe.edu/robustness/stories/storyReader\\$9](http://discuss.santafe.edu/robustness/stories/storyReader$9)
- Kitano: “*Robustness is a property that allows a system to maintain its function despite external and internal perturbations.*”



Robuustheid in de veehouderij

- Voor dieren: robuuste dieren zijn in staat om effectief om te gaan met interne en externe verstoringen
- Niet beperkt tot dieren; speelt op alle niveaus
 - Cel, weefsel, orgaan, dier, hok, bedrijf, sector, keten
- Robuustheid op lagere niveaus is een goed uitgangspunt voor robuustheid op hogere niveaus, maar geen garantie



Interne & externe verstoringen

Intern

- Mutaties
- Hoog productieniveau
- Variatie in behoeften tussen dieren
- Veroudering voer
- Slijtage & corrosie
- Vervuiling, stof & schadelijke stoffen

Extern

- Ziekteverwekkers
- Weersinvloeden
- Hokgenoten
- Storing voerautomaat
- Plaag van ongedierte
- Deskundige arbeid
- Lengte mogelijk vervoersverbod
- Wet- & regelgeving



Biological Robustness (Kitano, november 2004)

- Zeer recent artikel in *Nature Reviews (Genetics)*
- Heeft consequenties voor hoe we in de fokkerij met robuustheid zouden moeten omgaan
- Robuustheid is een fundamenteel kenmerk van complexe systemen die zichzelf kunnen ontwikkelen

