



# Smitsomme sygdomme – hvordan stopper vi dem?

Workshop: Optimal smittebeskyttelse i staldanlægget  
Hotel Sabro Kro, 2. september 2015

Liza Rosenbaum Nielsen

Professor i Sygdomsbekæmpelse- og forebyggelse

Sektion for Dyrevelfærd og Sygdomsbekæmpelse

Institut for Produktionsdyr og Heste

Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet

Københavns Universitet

E-mail: [liza@sund.ku.dk](mailto:liza@sund.ku.dk)

Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne:  
Danmark og Europa investerer i landdistrikterne

Ministeriet for Fødevarer,  
Landbrug og Fiskeri



# Sygdomsagens er uønskede fremmede

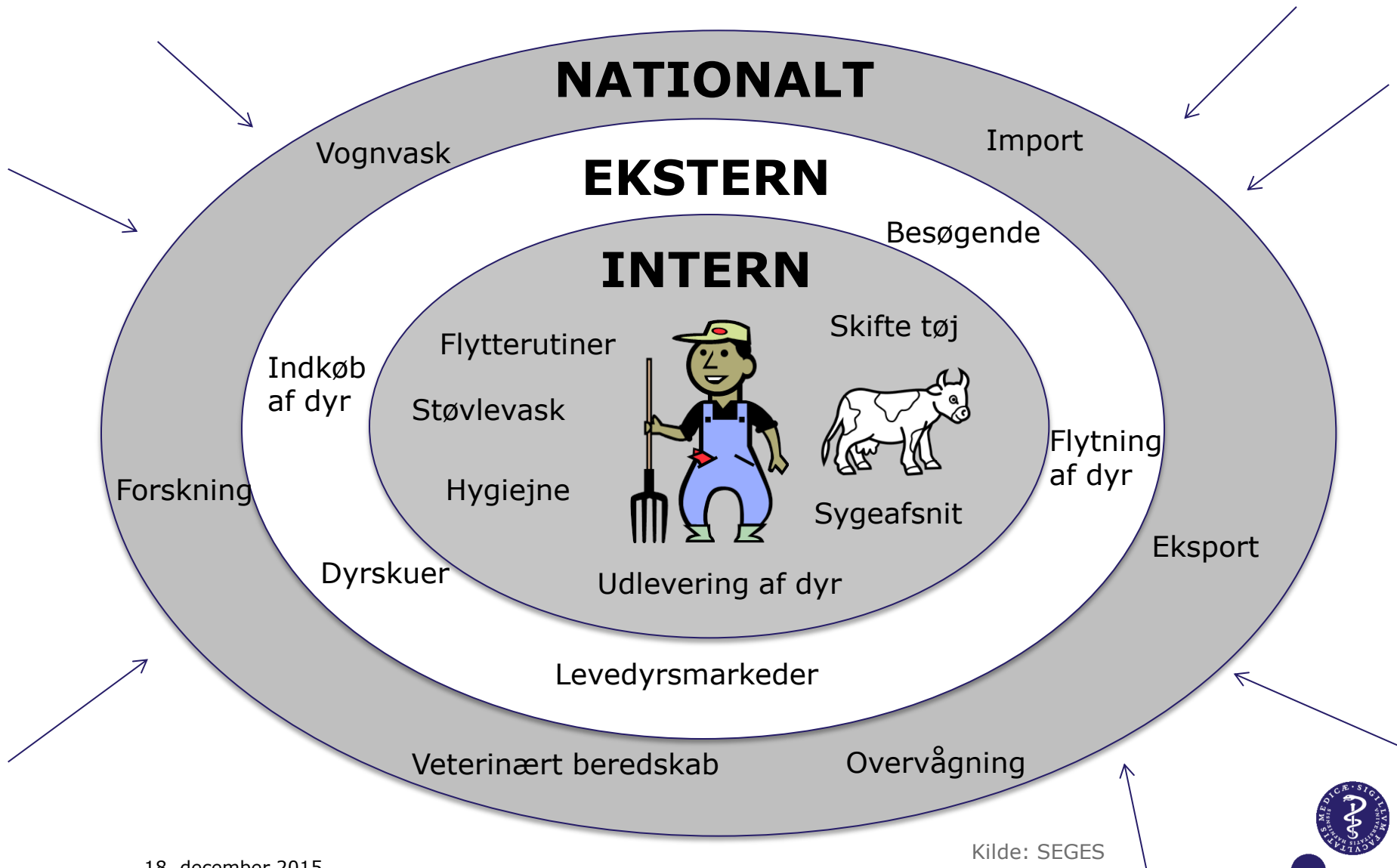
## Hvordan beskyttede man en borg?



**Hammershus – Skov og Naturstyrelsen**

<http://www.sns.dk/fortidsm/netpub/hammershus/hammershus.htm>

# Afhængighed mellem de 3 niveauer



# Besøg i en malkekvægsbesætning

170 køer, beholder tyre til opfedning, ingen indkøb i mange år



**Indgang?** ÷ Skiltning

**Håndvask?**

÷ varmt vand

÷ sæbe

÷ håndklæde/servietter

**Støvlevask?**

• 1 hane med slange

• Varmt vand

• Kryds foderbord

**Kalveområde?**

Placeret midt i det hele.

