

# Effekt af indsats mod *Salmonella* Dublin og høj kalvedødelighed



Veterinært speciale, 27 ECTS point

Grethe Marianne Nielsen, V8961

Nils Hansen, V9048

Vejleder:

Liza Rosenbaum Nielsen, phd, Lektor  
Institut for Produktionsdyr og Heste, KU

Medvejleder:

Rikke Engelbrecht Pedersen, phd  
Boss Produkter

Institut for Produktionsdyr og Heste  
Det Biovidenskabelige Fakultet for Fødevarer, Veterinærmedicin og Naturressourcer  
Københavns Universitet  
Januar 2007

## Forord

Dette veterinære speciale er udført ved Institut for Produktionsdyr og Heste, IPH i efteråret og vinteren 2006-2007. En del af specialet har været henlagt til besætningsbesøg i Himmerland, i alt fire besøgsrunder. Hensigten med specialet er at evaluere effekten af den indsats der praktiseres mod *Salmonella* Dublin og høj kalvedødelighed i besætninger. Der er fokuseret på kalvesundheden og management omkring kalvepasningen i seks udvalgte *Salmonella* Dublin problembesætninger for derefter at evaluere effekten af management i den enkelte besætning.

Specialet henvender sig til dyrlæger og rådgivere i besætninger med kalveopdræt. Landmænd vil også kunne drage udbytte af rapporten. Vi håber specialet kan blive til nytte og gavn, for alle der arbejder med kalveopdræt og være en dokumentation på at indsats nytter.

Dansk Kvæg vil kunne bruge denne specialeopgave som en del af dokumentationen for, at deres anbefalinger på kalveområdet er effektive og praktisk anvendelige. Trods mange års fokus på den høje kalvedødelighed har Dansk Kvæg ikke kunne vende udviklingen. Høj kalvedødelighed er rent etisk og økonomisk u hensigtsmæssigt for branchen, såvel som for den enkelte landmand.

Målet med rapporten er, at forny fokus decentralt i de enkelte besætninger ved anvendelse af få virkemidler og samtidig dokumentere at de har effekt. Dette falder godt i tråd med Dansk Kvægs målsætning om at nedbringe kalvedødeligheden i Danmark.

Vi vil gerne rette en meget stor tak til vores vejleder Liza Rosenbaum Nielsen, IPH, for uvurderlig hjælp og støtte i dette projekt. Tak for de mange gode kommentarer og forslag som du velvilligt har delt med os. Der skal også lyde en stor tak til de øvrige ansatte i epidemiologigruppen, IPH, især Mogens Krogh for hjælp til epidemiologiske udregninger med mere. Vi vil også takke vores medvejleder, Rikke Engelbrecht, for gode input og diskussioner undervejs i forløbet.

En tak skal lyde til landmændene, uden jeres deltagelse og engagement var specialet ikke blevet til. Samtidig også en tak til dyrlægerne hos Nørager Dyrehospital ApS og Dyrlægerne Himmerland A/S. I har været kilde til inspiration, engagerede i studiet og har styrket os begge i lysten til et fremtidigt arbejde i kvægsektoren.

Tak til Boehringer Ingelheim, Vetmedica Produktionsdyr især kvægfagdyrlæge, Mogens Jakobsen. Tak for jeres sponsorat af Diakur®. Ligeledes tak til KRUUSE A/S for sponsorat af CalFeeder™ og tak til Danmarks Jordbrugsforskning Foulum for venligst udlån af de seks kalvevægte gennem hele studieperioden.

Der skal også lyde en tak til Peter Lind og Lars Erik Larsen for jeres store arbejde med analyserne af total IgG serumprøver, til Niels Feld for *Salmonella* Typhimurium analyserne og til Gitte Sørensen for udførelse af de bakteriologiske undersøgelser, alle fra det tidligere DFVF, København, i dag henholdsvis Veterinærinstituttet og Fødevarainstituttet, DTU.

Endelig en tak til Dansk Kvæg som har gjort det økonomisk muligt at gennemføre dette specialeprojekt. En helt særlig tak til mælke kvalitetsrådgivere Peter Uttrup, Lars Kurt Laugesen, Jan Støve og Benny Sørensen fra Dansk Kvæg. Uden jeres store arbejdsindsats og erfaringer havde de kliniske undersøgelser ikke været nær så sjove.

Frederiksberg, 31. januar 2007



---

Grethe Marianne Nielsen, V8961



---

Nils Hansen, V9048

## Indholdsfortegnelse

Forord.....	2
Summary .....	6
Sammendrag.....	8
Indledning .....	10
1. Teori.....	13
1.1. Klinik generelt .....	13
1.2. <i>Salmonella</i> Dublin.....	17
1.2.1. Infektion og smittespredning .....	19
1.2.2. Kliniske tegn og diagnosticering.....	19
2. Materiale og metode.....	21
2.1. Besætninger .....	21
2.2. Vejledninger til landmænd .....	21
2.3. Dataindsamling .....	22
2.3.1. Management.....	22
2.3.2. Total IgG.....	22
2.3.3. Vægtmåling.....	23
2.3.4. Klinik.....	24
2.3.5. Mælkefodring.....	24
2.4. Laboratoriediagnostik.....	25
2.4.1. Bakteriologisk undersøgelse af mælkeprøver.....	25
2.4.2. <i>S. Dublin</i> antistoffer.....	25
2.4.3. Total IgG.....	27
2.5. Statistiske procedurer .....	28
3. Besætningsbeskrivelser .....	31
3.1. Generelt .....	31
3.1.1. Besætning A.....	33
3.1.2. Besætning B.....	34
3.1.3. Besætning C.....	35
3.1.4. Besætning D.....	36
3.1.5. Besætning E.....	38
3.1.6. Besætning F .....	39
4. Resultater.....	41
4.1. Management.....	41
4.1.1. Besætning A.....	41
4.1.2. Besætning B.....	42
4.1.3. Besætning C.....	43
4.1.4. Besætning D.....	44
4.1.5. Besætning E.....	44

4.1.6. Besætning F .....	45
4.2. Total IgG.....	46
4.3. Vægtmåling.....	48
4.4. Klinik.....	54
4.4.1. Prævalensopgørelser.....	54
4.4.2. Analytiske opgørelser over de kliniske parametre .....	59
4.4.3. Dødelighed.....	63
4.4.4. Kappatest .....	66
4.5. Mælkefodring.....	66
5. Diskussion .....	68
6. Konklusion .....	75
Litteraturliste .....	77
Bilagssamling .....	84

## Summary

The aim of the study was to evaluate the effect of management changes and the effect of these changes on calf health and level of *Salmonella* Dublin in Danish dairy herds with high calf mortality. Another aim was to investigate which effect milk feeding strategies have on calf health and *Salmonella* Dublin levels among calves.

The study was carried out as a longitudinal study including visits with cross-sectional sampling in six herds to evaluate the effect of management strategies on clinical factors as a case control study on the effect of two milk feeding strategies. Six herds with a total of 653 calves between 0-180 days of age were examined. In total 244 blood samples were collected to determine the concentration of total IgG during the first week of life of the calves and 415 blood samples were collected to determinate *Salmonella* Dublin antibody level in calves aged 80-180 days.

In herds that managed to improve management we found a significant decrease level of *Salmonella* Dublin antibodies among calves. In calves within the age group of 41-80 days a negative influence on calves' bodyweight was caused by increased *Salmonella* Dublin antibody level. We also found that the concentration of total IgG had a significant effect on the level of diarrhea and a negative influence on body weight of calves in their first month of lives. Therefore we have proofed that the effect on *Salmonella* Dublin in the form of systematic and coordinated management has an effect on the improvement of calves weight gain and health.

To the evaluation of the general calf health we introduced a new concept "Success-calves". The variable Success-calf was based on clinical findings that had an effect on the body weight of calves. For the definition Success-calf we used the general condition of a calf and its ability to survive. The statistical model for success-calves turned out to be too complicated to run with the available data and thus we were not able to document which factors were associated with becoming a success-calf or not. We did find that the degree of respiratory findings has a significant effect on body weight of calves, for calves up to month of age.

In order to find a less complicated way to measure the body weight of calves than electronic scales, we analyzed the association between chest girth and weight in kilograms and a model estimate for calculating body weight from chest girth were made.

We were not able to study calf mortality changes appropriately. No significant differences on the milk feeding-groups were determined with regard to calf mortality and clinical findings.

The results of this study support the recommendations of Danish Cattle Federation on this area concerning the daily handling and care of the calves.

## Sammendrag

Hensigten med denne rapport var at undersøge effekten af ændringer i management og dennes effekt på kalvesundheden og *Salmonella* Dublin forekomsten i danske malkekvægbesætninger med høj kalvedødelighed. Desuden at undersøge hvilken indflydelse mælkefodringsstrategien havde på kalvesundheden og *Salmonella* Dublin antistofniveauet hos kalvene.

Studiet var gennemført som et longitudinelt studie i seks besætninger med gentagne tværsnitsundersøgelser for at evaluere effekten af målrettet management på kliniske parametre og som et case-control studie for at undersøge effekten af to mælkefodringsstrategier. Seks besætninger med i alt 653 kalve blev undersøgt. Der blev indsamlet 244 blodprøver til bestemmelse af total IgG-koncentrationen blandt spædekalfene samt 415 blodprøver til bestemmelse af *Salmonella* Dublin antistofniveauet hos kalvene i alderen 80-180 dage.

I de besætninger som forbedrede deres managementvaner, fandt vi et signifikant fald i *Salmonella* Dublin antistofniveauet og hos kalvene mellem 41-80 dage havde *Salmonella* Dublin antistofniveauerne en negativ indflydelse på deres vægt. Vi fandt også at total IgG-koncentrationen havde en signifikant effekt på forekomsten af diarre blandt kalvene samt en negativ indflydelse på vægten i deres første levemåned. Derfor har vi bevist at indsatsen mod *Salmonella* Dublin i form af systematiske og indarbejdede managementvaner har effekt på forbedringen af kalvenes tilvækst og sundhed.

For at undersøge den generelle kalvesundhed indførte vi et nyt begreb ”Succeskalve”. Dette definerede vi ud fra en kalvs almenbefindende og levedygtighed. Almenbefindende var et af de kliniske fund der havde effekt på kalvenes vægt. Den statistiske model for succeskalve blev for kompliceret at udføre med vores data og vi kunne derfor ikke dokumentere ændringer i den generelle kalvesundhed. Til gengæld fandt vi, at graden af respiratoriske fund havde en signifikant effekt på kalvenes vægt op til to måneders alderen.



Vi analyserede sammenhængen mellem båndmål og vægt for at finde et lettere arbejdsredskab end elektroniske vejning af kalve. Vi fandt et godt modeestimat til bestemmelse af vægt ud fra en kalvs båndmål af brystomfang.

Det var ikke muligt at undersøge ændringer af kalvedødeligheden nærmere og vi fandt ingen signifikante forskelle på mælkefodringsgrupperne.

Resultaterne i dette studie underbygger Dansk Kvægs anbefaling på området om den daglige håndtering og pasning af kalve.

## Indledning

Problemstillingen omkring den høje kalvedødelighed i Danmark er meget bred og kompleks, og kalvedødeligheden har, i danske malkekvægsbesætninger været stigende gennem de seneste årtier. Ligeledes er smitsomme sygdomme, i danske malkekvægsbesætninger, en udfordring for mange kvægbrugere. Dette gælder bl.a. *Salmonella* Dublin, som er endemisk udbredt i dele af landet. Med udgangspunkt i den høje kalvedødelighed og *Salmonella* Dublin er det overordnede formål, at evaluere fokus på effekten af indsatsen mod *Salmonella* Dublin gennem ændringer i management og derved også påvirke kalvesundheden.

Kvægbranchen gennemførte i 2001-2002 kampagnen ”Stærke Kalve” for at øge fokus på danske kalves råmælkstildeling og pasningsforhold. Kalvedødeligheden er dog ikke faldet siden 2002 og ligger stadig på ca. 7 % ved fødsel og ca. 7 % indenfor første halvår efter fødslen (Hansen M., 2002; Anon., 2006e).

Dansk Kvægs anbefalinger for kalvepasning er sammenfaldende med saneringsprincipperne for *Salmonella* Dublin (Nielsen & Nielsen, 2005). Det er især omkring fødsel og kalvens første levemåned, at den væsentligste indsats skal ydes for at nedsætte dødeligheden og sygdommene blandt kalvene. Derfor er det oplagt at se på høj kalvedødelighed i besætninger med *Salmonella* Dublin. Den høje kalvedødelighed med over 100.000 kalve der årligt dør i danske kvægsbesætninger, udgør endvidere et etisk problem for kvægbranchen som helhed.

Formålene med specialet er at evaluere effekten af målrettet management på kliniske parametre, tilvækst og smittespredning hos kalveopdrættet, dette ved en delvis sanering af *Salmonella* Dublin og derved reducere af kalvedødeligheden i malkekvægsbesætninger. Endvidere ønsker vi, at afprøve om der er forskel på effekten med indsatsen alt efter, om der i mælkefodringsperioden bliver fodret med restmælk eller mælkeerstatning. Vi ønsker at anvende et nyt begreb, Succeskalve, for statistisk at kunne evaluere på både management og mælkefodring.

I teoriafsnittet beskriver vi den kendte teori og vi redegør for de faktorer der er væsentlige i relation til studiets formål. Derved vil det ikke være et litteraturstudie dækkende alle aspekter af klinik, tilvækst og *Salmonella* Dublin. Teoriafsnittet danner grundlag for den praktiske del.

Den praktiske del består af dataindsamling i seks malkekvægsbesætninger. De seks malkekvægsbesætninger har høj kalvedødelighed og kendt smitte af *S. Dublin*. Studiet tilrettelægges som pilotprojekt og besætningerne bliver undersøgt som et longitudinelt studie med gentagne tværsnitsundersøgelser. Yderligere gennemfører vi et retrospektivt case-control studie for at undersøge sygdomsforekomsten indenfor de to forskellige mælkefodringsstrategier.

Årsagen til metodevalget er behovet for at inddrage samtlige aspekter som indgår i den daglige kalvepasning i malkekvægsbesætninger. Herunder en lang række bløde værdier blandt andet de menneskelige forhold der ikke kan tages højde for i for eksempel et kontrolleret forsøg. For os er det vigtigt at afspejle den virkelige verden på godt og ondt. Yderligere var det væsentligt at der fra landmændenes side er en erkendelse af problemstillingen i besætningen samt ønsket om en nedsat dødelighed og øget sundhed blandt kalvene.

Tidshorisonten i specialet er fastsat ud fra længden af et veterinært speciale (14 uger) og er den begrænsende faktor i antallet af besætninger og besætningsbesøg. De tre besætningsbesøg fordeles ligeligt over perioden.

Overordnet ønsker vi at se på betydningen af management og *Salmonella* Dublins tilstedeværelse i danske malkekvægsbesætninger ud fra følgende spørgsmål:

- Har management betydning for *Salmonella* Dublin niveauet?
- Har management indflydelse på kalvesundheden?
- Har *Salmonella* Dublin smitteniveauet effekt på kalvesundheden?

Hypotese 1: Er der i *Salmonella*. Dublin ELISA- resultater

Hypotese 2. Har niveauet af total IgG-koncentration en effekt på sundheden

Hypotese 3. Hvilke kliniske fund og i hvilken grad har de en effekt på kalves vægt

Hypotese 4. Kan et båndmål anvendes som estimat for vægten

Hypotese 5. Er der et fald i klinik forekomsten over tid

Hypotese 6. Er der en øget risiko for at blive succeskalv hos kalve uden *Salmonella* Dublin antistoffer eller hos kalve med lav total IgG-koncentration

Hypotese 7. Er der et fald i dødelighed

- Har de to forskellige mælkefodringsstrategier en effekt på:

Hypotese 8. Dødeligheden

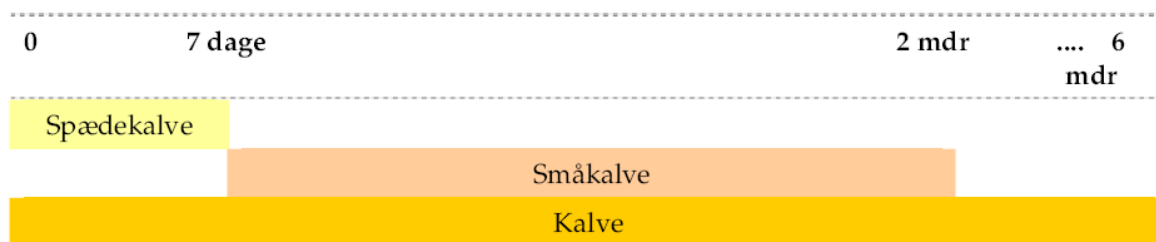
Hypotese 9. *Salmonella* Dublin antistof niveauet

Hypotese 10. Antallet af succeskalve

# 1. Teori

## 1.1. Klinik generelt

Kalve omtales ifølge lovgivningens definitioner af kalve som kalve fra 0-6 måneder, se figur 1. Ved afvigelser fra disse definitioner vil kalvenes alder eller aldersinterval være angivet.



Figur 1. Definitioner af kalve (Anon., 2006f)

Spædekcalves første levedøgn er kritiske for deres fremtid som malkekøer. De har i de første levedøgn stor modtagelighed for smitsomme sygdomme. En række faktorer har betydning for, hvorvidt smittestoffer etablerer sig og giver anledning til sygdom, bl.a. hygiejnen omkring kælvning og håndteringen af råmælk (Uttenthal *et al.*, 1996; Bendali *et al.*, 1999; Svensson *et al.*, 2003; Lundborg *et al.*, 2005; Anon., 2006c). Warnick (1997) har påvist at sygdom indenfor de første 90 dage af kalves liv giver en ringere fremtidig sundhed samt forøget kalvemorbidity og mortalitet.

Køers placenta er af den synepitheliochoriale type, hvilket betyder, at ko og kalvs blodkredsløb er totalt adskilt, hvorfor der ikke bliver overført immunoglobuliner (antistoffer) in utero (Dyce *et al.*, 1996). Kalve er derfor ikke immuniserede ved fødslen og er meget modtagelige overfor infektioner. Efter kælvning går der som regel ikke længe, før kalve forsøger at rejse sig. Ved de første forsøg på at rejse sig, vil de oftest bruge mulen til at støtte med. De vil gentagende gange falde og stikke mulen direkte ned i strøelsen og hermed vil infektiøse agens have god adgang til at inficere kalvene (McGurk & Collins, 2004). For at kunne

modstå nærmiljøets smittepres er kalve derfor afhængige af tidlig immunologisk beskyttelse (Weaver *et al.*, 2000).

Den internationale grænseværdi for hvornår spædekcalve har modtaget tilstrækkelige mængde immunoglobuliner (IgG) fra den første fodring med råmælk er 10 mg IgG/ml serum ved 24-48 timer (Besser *et al.*, 1991; Radostits *et al.*, 2000). Denne grænseværdi kan nyfødte kalve opnå ved at optage 100-200 g IgG med den første råmælk (Besser *et al.*, 1991). Ved en koncentration på under 5 mg IgG/ml serum er der observeret den største sandsynlighed for høj mortalitet (Donovan *et al.*, 1998). Når IgG-koncentrationen er under 10 mg/ml har kalve manglende passiv overførelse af immunoglobuliner, failure of passive transfer (FPT). Absorptionen af de maternelle immunoglobuliner, fra råmælk, foregår gennem kalvens tarm.

Den første fodring med råmælk skal ske indenfor de første seks timer efter fødslen. Dette skyldes at råmælks indhold af immunoglobuliner falder efter første udmalkning, samt at der efter seks timer sker et kraftigt fald i immunoglobuliabsorptionen i kalvens tarm (Molla, 1978; Besser *et al.*, 1991; Sehested *et al.*, 2004). For at optage 100-200 g IgG skal kalves første indtag af råmælk svare til ca. 10 % af deres egen kropsvægt, hvilket betyder at jerseykalve skal fodres med 3 liter råmælk, hvorimod kalve af stor race fodres med 4 liter råmælk. Da kalve ikke selv vil kunne indtage så store mængder råmælk, anbefales det at sondefodre dem (Molla, 1978; Radostits *et al.*, 2000). Ved et råmælksfodringsforsøg af Besser *et al.* (1991), fandt man at kalve der indtog deres første råmælk med sonde havde en signifikant lavere forekomst af FPT, end kalve der havde fået deres råmælk ved at patte koen eller som var flasket op.

Modtager kalve ikke tilstrækkelig stor mængde råmælk indenfor seks timer efter fødslen har det en konsekvens i form af nedsat tilvækst, samt forøget morbiditet og mortalitet (Besser *et al.*, 1985; Robison *et al.*, 1988; Donovan *et al.*, 1998; Bendali *et al.*, 1999). Hos kalve med FPT har Robison *et al.* (1988) vist én to til fire gange højere mortalitet, sammenlignet med kalve der har modtaget tilstrækkelige mængder maternelle immunoglobuliner.

Robison *et al.* (1988) undersøgte kviers opvækst frem til 180 dage og fandt en positiv korrelation mellem tilvækst og serum immunoglobulin koncentrationer målt i kviernes første leveuge. Donovan *et al.* (1998) konkluderede, at kalve og kviers sundhedsstatus havde en signifikant effekt på tilvæksten, især indenfor de første seks levemåneder. Septikæmi og pneumoni sænkede tilvæksten med 13-15 dage for at opnå samme vægt som raske kalve indenfor de første seks måneder. Hvorimod effekten af diarre på tilvæksten hos kalve og kvier var noget mindre. Manglende immunoglobulin optagelse havde ingen direkte effekt på tilvæksten. Derimod havde den en effekt på kalvenes generelle sundhedsstatus og således en indirekte påvirkning af tilvæksten.

Fodring med restmælk kan sprede sygdomme fra køer til kalve og derved øge den potentielle risiko for nedsat trivsel hos kalvene (Pedersen & Aarestrup, 2006). Restmælk består af en blanding af penicillinmælk og celletalsmælk. I Penicillinmælken er det de mest hårdføre bakterier der er tilbage i mælken (Pedersen & Aarestrup, 2006). Celletalsmælk kan indeholde bakterier, bl.a. *Streptokokker*, *Enterokokker*, *Staphylokker*, *E. Coli* og *Salmonella* (Wray *et al.*, 1990; House *et al.*, 1993). Hverken penicillin- eller celletalsmælk er velegnet til kalve under 48 timer, da de kan blive inficeret via bakterier gennem tarmen.

Opstaldningsforhold har også stor indflydelse på morbiditeten hos kalve. Kalve opstaldet under gode hygiejniske forhold, forebygger infektioner (Virtala *et al.*, 1999; Weaver *et al.*, 2000; Anon., 2006c; Svensson *et al.*, 2006). Studier af Engelbrecht (2006) fastslår, at kalve bør opstaldes i enkeltbokse i minimum tre uger efter fødslen. Herefter bør de indsættes i mindre grupper med maksimum seks kalve i hver og maksimum tre ugers aldersforskel. Systemet skal være ”alt ind-alt ud” (holddrift), hvilket giver en højere tilvækst samt en lavere frekvens af diarre og pneumoni hos kalve.