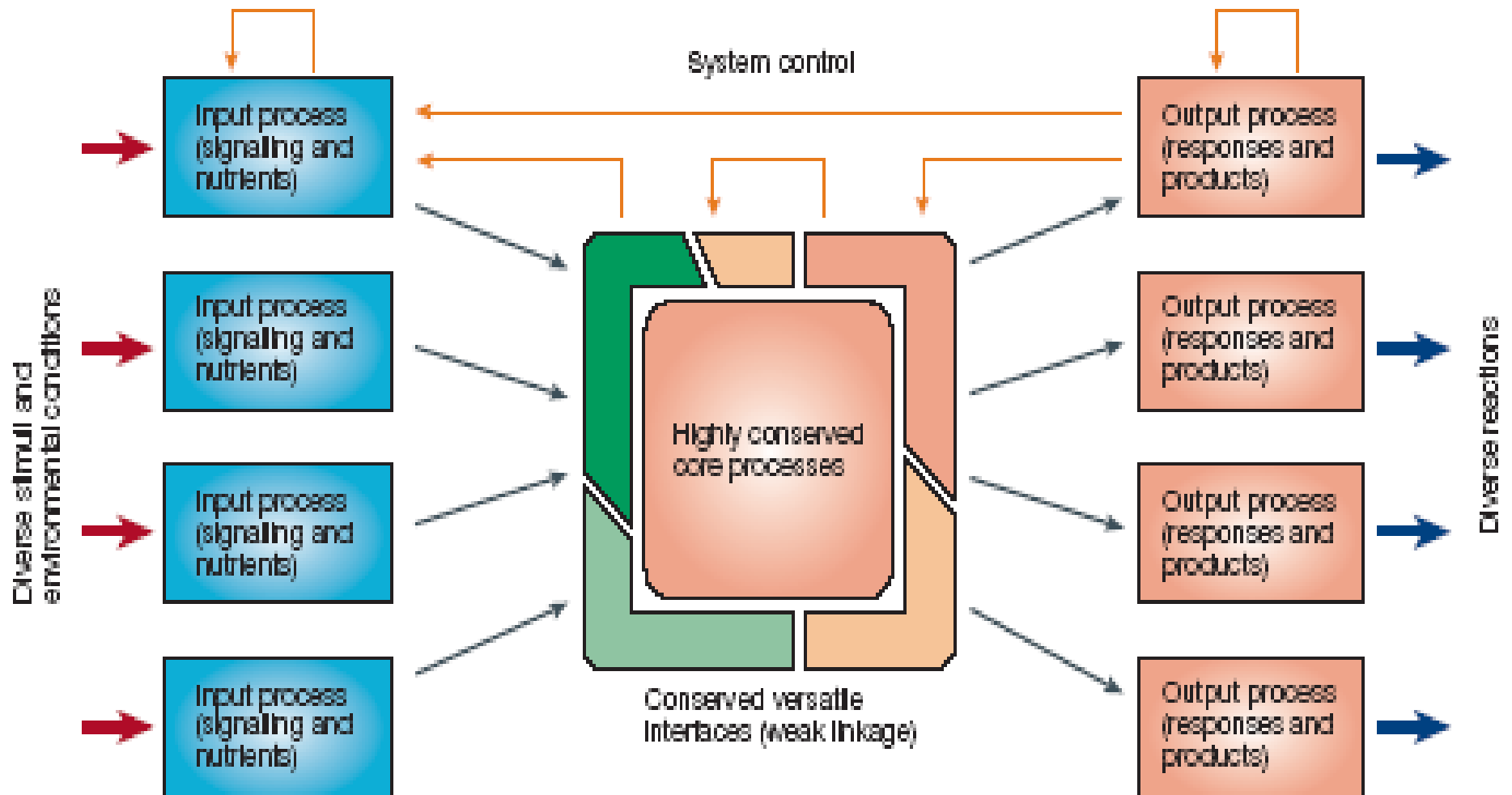


Mechanismen voor robuustheid

- *System control* met negatieve en positieve terugkoppeling
 - Alternatieve & *fail-safe pathways*
 - Modulariteit
 - Ontkoppeling
- Boodschap: grote complexiteit & veel interacties