Beskidt på gulv/gangarealer,  
men velstrøet.

÷ pasteurisering under

*M. bovis* udbrud

**Kælvningsboks?**

2 syge/kælvningsbokse

## **Ekstern smittebeskyttelse**

1. Indkøb af dyr
2. Håndtering og afhentning af dyr til slagt/salg
3. Håndtering og afhentning af døde dyr
4. Forsyning af foder, vand og udstyr/materialer
5. Personale og besøgende
6. Skadedyrsbekæmpelse
7. Placering af bedriften og tilkørselsveje
8. Håndtering af gylle
9. Maskiner evt. i fællesskaber
- 10.....

## **Intern smittebeskyttelse**

1. Kælvningsområde
2. Nykælverområde
3. Kalves immunforsvar, pasning
4. Håndtering/placering af syge dyr
5. Sektionering og kontaktmønstre
6. Sengebåse/staldbund inkl. hygiejne
7. Arbejdsgange og redskaber
8. Rengøring og desinfektion
9. Malkerutiner inkl. hygiejne
- 10.Klovpleje
- 11.....





# Hvad kan smitte?

**Parasitter** (orme/æg/larvestadier)

**Parasitter** (insekter/mider - skab/flåter)

**Parasitter** (protozoer – encellede organismer)

**Gærceller**

**Bakterier**

**Virus**



## Parasitter (orme/æg/larvestadier)

– fx lungeorm, leverikter, løbetarmorm

## Parasitter (insekter/mider - skab/flåter)

Parasitter (protozoer)

Gærceller

Bakterier

Virus

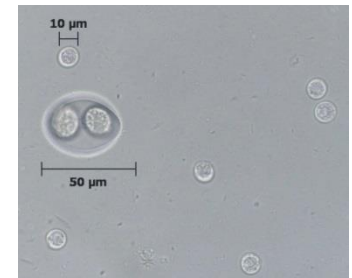
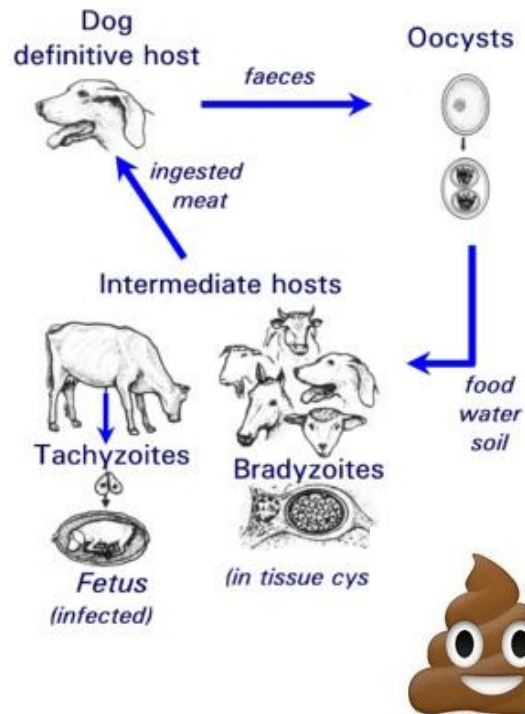


Larve længde  
~0.2-0.5 mm



# Parasitter (protozoer / æg)

- coccidier inkl. neospora,
- cryptosporidier, giardia
- smitter også mennesker



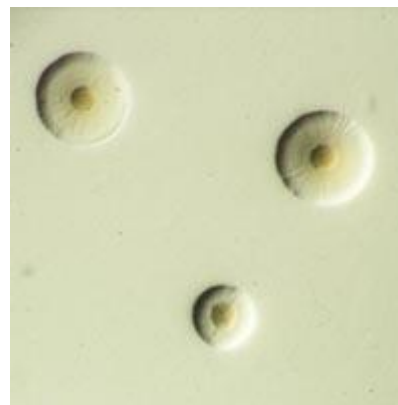
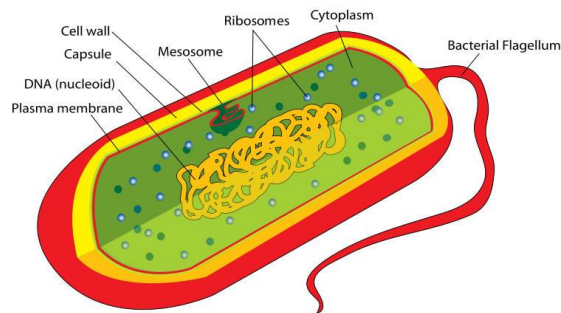
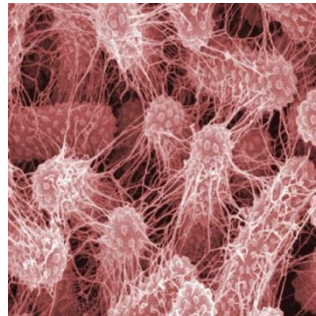
10-50 µm  
10 x mindre  
end rundormelarve





# Bakterier

– fx salmonella, pasteurilla, *E. coli*, streptokokker, staphylokokker, bacillus, *Mycoplasma*, *Klebsiella*, clostridier, *A. pyogenes*, .....



