

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

Ministeriet for Fødevarer,  
Landbrug og Fiskeri



Den Europæiske Landbrugsfond  
for Udvikling af Landdistrikterne

**LDP 2020**



Se Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne

Kursusmateriale 2016

**Lars Pedersen, Dyrlæge og  
Specialkonsulent**

# **HYGIEJNEMANAGEMENT AF SENGEBÅSE**

# FORMÅL MED STRØELENSEN = RENE OG KOMFORTABLE KØER

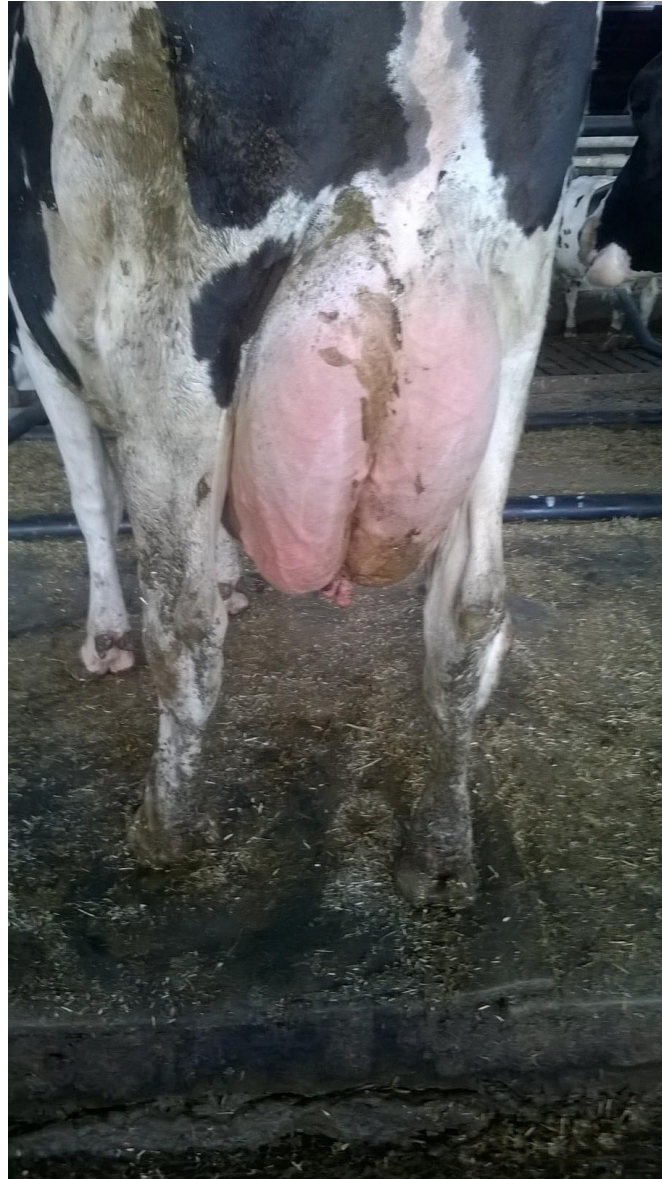


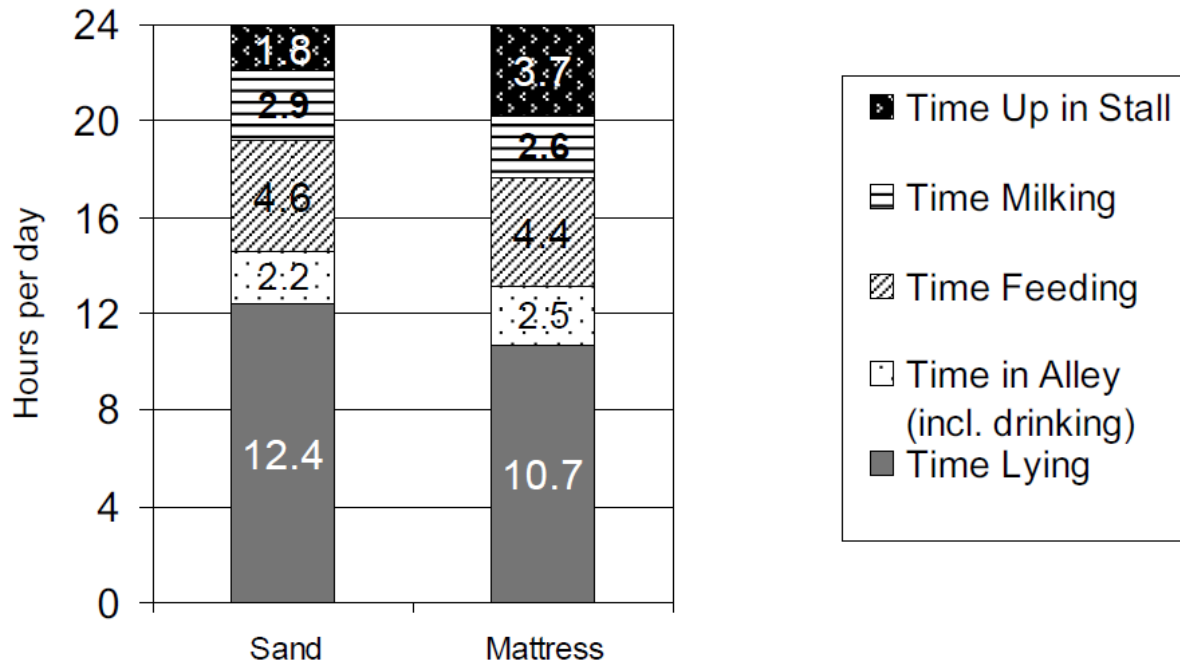