Vlinderstrikarchitectuur



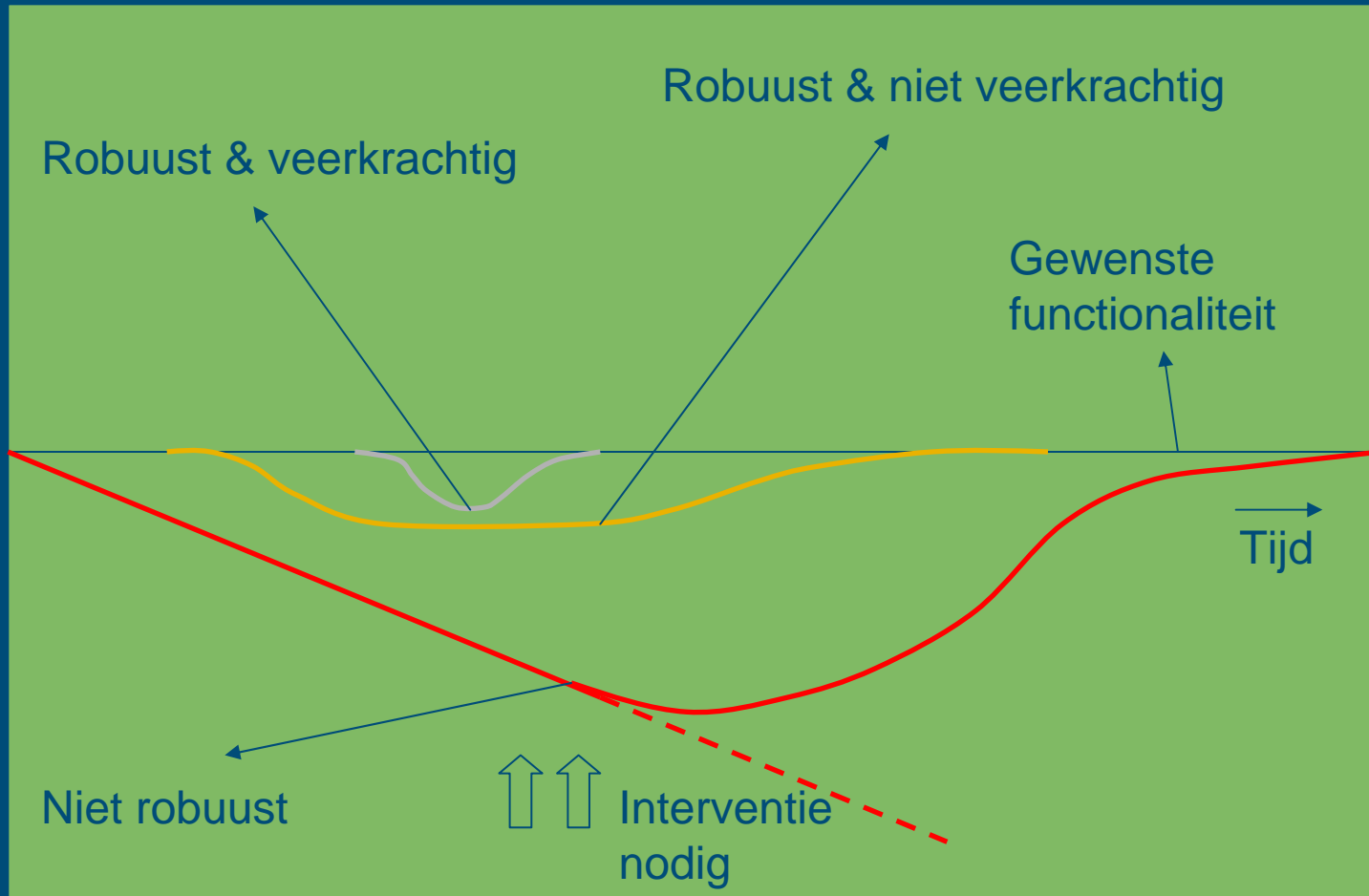
Kosten van robuustheid

- Verhoogde kwetsbaarheid elders
- Verminderde prestaties op andere aspecten
- Verhoogde behoefte aan middelen

- Robuustheidsprocessen zijn verrassend robuust tegen mutaties en omgevingsinvloeden (buffering)



Robuustheid en veerkracht



II. Wat zijn de problemen?



ANIMAL SCIENCES GROUP
WAGENINGENUR

Perceptie van robuustheidsproblemen

- Samenleving
 - “Er is van alles mis in de veehouderij”
- Overheid & maatschappelijke groeperingen
 - “Dieren worden te eenzijdig gefokt”
- Wetenschappers
 - “Verminderde ziekte weerstand”
 - “Verminderd aanpassingsvermogen”
- Bedrijfsleven
 - “Hogere veterinaire kosten”
 - “Management wordt steeds moeilijker”



Perceptie van robuustheidsproblemen

- Samengevat:

Er is onbalans tussen het dier en zijn
omgeving



Robuuste dieren in de veehouderij

- Kwestie van
 - Aanleg
 - Aanleren
 - Faciliteren
- Elk van de drie even belangrijk; er is nauwelijks compensatie mogelijk
- Bij velen is de **focus** op aanleg; **probleem** ligt vooral bij aanleren & faciliteren



III. Wat zouden we er aan kunnen doen?

1. Aanleg
2. Aanleren & faciliteren



1. Aanleg

- De veronderstelde risico's van selectie voor productie
 - Verhoogde gevoeligheid voor verstoringen (bijv. ziekte)
 - Overbelasting van lichaam, organen, gewrichten of skelet
- Artikel van Rauw et al. (1998)
 - Lijst van populaties onder genetische selectie met problemen
 - Hun conclusie: *“Animals in a population that have been selected for high production efficiency seem to be more at risk for behavioural, physiological and immunological problems”*
 - Mijn conclusie: Selectie kan leiden tot dergelijke problemen, maar het kan meestal ook voorkomen worden



Genetische selectie en problemen

- Er zijn diverse mogelijke oorzaken voor het ontstaan van een probleem bij genetische selectie
- **Gerelateerd aan fokdoel**
 - Oorzakelijk verband tussen probleem en fokdoel
 - Fokdoel is te nauw geformuleerd
 - Selectiemilieu maskeert gevoeligheid voor probleem
- **Ongerelateerd aan fokdoel**
 - Genetische drift
 - Inteeltdepressie