Kalves modtagelighed overfor forskellige infektiøse agens kan give anledning til en høj morbiditet og mortalitet. Morbiditet hos kalve er blevet undersøgt i flere forskellige studier. Diarre og pneumoni har vist sig at være de mest betydningsfulde sygdomme blandt kalve (Virtala *et al.*, 1996; Svensson *et al.*, 2003). Ifølge Blom (1981) har kalve dobbelt så stor risiko for at udvikle pneumoni, når de har været ramt af diarre, da de var under 3 uger gamle. I 75 % af alle mortalitetstilfælde hos kalve under tre uger er diarre en medvirkende faktor

(Moran, 2002) Ligeledes er det vist i et studie af Donovan *et al.* (1998), at navleinfektioner fordoblede mortaliteten hos spædekalve.

I de to første uger af kalvens liv er det primært diarree og navleinfektioner der giver anledning til sygdom, hvorimod pneumoni forekommer i de efterfølgende uger (Blom, 1981). Diarree er et symptom der dækker over mange forskellige tilstande. Tilstandene forårsager et øget tab af væske, salte og næringsstoffer gennem fæces. De opdeles i infektiøs og diætetisk diarree. Tabel 1 viser de mest almindelige agens samt den alder, hvor sygdomme med en given agens optræder hyppigst. Dog kan samtlige agens forekomme hos andre aldersgrupper end nævnt i tabellen. Diætetisk diarree forekommer ved fejl i fodringen, såsom forkert temperatur ved udfodring, for lille mængde mælk, for gammel mælkeerstatning, for dårligt opløst mælkeerstatning mv. (Anon., 2001).

**Tabel 1. Årsager til infektiøs diarree hos kalve fra Danmarks Fødevarerforsknings Brugerhåndbog 2006 (Anon., 2006c)**

Agens	Alder
<i>Echericia coli</i>	0-7 dage
Rotavirus	0-30 dage
Coronavirus	0-30 dage eller ældre
Cryptosporider	5 dage – 4 uger
<i>Salmonella</i> Dublin	2-8 uger
Coccidier	3-12 uger
<i>Salmonella</i> Typhimurium	Kan forekomme

Pneumoni hos kalve er ofte en følgetilstand forårsaget af et nedsat immunforsvar, dehydrering og sult. Enzootisk pneumoni er et multifaktorielt betinget sygdomskompleks, hvor forløbet kompliceres af alle former for stress der er med til at svække dyrets immunforsvar, såsom suboptimal fodring, transport, uhensigtsmæssig klima og staldforhold. Flere infektiøse agenser kan være årsager til pneumoni enten alene eller i samspil med andre agenser. Den primære årsag er ofte en virusinfektion, der disponerer for en sekundær bakteriel infektion, som eventuel kan forværres af en mykoplasma infektion (Anon., 2006c). Primære bakterieinfektioner kan også forekomme (Uttenthal *et al.*, 1996). Virtala *et al.* (1996) viste, at for-



hver uge med pneumoniforekomst hos kalve reducerede det den ugentlige tilvækst med 0,8 kg. I vinterhalvåret er der en øget forekomst af pneumoni hos kalve (Virtala *et al.*, 1999).

## 1.2. *Salmonella* Dublin

*Salmonella enterica* subspecies *enterica* serovar Dublin (*S. Dublin*) tilhører gruppen af enterobacteriaceae. De er kendetegnet ved at være Gram-negative motile stave, fakultativt anaerobe og har flageller (Quinn *et al.*, 2002; Wray & Wray, 2000). Desuden grupperes *Salmonella* ofte i tre kategorier baseret på forbindelsen til den humane eller animalske vært. Gruppe 1 omfatter *Salmonella*-typer der har specificitet for den humane vært. Gruppe 2 er serotyper, der er adapteret til specifikke animalske værter og gruppe 3 indeholder uadapterede serotyper, der både forårsager sygdom hos mennesker og dyr, eksempelvis *S. Typhimurium*. *S. Dublin* er kategoriseret i gruppe 2, hvor agens er værtsadapteret i dette tilfælde til kvæg. Både kalve og køer rammes af *S. Dublin*, men kalve i aldersgruppen 10-90 dage rammes især (Rings, 1985). Dette som følge manglende immunitet, lave indhold af flygtige fede syrer i vommen og et højt pH i løben, som øger *S. Dublins* evne til at invadere tarmepitelet hos kalve (Robertsson & Söderlind 1977; Chambers & Lysons, 1979; Mattila *et al.*, 1988).

*S. Dublin* er en zoonotisk bakterie og derfor udgør den en potentiel sundhedsrisiko for mennesker. Den har ofte et væsentligt mere ondartet forløb end infektioner forårsaget af andre zoonotiske *Salmonella* typer hos mennesker. Dette formodentlig pga. dens invasive karakter (Lester *et al.*, 1995). I Danmark forekom der i 2005 i alt 24 registrerede humane tilfælde af *S. Dublin* (Anon., 2006a). Der er ikke et betydeligt antal af mennesker der bliver ramt af *S. Dublin*, men der er til gengæld en etårdsdødelighed på 17,6 % (Helms *et al.*, 2003).

I de kommende år ønsker kvægbranchen at nedbringe *S. Dublin* forekomsten i danske kvægbesætninger. Målet er at udrydde *S. Dublin* i besætningerne inden år 2014 til et niveau, hvor der ikke længere ses smittespredning og hvor der er fuld kontrol med eventuelle udbrud. Udover at reducere forekomsten af *S. Dublin* forventes indsatsen også at kunne reducere kalvedødeligheden (Anon., 2006d). I første omgang igangsætter kvægbranchen selv en sneringskampagne fra 2007-09. Senere kan stramning af lovgivning komme på tale.

*S.* Dublin er en kendt årsag til direkte tab såsom abort hos kvæg og dødelighed blandt kalve. Mere indirekte tab som nedsat mælkeydelse, nedsat tilvækst, manglende trivsel, omkostninger til øget pasning og behandling er ikke ubetydelige (Visser, 1997; Peters, 1985). Visser (1997) estimerede tabet for en gennemsnitsbesætning med udbrud til at være mellem 16.000-60.000 danske kroner.

*S.* Dublin forekommer endemisk i flere områder af Danmark med en prævalens på 15-20 % i danske malkekvægsbesætninger (Anon., 2006a). Siden år 2000 er *S.* Dublins antistofrespons blevet målt i tankmælk, siden år 2002 via det nationale overvågningsprogram. Overvågningsprogrammet bygger på undersøgelse af leverandørmælk og blodprøver for antistoffer. Tankmælksprøver udtages hver tredje måned.

På baggrund af prøverne inddeles besætningerne i niveauer:

1. Sandsynligvis ikke smittet med *S.* Dublin
2. Væsentlig risiko for at *S.* Dublin er tilstede
3. Påvist smittet med *S.* Dublin ved bakteriologi

En besætning tildeles niveau ”ukendt”, hvis der er tale om én ikke mælkeleverende ejendom med manglende blodprøver. Hvis en besætning i niveau 1 indkøber dyr fra en besætning i niveau 2 eller 3, bliver indkøbsbesætningens status nedreguleret til niveau 2. Niveaue er offentligt tilgængeligt (Anon., 2006b).

Som led i et forskningsprojekt er en manual udviklet; ”Indsats mod Paratuberkulose og *Salmonella* Dublin” (Nielsen & Nielsen, 2005), den benævnes herefter manualen. Manualen anvendes som et rådgivningsværktøj i malkekvægsbesætninger. Den består af registreringskemaerne ”Risikovurdering for Paratuberkulose”, ”Risikovurdering for *Salmonella* Dublin” og ”Sammendrag af risikovurdering”. Manualen er opbygget således, at der tildeles en risikoscore (point) for graden af management, især hygiejne, i en besætning. Besætningen inddeles i seks forskellige områder; kælvningsområde, kalve før fravæning, kalve efter fravæning, kvieopdræt, køer og andet. Afsluttende vægtes besætningens managementbrister mod hinanden via de opnåede scorer, som derefter er et godt hjælpeværktøj til at ligge en effektiv handlingsplan for sanering.

### 1.2.1. Infektion og smittespredning

Smittespredningen sker ved at infektionsniveauet i nærmiljøet bliver vedligeholdt. Dette via reservoirdyr og omgivelserne (Richardson, 1973). Smittesprederne kan opdeles i aktive, passive og latente smittebærere. Kvier, der smittes i andet leveår samt kører 70 dage før og efter kælvning, har størst risiko for at blive smittebærer (Nielsen *et al.*, 2004). Bakterien kan overleve i jord, vand og gødning imellem 40 dage og op til 3 år. Dette afhænger af fugtighed, temperatur og pH (Rings, 1985).

*S. Dublin* infektionen sker via oralt optag af bakterien ofte i form af gødningsforurenede foder, vand eller mælk. Af andre mulige infektionsveje kan bl.a. nævnes pattekanalen (Spier *et al.*, 1991), konjunktiva og luftveje (Nazer & Osborne, 1977; Wathes *et al.*, 1988).

Segall og Lindberg (1991) fandt, at kalve i alderen 6-7 uger var mere klinisk påvirkede end kalve på 12 uger. De viste desuden at der i forskellige aldersgrupper skulle  $10^7$ - $10^{10}$  koloniformene enheder til for at forårsage varierende grader af kliniske symptomer på *S. Dublin* afhængig af kalvens alder. Efter en bakteriæmi kan bakterien udskilles via fæces (Nazer & Osborne, 1977; Gitter *et al.*, 1978; Segall & Lindberg 1991; House *et al.*, 1993), mælk (Smith *et al.*, 1989; Spier *et al.*, 1991; House *et al.*, 1993) og vaginalflåd (Richardson, 1973) samt i saliva fra klinisk syge kalve (Richardson & Fawcett, 1973) Udskillelse af bakterier kan ses 18-24 timer efter oral optagelse (Richardson, 1973) og kan ske gennem kortere eller længere perioder. Der er ydermere eksempler på livslange udskillere (Sojka *et al.*, 1974; Robertsson, 1984).

### 1.2.2. Kliniske tegn og diagnosticering

Klinisk sygdom forekommer oftest efter immunsuppression som følge af generelle ændringer i management eller andre stressfaktorer, f.eks. ændring af foder, manglende foder, transport og håndtering af dyr (Radostits *et al.*, 2000). Kliniske tegn er ikke altid til stede og det kan derfor være svært at stille diagnosen *S. Dublin* hos kalve. Kalve kan få *S. Dublin* antistoffer gennem råmælken i smittede besætninger, dette vil give falsk positive resultater ved en ELISA-test (Nielsen, 2003) Et positivt antistofsvær i denne unge aldersgruppe er et udtryk for passivt overførte antistoffer i stedet for et svar på infektion hos kalven. Endvidere

har kalve under ca. 11-12 uger har en dårlig evne til at producere antistoffer mod *S. Dublin* (Da Roden *et al.*, 1992).

Det perakutte forløb ses ofte når helt unge kalve med ringe eller ingen immunitet rammes med en høj infektionsdosis. Forløbet manifesteres ved meget få kliniske tegn, høj feber, septikæmi, blodig diarre, depression, dyspnø og mors (Robertsson, 1984; Segall & Lindberg, 1991). Akutinfektion ses hos dyr der er ældre end én uge. Der ses koliklignende symptomer, svær blodig diarre med fibrinafældninger, nasalflåd, pneumoni, manglende trivsel og ædelyst samt depression. Desuden kan polyarthrititis og osteomyelitis, og deraf følgende haltheder og ledforandringer samt meningoencephalitis og centralnervøse forstyrrelser forekommer (Robertsson, 1984; Segall & Lindberg, 1991; Radostits *et al.*, 2000). Kroniskinfektion ses overvejende hos dyr ældre end 6-8 uger. Symptomerne er nedsat trivsel og tilvækst, diarre med blodig til blanding og evt. afstødt mukosa, pneumoni og feber. Der kan ses tør gangræn af ekstremiteter med deraf følgende komplikationer som halthed, hævelser, separation af huden fra de underliggende lag (Robertsson, 1984; Rings, 1985; Segall & Lindberg, 1991; Radostits *et al.*, 2000).

## 2. Materiale og metode

### 2.1. Besætninger

Studiet er gennemført i seks malkekvægsbesætninger i Vesthimmerland, se afsnit 3 for besætningsbeskrivelser. Der blev aflagt tre besætningsbesøg med dataindsamling samt et opfølgende besøg i ugerne 36/37, 43 og 49. Studiet i besætningerne forløb over 13 uger fra den 7. september til den 8. december 2006. Der indgik i alt 653 kalve i studiet. Data blev indsamlet via Kvægdatabasen, landmænd, dyrlæger og de specialestuderende med hjælp fra Dansk Kvægs kvalitetsrådgivere som beskrevet herunder.

### 2.2. Vejledninger til landmænd

Vejledningerne i dette speciale tog afsæt i Dansk Kvægs anbefalinger (Anon., 2005) med særligt fokus på kælvningsområdet, råmælkshåndtering og kalvepasning, se bilag 1 samt nedenstående generelle anbefalinger.

Generelle vejledninger:

- Kælvningsboks rengøres mellem hver kælvning
- Kalven fjernes fra koen umiddelbart efter fødsel
- Ren påklædning samt vask af hænder og fodtøj før håndtering af den nyfødte
- Kalven indsættes i en REN og desinficeret enkeltboks
- 4 liter råmælk tildeles med sonde ved første fodring indenfor seks timer
- 6-8 liter råmælk i det første levedøgn
- Råmælk tildeles i fire døgn
- Daglig strøelse
- Daglig rengøring af foderskåle
- Mælk udfodres med en temperatur på 35-40°C

En tilpasset handlingsplan for håndtering af kælvninger og de nyfødte kalve, råmælkstildeling samt generel hygiejne blev udarbejdet for hver af de seks besætninger. Dette var baseret på de observationer, der blev foretaget ved første besætningsbesøg samt de problemer, der blev identificeret ved hjælp af manualen (Nielsen & Nielsen, 2005). F.eks. var det ikke mu-

ligt at rense kælvningsboksen mellem hver kælvnings hos besætning A, B, C, D og F da de ikke havde enkeltkælvningsbokse. Derfor var det ekstra vigtigt at få de nyfødte kalve fjernet fra koen hurtigst muligt samt at have rigeligt med strøelse i kælvningsområdet. I besætning B blev det f.eks. anbefalet at stoppe med at klippe de nyfødte kalves navler.

Til behandlinger af diarre blev der udleveret Diakur® og vejledninger i anvendelse af denne. Hensigten var at ensarte forholdene imellem besætningerne og at indsætte en tidligere behandling mod diarre.

Da de første *S. Dublin* antistof ELISA resultater forelå, herefter benævnt ODC%, blev et opfølgende besætningsbesøg afholdt. De foreløbige resultater blev ligeledes diskuteret med dyrlægegruppen for at sikre at vi og besætningsdyrlæger viderebragte det samme budskab.

## **2.3. Dataindsamling**

### **2.3.1. Management**

For at evaluere managementændringer i besætningerne blev *S. Dublin* delen af manualen udfyldt ved første og tredje besætningsbesøg. Derudover blev der ved første og tredje besætningsbesøg udtaget blodprøver af alle dyr i alderen 80 og 180 dage. Blodprøverne var til bestemmelse af antistoffer mod *S. Dublin* (ODC%). Desuden blev der i besætningerne ført logbog, se bilag 2. I logbogen blev kælvnings tidspunkt, tidspunkt for fjernelse af kalv fra ko, tidspunkt for første råmælk (+/-sonde), kalvens fødselsvægt, elektrolyt- og medicinforbrug noteret. Derved var formålet at få alle hændelser dokumenteret.

### **2.3.2. Total IgG**

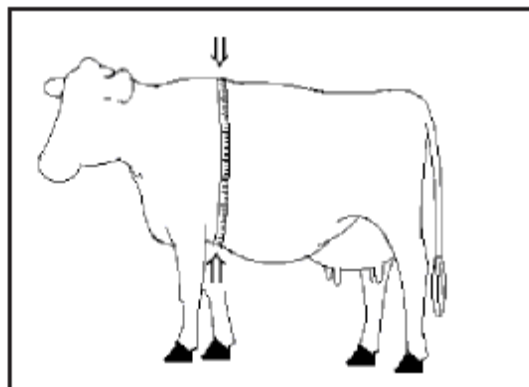
I ugerne 38-49 udtog besætningsdyrlægerne blod en gang ugentligt fra alle kalve født indenfor den forgangne uge til total IgG bestemmelse.

### 2.3.3. Vægtmåling

Alle kalvene i studiet blev vejret i en elektronisk kalvevægt ved besætningsbesøgene, se figur 2. Dog blev de ældste kalve ikke vejret, da de rent fysisk ikke kunne være i vægten eller fordi håndteringen af kalvene udgjorde en fare. Ved anden og tredje besætningsbesøg blev der afslutningsvis målt brystomfang med båndmål på kalvene. Dette blev målt umiddelbart bag skulderbladene, hvor brystet måler mindst i omfang, se figur 3.



Figur 2. Vejning og klinisk undersøgelse af en kalv i besætning E.



Figur 3. Måling af brystomfang, Dansk Kvæg.

#### **2.3.4. Klinik**

Ved besætningsbesøgene blev der foretaget en klinisk undersøgelse af alle kalvene i besætningerne. Det var tilfældigt hvem af de to specialestuderende, der undersøgte hvilke dyr. Den kliniske undersøgelse var udformet således at den enkelte kalvs stressniveauet blev holdt på et minimum. En række observationer blev derfor udført ved inspektion af enkeltdyr eller grupper forud for fysisk kontakt til dyrene. Efter inspektionen blev den kliniske undersøgelse udført efter nedenstående fremgangprocedure.

*Fremgangsprocedure af klinisk undersøgelse:*

1. Observationer af kalvene i nærmiljøet, notering af tydelige kliniske forandringer
  - a. Subjektiv vurdering af almenbefindende
  - b. Gødningskonsistens vurderes
  - c. Tydelige respirationsforandringer
  - d. Hoste
  - e. Haltheder
2. Fiksering af kalv i vægt se figur 2
  - a. Vægten aflæses mens kalven falder til ro
  - b. Auskultation af lungefelter
  - c. Navlepalpation
  - d. Palpation af led distalt på lemmerne
  - e. Rektaltemperatur måles
  - f. Båndmål målt som brystomfang i cm, figur 3
  - g. Blodprøveudtagning i halsvenen

#### **2.3.5. Mælkefodring**

I alle besætningerne skulle kalvene, der var født efter studiets start fodres i to grupper i mælkefodringsperioden: Én gruppe der udelukkende blev fodret med mælkeerstatning og en gruppe der udelukkende blev fodret med tankmælk eller restmælk fra besætningen. Ved første og andet besøg blev der udtaget en mælkeprøve fra kalvenes skåle under udfodring og temperaturen blev målt på mælken. Mælkefodringsforsøget blev udført som et blindforsøg. Dvs. at vi først fik oplysningerne udleveret efter sidste besøgsrunde. Vi fik CKR-numrene på de kalve som var fodret med erstatningsmælk hhv. restmælk udleveret.



## 2.4. Laboratoriediagnostik

### 2.4.1. Bakteriologisk undersøgelse af mælkeprøver

Mælkeprøver blev indsamlet ved første og andet besætningsbesøg af den udfodrede mælk fra alle trug. Det var tilfældigt om prøveudtagningen skete under morgen- eller aftenfodringen. Mælkeprøverne blev mærket med besætningens CHR-nummer samt information om det var restmælk eller erstatningsmælk ligesom temperaturen af den udfodrede mælk blev registreret. Prøverne blev opbevaret ved 2-5°C indtil de blev afsendt eller afleveret hos Danmarks Fødevareforskning (DFVF) i København til analyse, nu Fødevareinstituttet, DTU.

Alle prøver blev analyseret for forekomst af *Salmonella*. Påvisning af *Salmonella* blev foretaget efter modificeret Nordisk Komité for levnedsmidler (NMKL) 71/ Modificeret ISO 6579 / DFVF referencemetode / FVST metodesamling pkt. 24 og 25, M03-03-002.

Til præopformeringen blev 22 g mælk opslæmmet i peptonbuffer (BPW) i forholdet 1:10 (1 del prøve og 9 dele buffer). Blandingen blev efterfølgende inkuberet ved 37 °C i 16-20 timer. I en dyrkningslinie blev 0,1 ml BPW-kultur udsået til selektiv opformering på indikative plader med Modificeret Semisolid Rappaport-Vassiliadis (MSRV) og inkuberet ved 41,5 °C. Efter 24 timer aflæstes pladerne, og der blev taget materiale fra sværmzone, der blev udsået på brilliant-grønt laktose sakkrose agar (BLSF) og inkuberet ved 37 °C. BLSF-pladerne aflæstes efter 24 timer for positive kolonier.

I en anden dyrkningslinie blev 1,0 ml. BPW-kultur tilsat 9 ml selenit-bouillon til selektiv opformering og inkuberet ved 41,5 °C i 24 timer. Et par dråber (10 µl) af selenit-bouillon blev udsået på brilliantgrønt laktose sakkrose agar (BLSF), og inkuberet i 37 °C i 24 timer. Herefter blev de aflæst. Resultatet blev registreret som +/- *salmonella*.

### 2.4.2. *S. Dublin* antistoffer

Blodprøverne blev udtaget ved første og sidste besætningsbesøg. Blodprøverne blev udtaget fra vena jugularis externa i ustabiliseret serumrør (Venoject®, Jørgen KRUUSE A/S, Marslev). Prøverne blev mærket med besætningens CHR-nummer samt kalvenes individnum-

mer. Prøverne blev opbevaret på køl til de blev afsendt til Steins Laboratorium i Holstebro, nu Eurofins.

På Steins Laboratorium anvendes ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) til at detektere og semikvantificere antistofniveauet i prøven. ELISA kan dog også bruges til egentlig kvantificering af antistofkoncentrationen, hvilket kræver en fortyndingsrække og sammenligning med en kendt standardkurve. Det vigtigste princip i detektionsprocessen er en specifik antistof-antigen binding. ELISA bliver udført på en polystyrenplade bestående af 96 brønde som passivt binder antistoffer via deres hydrofobiske interaktioner.

Serum-ELISA er blevet beskrevet og valideret af Nielsen og Ersbøll (2004). Kort skal nævnes, at der måles på kvægets immunrespons (antistoffer) rettet mod bakteriens overflade-O-antigener. Antistofsvaret opgøres i ODC%, som er en baggrundskorrigeret måling af en prøves optiske densitet (OD) i forhold til en kendt positiv kontrolprøve:

$$\text{ODC}\% = \frac{\overline{\text{OD}}_{\text{sample}} - \overline{\text{OD}}_{\text{neg ref}}}{\overline{\text{OD}}_{\text{pos ref}} - \overline{\text{OD}}_{\text{neg ref}}} \times 100$$

Hvor  $\overline{\text{OD}}_{\text{sample}}$  er middelværdien af to prøvetestbrønde,  $\overline{\text{OD}}_{\text{neg ref}}$  og  $\overline{\text{OD}}_{\text{pos ref}}$  er middelværdierne af fire referencebrønde på samme ELISA plade (Nielsen & Ersbøll, 2005).