# "THEY ALL WORK AND THEY ALL FAIL"



# ”THEY ALL WORK AND THEY ALL FAIL”





**Figure 1. Time budgets for cows bedded on sand (n=89) compared with cows on a rubber crumb filled mattress (n=119).**

Kilde: Cook (2009)



- Antallet af bakterier på patterspidserne er tæt relateret til antallet af bakterier i strøelsen.  
(Rendos et al. 1975; Natzke and LeClair, 1976; Hogan et al., 1989)

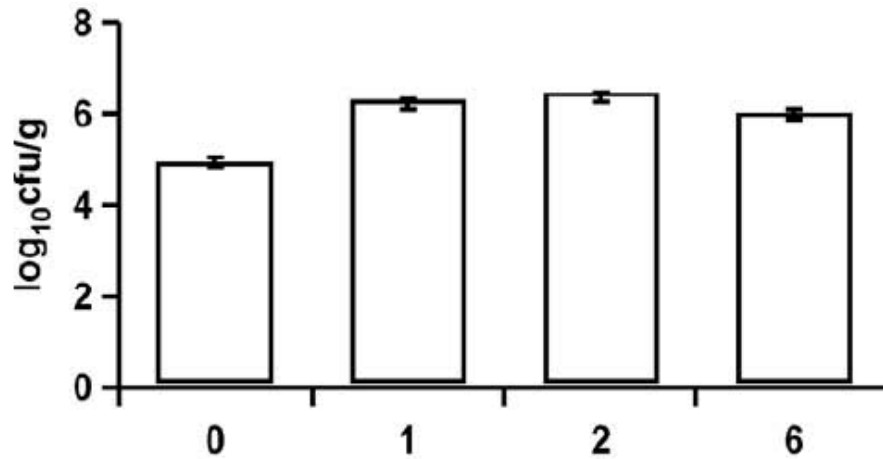
- Forekomsten af imm. infektion i malkekvæg forårsaget af miljø coliforme bakterier er korreleret med antallet af bakterier på pattespidserne  
(Hogen et al., 1989)