Genetische selectie en robuustheid

- Robuustheid is niet te beselecteren met eigenschappen van onderliggende processen
 - Vérgaand inzicht nodig in deze processen en hun onderlinge wisselwerking
 - Grote aantallen kenmerken meten en relateren aan robuustheidseigenschappen heeft weinig zin
- Robuustheid is typisch een **resultantekenmerk**
 - Vergelijken van dieren kan alleen na een vorm van blootstelling



Vermijden risico's en verbeteren erfelijke aanleg voor robuustheid

- Robuustheid moet integraal onderdeel uitmaken van de selectiestrategie
 - Elimineren van dieren met een beschadiging van één van de relevante robuustheidsprocessen
 - Elimineren van dieren met intacte robuustheidsprocessen maar met capaciteitsproblemen
 - Verbeteren robuustheidsprocessen wellicht te ambitieus



Selectiestrategieën voor robuustheid

- Fokdoel evenwichtig & binnen biologische grenzen
- Aandacht voor de selectieomgeving ouders op alle niveaus in de fokkerijpyramide
- Geef natuurlijke selectie de ruimte!
- Gecontroleerde blootstelling en meten van respons
- Gebruik genetische merkers vooralsnog alleen om defecten op te sporen



2. Aanleren & faciliteren

■ Aanleren

- Leren herkennen & leren om passende respons te geven
- Al of niet gecontroleerde blootstelling in de jeugd voor gangbare verstoringen

■ Faciliteren

- Ondersteunen van dieren in hun aanpassing
- Huisvesting, voeding



‘Robuust zijn’ of ‘robuust worden’

- Dieren kunnen gewenste aanleg hebben om effectief om te gaan met verstoringen, maar zonder ervaring en zonder mogelijkheden zijn ze toch niet robuust!
- Te weinig aandacht voor ‘robuust worden’
- Deel van de welzijnsproblematiek komt zelfs voort uit *frustratie* van het aanpassingsvermogen!

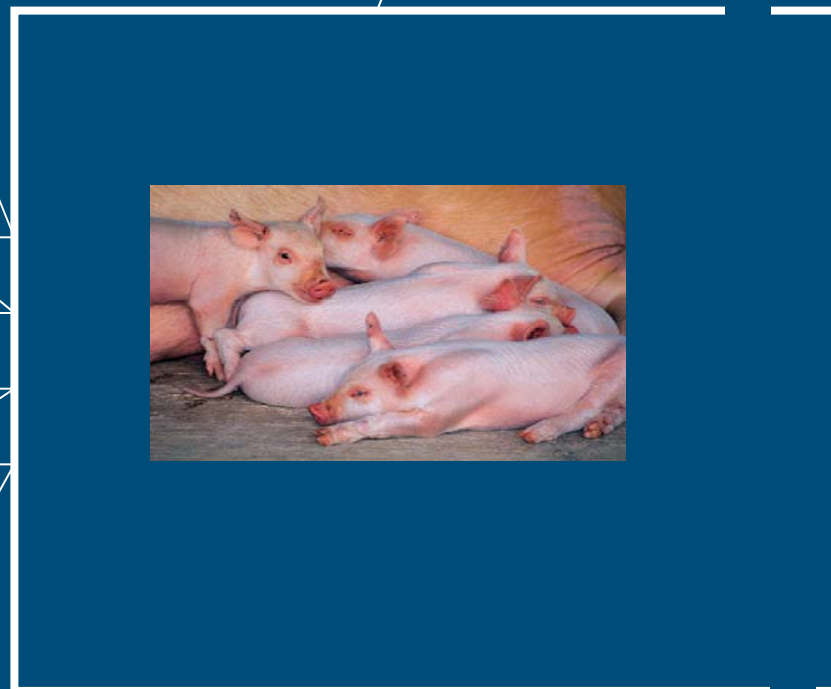
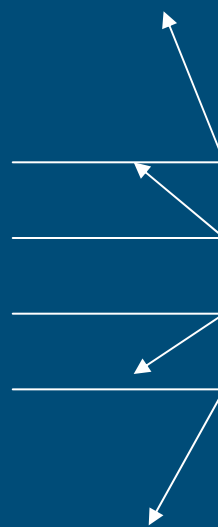
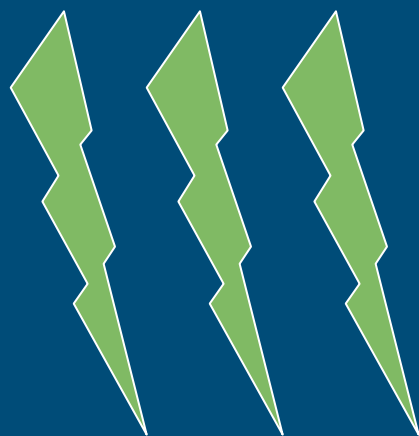