Skalaen for ODC% i serum går fra 0-180 ODC%, hvor prøver med mere end 100 ODC% har haft flere antistoffer i prøven end den kendte positive kontrol. For serum-ELISA er der valgt en cut-off værdi på 10 ODC%, hvilket resulterer i en sensitivitet på 95 % og en specificitet på 95 % for aldersgruppen 100-300 dage, hvorimod kalve i alderen 0-99 dage har en sensitivitet på 53 % og en specificitet på 88 % (Nielsen & Ersbøll, 2004). Den lave sensitivitet hos den yngste aldersgruppe skyldes det kendte fænomen, at kalve op til 11-12 uger har en dårlig evne til at producere antistoffer (Da Roden *et al.*, 1992).

### 2.4.3. Total IgG

I forsøgsperioden blev der udtaget blodprøver fra alle kalve indenfor den første leveuge. Blodprøverne blev udtaget af besætningsdyrlægerne eller deres assistenter. Blodprøverne blev udtaget fra vena jugularis externa i ustabiliseret serumrør (*Venoject*®, Jørgen KRUUSE A/S, Marslev). Prøverne blev mærket med besætningsnummer og individnummer inden afsendelse til DFVF, nu Veterinærinstituttet, DTU. På laboratoriet blev prøverne efter centrifugering og afpipettering af serumfraktionen opbevaret på frys (-20 °C) i kryorør. Første halvdel af prøverne blev kørt midtvejs i specialeforløbet og de resterende efter forsøgsperiodens afslutning.

Analyserne blev foretaget på DFVF i København, hvor følgende metode anvendes til total IgG-bestemmelser: Bovine IgG ELISA Quantification Kit, Catalog No. E10-118. Denne metode angiver en kvantitativ bestemmelse af antistofkoncentrationen.

IgG-koncentrationen i kalvesera blev målt med en sandwich-ELISA. Bakkerne (NUNC Maxisorb) blev coatet natten over (100 µl/brønd) med heavy-chain specific sheep-anti-bovine IgG (Bethyl, A10-118A), fortyndet 1:200 i 0.05 M natrium carbonate buffer, pH 9.6. Efter tre gange vask med vaskebuffer (50 mM Tris, 0.14 M NaCl, 0.05% Tween-20, pH 8.0), blokeredes i 30 minutter ved inkubation med vaskebufferen. Fortyndinger af prøver og referencenserum (100 µl/brønd) i vaskebuffer blev herefter inkuberet i 60 minutter, bakkerne blev vasket tre gange i vaskebuffer, hvorefter HRP-konjugeret sheep-anti-bovine IgG (Bethyl A10-118P), fortyndet 1:10.000 i vaskebuffer blev tilsat til inkubation i 60 minutter. Efter tre gange vask tilsattes substrat (OPD i citratbuffer, pH 5.0) og efter 30 minutters reaktionstid blev tilsat stop-opløsning (0,1 N svovlsyre) og farveudviklingen blev målt som optisk densitet (OD) i ELISA-reader ved 493 nm.

Som reference blev Bethyl's Bovine reference serum (RS10-103-4) anvendt, med et IgG-indhold på 28 mg/ml (12 mg/ml IgG<sub>1</sub> hhv. 16 mg/ml IgG<sub>2</sub>). På hver bakke påsattes en fortyndingsrække af referencen fra 1000 ng/ml ned til 15.6 ng/ml, fortyndet i vaskebuffer, foruden en blank (vaskebuffer alene). På basis af referencerne konstrueredes standardkurver med OD-værdien plottet mod logaritmen til IgG-koncentrationen. Serumprøver blev undersøgt initialt i fortyndingen 1:640.000. Prøver med lavt IgG-indhold (ca.<10 mg/ml) som lå

udenfor standardkurven blev herefter undersøgt i stærkere fortyndinger. Alle påsætninger af referencer og prøver skete som dobbeltbestemmelser.

Derudover anvendte vi en kommerciel test Single Radial Immunodiffusion kit (VMRD) som kontrol for ELISA-testen. VMRD-testen er både tids- og temperatur afhængig. Principperne i denne test er en agarose gel, hvori der sidder et specifikt antiserum for det målbare protein. Prøven tilsættes brøndene, hvorefter de diffunderer ud i gelen som indeholder antigen. Der dannes en præcipitationsring der er proportional med størrelsen af antistofkoncentrationen. Plottet i et semilogaritmisk koordinatsystem er der en lineær sammenhæng mellem præcipitationsringens diameteren og antistofkoncentration. Denne sammenhæng bruges til at bestemme immunoglobulin indholdet i prøven.

Først afpipetterede vi 3 µl af fire referenceprøver i en agarose gel. Referencerne var på henholdsvis 4 mg/ml, 8 mg/ml, 16 mg/ml og 32 mg/ml. Derefter afpipetterede vi ligeledes 26 prøver. Hver gel indeholdte seks brønde. De blev inkuberet ved 21-25 °C og vi aflæste dem efter 18-24 timer.

Efter aflæsning indtegnede vi de fire referencer i et semilogaritmisk koordinatsystem. Punkterne blev forbundet i en lige linie og denne linie anvendte vi til at bestemme koncentrationen af de 26 prøver. Vi gentog proceduren med 26 nye prøver den efterfølgende dag.

## **2.5. Statistiske procedurer**

Studiet blev gennemført henholdsvis som et longitudinelt studie i seks besætninger med gentagne målinger for at evaluere effekten af målrettet management på kliniske parametre og som et case-control studie mælkefodringsstrategier.

Alle statistiske analyser er blevet udført i SAS<sup>®</sup> version 9.1. Alle deskriptive opgørelser var dannet vha. UNIVARIATE, MEANS, FREQ og GPLOT procedurerne. Ved grafisk præsentation blev Microsoft Excel anvendt. Forudsætningerne for at anvende observationerne i de forskellige analyser blev testet vha. UNIVARIATE proceduren, hvor outcome-variablen blev testet for normalfordeling, samt hvorvidt observationerne havde samme varians mellem grupper. Derudover blev det vurderet, om alle observationer var uafhængige eller om der i modellen skulle tages højde for korrelationen indenfor besætningerne eller på gentagne må-

linger fra samme dyr. Ved vurdering af statistiske sammenhænge blev brugt et signifikansniveau på 0,05.

TTEST proceduren er anvendt for at undersøge om der var signifikante forskelle på middelværdien af *S. Dublin* antistofferne (ODC%) mellem første og sidste forsøg. For at sammenligne det kommercielle testkit (VMRD) og ELISA-testens total IgG-målinger var korrelationen mellem dem beregnet vha. en CORR procedure. Samme procedure er anvendt til analyser af råmælkstildelingstidspunktet og total IgG. Der udover blev der beregnet sensitivitet og specificitet for ELISA-testen, VMRD-testen er anvendt som gold standard (radostits *et al.*, 2000).

Vækstkurverne frem kom ved hjælp af GPLOT proceduren. CORR proceduren er anvendt til at bestemme den lineære korrelation mellem båndmål og vægt. Desuden blev en korrelationsanalyse og et scatterplot matrix mellem båndmål, vægt og alder anvendt som datakontrol. I regressionsanalysen blev sammenhængen mellem vægt og båndmål undersøgt. Forudsætningerne for at bruge modellen til en regressionsanalyse var ikke opfyldt og derfor blev variabelen vægt logtransformeret. Regressionsanalysen blev udført vha. en MIXED procedure med en ranuni-funktion, som gav en randomiseret udvælgelse af én observation per dyr for at undgå korrelation mellem de gentagne målinger på kalvene. Modellen blev kørt ni gange med forskellige startværdier i ranuni-funktionen for at checke variationen i de resulterende modeller.

Hvilke af de kliniske parametre der havde indflydelse på vægten blev undersøgt med en variansanalyse MIXED proceduren. Der blev taget højde for korrelationen mellem kalvene indenfor besætningen vha. en random-statement og gentagne målinger på kalvene vha. en repeated statement af typen compound symmetry. Alle kliniske parametre blev først undersøgt med alle deres definerede niveauer via en trinvis baglæns eliminationsproces af variable. De variable med den højeste p-værdi blev frasorteret indtil tilbageværende variable havde  $p < 0,05$ . Nogle af parametrene blev dikotomiseret, som vist i tabel 9.

For at bestemme sammenhængen mellem risikoen for at være succeskalv i forhold til de forklarende variable blev succeskalve defineret ud fra variansanalysen på vægt. Almenbefindende var den forklarende faktor, der var signifikant for reduceret vægt indenfor alle al-

dersgrupper og blev derfor anvendt til at klassificere kalve som succeskalve eller ej. Den blev dikotomiseret som graden henholdsvis over og under ”nedstemt” for kalve op til 80 dage. For aldersgruppen 80-180 dage blev den dikotomiseret som værende over eller under ”lidt nedstemt”. Ydermere blev en kalv defineret som en ikke-succeskalv, hvis den døde i studieperioden. Analysen af effekten af total IgG (over/under 10 mg/ml), *Salmonella*-eksponering (ODC% over/under 10) mælkefodringsgruppe (erstatningsmælk/tankmælk), køn (tyr/kvie) og besætning (6 besætninger) på sandsynligheden for at blive en succeskalv blev udført som en logistisk regression med GENMOD proceduren.

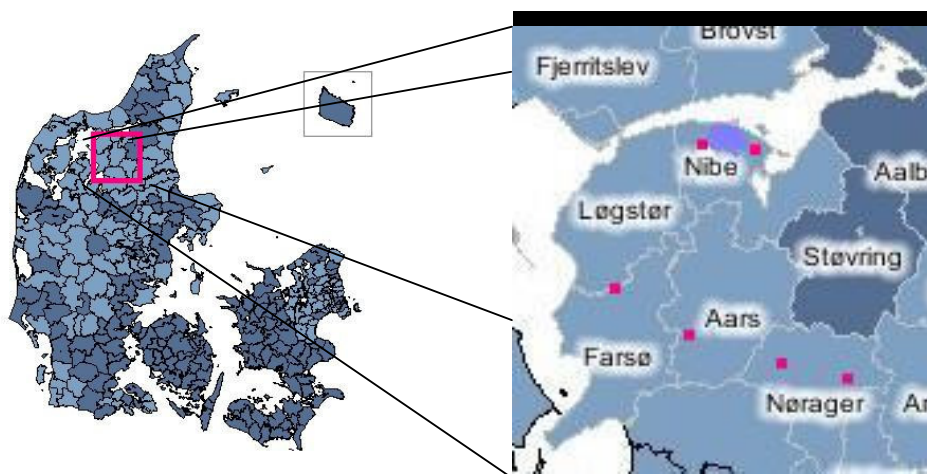
Vedrørende klinikopgørelserne er der afslutningsvis udført en kappatest for at undersøge graden af enighed blandt vores kliniske registreringer. Dette blev udført på 42 kalve ved 3. besætningsbesøg, hvor vi begge lavede uafhængige kliniske undersøgelser. Enigheden blev analyseret ved en kappa-bestemmelse med FREQ proceduren med en exact agree option.

Til resultatet af de to mælkefodringsgrupper er FREQ proceduren med en fisher exact anvendt for at teste forskelle i dødelighed, succeskalve og *Salmonella*-eksponeringen (ODC % over/under 10) blandt de to mælkefodringsgrupper.

### 3. Besætningsbeskrivelser

#### 3.1. Generelt

Besætningerne ligger i Vesthimmerland, se figur 4. Ved forsøgets opstart lå alle besætningerne i Niveau 2 i det nationale *Salmonella* overvågningsprogram.



Figur 4. Oversigtskort over de seks besætninger i Vesthimmerland

Kriterierne for at deltage i studiet var en besætningsstørrelse på over 200 årskøer, en kalvedødelighed der var over landsgennemsnittet og *S. Dublin* smitte i følge tankmælksmålinger. Tankmælksmålingerne skulle have et gennemsnit over 50 ODC% i de seneste fire målinger. Derudover skulle besætningerne være indstillet på og motiveret for at gennemføre nødvendige managementændringer og fodre kalve i to grupper. Tabel 2 gengiver de overordnede nøgletal fra besætningerne.

I tabel 3 ses en opsummering af de væsentlige managementkarakteristika i de seks besætninger ved opstart. Bemærk f.eks. en stor variation i alder ved fravæning samt at besætning E ikke har fælles kælvningsboks.

**Tabel 2. Nøgletal over projektbesætningerne, Kvægdatabasen**

	A	B	C	D	E	F
Race SDM (%)	80	90	98	87	97	53
Årskøer	163	165	226	380	193	149
Ungdyr	110	216	214	361	238	158
EKM (Kg)	9.426	9.891	9.921	9.178	9.639	8.807
Celletal (1000)	361	261	168	337	212	259
Dødfødte kalve*	26	13	24	39	25	4
Kalvedøde 0-180 dage*	14	11	17	30	15	26
Kalvedødelighed (%)**	8,2	6,5	6,4	8,7	5,9	16,0

\* indenfor de sidste 12 mdr    \*\* Procent af kælvninger i alt

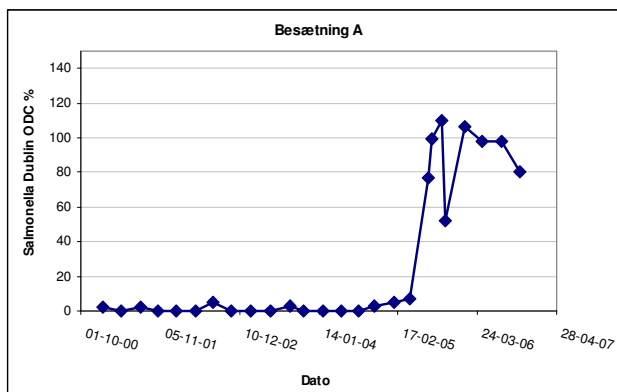
**Tabel 3. Oversigt over managementforhold i de enkelte projektbesætninger ved forsøgsstart**

	Besætning					
	A	B	C	D	E	F
Fælleskælvningsomr.	+	+	+	+	-	+
Råmælkssonde anv.	-	-	(+)	-	(+)	-
Liter mælk/kalv/dag	5	6	8	5-6	8	6
Gram ts./dag/kalv			550	345-415	550	
Eftervanding	+	+	+	+	+	+
Hø (dag)	1.	7.-10.	1.-2.	1.-2.	-	1.
Kraftfoder (dag)	1.	7.-10.	1.-2.	1.-2.	2.-3.	1.
Salg af tyrekalve	+	-	+	+	-	+
Kvier på ejendom 2.	-	-	+	+	+	+
Dage i enkeltboks	30	56	30	30	21-35	10-21
Fravæning (dage)	60-90	150-180	70	40	42-56	70



### 3.1.1. Besætning A

Figur 5 viser at besætning A siden foråret 2005 har været i *S. Dublin* niveau 2 efter en tydelig stigning i tankmælkstallene, som er indikativ for introduktion af infektion.



**Figur 5. ELISA overvågning af tankmælk for *S. Dublin* udtrykt som ODC% og målt fire gange årligt siden 2000.**

Ved opstart af studiet var besætning A's goldkoafsnit et sengebåseafsnit med spalter og tilhørende dybstrøelsesareal som kælvningsområde. Dybstrøelsesarealet blev ikke rengjort regelmæssigt. Kalvene gik i kælvningsområdet i op til et døgn efter kælvning og der var ingen faste rutiner med hensyn til råmælkshåndteringen.

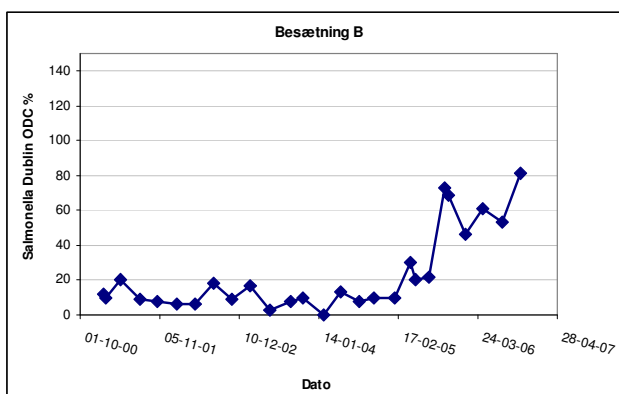
Kalve indtil ca. 30 dage var opstaldet i enkeltbokse med tremmer imellem. Tyrekalve blev solgt ca. 14 dage gamle til en fast aftager. Kviekalve i alderen 30-60 dage blev opstaldet i fællesbokse med 4-12 kalve pr. boks i henholdsvis en stor dybstrøelsesboks med ca. otte kalve og med mindst fire meters afstand til de andre kalve og to mindre dybstrøelsesbokse med fire kalve i hver. Der var tremmer som skillevægge i de tre dybstrøelsesbokse. Kviekalve fra tre til syv måneder gik i to dybstrøelsesbokse med faste skillevægge (8-12 kalve pr boks). I alle fællesboksene var der konsekvent holddrift.

Driftslederen varetog morgenmalkningen samt morgenfodringen. Han var på besætningen fra kl. 03.00-12.00. Om eftermiddagen kom en medhjælper som malkede og fodrede, efterfølgende var der ikke nogen i stalden fra kl. 18.00-03.00. Kalvene blev fodret efter malkning dvs. kl. 7.15 og 17.30. Der blev udfodret 5 liter restmælk og/eller antibiotikamælk om

dagen pr. kalv. Antibiotikamælken blev først anvendt til kalvene to udmalkninger efter køernes sidste antibiotikabehandling. Eftervandingen fandt sted lige efter kalvene havde drukket deres mælk. Kalvene blev fravænnet når de var 60-90 dage gamle.

### 3.1.2. Besætning B

Figur 6 viser at besætning B har været i *S. Dublin* niveau 2 siden sensommeren 2005 efter en stigning i tankmælkstallene der startede først på året 2005.



Figur 6. ELISA overvågning af tankmælk for *S. Dublin* udtrykt som ODC% og målt fire gange årligt siden 2000.

I tilslutning til goldkoafsnittet lå kælvningsboksen, som var et stort dybstrøelsesareal, hvor goldkøerne og nykælverne kunne gå frit. Den nyfødte kalv blev fjernet fra koen, når den var slikket tør. Kalvens navlestreng blev klippet og vædet i jod. Råmælkshåndteringen var overvejende fra ko til eget afkom.

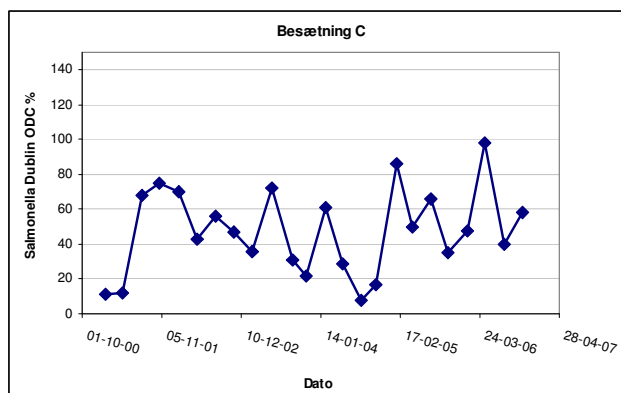
Kalve op til otte uger var opstaldet i enkeltboks. 16 af kalvene blev opstaldet i en gammel klimastald. Enkeltboksene havde tremmer. De øvrige kalve i aldersgruppen op til otte uger var opstaldet i en lade sammen med fedetyre. Her var enkeltboksene med faste skillevægge. Enkeltboksene blev rengjort ved flytning af kalvene. Dette resulterede i at gødningsmåtten blev så stor, at kalvene kunne springe fra boks til boks. Konsekvensen af dette var, at gødningsforurening fandt sted mellem enkeltboksene. Kalve indtil 26 uger var opstaldet i fælles dybstrøelsesboks med tremmer. Herefter blev kalve opdelt efter køn. Tyrekalvene blev

opstaldet på fuldspalter og kvierne blev bundet op i Vendsysselbindsler i op til en måned inden de kom over i en sengestald i kvie- og goldkoafsnittet.

Ejeren varetog selv kalvepasningen. Kalvene blev fodret fast kl. 7.00 og kl. 17.00. Der blev brugt restmælk og antibiotikamælk. Kalvene fik 6 liter mælk pr. kalv pr. dag i enkelboksene og efterfølgende blev de trappet ned i mælken, men de fik mælk helt op til de var 5-6 måneder gamle. Der blev eftervandet lige efter mælkefodringen. Der blev ikke anvendt elektrolytbehandlinger. Kalvene fik tilbudt hør og kraftfoder fra dag syv til ti.

### 3.1.3. Besætning C

Figur 7 viser at besætning C siden efteråret 2000 har været i *S. Dublin* niveau 2, som følge af høje tankmælkstal efterfølgende har tankmælkstallene være meget fluktuerende.



**Figur 7. ELISA overvågning af tankmælk for *S. Dublin* udtrykt som ODC% og målt fire gange årligt siden 2000.**

Kælvningsboksen var et fælles dybstrøelsesareal i forlængelse af kostalden. Den blev også anvendt som sygeboks. Den nyfødte kalv blev fjernet fra kælvningsområdet og fik den første råmælk indenfor seks timer. Besætning C havde en råmælkssonde samt et refraktometer til måling af råmælkskvaliteten. Disse blev ikke anvendt konsekvent.

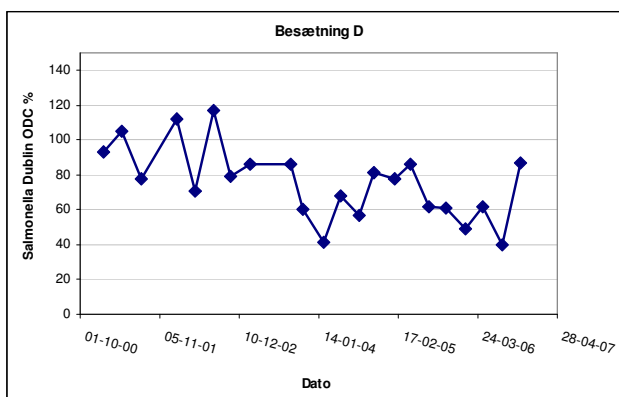
Alle kalve var opstaldet i samme stald. Kvierne blev fem til seks måneder gamle sendt på kviehotel på ejendom nummer to og tyrene blev solgt fra ved 14 dages alderen til en fast

aftager. Kalvene var opstaldet i enkeltbokse med tremmer i ca. 30 dage. Herefter var kalvene opstaldet i fællesbokse med dybstrøelse og adskilt med tremmelåger. Der var en kontinuerlig indsættelse af kalve.

I hverdagen blev kalvene passet af driftslederen og hver anden weekend af ejeren. Kalvene blev fodret umiddelbart efter malkning ca. kl. 8.00 og kl. 18.00. Der blev mælkefodret i op til 10 uger med mælkeerstatning. Kalvene fik 8 liter mælk pr. kalv pr. dag i enkeltboksene og 10-12 liter mælk pr. kalv pr. dag i fællesboksene. Der blev eftervandet lige efter mælkefodringen. Elektrolytten Diætan® blev anvendt i eftervandingen og elektrolytterne Hydrafeed® eller Diakur® blev anvendt til behandling af diætetisk diarre. Kalvene fik tilbudt hø og kraftfoder fra dag 1-2.

#### 3.1.4. Besætning D

Figur 8 viser at besætning D i hele overvågningsperioden var i *S. Dublin* niveau 2 som følge af konstant høje tankmælkstal.



Figur 8. ELISA overvågning af tankmælk for *S. Dublin* udtrykt som ODC% og målt fire gange årligt siden 2000.