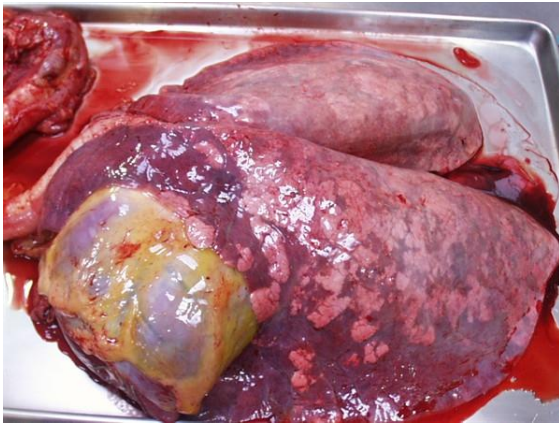
*Mycoplasma bovis*  
0.2-0.8  $\mu\text{m}$

Salmonella størrelse  
0.7-1.5  $\mu\text{m}$  i diameter  
2 to 5  $\mu\text{m}$  lang  
*10 x mindre end protozoer*



# Hvilke sygdomme giver de?

## Bakterier



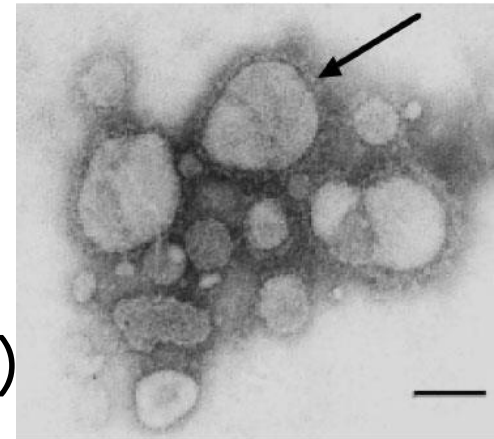
Sygdom skyldes  
 Invasion af væv  
 Cellers funktion  
 ødelægges  
 Inflammation /pus  
 Toxiner, vævsdød





# Virus

– fx rota, corona, influenza, Bluetongue, Schmallenberg, herpes (IBR), herpesmammilitis, pestivirus (BVD, ~svinepest, ~gul feber) mund-og klovsyge

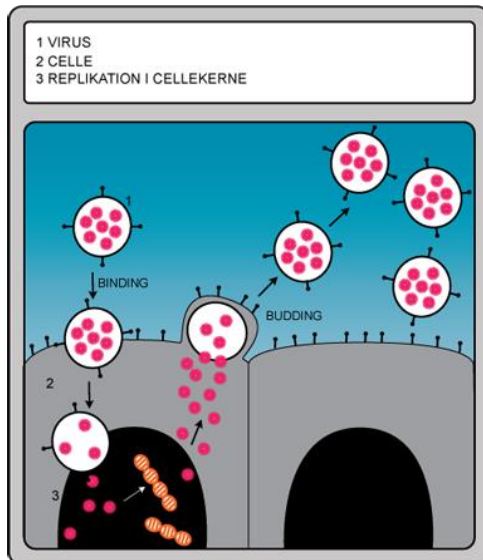


## Coronavirus

80-140 nm  
(0.08-0.14  $\mu\text{m}$ )

*~ 10 x mindre end bakterier*

*Mycoplasma bovis*  
0.2-0.8  $\mu\text{m}$



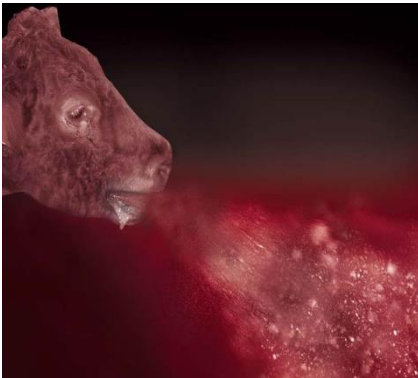
# Smitteveje

- Gødning: direkte eller indirekte – lang overlevelse i gødning
- Oralt: slikke på overflader/dyr, foder, vand, mælk
- Staldmiljø: støv, strøelse, gangarealer, vandkar, foderbord ....
- Aerosoler: kort overlevelse, direkte vej ml. dyr
- Luftbåren: sjældent, men evt. lang afstand via ventilation
- Mekanisk: på redskaber, biler, overtøj, støvler, kanyler .....

**OBS: syge dyr udskiller stort set altid flest agens !**  
**Unge dyr er generelt mest modtagelige !**

Virus + Mycoplasma

Bakterier, parasitter og virus





# Makkerøvelse – prioritér følgende 10 smittebeskyttelsestiltag for 'jeres' agens

- A. Rent støvlebad og håndvask altid til rådighed ved indgang
- B. Altid rent vand i rene vandkar/vandkopper
- C. Rengjort, velstrøet enkelt kælvningsboks til hver kælving
- D. Afhentning af dyr til slagt/salg sker fra særskilt rum
- E. Strikte alt-ud-alt-ind holddrift af kalve i velstrøede fællesbokse
- F. Gangarealer i kostalden holdes rene og tørre
- G. Kalvehytter køres væk, højtryksrenses og udtørres mellem kalve
- H. Køer med diarré eller luftvejslidelser sættes altid i sygebokse
- I. Kalve har max. kontakt med 1-2 andre kalve op til 8 uger
- J. Fokus på rene sengebåse mm. for at sikre rene patter og yvere