# STRØELES MULIGHEDER

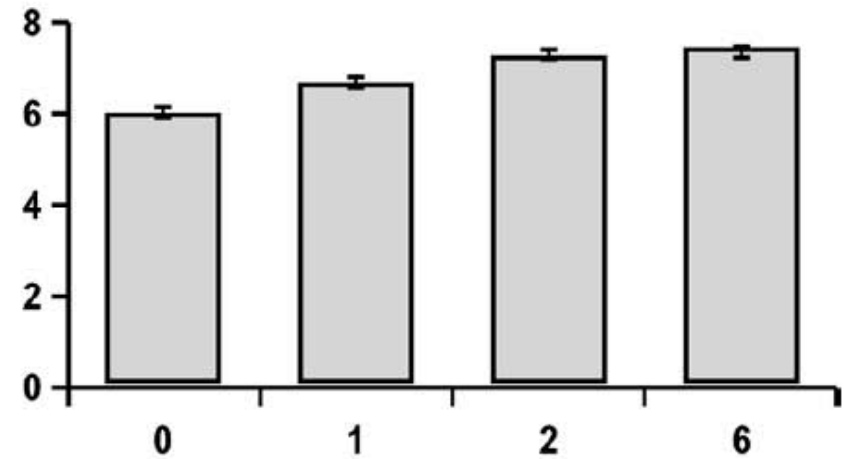
- Uorganiske
  - Sand
  - Kalksten
  - (Gips)
- Organiske
  - Savsmuld
  - Spåner
  - Halm
  - Rapsstrå
  - Papir
  - Re-cycled sand
  - Majsstængel



A) Coliforms – sand



B) Coliforms - sawdust



Kilde: Zdanowicz et al. 2004

# FAKTORER SOM PÅVIRKER BAKTERIEL VÆKST I STRØELES MATERIALE

- Fugtighed
- Tilstrækkelig næring
- Kompatibel pH
- Favorabel temperatur
- Stald renlighed

# TØRSTOFFPROCENTER (LARS' ANBEFALINGER)

- Sand > 95 %
- Savsmuld > 85 %
- Halm > 83 %
- Kompost > 40 %
- Fiber > 30 %

# FUGTIGHED

## Correlations Between Bacterial Counts and DM of Bedding

For sawdust bedding samples, counts of all 3 types of bacteria were higher in samples with lower DM ( $r = -0.57, -0.47, \text{ and } -0.66; P < 0.001$ , for coliforms, *Klebsiella* spp., and streptococci). For sand bedding, the only significant relationship was a positive correlation between coliform counts and bedding DM ( $r = 0.31; P < 0.01$ ).

**Table 1.** Means and least-square SE for bedding DM (%) and stall cleanliness (grid count) for 16 free stalls observed over 6 wk with either sand or sawdust bedding.

Bedding type	Day				LS SE
	0	1	2	6	
% DM					
Sand	95.7	95.1	95.3	94.9	0.8
Sawdust	86.9 <sup>a</sup>	80.5 <sup>b</sup>	79.1 <sup>b</sup>	71.7 <sup>c</sup>	0.8
Stall cleanliness					
Sand	—	5 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>	11 <sup>b</sup>	1
Sawdust	—	12 <sup>a</sup>	14 <sup>ab</sup>	16 <sup>b</sup>	1

<sup>a,b</sup>Means with different superscripts differ within the row ( $P < 0.01$ ).

Zdanowicz et al. 2004



# FUGTIGHED

- Liggetiden varierer med tørstofprocent
- Savsmulds tørstofprocent påvirker liggetiden. Vådt savsmuld reducerer liggetiden med op til en time.

Reich et al. 2010

# ORGANISK MATERIALE

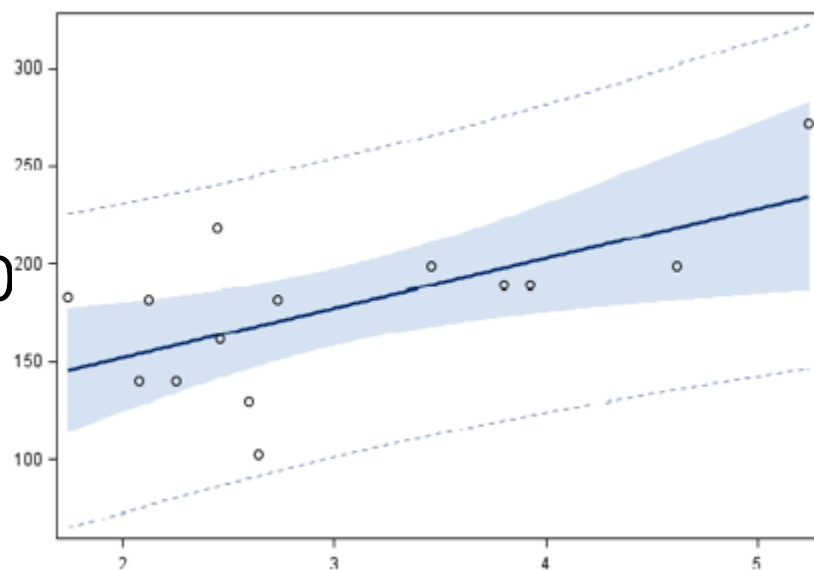
- Sand < 3 %, amerikanske anbefalinger, litteraturen angiver også 2 og 1 %.
- Sammenhæng mellem organisk materiale i sand og bakterie antal/celletal er ikke konklussive.