Der var seks enkeltkælvningsbokse med dybstrøelse. Alle kalvene blev født på åben mark eller i goldkoafsnittet, se figur 9. Der var ingen faste rutiner i håndteringen af den nyfødte kalv eller råmælkshåndteringen.

Alle kalvene var opstaldet i to udendørsstalde. Tyrene blev solgt 14 dage gamle til fast aftager og kvierne blev tre måneder gamle sent på kviehotel på ejendom nr. to. På kviehotellet gik de i store flokke med stor aldersspredning. I de to udendørsstalde gik småkalvene i enkeltbokse med faste skillevægge med otte bokse i et helstøbt "fra gulv til loft" staldafsnit, se figur 10. Kalvene var i enkeltboksene indtil den yngste kalv i et hold var 14 dage gammel, dvs. at kalvene var op til 30 dage gamle i enkeltboksene. Enkeltboksinventaret blev derefter fjernet og arealet omdannet til en fællesboks. Her blev kalvene lukket sammen fra flere staldafsnit med ca. 8-10 kalve i hver fællesboks efter at tyrene var solgt fra til fast aftager.



**Figur 9. Udendørskælvningsareal i besætning D. Det bemærkes at kælvningsområdet er mudret og at den nyfødte kalv er meget tilsmudset.**

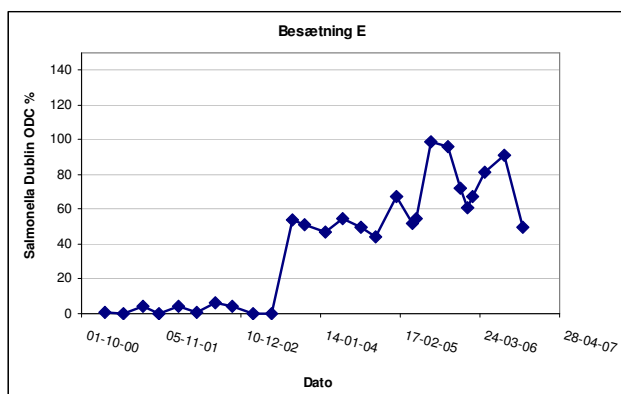


**Figur 10. Udendørs enkeltopstaldning i besætning D. Boksene står direkte på et støbt underlag, der ses meget afløb**

Den ene besætningsejer passede kalvene om morgenen. Om eftermiddagen blev kalvene passet af en elev. Kalvene blev fodret med erstatningsmælk kl. 4.30 og kl. 14.45. Der blev udfodret 5,5 -6 liter mælk pr. kalv pr. dag. De kalve der ikke havde drukket mælken fik elektrolytter. Der blev eftervandet ca. 10 minutter efter mælkefodringen. Kalvene blev fravænnet 40 dage gamle. Hydrafeed® blev anvendt til ca. 20 % af kalvene. Kalvene blev tilbudt høg og kraftfoder fra første til andet levedøgn.

### 3.1.5. Besætning E

Figur 11 viser at besætning E siden juni 2003 har været i *S. Dublin* niveau 2 efter en tydelig stigning i tankmælkstallene, som er indikativ for introduktion af infektion.



**Figur 11.** ELISA overvågning af tankmælk for *S. Dublin* udtrykt som ODC% og målt fire gange årligt siden 2000.

Alle kælvninger foregik på en græsmark overfor stalden. Alle kalvene i alderen op til otte uger var opstaldet i udendørshytter. Der var i alt 14 udendørshytter. I hver hytte var der enten tre kalve i enkeltbokse med faste skillevægge eller seks kalve i dybstrøelse se figur 12 og figur 13. Efterfølgende blev de opstaldet i en gammel stald i store dybstrøelsesbokse med ca. 50 kalve i en boks. Tyre og kvier gik sammen i ca. fem måneder.



**Figur 12.** Udendørshytter med enkeltbokse i besætning E. Opstaldet med tre enkeltbokse i hver sektion. Der er faste skillevægge mellem kalvene.

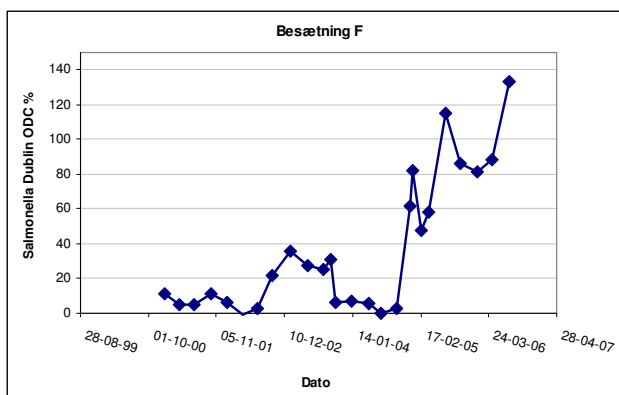


**Figur 13.** Udendørshytter med fællesboks i besætning E. Her ses seks kalve i et velstrøet leje opstaldet med faste skillevægge.

Kalvene blev passet af ejer såvel som fodermester. Der var en fast råmælksrutine, der indebar anvendelse af sonde indenfor seks timer efter kælvning, ligesom råmælkskvaliteten blev undersøgt med et refraktormeter. Der blev fodret en gang med 4 liter råmælk, og efterfølgende fodret med erstatningsmælk. Elektrolytter (Hydrafeed®) blev brugt til ca. 10 % af kalvene. Der har tidligere været anvendt *Salmonella*-serum. Kalvene blev aldrig tilbudt hør, men derimod køernes fuldfoder fra de var en måned. Der blev eftervandet umiddelbart efter fodring. Kalvene blev fravænet, når den sidste i holdet var seks uger gammel.

### 3.1.6. Besætning F

Figur 14 viser at besætning F har været i *S. Dublin* niveau 2 siden efteråret 2004 efter en tydelig stigning i tankmælkstallene, indikativ for introduktion af infektion.



Figur 14. ELISA overvågning af tankmælk for *S. Dublin* udtrykt som ODC% og målt fire gange årligt siden 2000.

Der var ingen former for adskillelse af de forskellige staldafsnit. Kalve- og ungdyrafsnit var en del af kostalden i forlængelse af goldko- og kælvningsarealet. Halvdelen af de lakterende køer passerede gennem kælvningsarealet to gange dagligt i forbindelse med malkningen. Der stod en hest i kælvningsarealet, som desuden også bestod af et tilhørende udendørsareal. Kælvningsboksen blev også anvendt som opsamlingsplads for tyrekalvene inden afhentning ved salg.

Enkeltboksene var med faste skillevægge. De blev ikke rengjort ved indsættelse af nye kalve, se figur 15. Efterfølgende gik kalvene i fællesbokse med dybstrøelse og faste skillevægge, se figur 16. Kalvene blev fortløbende indsat i fællesboksene.



**Figur 15.** Indendørs enkeltboksopstaldning i besætning F. Enkeltboksene er ikke rengjort efter brug.



**Figur 16.** Indendørs fællesbokse i besætning F med mindre end otte kalve pr boks.

Der var ingen faste rutiner i håndteringen af den nyfødte kalv, som gik hos koen indtil næste fodring. Råmælkskvaliteten blev undersøgt med refraktormeter. Kalvene blev foderet i forbindelse med malkningen af enten ejer eller fodermester. Kalvene blev fodret med restmælk, indeholdende både celletal- og antibiotikamælk. Mælkefodringsperioden var op til fire måneder. Der blev brugt elektrolytter hos ca. 20 % af kalvene omkring 14 dages alderen. Der har været anvendt *Salmonella*-serum i perioder.



## 4. Resultater

### 4.1. Management

I det følgende redegøres for de ændringer som har fundet sted under studiet. Både de anbefalinger der er blevet efterlevet samt øvrige hændelser. Der henvises desuden til bilag 3 som er interview med landmænd og til bilag 4 for at se besætningernes manualer fra første og tredje besøg. I tabel 4 ses opgørelser over ODC% resultaterne fra første og sidste besætningsbesøg. Der ses f.eks. at der i besætning B er et signifikant fald på ODC% middelværdierne fra første og tredje besøg ( $p = 0,0414$ ).

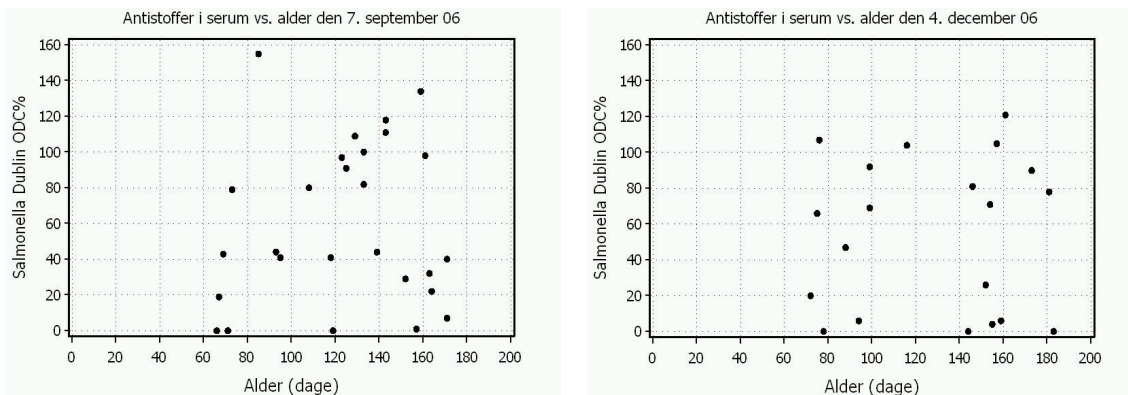
**Tabel 4. *S. Dublin* opgørelser på besætningsniveau. Tabellen viser forskelle mellem de to ELISA-test for ODC% fra første og tredje besøg.**

Besætning	Besøg	n	Middel	Median	Maximun	p
A	1.	27	60	44	155	0,60
	3.	21	53	66	121	
B	1.	40	56	49	151	0,04
	3.	43	38	32	132	
C	1.	23	6	0	50	0,10
	3.	22	19	0	114	
D	1.	45	0	0	0	0,12
	3.	40	0	0	5	
E	1.	59	11	0	123	0,01
	3.	56	1	0	33	
F	1.	16	9	1	43	0,04
	3.	23	2	0	39	

#### 4.1.1. Besætning A

Kalvene blev sondefodret, fodret i mælkefodringsgrupper og vejjet og derfor blev der brugt ekstra tid hos kalvene. Elektrolytforbruget har været faldene under forsøgsperioden. Der ikke sket reelle ændringer i management i studieperioden, baseret på observationer ved besætningsbesøgene, logbogen og interviews med landmanden. Derfor ses der heller ingen ændring i manualens samlede score, se evt. bilag 4. Der var ingen signifikant ændring i fo-

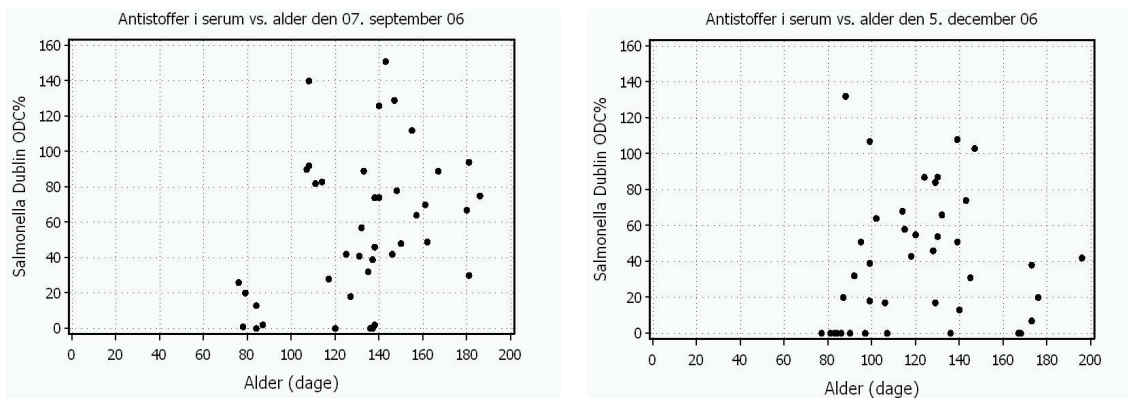
rekomsten af *S. Dublin* baseret på antistof-niveauer, se tabel 4. Det ses i figur 17 at der ikke er forskel på smittespredningen i blandt kalvene i besætningen ved første og tredje besøg. Kalve under 100 dage testet ved første besøg var de ældste kalve der blev testet ved tredje besøg og der ses at smitten fortsat var tilstedeværende, baseret på høj ODC%.



**Figur 17.** Fordelingen af enkeltdyrs ODC% i besætning A ved første og tredje besøg. Der var stor variation i ODC% i hos alle kalvene i aldersgruppen 60 – 180 dage. Der ses stor smittespredning ved begge besøg.

#### 4.1.2. Besætning B

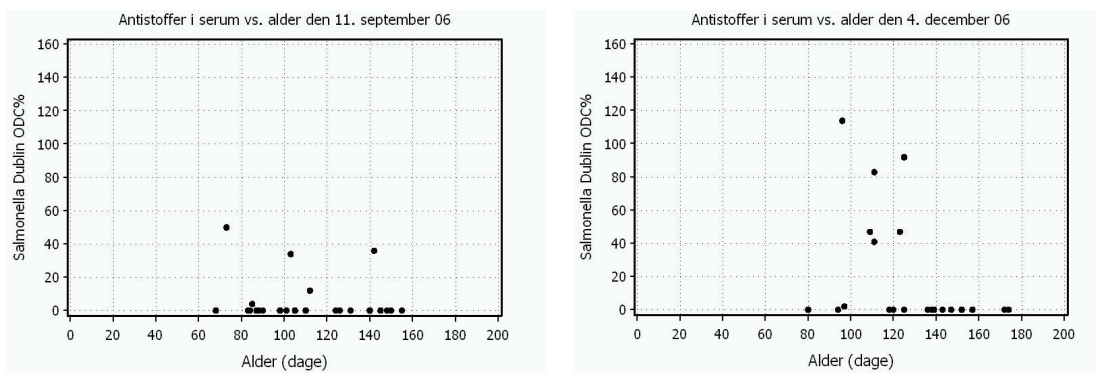
Tre til fire uger inde i studiet ophørte praksis med at klippe navlestreng. Derefter blev kalvenes navler kun desinficeret. Sondedefodring var ikke blevet udført. Kalvene blev fodret i mælkefodringsgrupper, der var dog to dage i starten af november, hvor alle kalve blev fodret med restmælk. Der blev bestilt faste skillevægge til opsætning mellem enkeltbokse og fællesbokse. Ved studiets udgang var disse endnu ikke opsat. Manualerne viser et fald i scoren i kælvningsområdet og kalve før fravæning. Der var en mere konsekvent fjernelse af kalven fra koen ved kælvning, mindre forbrug af restmælk og anvendelsen af mælk fra syge køer. Der ses et signifikant fald i ODC% middelværdierne, se tabel 4. Af figur 18 ses dog at smittespredningen fortsat er stor i de kalvealdersgrupper der er testet.



**Figur 18.** Fordelingen af enkeltdyrs ODC% i besætning B ved første og tredje besøg. Der var stor variation i ODC% hos alle kalvene i aldersgruppen 60 – 180 dage. Der ses en reduktion i ODC% gennem studiet, men dog stadig tegn på smittespredning.

#### 4.1.3. Besætning C

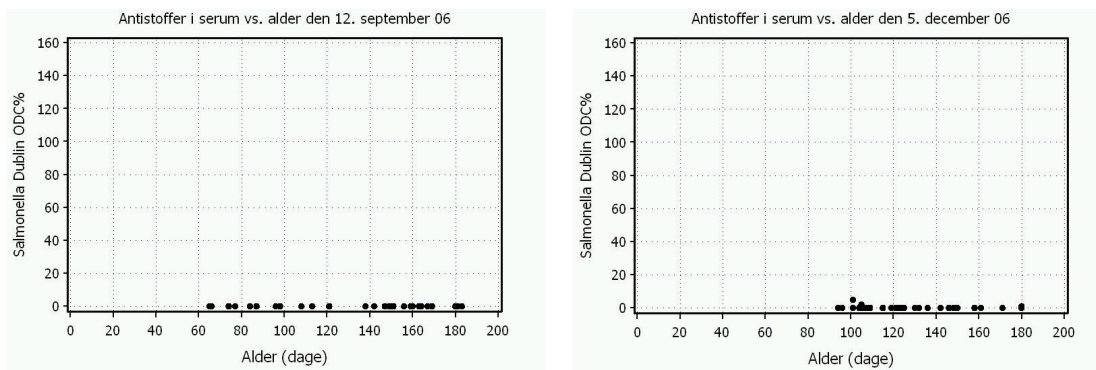
Kalvene blev sondefodret, fodret i mælkefodringsgrupper og vejet. I de første tre uger af studiet blev kalvene sondefodret ved de første tre fodringer. En kalv blev indsendt til obduktion den 20. november, hvor der blev påvist rotavirus. Logbogen dokumenterer, at kalvens tid hos koen er længere og mindre konsekvent end oplyst ved starten af studiet. Der har ikke været nogen anvendelse af restmælk eller mælk fra syge køer. Derfor blev den samlede manualscore lavere ved slut end ved start. En ændring i forekomsten af *S. Dublin* antistoffer ses i besætningen med tendens til stigning i middelværdien og større smittespredning, se tabel 4 samt figur 19.



**Figur 19.** Fordelingen af enkeltdyrs ODC% i besætning C ved første og tredje besøg. Der var et lav ODC niveau hos kalvene i aldersgruppen 60 – 180 dage ved begge besøg. Med tendens til stigning i ODC% ved studiets afslutning.

#### 4.1.4. Besætning D

I de første seks uger af studiet skete der ingen ændringer af management. Besætningen kom i studieperioden under offentligt tilsyn som følge af *S. Typhimurium* DT 193 udbrud. Dette resulterede i at der blev foretaget vask og desinficering af kalvestaldene den 25. oktober 2006. Der blev ligeledes opsat støvlevask og påbegyndt desinfektion ved kalveboksene. Disse managementændringer viste sig tydeligt i manualerne, hvor sammenligningen mellem første og tredje besøg viste et fald i den samlede score over tid. Der ses dog en lille stigning i kælvningsområdet, hvor det viste sig at kalvene var længere tid hos koen end først forventet (aflæst af logbogen). Ifølge ELISA-testen for *S. Dublin* ses ingen forekomst af antistoffer i studieperioden, tabel 4 og figur 20. Pga. smitten med *S. Typhimurium* DT 193 blev der foretaget en mix-ELISA. Mix-ELISA resultaterne varierer fra 0-55 ODC%, se bilag 5.

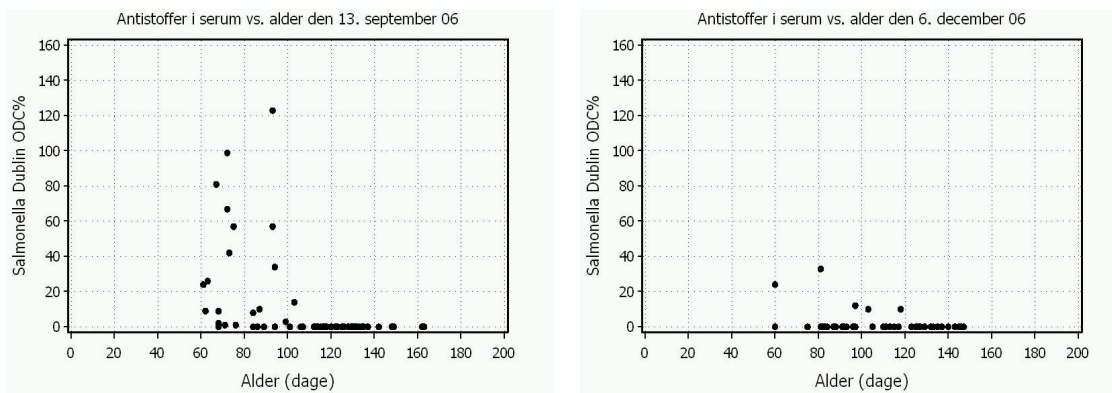


**Figur 20.** Fordelingen af enkeltdyrs ODC% i besætning D ved første og tredje besøg. Der var ingen tegn på at kalvene i besætning D har været eksponeret for *S. Dulin* smitte hos kalvene i aldersgruppen 60 – 180 dage ved begge besøg.

#### 4.1.5. Besætning E

Råmælkssonden blev anvendt systematisk i forbindelse med den øvrige kalvefodring. Alle kalveskåle blev vasket tre gange ugentligt. Midt i studiet blev der taget et nyt staldafsnit i brug til kalve efter fravæning. Dette bevirkede at holddrift ”alt ind–alt ud” kunne gennemføres, ved at to fællesbokse fra kalvehytterne blev til et hold. Kønsopdelingen skete ved fem måneders alderen, kvierne blev sendt på kviehotel og tyrene til opfedning på anden ejendom. Et par dage inde i studiet blev en enkeltkælvningsboks taget i brug. Denne blev rengjort efter hver kælvning. Den nye kælvningsboks samt den nye kalvestald til kalve efter fravæning har resulteret i en 45 % reduktion af manualens samlede score. Der ses et signi-

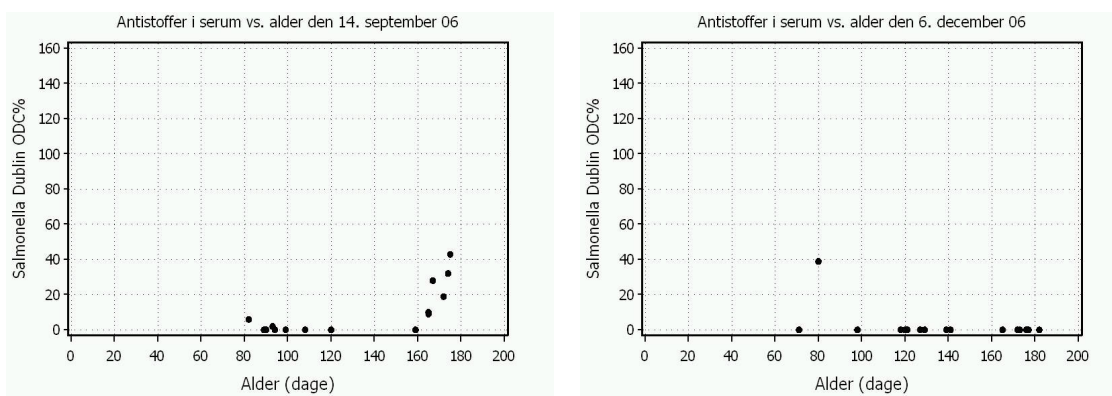
fikant fald i antistofniveauerne, tabel 4, hvilket indikerer et fald i smittespredningen, se figur 21.



**Figur 21.** Fordelingen af enkeltdyrs ODC% i besætning E ved første og tredje besøg. Der ses tegn på smittespredning hos kalvene i alderen 60-100 dage ved første besøg. Ved tredje besøg ses en lav forekomst af smitte.