Huidige strategie in de veehouderij

- Impliciete & primaire strategie is “dieren afschermen van verstoringen”
- Streven naar een nul-risico
- Op alle niveaus in keten & samenleving
- Leidt tot instabiele evenwichten: klein incident leidt tot cascade & catastrofe
- Leidt tot steeds meer kwetsbare veehouderij



“Afschermen”



Afscherming

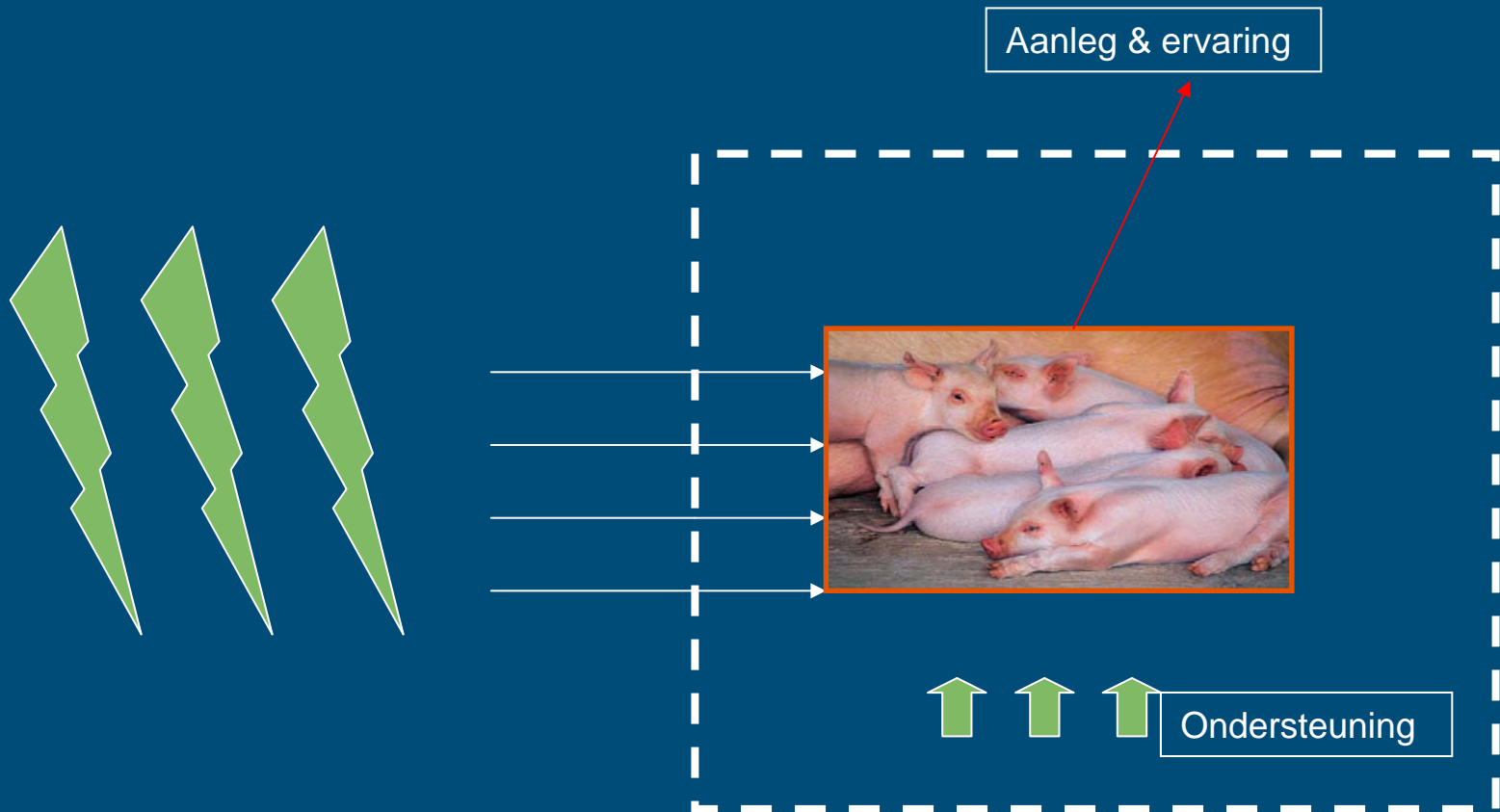


Alternatieve denktrant: “Effectief omgaan”

- Insteek bij een probleem:
 - Kunnen we het dier de problemen zélf laten oplossen?
 - Hoe kunnen we dat het beste doen?
- “Afschermen” als vangnet waar “Effectief omgaan” niet kan
- Leidt tot stabiele evenwichten: incident dooft uit
- Potentie om veehouderij minder kwetsbaar te maken
- Vergt grote verandering van veehouderijsector



“Effectief omgaan”



“Afschermen” versus “Effectief omgaan”

- Dieren afschermen van ziektes waar mogelijk
- Dier afschermen van weersinvloeden
- Vérgaande standarisatie tussen bedrijven
- Prikkelarme omgeving
- Genetische selectie los van omgeving
- Topfokkerij op enkele bedrijven voor de hele wereld
- Management verbeteren bij overbelasting
- Max productie per oppervlak
- Dier kan omgaan met ziektes
- Dier zoekt zelf meest comfortabele plek
- Bedrijfsopzet en bedrijfsvoering gebaseerd op context bedrijf
- Bedrijfsvoering gericht op aanleren en laten ervaren
- Genetische selectie in specifieke productieomgeving
- Lokale fokkerij
- Selectiestrategie aanpassen aan voor context optimale bedrijfsvoering
- Optimaal welzijn bij redelijk en stabiel inkomen



Er is draagvlak nodig voor dergelijke veranderingen

- Win-win situatie