Godden et al. 2008

# SAMMENHÆNG MELLEM CELLETAL OG SENGEBÅSEHYGIEJNE

- Forskning ved universitet i Illinois
- Undersøgelse af sammenhængen mellem strøelsesmateriale og mælke kvalitet i 20 malkekvægsbesætninger
  - Celletal i forhold til mængden af organisk stof
  - Celletal i forhold til tørstofprocent

- 12 besætninger med sandsenge
- Tørstofprocent  $92 \pm 8\%$
- Organisk stof  $3 \pm 2.7\%$
- Tankcelletal  $204,000 \pm 91,000$  celler pr. ml
- Konklusion
  - Linjær korrelation mellem tankcelletal og mængden af organisk stof i sandet



<http://dairyfocus.illinois.edu/content/bedding-quality-associated-milk-quality-il-dairy-farms>









- Prøve 1, kummedybde = 30 cm og sanddybde 25 cm
- Prøve 2-6 kummedybde = 25 cm og sanddybde 15 cm
- Prøve 7-9 kummedybde = 15 cm og sanddybde 7 cm
- Prøve 10 Sandbunke, nyt sand

Komponent	Enhed	Resultat	Resultat	Resultat	Resultat	Resultat	Resultat	Resultat	Resultat	Resultat	Resultat
Tørstof	%	91	89	88	88	87	90	89	95	94	94
Glødetab på tørstof	% ts.	1,6	1,6	1,4	1,7	1,2	1,1	2,3	1,9	2,4	0,22

# PH

- Miljøbakterier har typisk optimum vækst ved pH 6 til 8, og ved pH lavere end 4 og højere end 9,5 forekommer der typisk ikke vækst.
- Tilførsel af 1 kg kalk til 10 kg savsmuld reducerer forekomsten af gramnegative bakterier. Der skete ingen ændring i tørstofprocenten. Reduktionen i forekomsten af bakterier relateres til højere pH-værdi (behandlet savsmuld pH 9,8 og ubehandlet pH 7).

Hogan&Smith 1997



# TEMPERATUR

- Mesofile bakterier
- E.coli kan gro ved temperatur mellem 15 og 45 grader



**Udetemperatur 15°C**

# KORRELATION MELLEM KO HYGIEJNE OG CELLETAL OG SANDSYNLIGHEDEN FOR YVERBETÆNDELSE

- Stærk korrelation mellem hygiejne score på skinneben + yver og celletallet.

Reneau et al. 2003

- 1,5 gang større risiko for at isolere yverbetændelse bakterier fra yveret ved høj yverhygiejnescore
- Mere end en tredjedel af de IMM infektioner, der forekommer i beskidte køer, kan tilskrives yverhygiejne score.