#### 4.1.6. Besætning F

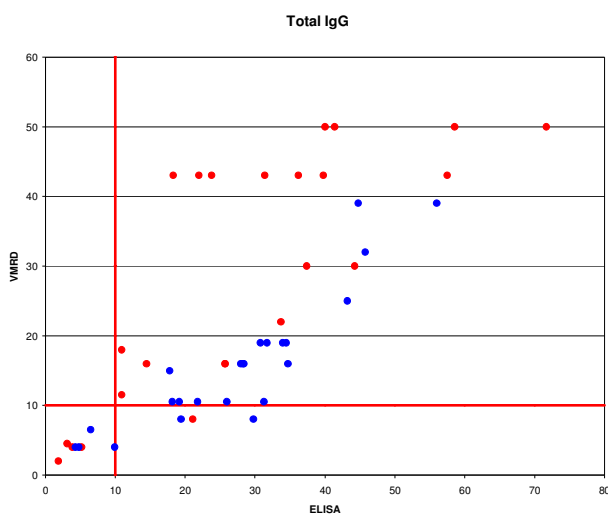
Der blev umiddelbart iværksat ændringer af managementforholdene. Senest seks timer efter kælving blev kalven fjernet fra koen og sondefodret. Kalveboksene blev rengjort og desinficeret mellem hver kalv og kalveskålene blev vasket en gang daglig. Konsekvensen af dette var et fald på ca. 25 % i den samlede manualscore. Antistofniveauerne viste at smittespredningen var begrænset og der var et signifikant fald i ODC%-middelværdien, der dog var lave i forvejen, se figur 22 og tabel 4.



**Figur 22.** Fordelingen af enkeltdyrs ODC% i besætning F ved første og tredje besøg. Der ses tegn på smittespredning hos kalvene i alderen 160-180 dage ved første besøg. Ved tredje besøg ses en lav forekomst af smitte.

## 4.2. Total IgG

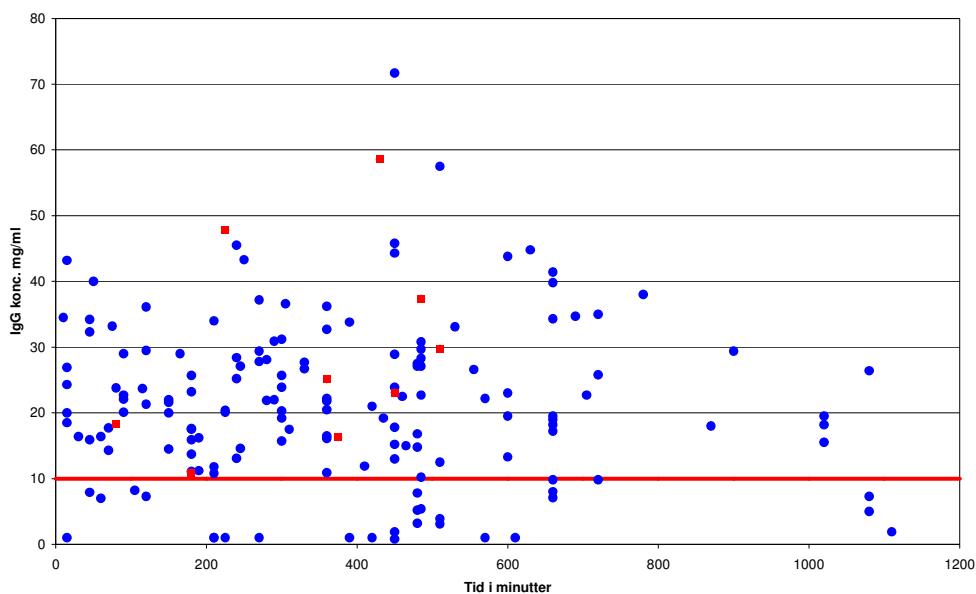
Sammenligningen af den kommercielle VMRD-test og ELISA-testen for måling af total IgG-koncentration hos kalve vises i figur 23. Det ses at tre målinger var under grænseværdien på 10 mg/ml målt med VMRD testen, hvor ELISA testen havde målt dem højere. De øvrige målinger lå alle indenfor samme referencer. Der var en signifikant ( $<0,0001$ ) forskel på de to test ved en cut-off 10 mg/ml som er grænseværdien for FPT. Med VMRD som en gold standard havde ELISA-testen en sensitivitet på 73 % og en specificitet på 100 %.



**Figur 23. Validering af ELISA testen for måling af total IgG. ELISA plottet mod VMRD. Den røde linie er grænseværdien for IgG på 10 mg/ml. De røde og blå prikker er hhv. fra 1. og 2. badge.**

I figur 24 er hver enkelt kalv plottet med tid i minutter for første råmælksfodring mod koncentration af total IgG. Korrelationen mellem total IgG og tid i minutter for første råmælksfodring er på 0,61 beregnet på 164 kalve født og testet i studiet. Det skal nævnes at der ikke er taget højde for tidspunktet som blodprøven er udtaget, men at alle kalve er indgået i analysen såfremt en blodprøve var analyseret. Kalvenes alder ved blodprøveudtagningen varierer mellem ét og 15 døgn. Det vil sige at enkelte kalve blev testet efter deres første leve uge.

Det ses i figur 24 at ingen kalve med FPT døde i studiet. Derimod døde tre kalve, som alle havde fået råmælk indenfor seks timer og med et total IgG-niveau på mere end 10 mg/ml.



**Figur 24. Total IgG-koncentration målt på kalve i forhold til tidspunkt for 1. råmælk. Den røde linie indikerer grænseværdien på 10 mg/ml (FPT) for den minimale optagelse af IgG. Blå pletter viser levende kalve mens de røde firkanter viser de døde kalve**

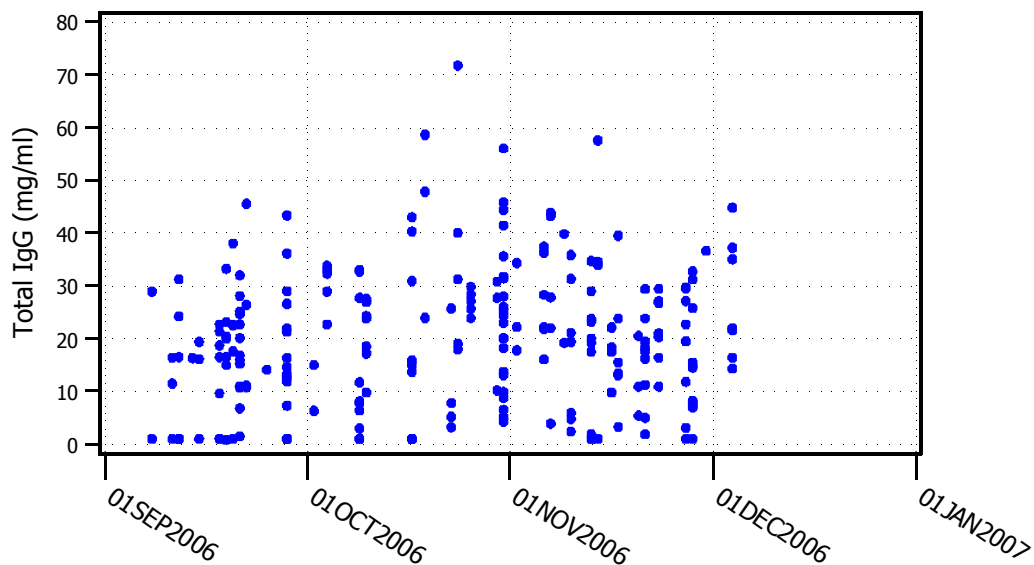
Tabel 5 viser besætningernes ELISA-resultater for total IgG i studiet. De gennemsnitlige total IgG-værdier lå mellem 14,6 og 26 mg/ml. Desuden ses en stor spredning i de forskellige besætninger.

**Tabel 5. Total IgG ELISA-målinger pr. besætning**

Besætning	n	Gennemsnit IgG	Spredning	Minimum	Maksimum
A	36	17,9	10,6	0,8	37,4
B	25	14,6	10,8	1,0	34,7
C	38	23,4	10,4	1,0	58,6
D	57	15,4	13,9	1,0	56
E	57	21,4	12,7	1,0	45,5
F	31	26,0	14,5	7,3	71,7

Figur 25 viser plot af de seks besætninger, hvor det ses at resultaterne af total IgG-koncentrationerne var ensartet gennem hele studiet. Variationen har ligeledes været konstant gennem hele perioden. Der har ikke været nogen effektivisering af råmælkstildelingen over

tid. Der blev beregnet en t-test på total IgG-resultaterne opdelt i to perioder, før og efter den 26. oktober, for at undersøge, hvorvidt der var forskel på de to perioder. I besætning C var der signifikant bedre råmælkseffektivitet mellem de to perioder ( $p=0,005$ ).



Figur 25. Plots af Total IgG-resultater fra kalve analyseret i studiet.

### 4.3. Vægtmåling

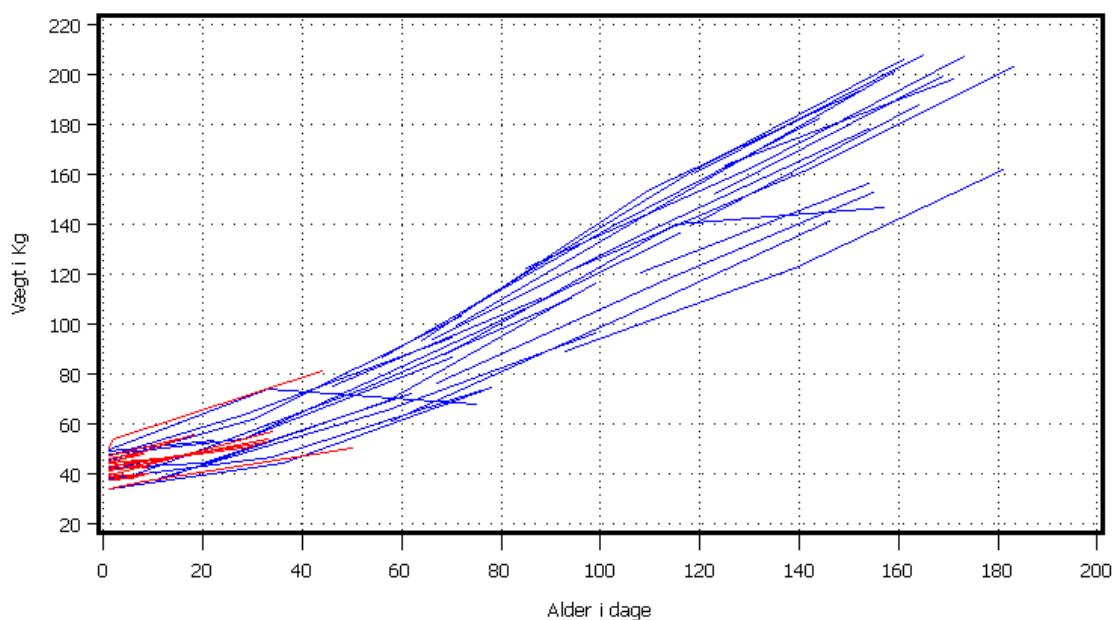
Vægtmålingerne fra de tre besætningsbesøg, samt landmændenes vægtmålinger af de nyfødte kalve dannede grundlag for vækstkurverne, figur 26 s. 49-52. Tyre- og kviekalve blev plottet med henholdsvis røde og blå streger. Hver streg var en kalv, hvor liniens længde afhæng af antallet af vægtmålinger på den enkelte kalv. Kurven viser fødselsvægt, spredningen i besætningerne i forhold til alder og vækstforløbet for den enkelte kalv i studiet.

Overordnet ses i figur 26 at der er en stor forskel i de seks besætningers vækstkurver. Der er en klar tendens til at kalve som har haft en god vækst de første 40 dage også har en høj vækst efterfølgende. Generelt ses der en variation i fødselsvægten på ca. 20-25 kg. Derefter ses der en mindre spredning på vægten indtil ca. dag 40. Hvorefter kurven bliver mere stejl, som udtryk for at tilvæksten øges. Dog forbliver der en vis variation blandt kalvene, dvs. at de kalve som har haft en lavere vækst forbliver på et lavere niveau end de øvrige kalve og de indhenter ikke den tabte vækst indenfor de 180 dage, som aflæst i figur 26.

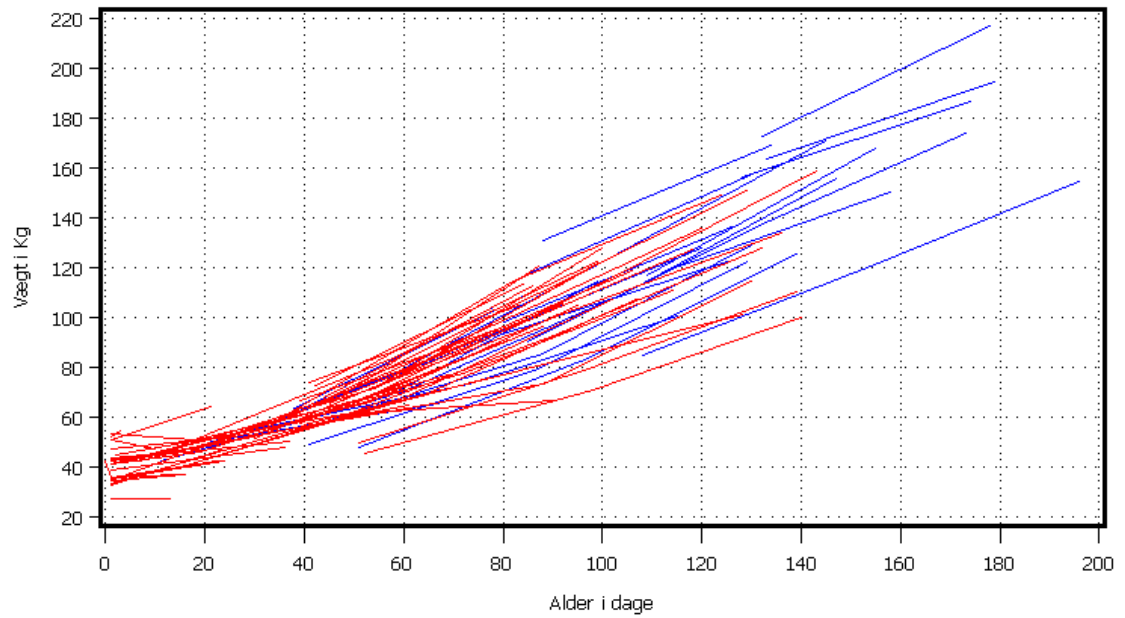


I besætning B og E ses den største variation i vægten samtidig med en generel lavere tilvækst end hos de øvrige besætninger. I perioden 40–80 dage fordobles variationen. Fælles for de to besætninger var at kalvene i denne periode, blev flyttet til et andet staldsystem i store flokke. Hos besætning F ses en lav tilvækst hos kalvene generelt. Årsagen hertil antages at være trevejskrydset mellem racerne sort dansk malkerace (SDM), rød dansk malkerace (RDM) og jersey (JER). I besætning A, C og D ses en høj og ensartet tilvækst med en lille variation. Fælles træk for de tre besætninger var, at kalvene gik i enkeltbokse de første 30 dage. Der blev tilbudt høg og kraftfoder fra dag 1-2 og tyrene blev solgt fra ved 14 dages alderen.

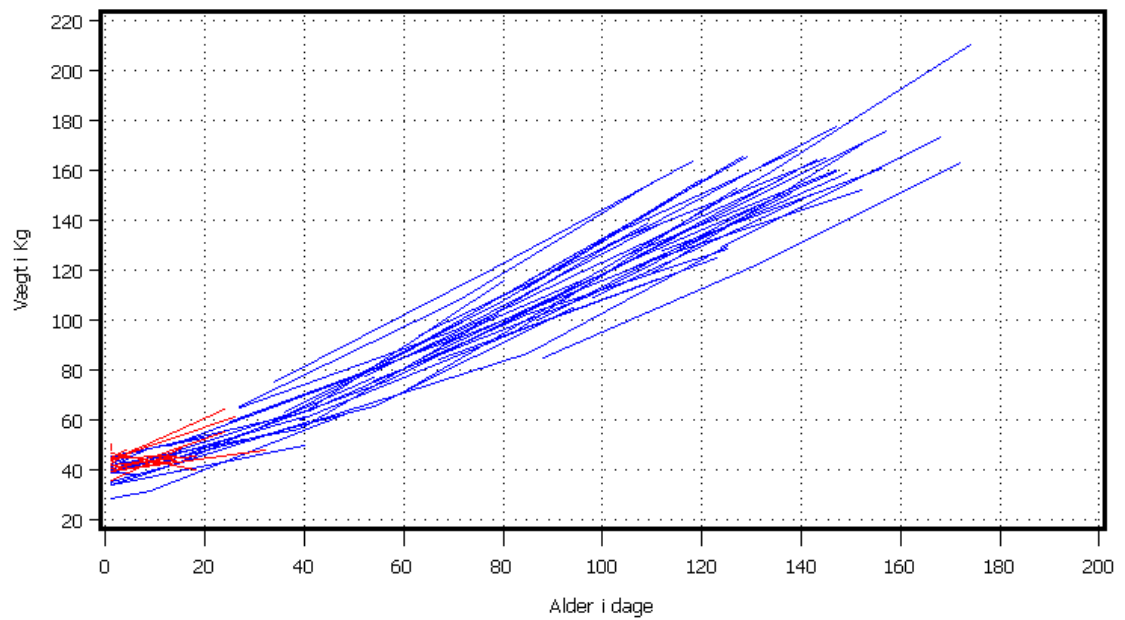
### Besætning A



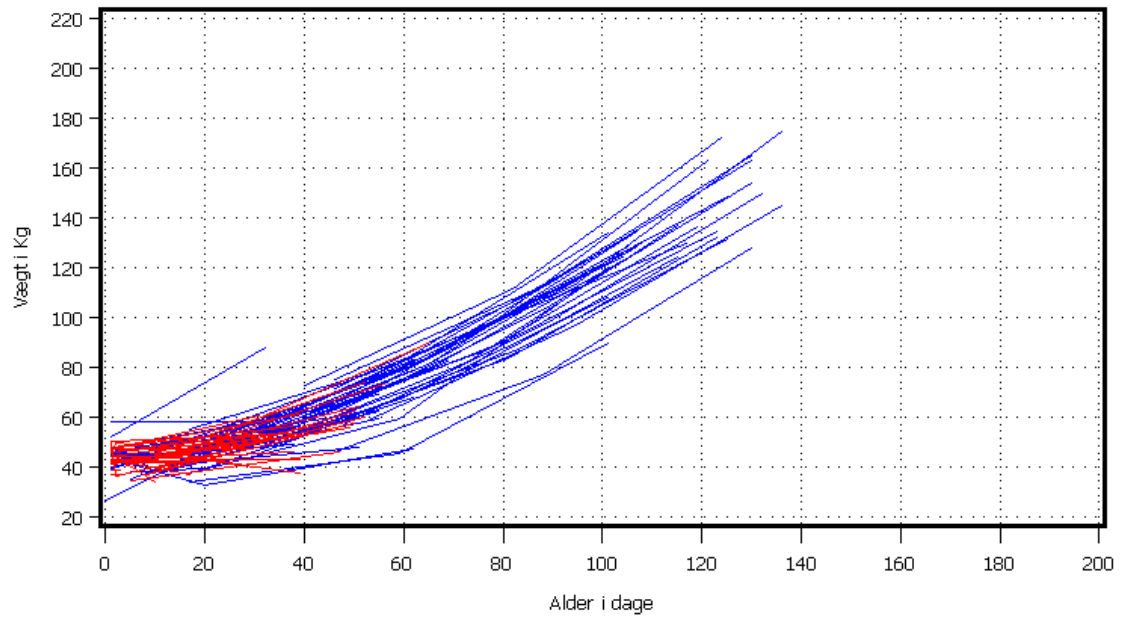
### Besætning B



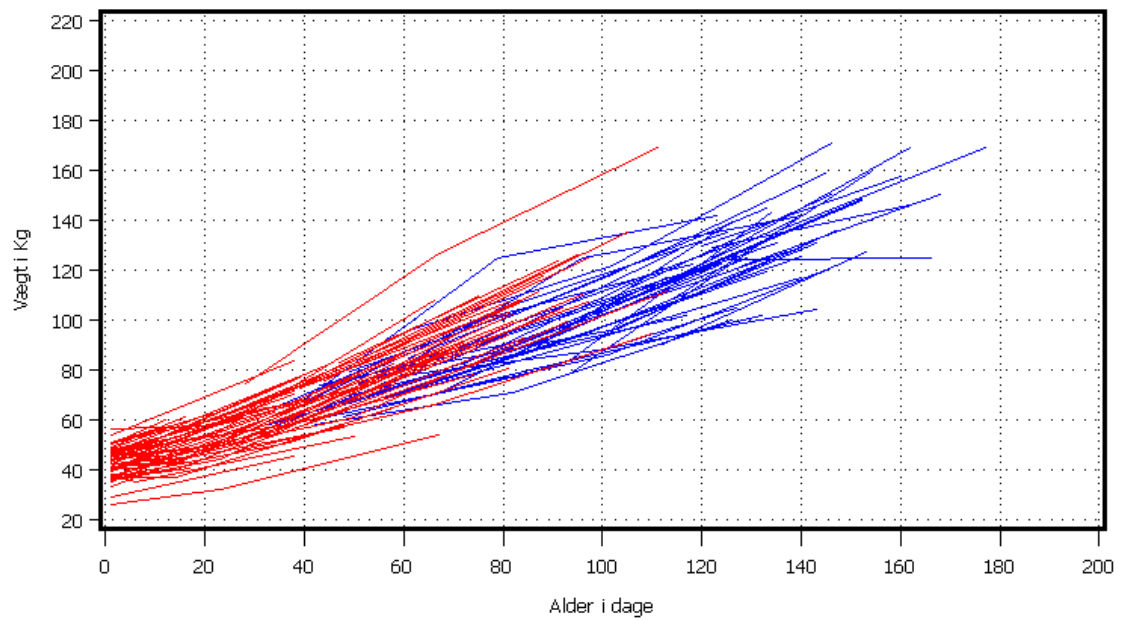
### Besætning C



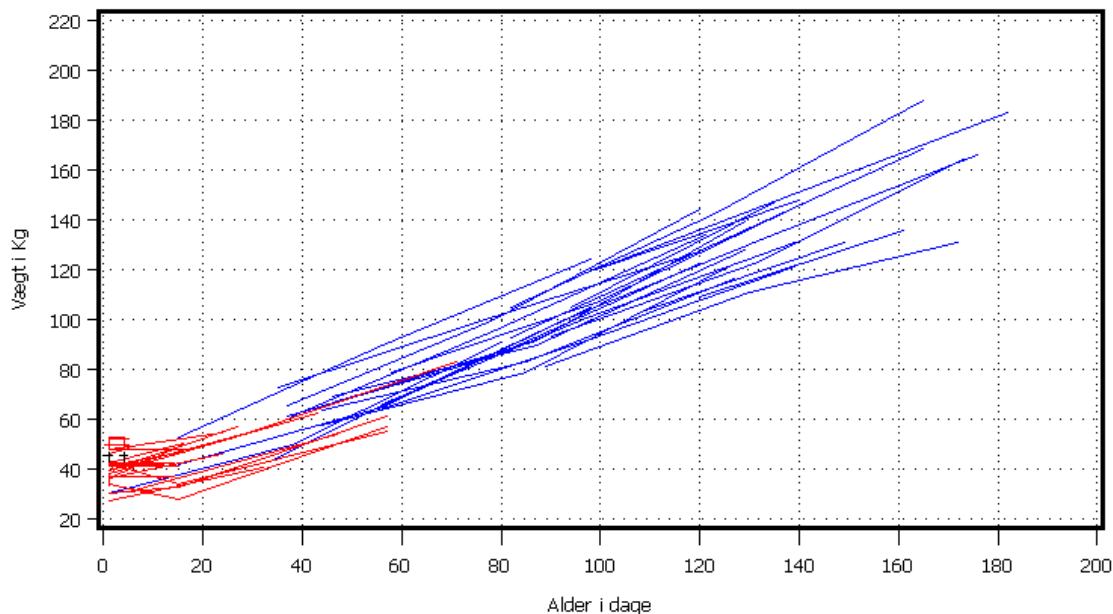
### Besætning D



### Besætning E



## Besætning F



Figur 26. Vækstkurver på alle kalve i besætning A-F. 1-3 målinger pr. kalv er forbundet og udgør en vækstkurve for hver enkelt kalv

Korrelationen mellem båndmål og vægt var 0,97 ( $p < 0,0001$ ), baseret på 689 observationer, som svarer til antallet af alle båndmål målt i studiet på kalve.