 - Robuuste & veerkrachtige dieren
 - Minder kwetsbare veehouderij en keten
- Robuustheid veehouderij en keten op de drie aspecten van duurzaamheid
 - People, Planet, Profit



Robuust duurzame veehouderijsystemen

- Nadruk op zèlf oplossen van problemen
- Nadruk op stabiliteit
- Aanleg
 - Uitgangssituatie zo gunstig mogelijk
- Aanleren
 - Innovaties vanuit veehouderij zo goed mogelijk benutten
- Faciliteren
 - Keten & overheid ondersteunen aanpassingsvermogen



Behoefte aan onderzoek

- 1. Kunnen we een robuustheidsindex ontwikkelen?
 - Wat is het aanpassingsvermogen van het dier gezien aanleg, ervaring en mogelijkheden vanuit omgeving?
- 2. Veerkracht
 - Theoretische concept nog verder uitwerken
 - Hoe meet je het?
- 3. Wat is de meest effectieve selectiestrategie om robuustheid & veerkracht te handhaven?



Conclusies voor de fokkerij

- Genetische selectie heeft risico's voor robuustheid
- Het voorkómen van deze risico's moet integraal onderdeel zijn van selectiestrategie
- Gesignaleerde problemen in de praktijk kun je niet met fokkerij alleen oplossen
- Genetische selectie voor robuustheid
 - Elimineren van dieren met beschadigde mechanismen
 - Elimineren van dieren met te beperkte capaciteit



Conclusies algemeen

- Robuuste dieren
 - Hebben de **aanleg** om effectief om te gaan met verstoringen
 - Hebben **geleerd** die aanleg effectief te gebruiken
 - Worden **in staat gesteld** die aanleg en ervaring te gebruiken als dat nodig is
- Robuuste dieren zijn essentieel voor een veehouderij die tegen een stootje kan
- Er is hiervoor een behoorlijke denkomslag nodig!