# Sygdomsagens

1. Mund-og klovsyge (aerosolbåren eksotisk virus)
2. Salmonella Dublin (gødningsbåren bakterie i 6% af besætninger)
3. Mycoplasma bovis (aerosolbåren bakterie i 2-5% besætninger)
4. Coronavirus (fækal-oral + aerosolspredning, udbredt)
5. Digital dermatitis (udbredt multifaktoriel bakterieinfektion i klovene)
6. Streptococcus uberis (udbredt mastitisbakterie fra miljøet/gødning)
7. BVD (aerosolbåren virus i 1-5 bes., fostre, urin, mælk, værktøj)
8. Paratuberkulose (gødningsbåren bakterie, udbredt)



# Risikoscorening til prioritering



**Risiko = Sandsynlighed \* konsekvens**

Implementering af tiltag = kan det betale sig at gøre noget?

# Scoringssystem

| Hvor vigtigt er tiltaget på en scala fra 1-10, hvis du/l tænker på risiko som sandsynlighed vejet med konsekvens, hvis infektionen kommer ind/spredes i besætningen? (1 er ikke vigtigt overhovedet, 5 er tiltag du ville indføre, hvis det ikke allerede er gjort og hvis det ikke er for dyrt, 10 er ekstremt vigtigt og SKAL være til stede/indføres) | 1.Mund-og klovsyge | 2.Salmonella Dublin | 3.Mycoplasma bovis | 4.Coronavirus | 5.Digital dermatitis | 6.Streptococcus uberis | 7.BVD | 8.Paratuberkulose | Total score for tiltaget |
|--|--------------------|---------------------|--------------------|---------------|----------------------|------------------------|-------|-------------------|--------------------------|
| A.Rent støvlebad og håndvask altid til rådighed ved indgang  |                    |                     |                    |               |                      |                        |       |                   | 0                        |
| B.Altid rent vand i rene vandkar/vandkopper  |                    |                     |                    |               |                      |                        |       |                   | 0                        |
| C.Rengjort, velstrøet enkelt kælvningsboks til hver kælvning   |                    |                     |                    |               |                      |                        |       |                   | 0                        |
| D.Afhentning af dyr til slagt/salg sker fra særskilt rum   |                    |                     |                    |               |                      |                        |       |                   | 0                        |
| E.Strikte alt-ud-alt-ind holddrift af kalve i velstrøede fællesbokse   |                    |                     |                    |               |                      |                        |       |                   | 0                        |
| F.Gangarealer i kostalden holdes rene og tørre   |                    |                     |                    |               |                      |                        |       |                   | 0                        |
| G.Kalvehytter køres væk, højtryksrensning og udtørrer mellem kalve   |                    |                     |                    |               |                      |                        |       |                   | 0                        |
| H.Køer med diarré eller luftvejslidelser sættes altid i sygebokse  |                    |                     |                    |               |                      |                        |       |                   | 0                        |
| I.Kalve har max. kontakt med 1-2 andre kalve op til 8 uger   |                    |                     |                    |               |                      |                        |       |                   | 0                        |
| J.Fokus på rene sengebåse mm. for at sikre rene patter og yvere  |                    |                     |                    |               |                      |                        |       |                   | 0                        |



# Grupper

|          |                     |  |   |  |
|----------|---------------------|--|---|--|
| <b>1</b> | <b>M&amp;K</b>      | <b>Robert Pedersen,</b><br>Bygningskontoret NORD           | <b>Erik Rattenborg,</b><br>SEGES                            | <b>Anne-Dorte</b><br>(studerterhjælp),<br>SEGES      |
| <b>2</b> | <b>Salmonella</b>   | <b>Rasmus Kjelsmark Nielsen,</b><br>Byggeri og Teknik      | <b>Inger Dalgaard,</b><br>SEGES                             | <b>Jeannett Broeders,</b><br>Landmand                |
| <b>3</b> | <b>Mycoplasma</b>   | <b>Jakob Skov,</b><br>Landmand                             | <b>Peter S. Kristiansen,</b><br>Byggeri og Teknik           | <b>Line Fruergaard-Roed,</b><br>Nørager Dyrehospital |
| <b>4</b> | <b>Corona</b>       | <b>Lars Bach Poulsen,</b><br>Vestjysk Landboforening       | <b>Mads Driftsgaard,</b><br>Harehedegård<br>Mælkeproduktion |  |
| <b>5</b> | <b>DD</b>           | <b>Lars Pedersen,</b><br>SEGES                             | <b>Helge Kromann,</b><br>SEGES                              |  |
| <b>6</b> | <b>Strep.uberis</b> | <b>Karsten Kristen,</b><br>Harehedegård<br>Mælkeproduktion | <b>Anja Juul Freudendal,</b><br>LMO                         |  |
| <b>7</b> | <b>BVD</b>          | <b>Michael Farre,</b><br>SEGES                             | <b>Vibeke Fladkjær Nielsen,</b><br>SEGES                    |  |
| <b>8</b> | <b>ParaTB</b>       | <b>Lars Pedersen,</b><br>Kløvborg Mælk,<br>Landmand        | <b>Anne Marcher Holm,</b><br>SEGES                          |  |