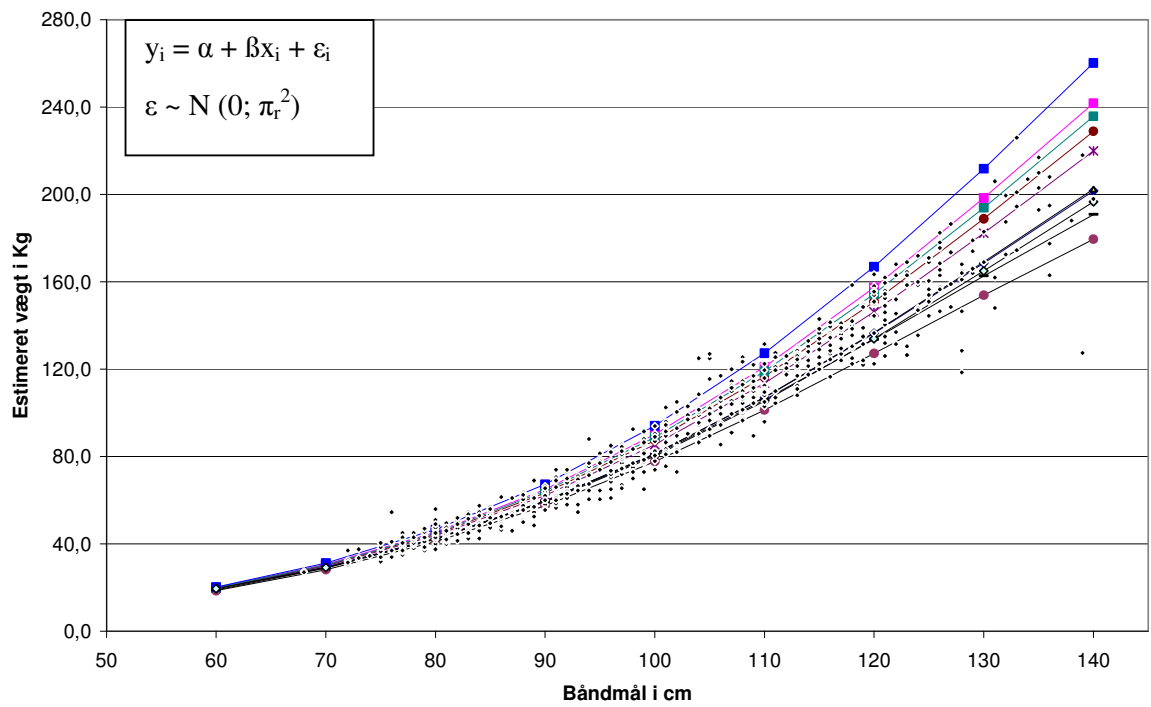
Regressionsanalysen som vist i figur 27 er baseret på 320 kviekalve. Tre kalve med båndmål over 138 cm blev frasorteret som følge af deres lave vægt i forhold til alder. Hver af de forbundne linier i figur 27 er et modelestimat. For at validere modellen blev der udført ni forskellige modelestimater dannet på baggrund af alle båndmålte kalve uden gentagne målinger. Modellen har tilfældigt udvalgt om det er første eller anden måling på hver enkelt kalv som anvendes.

Sammenhængen mellem båndmål og vægt:

$$\log \text{vægt} = -0,07534 + 0,02707 * \text{båndmål} + (-0,00007 * \text{båndmål}^2) + \varepsilon$$

$$\text{Vægt} = 10^{(-0,07534 + 0,02707 * \text{båndmål} + (-0,00007 * \text{båndmål}^2) + \varepsilon)}$$

$$\pi_r^2 = 0,03361547$$



Figur 27. Hver linie er udtryk for et modelestimat for tilvækstberegninger hos kalve. Kalvenes vægt er plottet mod deres båndmål. Det ses at der er en god sammenhæng mellem reel vægt og estimeret vægt.

## 4.4. Klinik

### 4.4.1. Prævalensopgørelser

Den kliniske undersøgelse blev systematiseret inden udførelse og alle parametre blev forud defineret som det ses i tabel 6. I bilag 6 ses et eksempel på et udfyldt registreringsskema.

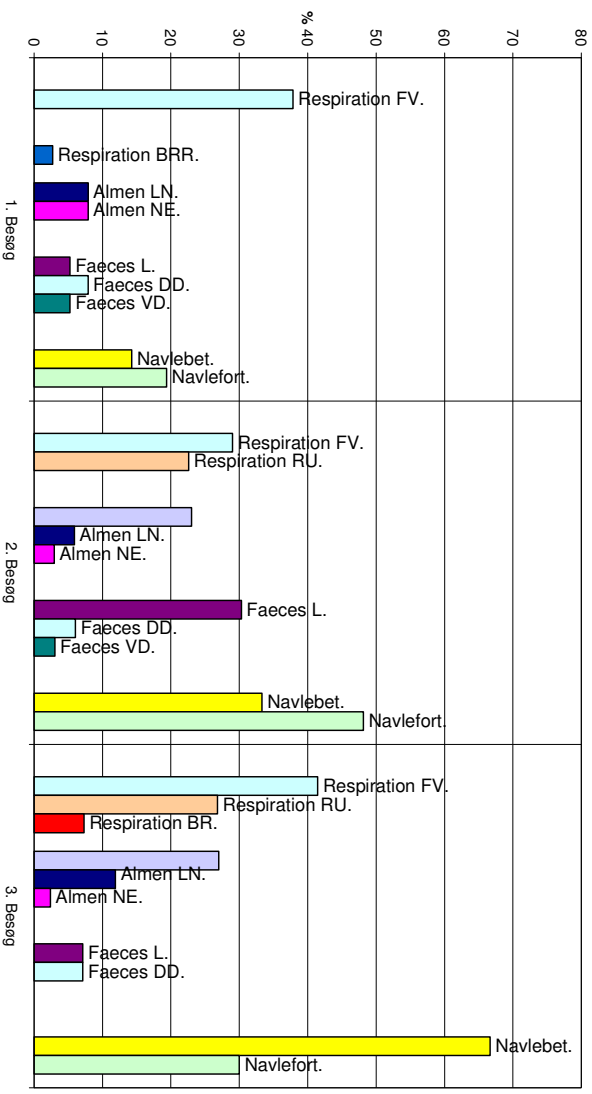
**Tabel 6. De forskellige kliniske parametre og deres definitioner som blev anvendt ved den kliniske undersøgelse ved besætningsbesøgene i ugerne 36/37, 43 og 49. Forkortelser er angivet med henblik på senere anvendelse i resultatopgørelserne.**

Parameter	Definition	Forkortelse
Respiration	Normal vesikulær	NV
	Forøget vesikulær	FV
	Ru	RU
	Bronkøs	BR
	Bronkøs med rallelyde	BRR
	Stærk respirationsbesværet	SRB
Almenbefindende	OK	
	Lidt nedstemt	LN
	Nedstemt	NE
	Svag	SV
	Moribund	MOR
Fæceskonsistens	Normal	
	Løs	L
	Diætetisk	DD
	Vandig	VD
	Fibrinøs	FD
	Blodig	BD
	Navlebetændelse <i>Kalve &lt; 21 dage</i>	Nej
Ja		
Navlefortykkelse <i>60 dage &lt; 10 mm</i> <i>100 dage &lt; 5 mm</i>	Nej	
	Ja	

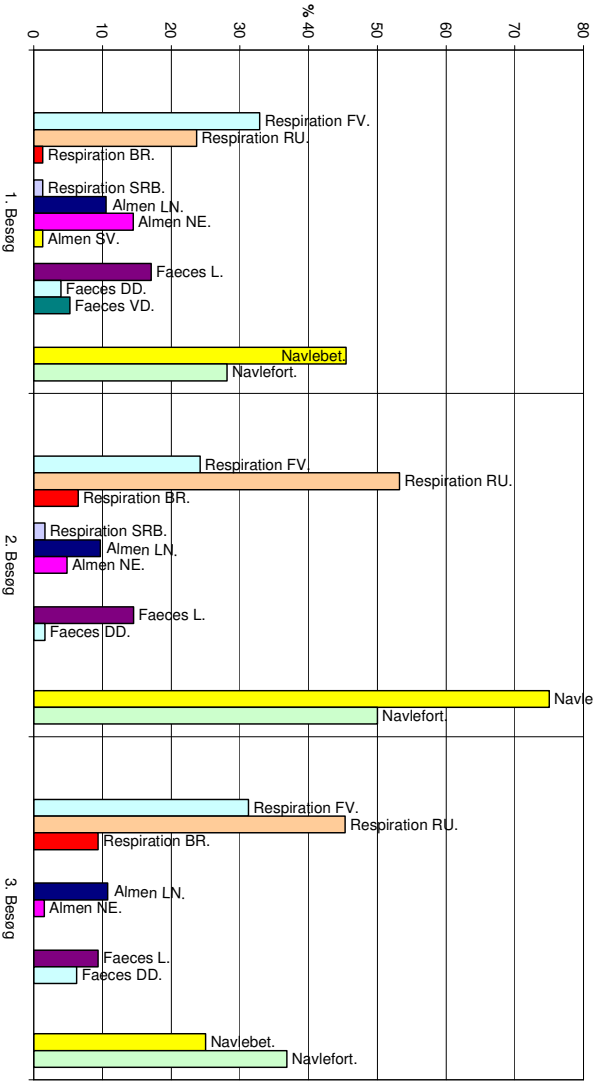
Figur 28 side 56-58 viser opgørelser over de kliniske parametre på besætningsniveau og fra hvert besøg. X-aksen angiver de kliniske registreringer fordelt på første til tredje besøg og y-aksen viser procentfordelingen. Alle normaltilstande blev udeladt i opgørelserne. Udviklingen i de kliniske fund kan således følges på besætningsniveau fra første til tredje besøg.

Der kan ligeledes sammenlignes på tværs af besætningerne på besøgsnummer, f.eks. udviklingen i graden af luftvejsparametre gennem studiet på tværs af besætningerne.

Generelt ses en udvikling i graden af respirationsniveauet over tid i alle besætninger. Udviklingen af de øvrige parametre i besætningerne var meget forskellige. I besætning A ses en udvikling i forekomsten af navlebetændelser over tid. Parametrene for fæceskonsistens og almenbefindende forblev konstante. I besætning B ses et fald i graden og den procentlige klinikforekomst i studiet. Et konstant niveau af navleinfektioner på ca. 50 % ses i besætning C, derudover ses ingen betydelige ændringer i klinikforekomsten over tid. Det skal dog nævnes at der var mange kalve med definitionen ”løs” fæces ved sidste besætningsbesøg. Dette kan skyldtes de faktorer, at der på denne besøgsdag var flere personer tilstede og at kalvene var blevet afhornet et par dage forud for den kliniske undersøgelse. I besætning D var der høje grader af kliniske fund, især hos de yngste kalve opstaldet i enkeltboksene, ved første og andet besøg. Dette var i overensstemmelse med det kliniske udbrud af *S. Typhimurium*. Ved tredje besøg var der et fald i graden af de kliniske fund. Besætning E og F havde lav forekomst af klinik ved første og andet besøg. Fælles for de to besætninger var at de tidligere havde anvendt *salmonella* serum. Derefter var der i begge besætninger et fald i frekvensen af navlebetændelser samt en stigning i fæceskonsistensniveauet og graden.

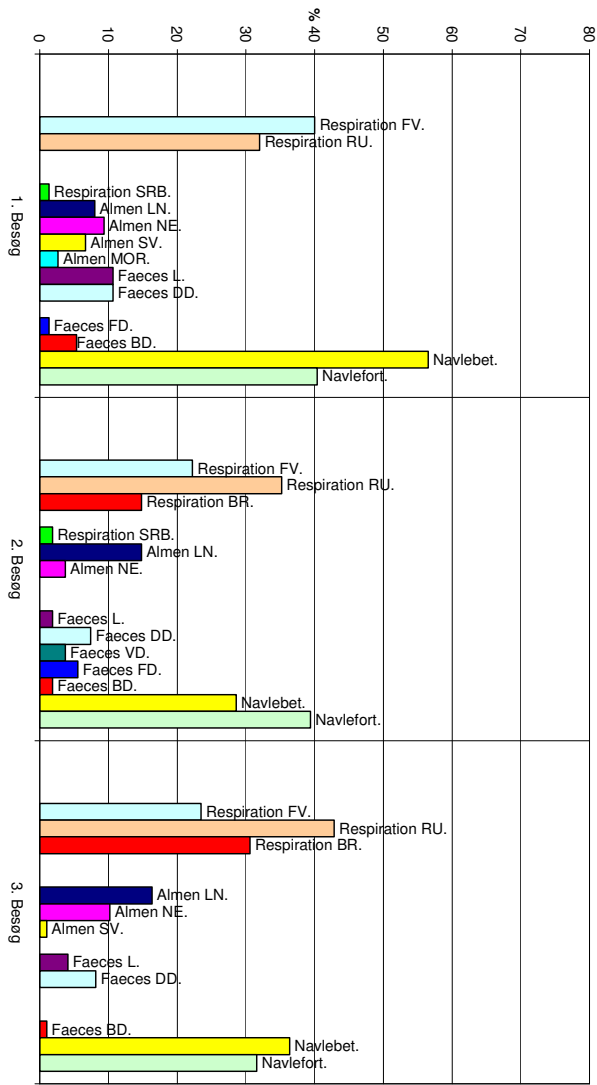
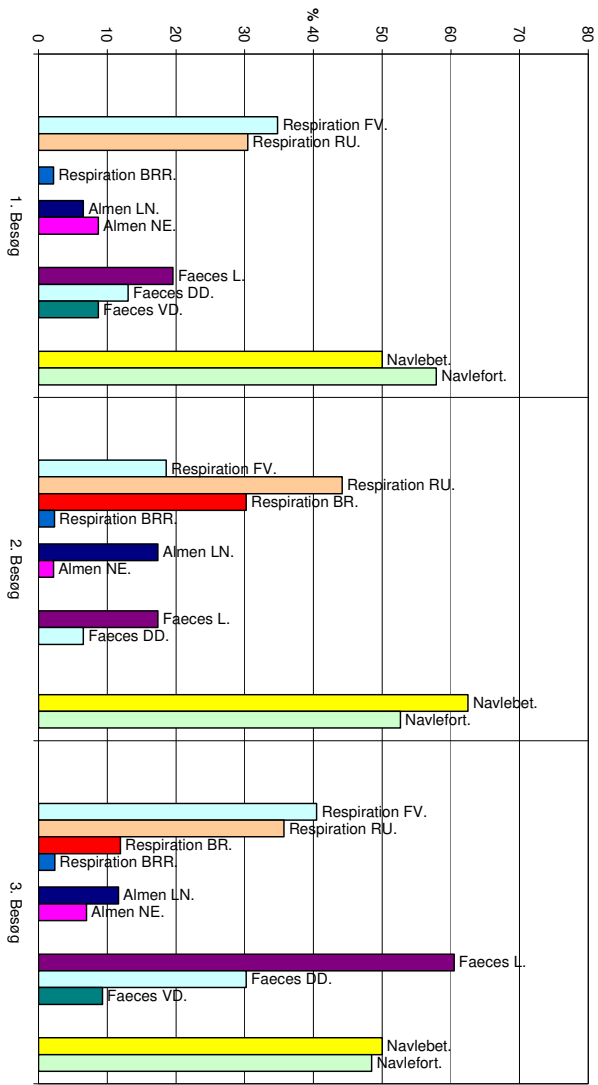


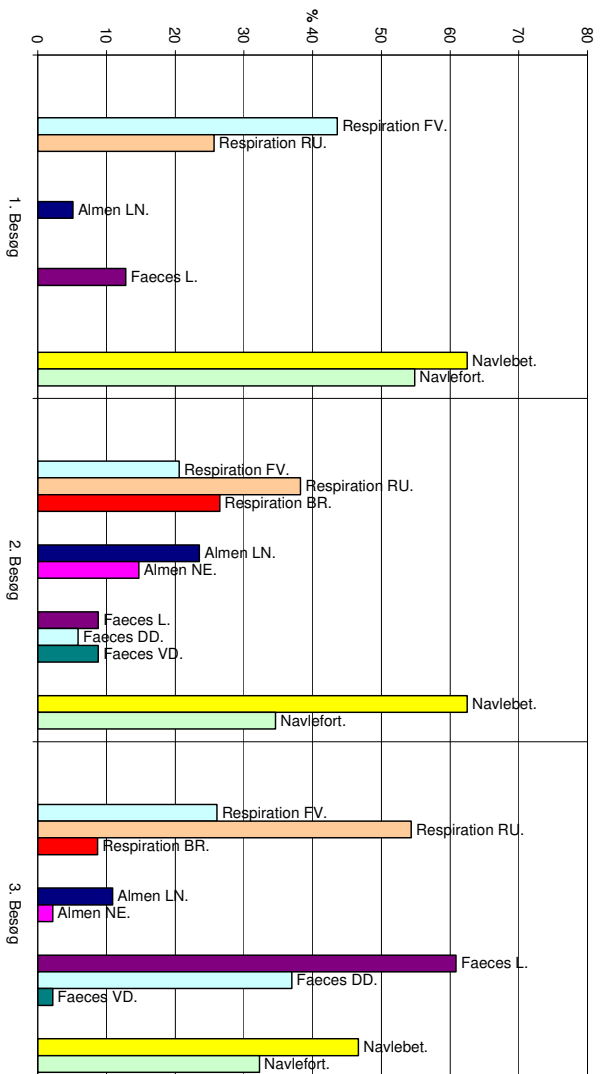
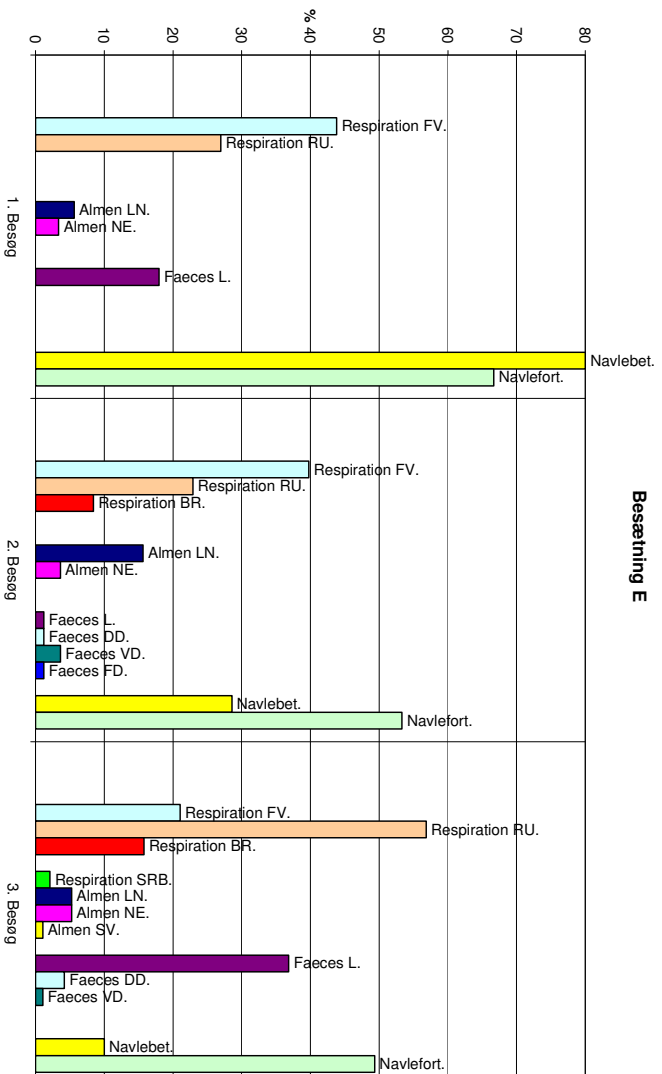
Besætning A



Besætning B







Figur 28. Prævalensoversigter over kliniske fund i besætningerne A-F indsamlet i uge 36/37, 43 og 49 i Vesthimmerland

#### 4.4.2. Analytiske opgørelser over de kliniske parametre

Med udgangspunkt i vækstkurverne figur 26 blev aldersopdelingen af kalvene bestemt til at være 0-40, 41-80, 81-180 dage. Mellem dag 40 og 80 var der en ændring i vækstvariationen (Besætning B, D og E). Derudover var dag 40 tidspunktet, hvor hovedparten af kalvene var flyttet til fællesboksene.

I tabel 7 ses at kalvene i alderen 0-40 dage havde almenbefindende en effekt på kalvenes vægt med næsten 15 kg, hvis de var henholdsvis kategoriseret som værende ”moribunde” eller ”OK”. Som følge af respirationsfundne varierer vægten med cirka 3 kg fra at være uden respiratoriske fund til at være ”bronkøs <sup>m</sup>/rallelyde”. Der var ingen kalve i denne aldersgruppe som blev bedømt ”stærkt respirationsbesværet” ved de kliniske undersøgelser. Hos kalve mellem 41-80 og 81-180 dage, har almenbefindende ligeledes en effekt og hos kalve mellem 41-80 dage resulterede en stigende ODC% i en lavere vægt.