Schreiner & Ruegg 2003

# ET GRAM FÆCES FRA EN KO INDEHOLDER 1.000.000 COLIFORME BAKTERIER

# GØDNING OG URIN KONTAMINERING AF SENGBÅSE ER DE VIGTIGSTE FAKTORER FOR ET HØJT ANTAL BAKTERIER I STRØELSE

# 5.000.000.000

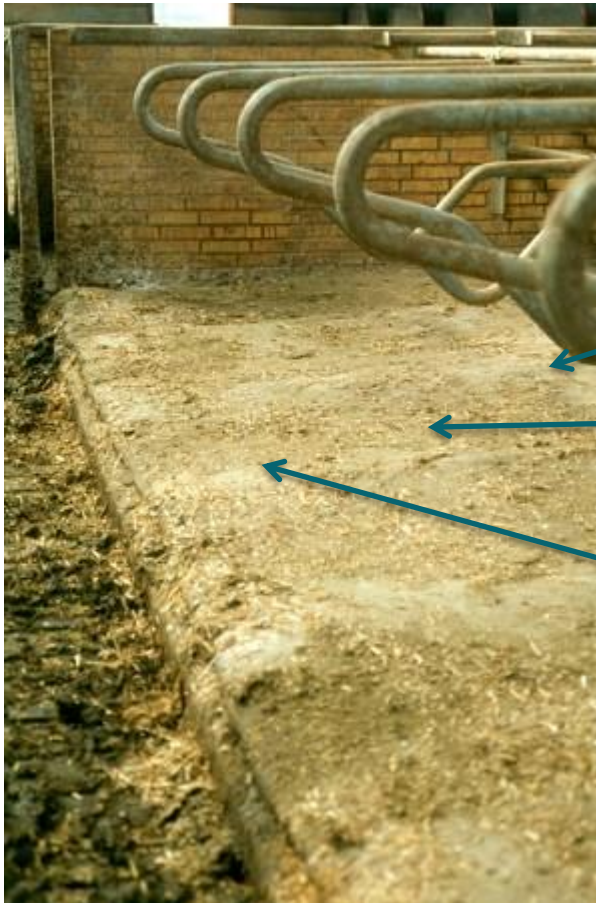
coliform bakterier pr. dag



# MANAGEMENT KAN PÅVIRKE SMITTEBESKYTTELSEN



# MANAGEMENT KAN PÅVIRKE SMITTEBESKYTTELSEN



2,5 mill  
CFU/g

35 mill  
CFU/g

46 mill  
CFU/g

# MANAGEMENT KAN PÅVIRKE SMITTEBESKYTTELSEN



# BEST PRACTICE SAND (OPBEVARING)

- Kan gødning eller spildfoder komme i kontakt med sandet?
- Efter regnskyl kan skyllevand så komme i kontakt med sandet?
- Når sandet skal køres ind i stalden er der så u hensigtsmæssige kørselsforhold?



# ”THEY ALL WORK AND THEY ALL FAIL”



# BEST PRACTICE SAND (SANDET)

- Brug af ensartet sandpartikler i området 0,1-1 mm
- Runde sandpartikler
- Lav forekomst af ler og silt partikler
- Sandet skal være vasket



# BEST PRACTICE SAND (SANDET)

- Fint strandsand
  - Fordel
    - Forbliver længere tid i kummerne
    - Mindre slid på inventar og maskiner
  - Ulempe
    - Kan indeholde organisk materiale og skal vaskes inden brug
    - Mindre uniform partikelstørrelse
    - Mindre porøs, pakker mere og dræner dårligere

# BEST PRACTICE SAND (SANDET)

- Murersand
  - Fordel
    - Sandet er filtreret og derved uniform
    - Laveste mængde organisk materiale før brug
    - Mindre sammenhængende end strandsand
  - Ulempe
    - Slider mere på inventar og maskiner

**”THEY ALL WORK AND THEY ALL FAIL”**



# BEST PRACTICE (STALDINDRETNING)

Tabel 9.1. Anbefalede mål på sengebåse. Bogstaverne i først kolonne refererer til målelinjerne på figur 9.2 og 9.3.

		Stor race	Jersey
	<b>Bredde<sup>1)</sup></b>		
	- lakterende køer, m	1,25	1,10
	- goldkøer, m	1,30	1,15
	<b>Totallængde</b>		
A	- for række mod væg, minimum, m	3,00	2,80
B	- for række mod række <sup>2)</sup> , minimum, m	2,85	2,65
	<b>Brystbom</b>		
C	- afstand til bagkant <sup>3)</sup> , +/- 0,05 m	1,80	1,65
D	- højde, maksimum, m	0,1	0,1
	<b>Nakkebom</b>		
E	- afstand til bagkant <sup>3)4)</sup> , +/- 0,05 m	1,75	1,60
F	- højde <sup>5)</sup> , +/- 0,05 m	1,20	1,05
	<b>Madras</b>		
C	- længde med brystbom <sup>6)</sup> , min., +/- 0,05 m	1,80	1,65
G	Fald på sengebåseunderlag, +/- 1 pct.	5 pct.	5 pct.
I	Lejets højde over gulv i gangareal <sup>7)</sup> , +/- 0,05 m	0,25	0,25
J	Afstand mellem bøjle og bagkant af sengebås, +/- 0,05 m	0,30	0,30
K	Længde kumme <sup>8)</sup> , min., m	2,0	1,85
L	Højde af bagkant i sengebåse med løst lejemateriale, +/- 0,05 m	0,25	0,25