# Overordnet prioritering af 10 tiltag i gruppen?

| Hvor vigtigt er tiltaget på en scala fra 1-10, hvis du/l tænker på risiko som sandsynlighed vejet med konsekvens, hvis infektionen kommer ind/spredes i besætningen? (1 er ikke vigtigt overhovedet, 5 er tiltag du ville indføre, hvis det ikke allerede er gjort og hvis det ikke er for dyrt, 10 er ekstremt vigtigt og SKAL være til stede/indføres) | 1. Mund-og klovsyge | 2. Salmonella Dublin | 3. Mycoplasma bovis | 4. Coronavirus | 5. Digital dermatitis | 6. Streptococcus uberis | 7. BVD | 8. Paratuberkulose | Total score for tiltaget | Procenttildelelse af vigtighed |
|--|---------------------|----------------------|---------------------|----------------|-----------------------|-------------------------|--------|--------------------|--------------------------|--------------------------------|
| D. Afhentning af dyr til slag/salg sker fra særskilt rum   | 10                  | 8                    | 7                   | 4              | 10                    | 3                       | 10     | 9                  | 61                       | 12%                            |
| A. Rent støvlebad og håndvask altid til rådighed ved indgang   | 8                   | 8                    | 5                   | 10             | 7                     | 10                      | 1      | 8                  | 57                       | 11%                            |
| C. Rengjort, velstrøet enkelt kælvningsboks til hver kælvning  | 1                   | 10                   | 2                   | 10             | 4                     | 10                      | 10     | 10                 | 57                       | 11%                            |
| E. Strikte alt-ud-alt-ind holddrift af kalve i velstrøede fællesbokse  | 3                   | 8                    | 10                  | 5              | 7                     | 1                       | 10     | 10                 | 54                       | 11%                            |
| G. Kalvehytter køres væk, højtryksrensnes og udtørres mellem kalve   | 2                   | 9                    | 10                  | 10             | 2                     | 1                       | 10     | 10                 | 54                       | 11%                            |
| B. Altid rent vand i rene vandkar/vandkopper   | 1                   | 5                    | 8                   | 8              | 6                     | 8                       | 1      | 10                 | 47                       | 9%                             |
| I. Kalve har max. kontakt med 1-2 andre kalve op til 8 uger  | 2                   | 7                    | 8                   | 10             | 2                     | 1                       | 9      | 8                  | 47                       | 9%                             |
| F. Gangarealer i kostalden holdes rene og tørre  | 2                   | 6                    | 5                   | 5              | 10                    | 10                      | 1      | 7                  | 46                       | 9%                             |
| J. Fokus på rene sengebåse mm. for at sikre rene pletter og yverer   | 1                   | 8                    | 5                   | 1              | 8                     | 10                      | 1      | 10                 | 44                       | 9%                             |
| H. Køer med diarré eller luftvejslidelser sættes altid i sygebokse   | 3                   | 5                    | 10                  | 1              | 6                     | 1                       | 10     | 7                  | 43                       | 8%                             |
|  |                     |                      |                     |                |                       |                         |        |                    | 510                      | 100%                           |

18. december 2015

Dias 18



# ROBUSTHED

- ✓ **Reducér sårbarhed** i systemet
  - hvem / hvad er sårbart? Tage sig af det.
  - fx spædekalve, nykælvere, syge dyr
- ✓ **Fleksibilitet / tilpasningsevne- og mulighed**  
Tåle mange forskelligartede udfordringer / kriser
- ✓ **Bufferkapacitet**  
Fx ved sygdomsudbrud – sygebokse til aflastning
- ✓ **Selvorganisering**  
Faste procedurer og evaluering heraf  
Medarbejderoplæring og afstemning af procedurer
- ✓ **Læringskapacitet**  
Tiden står ikke stille. Skal kunne tilpasse sig nye vilkår.  
Være opsøgende/på forkant.  
Deltage i projekter osv.