**Tabel 7. Forskellige parametres sammenhæng med vægten på kalve, der blev vejet og undersøgt i Vesthimmerland fra september 2006 til december 2007.**

Parametre	Niveau	$\beta$	SE	p	
0-40 dage n=154					
Intercept		2,9	9,7	0,768	
Fødselsvægt		0,9	0,1	0,0001	
Alder		0,6	0,04	0,0001	
Almenbefindende	OK	14,7	5,6	0,003	A
	Lidt nedstemt	13,3	5,7		A
	Nedstemt	6,4	5,9		B
	Moribund	0	-		C
Respiration	Vesikulær	-19,5	6,0	0,03	A
	Forøget ves.	-17,7	6,0		A
	Ru	-17,4	5,9		A
	Bronkøs	-17,1	6,0		A
	Bronkøs <sup>m</sup> /ral	-22,7	8,1		A
Stærk resp.-besv.	0	-		B	

**Tabel 7. Fortsat**

Parametre	Niveau	$\beta$	SE	p	
41-80 dage n = 244					
Intercept		16,0	4,8	0,001	
Alder		1,0	0,1	0,0001	
Almenbefindende	OK	8,0	2,7	0,0004	A
	Lidt nedstemt	3,8	3,5		AC
	Nedstemt	0	-		BC
ODC%		-0,1	0,03	0,02	
81-180 dage n = 465					
Intercept		-5,1	10,7	0,63	
Alder		0,9	0,02	0,0001	
Almenbefindende	OK	31,2	9,7	0,0035	A
	Lidt nedstemt	25,9	9,6		B
	Nedstemt	26,9	10,0		AB
	Svag	0	-		C

Ikke-succeskalve blev defineret ud fra almenbefindende, da denne har en effekt på vægten i variansanalysen. For kalve under 81 dage blev parameteren almenbefindende med graden over og under ”nedstemt” anvendt. Hos kalve mellem 81-180 dage var det parameteren almenbefindende med graden over og under ”lidt nedstemt” der blev anvendt. Hændelsen ”død” gav ligeledes anledning til en ikke-succeskalv. I tabel 8 ses antallet og den procentvise angivelse af succeskalve i hver besætning opgjort, det ses at antallet af succeskalve varierer fra 75-87 % i besætningerne.

**Tabel 8 Antal succeskalve pr. besætning.**

Besætning	A		B		C		D		E		F	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Succeskalv	62	86	88	84	57	75	116	80	133	86	62	87
Ikke-succeskalv	10	14	16	16	19	25	30	20	21	14	9	13
I alt	72	100	104	100	78	100	146	100	154	100	71	100

Det var ikke muligt at anvende den logistiske regressionsmodel efter hensigten pga. data-sammensætningen. I stedet blev sammenhængen mellem succeskalv og hver enkelt af de forklarende faktorer testet, men vi fandt ingen signifikante sammenhænge. De forklarende faktorer der blev undersøgt var total IgG ( $p=0,07$ ), ODC% ( $p=0,12$ ), mælkefodringsgruppe ( $p=0,06$ ) og CHR-nummer ( $p=0,18$ ).

Der blev desuden lavet opgørelser over sammenhængen mellem forskellige kliniske parametre. Her blev det vist at respirationslidelser, dikotomiseret som grader over og under "bronkøs", havde en sammenhæng til parametrene køn og ODC%. Kviekalve og kalve med lav eller ingen ODC% havde en større sandsynlighed for at have respirationslidelser med p-værdier på hhv. 0,0003 og 0,003. Fæceskonsistensen blev dikotomiseret som diarre, når graden var "vandig" eller derover. Her fandt vi at kvierne havde større sandsynlighed for at have diarre end tyrene (0,03). Ovennævnte resultater kan skyldes frasalg af tyre som derved giver et skæv fordeling af køn ved de statistiske beregninger. Sammenhængen mellem risikoen for at få diarre i forhold til total IgG viste en odds ratio på 0,86 med en p-værdi på 0,031.

I tabel 9 var aldersintervallerne på kalvene valgt ud fra et biologisk synspunkt. Defineret ud fra, hvornår vi forventede at kalve blev klinisk påvirket af henholdsvis diarre og luftvejsinfektioner. Af tabel 9 ses det, at der ikke var nogen signifikant effekt af diarreforekomsten på vægten hos kalve mellem fem og 32 dage, hvorimod at kalvenes almenbefindende samt IgG-status havde en effekt på vægten. F.eks. kan det vha. modellen i tabel 9, beregnes at en 14 dage gammel kalv med en fødselsvægt på 40 kg, almenbefindende "OK" og en total IgG på 5 mg/ml vejer 41 kg, hvorimod en tilsvarende kalv dog med et total IgG på 30 mg/ml vejer ca. 44 kg.

**Tabel 9. Forskellige parametres sammenhæng med vægten på kalve, der blev vejet og undersøgt i Vesthimmerland fra september 2006 til december 2007.**

Parametre	Niveau	$\beta$	SE	p
5-32 dage n=55				
Intercept		-14,0	10,9	0,20
Fødselsvægt		0,9	0,2	0,0001
Alder		0,7	0,1	0,0001
Almenbefindende	OK	5,9	2,6	0,02
	Lidt nedstemt+	0	-	-
Total IgG	mg/ml	0,3	0,08	0,002
33-62 dage n = 213				
Intercept		-75,0	51,0	0,14
Alder		0,6	0,1	0,0001
Almenbefindende	OK	9,7	2,4	0,0001
	Lidt nedstemt	6,1	2,9	0,04
	Nedstemt	0	-	-
Respiration	Vesikulær	-12,3	6,5	0,06
	Forøget vesikulær	-14,7	6,5	0,02
	Ru	-15,1	6,4	0,02
	Bronkøs	-16,1	6,6	0,02
	Bronkøs <sup>m</sup> /ral	-24,7	10,8	0,02
	Stærk resp.besv.	0	-	-
Temperatur		2,9	1,3	0,02

### 4.4.3. Dødelighed

Tabel 10 viser kalvedødeligheden fra perioden den 15. marts til den 1. januar 2007. Data stammer fra Kvægdatabase.

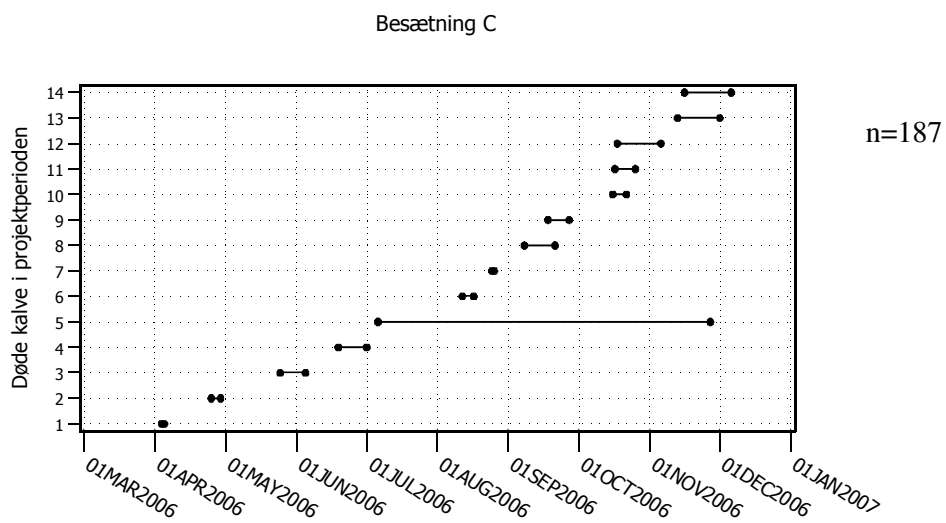
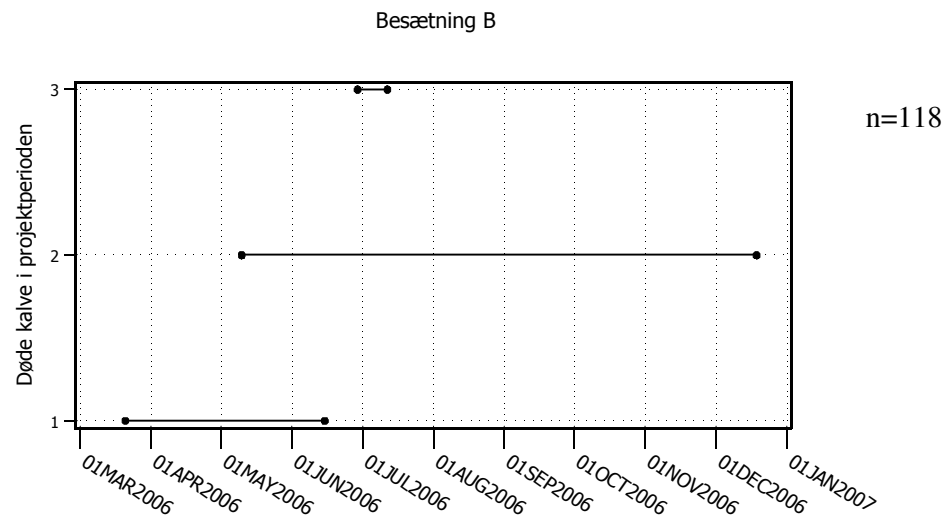
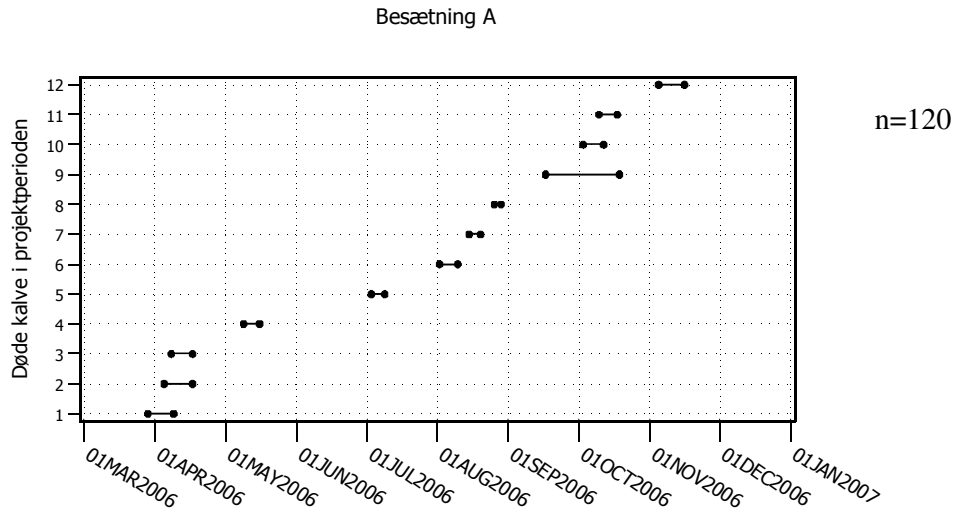
**Tabel 10. Hændelser i perioden 15. marts 2006 til 1. januar 2007, Kvægdatabase**

Besætning	Levende fødte Antal	Dødfødte* _____	Døde 0-180d* %	Døde 0-180d _____	Døde 0-14d _____	Døde 14-60d % af døde	Døde 60-180d _____
A	120	15,3	8,2	10,0	91,7	8,3	0
B	118	7,7	6,5	2,5	33,3	33,3	33,3
C	187	9,1	6,4	7,5	71,4	21,4	7,2
D	263	11,3	8,7	9,1	75	25	0
E	195	9,9	5,7	3,6	42,9	14,2	42,9
F	96	2,5	16,0	3,1	66,6	33,3	0

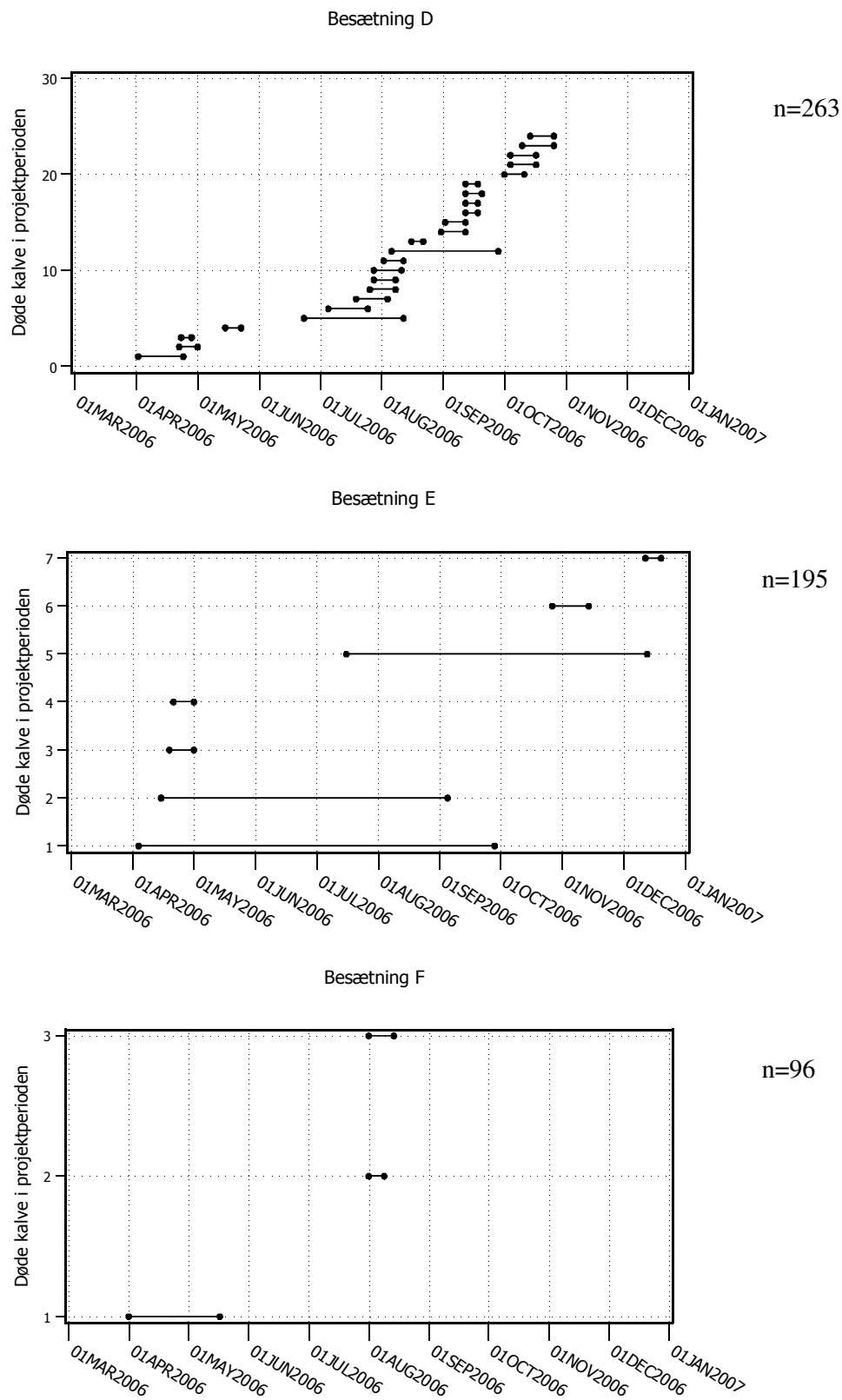
\* september 2005 – september 2006 (døde/kælvninger)

Figur 29 side 64 og 65 viser de kalve som døde under studiet. Dette var de samme kalve som ses tabel 10, i kolonnen døde 0-180 dage. Intervallet i antallet af døde kalve er 3-24, det procentvise interval er 2,5-10.

Generelt bør det bemærkes at ca. 80 % af de døde kalve døde indenfor de første 21 dage. I besætning A, B, C og E var der ikke nogen ændring i kalvedødelighed over tid. I besætning D ophører dødsfaldene af kalvene i slutningen af oktober måned. Denne ændring er sammenfaldene med at alle kalvestalde blev vasket og desinficeret. Derudover overtog besætningsejeren den fulde pasning af kalvene. Hos besætning E skal det bemærkes at ingen kalve døde efter studiets opstart i begyndelsen af september måned 2006.







Figur 29. Døde kalve i studiet i besætning A-F

#### 4.4.4. Kappatest

For at teste graden af enighed mellem os, indsamlede vi på det sidste besætningsbesøg ind data til at udføre en kappatest. Vi gennemførte de kliniske undersøgelser på 42 kalve i besætning A og C uafhængigt af hinanden, og i umiddelbar tilslutning til hinanden. Kalvene blev vejet mellem vores undersøgelser.

Vi lavede en kappatest på følgende variabler: respiration, almenbefindende, fækalkonsistens, navlebetændelse, samt tilstedeværelsen af brok. Øvrige variabler fandt vi ikke egnede til forsøget. I tabel 11 ses kappaværdierne for de forskellige variabler. Ifølge Landis & Koch (1977) er en kappaværdi mellem  $0,2 < \kappa \leq 0,4$  middel, en værdi mellem  $0,4 < \kappa \leq 0,6$  er moderat og en værdi mellem  $0,6 < \kappa \leq 0,8$  er god.

**Tabel 11. Kappatest af den kliniske undersøgelse**

---

Variabel	Kappa	Vægtet Kappa
Respiration		0,4423
Almenbefindende		0,3451
Fækalkonsistens		0,3772
Navlefortykkelse	0,6032	
Brok	0,7879	

---

#### 4.5. Mælkefodring

Udfodringstemperaturen på mælken var i alle besætninger mellem 38°C og 40°C og der fandtes ingen *Salmonella*-bakterier i det udfodrede mælk.

Besætning D udgik af mælkefodringsforsøget, da kalvene ikke blev fodret i de aftalte grupper. Alle kalvene var fodrede med mælkeerstatning. I tabel 12 ses fordelingen af kalve fra besætning A, B, C, E og F i de to mælkefodringsgrupper, og i tabel 13 ses antallet af hhv. levende, solgte og døde kalve i de to besætningsgrupper.

Der var ingen signifikant forskel ( $p=0,26$ ) på dødeligheden blandt de to mælkefodringsgrupper. En ny succeskalveundersøgelse blev udført, hvor besætning D var ekskluderet. Her fandtes at 94 % af kalvene fodret med erstatningsmælk var en succes og 90 % af kalvene fodret med restmælk var en succes, der var ikke signifikant forskel på de to grupper ( $p=0.15$ ). Der har ikke kunne eftervises forskel i *S. Dublin* antistofforekomsten blandt de to mælkefodringsgrupper pga. konfundering med CHR-nummer.

**Tabel 12. Antalet af kalve i hver mælkefodringsgruppe hos besætningen A, B, C, E, & F.**

Besætning	A	B	C	E	F
Erstatningsmælk	11	10	20	41	6
Restmælk	13	15	18	16	20
I alt	24	25	38	57	26

**Tabel 13. Opgørelse over kalvefordelingen i mælkefodringsgrupperne hos besætning A, B, C, E & F.**

	Levende	Solgte	Døde	I alt
Restmælk (%)	65 (79)	13(16)	4(5)	82 (100)
Erstatningsmælk (%)	74(84)	11(13)	3(3)	88 (100)
I alt	139	24	7	170

## 5. Diskussion

Specialet tog udgangspunkt i et longitudinelt studie med tre tværsnitsundersøgelser i hver af seks mælkekvægsbesætninger. Det problematiske ved at anvende et tværsnitstudie, var at de kliniske tegn på undersøgelsesdagen ikke nødvendigvis havde forbindelse med kalvens sygdomsforløb. Tidligt i et sygdomsforløb viser kalve ikke alle de kliniske symptomer, hvorimod kalve sent i et sygdomsforløb kun viser et svagt symptombillede. Ydermere vil behandling sløre symptombilledet. I studiet har vi valgt kalvenes vægt som værende den faktor, der var mest forklarende for kalvens sundhedsstatus. Andre studier har vist, at vækstforløbet hos en kalv er et godt estimat for kalvens sundhedstilstand (Robison *et al.*, 1988; Donovan *et al.*, 1998). Det var problematisk, at nogle af de kalve der var syge på den pågældende undersøgelsesdag endnu ikke har vist nogen effekt på vægten. Fordelene ved et tværsnitsstudie var, at det var praktisk gennemførligt, det kunne udføres på relativ kort tid og det var meget anvendeligt rent deskriptivt. På trods af de ovennævnte problematikker, har vi valgt at anvende tværsnitsstudier pga. deres åbenlyse fordele og tidsbegrænsningen i dette speciale.

For at kunne anvende båndmålene som variabel for dannelse af et funktionsudtryk for vægt lå der en række overvejelser for, hvordan dette kunne gøres. I beregningen blev de gentagne målinger udeladt, da de ville favorisere en bestemt type kalv baseret på besætning, køn, sygdomsforekomst eller race ved en overrepræsentation. Derfor blev analysen udført på kalvene fra et tilfældigt udvalgt besætningsbesøg. Dette gav også en jævn fordeling af data over båndmål. Begrundelsen for at fravælge tyrekalvene var deres mindre relevans som produktionsdyr. Desuden ville tyrene bidrage med en øget variation. Der blev ikke sorteret i data på baggrund af race eller syge dyr, da 84 % af alle kalvene var ren SDM race. Det må det formodes, at et fravalg af syge og ikke SDM dyr ville resultere i et bedre estimat. F.eks. havde syv kalve samme båndmål på 128 cm, en vægtvariation på 50 kg (118-168) og et aldersintervallet på 67 dage (106-173), hvor en høj alder ikke var ensbetydende en høj vægt. Dette kunne skyldes forskellig race og sygdomsramte dyr. Plots af kalvenes vægt mod modellerne var gode, hvilket styrker tilliden til båndmålene. Vi fandt et godt estimat for vægtberegninger ud fra båndmål af brystomfang. Vi mener at det fremover kan anvendes som et godt værktøj i andre studier af kalve. Det kan være tvivlsomt, hvorvidt landmænd har interesse i

at vægtbedømme deres kalve, men det kan f.eks. anvendes i sundhedsrådgivningen som udtryk for, hvordan det står til med kalvene, da en god sundhed hos kalvene vil afspejles i en god tilvækst.

Et mål i studiet var at afdække hvilke årsager, der havde indflydelse på kriterierne for at en kalv blev en succeskalv. De kliniske parametre, der blev identificeret til at have indflydelse på vægten, blev anvendt i modellen for succeskalve. Det viste sig, at for at kunne anvende denne strategi måtte der justeres pga. konfundering mellem almenbefindende og respiration. Respiration som en forklarende faktor blev ikke anvendt, da den var konfunderet med almenbefindende. Dette betød, at kun én variabel blev brugt til at definere en succeskalv ud over hændelsen ”død”. Det var ikke muligt at få modellen til at fungere efter hensigten. Årsagen hertil var formentlig at tidsperioden i studiet var for kort, og at det ikke var muligt at få alle sygdomstilfælde og laboratorieundersøgelser registreret på alle dyr. I dette tilfælde betød det, at alle dyr som ikke både havde ODC% og total IgG målinger blev sorteret fra i modellen. Skulle denne model fungere optimalt, kunne man have indsamlet data over en længere periode og hyppigere, således at klassificeringen af kalvene blev mere korrekte, og antallet af dyr samt besætninger blev større.