<sup>1)</sup> I sengebåse med lukket sideadskillelse, for eksempel mur ved ende af sengebåserække, skal bredden øges med 10 pct.  
<sup>2)</sup> Forudsætter to rækker mod hinanden uden generende adskillelse.  
<sup>3)</sup> Nakkebom og brystbom kan med fordel være regulerbar.  
<sup>4)</sup> Afstanden måles vandret.  
<sup>5)</sup> Afstanden måles lodret fra overkant lejemateriale (for eksempel madras) til nakkebom.  
<sup>6)</sup> Uden brystbom skal madrassen være 0,20 m +/- 0,05 m længere.  
<sup>7)</sup> Angiver højde på lejet over gulv inklusive eventuel madras.  
<sup>8)</sup> Når der er sand, dybstrøelse eller lignende løst materiale i sengebåsen.

# ”THEY ALL WORK AND THEY ALL FAIL”



# BEST PRACTICE SAND (DAGLIG RUTINE)

- Rengøring af gangarealer – som minimum ved hver malkning.
- Gødning og vådt sand skal fjernes 2-4 gange dagligt
- Sandet skal jævnes ud (rivning) for at opnå et tørt og rent leje og udgå huller og ophobning af organisk materiale.
- Daglig pasning gøres lettere ved høj fyldningsgrad i sengebåsene. Høj fyldningsgrad medfører, at køerne sparker en del af gødningen ud, også det medfører renere sand

# MANAGEMENT KAN PÅVIRKE SMITTEBESKYTTELSEN

- Rengøring af gangareal (film)



# BEST PRACTICE SAND (DAGLIG RUTINE)

- Rivning
  - Median hyppigheden på rivning var 8 timer (malkehyppigheden)
  - 41 % af besætningerne med sand lavede en mekanisk rivning
  - Der er en meget svag tendens til at rivning af sand reducerer tank celletallet.
    - Rowbotham and Ruegg 2015

[HTTP://WWW.ROCKYRIDGEDAIRYCONSULTING.CO  
M/#!VIDEOS/C1IWZ](http://www.rockyridgedairyconsulting.com/#!videos/c1iwz)



# BEST PRACTICE SAND (UGENTLIG RUTINE)

- Ugentlig efterfyldning
- Eller så snart sandniveaet er 2,5-5 cm under kummekant
- Amerikansk eller europæisk efterfyldning
- Kun på rent gangareal

# BEST PRACTICE SAND (ÅRLIG RUTINE)

- Den bagerste 1/3-1/2 af kummen tømmes

# KILDER

- Cook, N. B. (2009) Free-stall Design for Maximum Cow Comfort, *Western Canadian Dairy Seminar Advances in Dairy Technology* **21** p.255-268.
- M. Zdanowicz, J. A. Shelford, C. B. Tucker, D. M. Weary, and M. A. G. von Keyserlingk. (2004) Bacterial Populations on Teat Ends of Dairy Cows Housed in Free Stalls and Bedded with Either Sand or Sawdust. *J. Dairy Sci.* 87:1694–1701
- Hogan, J. S., K. L. Smith, K. H. Hoblet, D. A. Todhunter, P. S. Shoenberger, W. D. Hueston, D. E. Pritchard, G. L. Bowman, L. E. Heider, B. L. Brockett, and H. R. Conrad. 1989. Bacterial counts in bedding materials used on nine commercial dairies. *J. Dairy. Sci.* 72:250–258.
- Rendos, J. J., R. J. Eberhart, and E. M. Kesler. 1975. Microbial populations on teat ends of dairy cows and bedding materials. *J. Dairy Sci.* 58:1492–1500.
- Natzke, R. P., and B. J. LeClair. 1976. Coliform contaminated bedding and new infections. *J. Dairy Sci.* 59:2152–2154