# Bufferkapacitet

- ✓ Flytbare sygebokse klar til når krisen opstår





# Hvorfor bliver smittebeskyttelse vigtigere jo større besætningen er?



**Antal smitteveje**



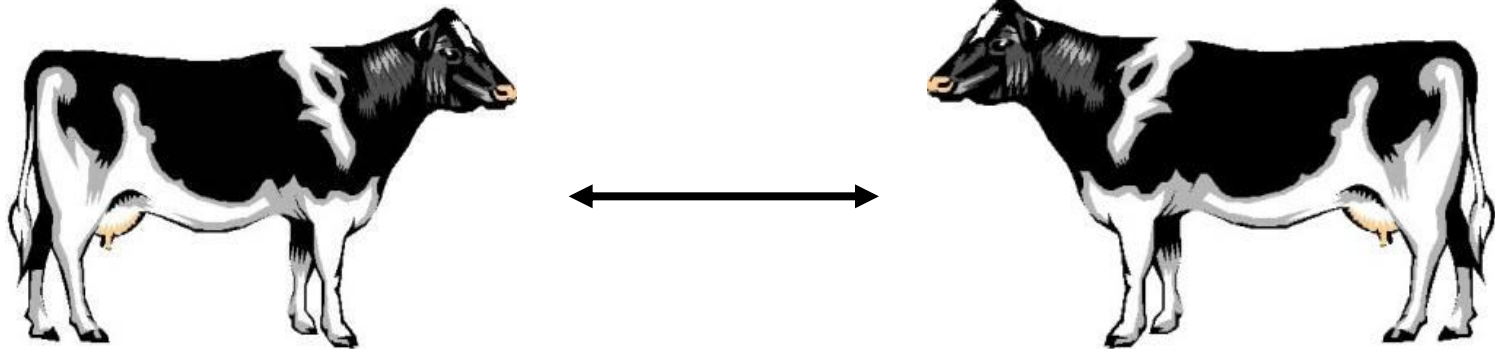
**Modtagelighed**

**Ved udvidelser:**

**Man kan ikke bare fortsætte med de samme metoder som da man havde færre køer**

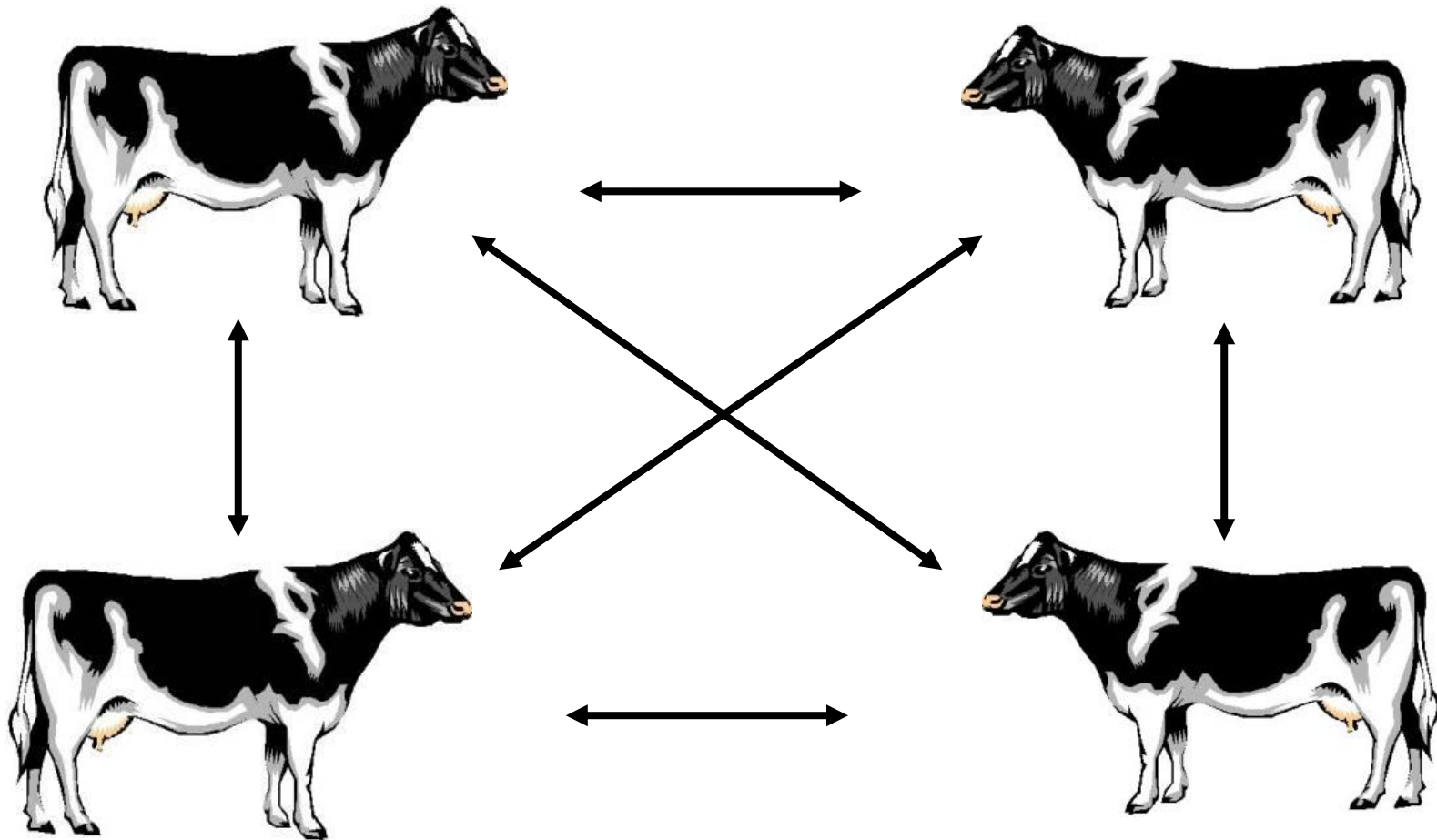
**ROBUSTHED**

# Smitteveje mellem to dyr



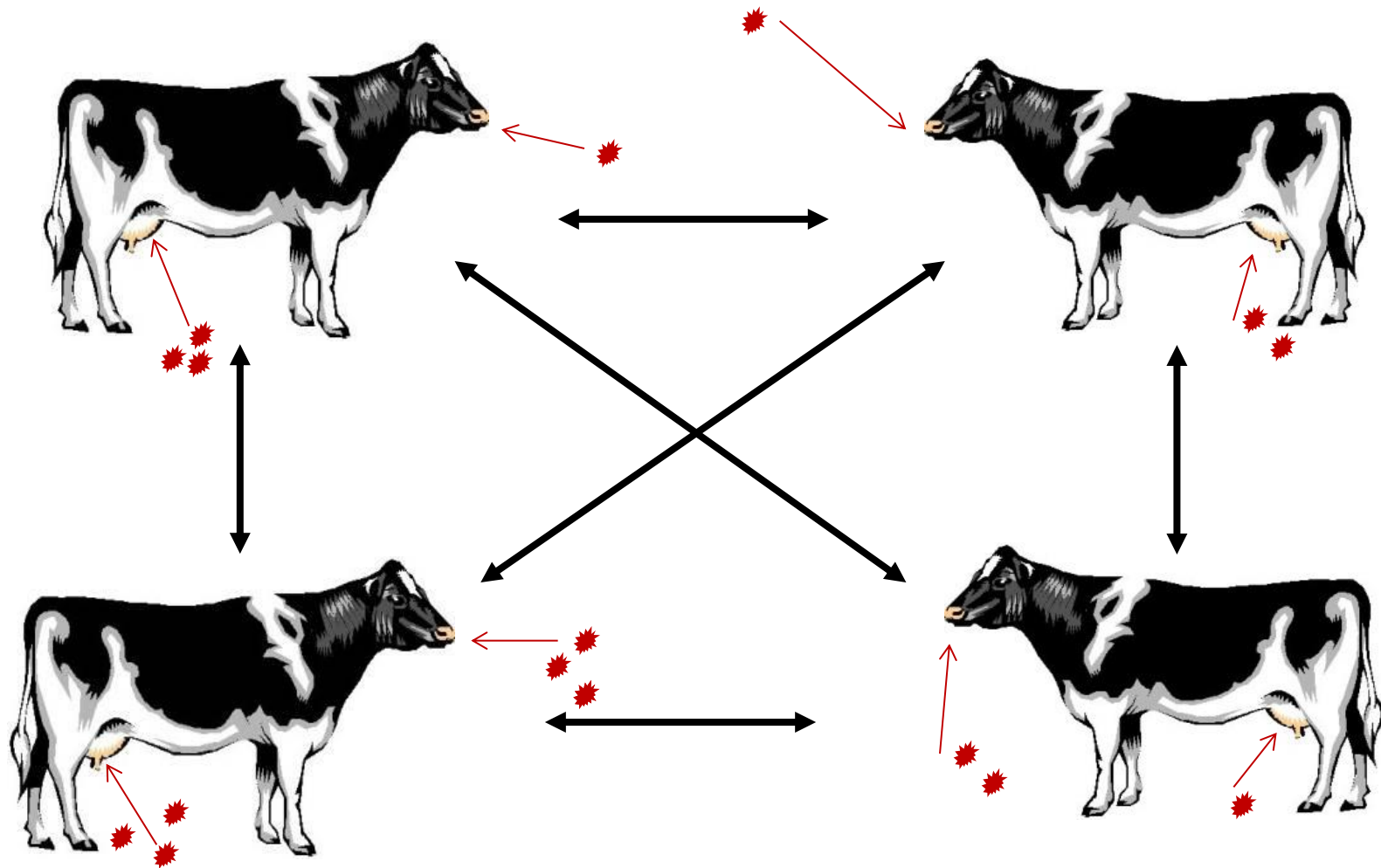
**2 potentielle direkte smitteveje**

# Flere dyr → flere smitteveje



**12 potentielle direkte smitteveje**

# Indirekte smitte fra miljøet



**Mange potentielle smitteveje**

# Hvilke dyr er særligt udsatte / sårbare og hvordan beskytter vi dem?

- ✓ Spædekalv/mælkefodret kalv
- ✓ Kælvende og nykælverko
- ✓ Sygt og tilskadekommet dyr
- ✓ Dyr i overgangsperiode (flytninger, nyt foder, nye gruppesammensætninger, nyt miljø osv.)



**Daglig og systematisk indsats skal være en naturlig del af arbejdsrutinerne –ikke kun ved særlige kriser!**



# Smitsomme sygdomme – hvordan stopper vi dem?



**Hammershus – Skov og Naturstyrelsen**

<http://www.sns.dk/fortidsm/netpub/hammershus/hammershus.htm>



**Dansk malkekvægsbesætning**

# BioSecure

## webbaseret smittebeskyttelsessystem

Risikovurdering (robusthed)

Overblik og evt. benchmarking

Læringsværktøj

Dataindsamling til analyse af hvad der virker (prioritering, økonomi.....)

  
**AgroTech** Forretningsudvikling gennem viden og innovation



**Heden & Fjorden** rådgivningscenter

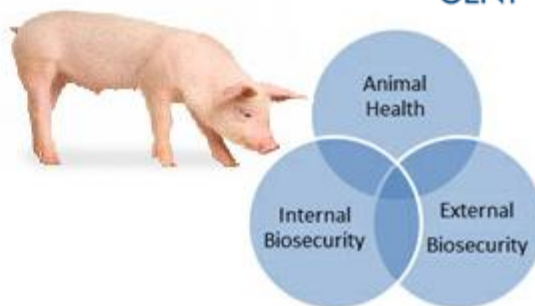
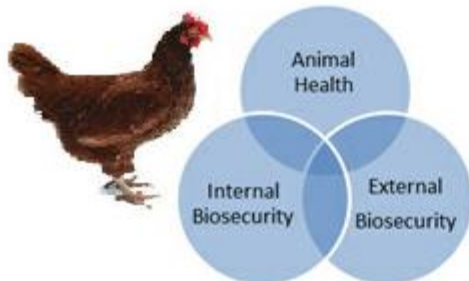




Biocheck, prevention is better than cure!

You are here: About Biocheck

## About Biocheck

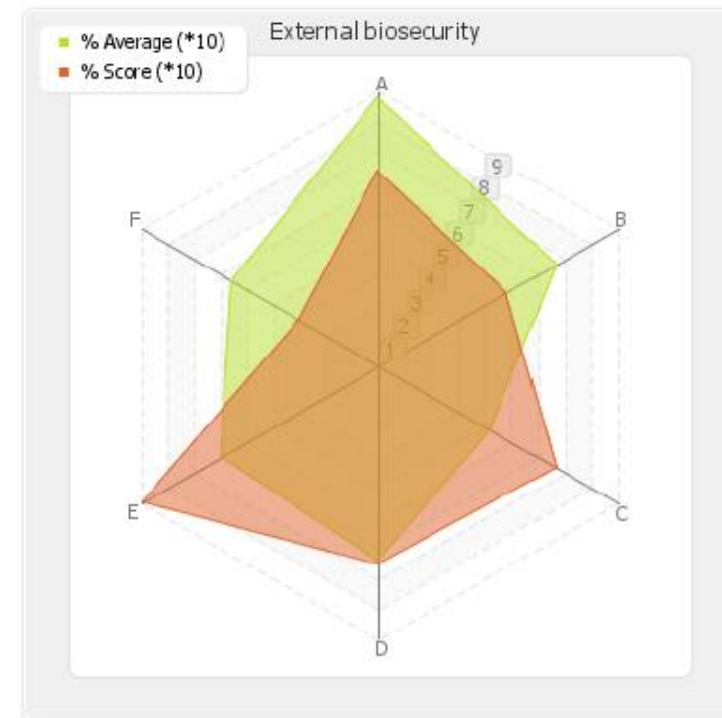


Your subtotal for external biosecurity is **68 %** (avg. 66 %)  
 Your subtotal for internal biosecurity is **68 %** (avg. 51 %)  
 The total score is **68 %** (avg. 59 %)

| Nr                          | Description   | Score       | Avg         |
|-----------------------------|---|-------------|-------------|
| <i>External biosecurity</i> |   |             |             |
| A                           | <u>Purchase of animals and semen</u>                            | 84 %        | 88 %        |
| B                           | <u>Transport of animals, removal of manure and dead animals</u> | 76 %        | 67 %        |
| C                           | <u>Feed, water and equipment supply</u>                         | 17 %        | 42 %        |
| D                           | <u>Personnel and visitors</u>                                   | 76 %        | 64 %        |
| E                           | <u>Vermin and bird control</u>                                  | 40 %        | 60 %        |
| F                           | <u>Environment and region</u>                                   | 100 %       | 56 %        |
|                             | <i>Subtotal External biosecurity:</i>                           | <b>68 %</b> | <b>66 %</b> |
| <i>Internal biosecurity</i> |   |             |             |
| A                           | <u>Disease management</u>                                       | 40 %        | 59 %        |
| B                           | <u>Farrowing and suckling period</u>                            | 21 %        | 60 %        |
| C                           | <u>Nursery unit</u>   | 71 %        | 58 %        |
| D                           | <u>Fattening unit</u>   | NVT         | 64 %        |
| E                           | <u>Measures between compartments and the use of equipment</u>   | 96 %        | 42 %        |
| F                           | <u>Cleaning and disinfection</u>                                | 75 %        | 43 %        |
|                             | <i>Subtotal Internal biosecurity:</i>                           | <b>68 %</b> | <b>51 %</b> |
|                             | <b>Total:</b>   | <b>68 %</b> | <b>59 %</b> |

NA = Not applicable

Belgisk system til registrering og visualisering af smittebeskyttelse i svine-og fjerkræbesætninger bruges i over 10 lande 'BIOCHECK'



## BioSecure – udvikling af system til beslutningsstøtte

- ❑ web-baseret indsamling og præsentation af forhold der har betydning for egen besætning
- ❑ råd og vejledning baseret på besætningens egne forhold



### 3 årigt ph.d. projekt (Mikkel Bruun Svendsen, IPH-KU)

- ❑ litteratur- og erfaringsindsamling fra andre lande mm.
- ❑ opbygning, afprøvning af brugervenlighed, validering
- ❑ analyser af indsamlede data: værdien for landmanden

Forskning der understøtter branchepolitikken

Samarbejde med demo-og udviklingsprojekter i SEGES, Kvæg i 2015-2016

- viden om smittebeskyttelse indhentes og udbredes





# Sygdomsforebyggelse

## Reducér forekomsten og konsekvenserne