For at arbejde videre med succeskalvemodellen kunne man undersøge et stort antal dyr fordelt på mange besætninger indenfor kalvenes første leveuge, ved 90 og 180 dage efter fødsel. I en sådan situation kunne man efterfølgende definere succeskalve ud fra manglende tilvækst. Da vi har vist en god overensstemmelse mellem båndmål og vægt, vil båndmål være et godt værktøj, som er nemmere at håndtere i besætningerne end at have en stor kalvevægt med rundt i besætningerne. I denne forbindelse burde der måles flere kalve i besætningerne for at vurdere, hvorvidt kalven afviger fra de øvrige kalve. En ikke-succeskalv kunne derefter defineres som en død kalv eller en kalv med ca. 10 % afvigelse fra de øvrige kalve i den enkelte besætning. Dette begrundet ud fra den vækstreduktion som bl.a. Robison (1988) Virtala *et al.* (1996), Donovan *et al.* (1998) og Svenson *et al.* (2003) og fandt i deres studier ved forskellige årsager til sygdom hos kalve. Vi fandt i dette studie en ugentlig vægtreduktion på ca. 0,6 kg som følge af luftvejslidelser, hvilket svarer til ca. 10 % om ugen. Herudover kunne modellen videre udbygges med f.eks. antal af behandlinger på hver kalv, men igen ville man løbe ind i store problemer med datasikkerheden, med mindre der kunne

arrangeres et system der forbedrede dette. Det kunne være interessant at følge kalvene undersøgt i dette studie videre i forløbet og se, om en fremtid som malkeko evt. målt på kælvningsalder eller ydelse i første laktation vil være forskellig mellem succeskalvene og ikke-succeskalvenes. Forhåbentlig vil andre specialestuderende undersøge dette muligvis som et fortsættelse af dette studie.

Hvis en kalv døde, blev den defineret til ikke at være en succeskalv i studiet, men derudover har vi ikke kunne anvende dødelighed som en målbar størrelse. Både fordi perioden var for kort til at se, om dødeligheden reelt er ændret, eller præget af sæsonvariationer samt at det var svært at opgøre dødelighed. Kalvedødeligheden før og under fødsel blev ikke behandlet i denne specialerapport. Der blev udelukkende fokuseret på de levendefødte kalve. Opgørelsesmetoden for kalvedødelighed var baseret på indberetning af data til Kvægdatabase. Kvægdatabase viste antallet af døde indenfor de sidste 12 måneder eller indenfor de sidste tre måneder, hvorved opgørelserne var baseret på tidligere hændelser. Det var op til den enkelte landmand selv at definere, hvornår en kalv hhv. er en kastning, en abort, dødfødt eller en død kalv. Et andet problem var, at der i små besætninger eller ved kælvninger grupperet på bestemte tidspunkter om året, ville være få fødte kalve, og således ville blot en enkelt død kalv få stor betydning i forhold til perioder med mange fødte kalve. Derfor mener vi, at den virkelige kalvedødelighed var svær at fastsætte.

Det kommercielle testkit VMRD og ELISA-testen for måling af total IgG koncentrationen blev sammenlignet pga. af mistanke om for høje ELISA resultater. Der var en signifikant forskel på de to test i forhold til kalve med FPT, hvor VMRD-testen fandt tre af 49 målinger til at have FPT. Med anvendelsen af VMRD-testen som Gold Standard beregnede vi sensitiviteten til 73 % og en specificiteten til 100 % for ELISA-testen til detektion kalve med FPT. Vi mener dog ikke, at denne undersøgelse var tilstrækkelig til at bekræfte mistanken om de høje ELISA-resultater. Dette pga. den store usikkerhed i aflæsning af præcipitationsringene i VMRD testen, hvor selv mindre aflæsningsfejl resulterede i store afvigelser af IgG koncentrationen. VMRD-testen fandt tre af de 49 målinger under grænseværdien for FPT mens ELISA testen ikke detekterede disse. VMRD-testen er en kommerciel og gennemprøvet test (Radostits *et al.*, 2000), der dog som beskrevet ovenfor har visse praktiske ulemper. ELISA er potentiel mere præcis, men er ikke en tilgængelig valideret test.

Ifølge (Besser *et al.*, 1991) var der øget mortalitet blandt kalve med FPT. Dette kunne ikke eftervises i dette studie. Vi fandt, at IgG koncentrationen havde en effekt på forekomsten af diarre, hvilket var i overensstemmelse med Donovan *et al.* (1998). De fandt, at FPT havde en effekt på den generelle kalvesundhed. Derudover fandt Robison *et al.* (1988) en positiv korrelation mellem tilvækst og IgG-koncentrationen. Vi fandt for kalve mellem 5-32 dage, at en stigende total IgG-koncentration havde en positiv indflydelse på vægten. Der blev ikke vist nogen effekt af navlebetændelse eller -fortykkelse på kalvenes vægt. Det skal nævnes at en mere korrekt håndtering af navlebedømmelserne ville være at anvende et skydelærred til måling af en eksakt diameter, frem for at anvende en foruddefineret skala.

Blom (1981) og Donovan *et al.* (1998) har vist, at kalve med navlebetændelse havde øget risiko for at få diarre og luftvejsproblemer, hvilket er i overensstemmelse med dette studie hvor ca. 90 % af kalvene under 21 dage med navlebetændelse senere viste luftvejslidelser eller diarre. Landmændene behandlede kalve med diarre under studiet, se bilag 2. Dette har formentlig forårsaget en underestimering i graden af fæceskonsistens. På besøgsdagene blev det observeret, at kalve forud for den kliniske undersøgelse havde haft diarre, men i undersøgelsen var fæceskonsistensen normal. Derfor mener vi, at graden af fæces fundene var underestimeret. Dette kunne være årsagen til, at parameteren fæces ikke blev fundet signifikant i relation til vægtanalysen på de yngste kalve.

Luftvejslidelsernes indflydelse på vægten hos kalve i aldersgruppen 0-40 dage blev fundet i overensstemmelse med litteraturen på området, hvor forekomsten af luftvejslidelser havde en negativ effekt på tilvæksten (Donovan *et al.*, 1998). Ifølge Virtala *et al.* (1996) blev den ugentlige tilvækst hos kalve reduceret med 0,8 kg, når de havde luftvejslidelser. Kalvene i studiet mellem 0-40 dage havde en ugentlig vægtreduktion på ca. 0,6 kg ved svære respirationsgrader. I de øvrige aldersgrupper havde respirationsparameteren ikke signifikant påvirkning af vægten. Dette kan skyldes, at der var stor forekomst af luftvejslidelser som følge af sæsonen (Virtala *et al.*, 1999). Ligeledes havde håndteringen ved de kliniske undersøgelser af de større dyr påvirket respirationsgraden, hvilket der ikke blev korrigeret for. Derfor var der mange respiratoriske fund, som slørede det reelle billede af luftvejslidelserne. Ydermere var der konfundering mellem parametrene respiration og almenbefindende. Det var tydeligt, at kalve med svære grader af respiration også var alment påvirket. Ved analyser af

kalve i aldersgruppen 33-62 dage fandt vi også, at luftvejslidelser havde en effekt på kalvenes vægt. Dette forventede vi ud fra den kendte teori, om at kalve i netop denne aldersgruppe hyppigt blev ramt af luftvejsinfektioner (Anon., 2006c). Men et andet interessant fund var, at en øget temperatur også havde en øget effekt på vægten for samme aldersgruppe, hvilket vi mener, kunne skyldes at temperaturen er meget labil. Der var tendens til at de ældre kalve også havde øget temperatur, som kan skyldes håndteringen ved de kliniske undersøgelser. Derfor havde vi efterfølgende ikke anvendt parameteren temperatur til øvrige analyser.

I teoriafsnittet blev det beskrevet, hvordan opstaldningsforhold kunne have en effekt på tilvækst og sygdomsforekomst. Pga. konfundering mellem opstaldningsforhold og besætning, og som følge af at kun seks besætninger var med i analysen, var det ikke muligt at belyse emnet yderligere.

*S. Dublin* rammer overvejende kalve mellem 10-90 dage (Rings, 1985) Symptomerne var bl.a. nedsat trivsel og tilvækst (Robertsson, 1984; Rings, 1985; Segall & Lindberg, 1991; Radostits *et al.*, 2000). Dette er i fin overensstemmelse med vores studie som viste, at kalve mellem 41-80 dage (6-12 uger) havde en reduceret vægt som følge af stigende grader af nedsat almenbefindende og en stigende ODC%.

En af speciallets overordnede spørgsmål var, hvorvidt management havde en effekt på forekomsten af *S. Dublin* niveauet i en besætning. Hos tre af projektbesætningerne var der fra start til slut et signifikant fald i ODC%. Ud fra interviews, logbøger og det procentvise fald i manualscorene og de observationer, der blev gjort på besøgsdagene, var det de samme tre besætninger, som havde flest ændringer på managementforhold i studiet. Ændringerne bestod i, at den nyfødte kalv blev fjernet hurtigt fra koen. Et sted blev en enkeltkælvningboks samt ”alt ind–alt ud” princippet taget i brug hos de ældste kalve. Yderligere var der et fald i forbruget af antibiotikamælk og forbedrede rutiner med hensyn til den daglige rengøring hos kalvene. De ændrede managementforhold som førte til faldet i *S. Dublin* forekomsten er i god overensstemmelse med både Dansk Kvægs anbefalinger for god kalvepasning. Spørgsmålet er, om faldet skyldtes disse ændringer, eller om der ville have været et fald i *S. Dublin* forekomsten alligevel, som følge af naturligt udsving. Dette kunne vi ikke afgøre ud fra det-



te studie. En måde landmanden fortsat kunne følge udvikling i *S. Dublin* smitten ville være at teste kalvene, tre til seks måneder gamle, fire gange årligt for at detektere, om der var nysmitte blandt dem.

Det væsentligste kriterium for at deltage i studiet var, at landmændene skulle være motiveret for at gennemføre nødvendige managementændringer. Et vigtigt argument for valget af besætningerne var, at landmændene selv ønskede at deltage i studiet og at de havde en selverkendelse af et kalvesundheds- og et salmonellaproblem. Med den antagelse burde der have været grundlag for omlægning af de daglige rutiner (management). Som nævnt i indledningen var årsagen til metodevalget ønsket om at inddrage flest mulige aspekter af den daglige kalvepasning i malkekvægsbesætninger. Herunder en lang række bløde værdier bl.a. de menneskelige forhold der ikke kunne tages højde for i et mere kontrolleret forsøg. Det var disse forhold, der vanskeliggjorde en del af analyserne i specialet.

Der blev ved første besætningsbesøg udleveret generelle anbefalinger til alle besætninger samt registreringskemaer (logbog) til at dokumentere de daglige hændelser. Det virkede ikke efter formålet, trods mundtlig og skriftlig vejledning, hvor registreringskemaer og anbefalinger blev gennemgået systematisk sammen med landmændene. Anbefalingerne krævede ikke økonomiske investeringer, men menneskelige ressourcer og prioritering. Anbefalingerne krævede ændringer i de daglige rutiner og var dermed vanebrydende. Trods anbefalingerne var de samme, var effektueringen af dem vidt forskellige i de seks besætninger. Dette kunne skyldes de fysiske rammer, personlige præferencer og engagement samt manglende tid til at udføre det nødvendige arbejde hos kalvene. Overordnet mener vi, at en manglende konsekvens og forskel mellem de mennesker, der passede kalvene gjorde en forskel på kalvesundheden. Dette har også været diskuteret af Blom (2006) og Gareissen (2006), der heller ikke kunne begrunde, hvorfor landmænd ikke efterlevede deres viden og forpligtelser.

Kappaværdierne lå indenfor intervallet middel til moderat (Landis & Koch, 1977). Variablerne respiration og almenbefindende med laveste kappaværdier var påvirkelige af stressfaktorer. En mulighed for at forbedre kappaværdierne på variablerne respiration og almenbefindende ville være et større tidsinterval uden stresspåvirkninger, såsom vejning, i mellem

vores registreringer. Det er tankevækkende, hvor lav kappaværdien var for vurderingen af almenbefindende. Den første observatør havde et langt bedre grundlag for at vurdere almenbefindende, primært fordi kalven endnu ikke havde været udsat for stress. Med hensyn til vurderingen af navler, blev der anvendt en definition af, hvornår navler var fortykket. De blev defineret som fortykket, hvis diameteren af navlen var mere end 100 mm ved 60 dage og mere end 50 mm ved 100 dage. Ved undersøgelser af kalvene på besætning A, til bestemmelse af kappa, havde den ene observatør glemt denne definition og vurderet navlerne udfra 50 mm ved 60 dage. Dette resulterede i, at fem kalve blev fejlvurderet. Denne fejl blev medregnet i kappaværdien, så det må formodes, at værdien ville have været højere såfremt dette ikke havde fundet sted. Derudover skal det nævnes, at der især var uenighed omkring de marginale navlebedømmelser.

For at deltage i studiet skulle kalvene fodres i to mælkefodringsgrupper. Mælkeprøverne fra det udfodrede mælk blev taget for at undersøge, om kalvene havde mulighed for at optage salmonellabakterier herfra, og om der var forskel på forekomst af smittespredningen i de to fodringstyper. Vi fandt ikke forekomst af smitte af *Salmonella* i den udfodrede mælk, ikke engang i den besætning, der var ramt af *S. Typhimurium* udbrud. Spier *et al.* (1991) og House *et al.* (1993) viser, at der kan ske smitte fra mælken. Det kan dog diskuteres, hvor betydningsfuld denne smitte var og hvor stor en risiko det er i forhold til f.eks. gode management forhold. I vores forsøg var henholdsvis 90 % og 94 % af de restmælks- og erstatningsmælksfodrede kalve succeskalve, og der var ingen signifikant forskel på de to grupper. I vores studie har mange andre faktorer konfunderet med mælkefodringsgrupperne, og derfor har vi ikke kunnet bevise nogen forskel. Spørgsmålet er, om der reelt var så lille forskel på de to grupper eller om det skyldes konfunderingen. Det kan endvidere diskuteres, hvor relevant det var at fodre kalve med erstatningsmælk, når der ikke var styr på den øvrige sundhed hos kalvene og der ikke var gode og konsekvente management rutiner. For at afklare hvorvidt mælkefodringsgrupper har en effekt på kalvesundheden, kræver det dog et mere kontrolleret forsøg end dette studie.

## 6. Konklusion

Studiet har været for kort til at kunne dokumentere en ændring i kalvedødeligheden som følge af ændringer i management, men vi har vist, at management havde en effekt på forekomsten af *S. Dublin* hos kalvene. Dette baseret på et signifikant fald i *S. Dublin* antistofkoncentrationen i tre af de seks besætninger. Det var de besætninger som fulgte anbefalingerne bedst og derved havde de bedste managementrutiner til at kontrollere/reducere smittespredningen. Der var signifikant effekt af ODC% på kalvenes vægt i alderen 41-80 dage. Det må forventes at en indsats mod *S. Dublin* således ville kunne forbedre tilvæksten hos kalve.

I dette studie har vi ikke kunnet vise, at de kalve der døde, døde som følge af manglende passiv overførelse af immunoglobuliner (FPT). Otte kalve havde FPT selvom de var fodret indenfor seks timer. Total IgG-koncentrationen havde en signifikant effekt på forekomsten af diarre hos kalvene samt en negativ effekt på vægten i kalvenes første levemåned. Vi kunne ikke afgøre, hvilke faktorer der havde betydning for at blive en succeskalv med de definitioner og data vi brugte i dette studie. Til gengæld fandt vi, at graden af respiratoriske fund havde en signifikant effekt på vægten hos kalve op til to måneders alderen. Hos de ældste kalve var almenbefindende den afgørende faktor for ringe vækst. Vi fandt en god sammenhæng mellem båndmål og vægt som godtgør, at båndmål fremover vil kunne anvendes til vægtestimering hos kalve i alderen 0-180 dage, f.eks. i forbindelse med forskning eller sundhedsstyring.

Der var intet fund af *Salmonella*-bakterier i det udfordrede mælk. Mælkefodring havde ingen indflydelse på niveauet af *S. Dublin* antistoffer, antallet af succeskalve samt dødeligheden i dette studie.

Kvægbranchens ønske om at nedsætte *S. Dublin* forekomsten i danske kvægbesætninger fremover falder i god overensstemmelse med ønsket om at nedsætte kalvedødeligheden og derved øge den generelle kalvesundhed. Vi har vist, at *S. Dublin* forekomsten blandt kalvene kan reduceres og kalvesundheden forbedres ved god pasning med konsekvente managementrutiner hos kalvene. Derfor anbefaler vi, at der skal bruges mere tid i den daglige kal-

vepasning, indarbejdes systematiske rutiner og derved øge fokus hos kalvene. Vi formoder at landmænd, derved vil opnå en større glæde ved sit arbejde i og med, at kalvenes sundhedsstatus er forbedret. Derudover vil kvægbranchen opnå et bedre image som pt. er plaget af høj kalvedødelighed.

## Litteraturliste

Anonym, 2006a. Annual report on Zoonoses in Denmark 2005. Ministry of Family and Consumer affairs. Danish institute for Food and Veterinary Research.

Anon., 2006b. Bekendtgørelse om ændring af bekendtgørelse om *Salmonella* hos kvæg og Svin (BEK nr 197 af 16/03/2006). Fødevaredirektoratet Danmark 1-4

Anon., 2006c. Brugerhåndbog 2006. 17. udgave, Danmarks Fødevareforskning Fredriksberg Bogtrykkeri A/S, side 64-68

Anon., 2006d. Dansk særstatus og nye initiativer for *Salmonella* og *Campylobacter* i dansk og importeret kød og æg. Ministeriet for familie- og forbrugeranliggende. Fødevarestyrelsen. FødevareRapport nr. 18

Anon., 2006e. Kalvedødelighed ved fødsel & Kalvedødelighed i de første 28 dage efter fødsel. Landscentret

Tilgængelig på internet: <http://www.lr.dk/kvaeg/informationsserier/nogleetal/001tabel.html>

Anon., 2006f. Velfærd hos malkekøer og kalve. DJF Rapport, Husdyrbrug nr. 74. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, Danmarks JordbrugsForskning.

Anon., 2005. Håndbog i kvæghold. Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret. Landbrugsforlaget. Jydsk Centraltrykkeri A/S.

Anon., 2001. Stærke Kalve. Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret. Landbrugsforlaget. Jydsk Centraltrykkeri A/S.

Bendali, F., Sanaa, M., Bichet, H., Schelcher, F., 1999. Risk factors associated with diarrhoea in newborn calves. *Veterinary Research* 30, pp 509-522

Besser T.E., Garmedia A.E., McGuire T.C. Gay C.C., 1985. Effect of colostrum immunoglobulin G1 and immunoglobulin M concentrations on immunoglobulin absorptions in calves. *Journal of Dairy Science* 68, pp 2033-2037

Besser, T.E., Gay, C.C., Pritchett, L., 1991. Comparison of 3 Methods Feeding Colostrum to Dairy Calves. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 198, pp 419-422

Blom, J.Y., 1981. Enzootisk Pneumoni hos kalve, Epidemiologi og profylakse. *Veterinært speidiale*. Institut for intern medicin, KVL.

Blom, J.Y., 2006. Hvorfor kan vi ikke holde liv i kalvene?. *Bovilogisk Tidsskrift* 12, side 22-23

Chambers, P.G., Lyssons, R.J., 1979. The inhibitory effect of bovine rumen fluid on *Salmonella* Typhimurium. *Research in Veterinary Science*, 26. pp. 273-276

Da Roden, L., Smith, B.P., Spier, S.J., Dilling, G.W., 1992. Effect of calf age and *Salmonella* bacterin type on ability to produce immunoglobulins directed against *Salmonella* whole cells or lipopolysaccharide. *Am. J. Vet. Res.* 53, pp 1895-1899

Donovan, G.A., Dohoo, I.R., Montgomery, D.M., Bennet, F.L., 1998. Associations between passive immunity and morbidity and mortality in dairy heifers in Florida USA. *Preventive Medicine* 34, pp. 31-46

Dyce, K.M., Sack, W.O., Wensing, C.J.G., 1996. *Textbook of Veterinary Anatomy*. 2. Ed. W.B. Saunders Company.

Engelbrecht R., 2006. Giv dine kalve bedre tilvækst og sundhed. Bilag fra Dansk kvæg Kongres 2006.

Gareissen, N.B.B., 2006. Råmælkshåndtering i danske kvægbesætninger – en vurdering af tests til måling af råmælkskvalitet i praksis og beskrivelse af managementrutiner til forbedret kalvesundhed. Veterinært speciale. Institut for Produktionsdyr og heste, KVL.

Gitter, M., Wray, C., Richardson, C., Pepper, R.T., 1978. Chronic *Salmonella* Dublin infection in calves. Br. Vet. J. 134, pp. 113-121

Hansen M., 2002. Kalvedødelighed i opvækstperioden fra 1- 180 dage for SDM-DH. Dansk kvægavl.

Tilgængelig på internettet: [http://www.lr.dk/kvaeg/diverse/infomode\\_160502\\_kalvedod.pdf](http://www.lr.dk/kvaeg/diverse/infomode_160502_kalvedod.pdf)

Helms, M., Vastrup, P., Gerner-Smith, P., Mølbak, K., 2003: Short and Long term mortality associated with foodborn bacterial gastrointestinal infections: registry based study. British Medical Journal 326, pp 357-360

House, J.K., Smith, B.P., Dilling, G.W., Da Roden, L., 1993. Enzyme-linked immunosorbent assay for serologic detection of *Salmonella* Dublin carriers on a large dairy. American Journal of Veterinary Research 54, pp 1391-1400

Landis, J.R., Koch, G.G., 1977. The measurement of observer agreement for categorical data. Biometrics 33, pp 159-174

Lester, A., Bruun, B.G., Husum, P., Kolmos, H.J., Nielsen, B.B., Scheibel, J.H., 1995. *Salmonella* Dublin. Ugeskrift for Læger 157 side 20-24

Lundborg, G.K., Svensson, E.C., Oltenacu, P.A., 2005. Herd-level risk factors for infectious diseases in Swedish dairy calves aged 0-90 days. Preventive Veterinary Medicine 68, pp 123-143

Mattila, T., Frost, A.J., O'Boyle, D., 1988. The growth of *Salmonella* in rumen fluid from cattle at slaughter. Epid. Infect. 101, pp 337-345

McGurk, S.M., Collins, M., 2004. Managing the production, storage, and delivery of Colostrum. *Veterinary Clinics of North America-Food Animal Practise* 20, pp 593-603

Molla, A., 1978. Immunoglobulin levels in calves fed colostrum by stomach tube. *The Veterinary Record* 21, pp 377-380

Moran, 2002. Calf rearing. A practical Guide. Second Edition. Landlines Press, Australia.

Nazer, A.H.K., Osborne, A.D., 1977. Experimental *Salmonella* Dublin Infection in Calves. *British Veterinary Journal* 133, pp 388-398

Nielsen S.S., Nielsen L.R., 2005. Indsats mod paratuberkulose og *Salmonella* Dublin 4. udgave. Juni 2005. Manual. Del 2. Baggrundsinformation.

Tilgængelig på internet: [http://www.lr.dk/kvaegdiverse/manual\\_baggrund.pdf](http://www.lr.dk/kvaegdiverse/manual_baggrund.pdf)

Nielsen, L.R., Ersbøll, A.K., 2005: Factors associated with variation in bulk-tank-milk *Salmonella* Dublin ELISA OCD% in dairy herds. *Preventive Veterinary Medicine* 98, nr. 2-4, pp. 165-179

Nielsen, L.R., Ersbøll, A.K., 2004. Age-stratified validation of an indirect *Salmonella* Dublin serum enzyme-linked immunosorbent assay for individual diagnosis in cattle. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation* 16, pp 212-218

Nielsen, L.R., Schukken, Y.H., Gröhn, Y.T., Ersbøll, A.K., 2004. *Salmonella* Dublin infection in dairy cattle: risk factors for becoming a carrier. *Preventive Veterinary Medicine*. 65, pp 47-62

Nielsen, L.R., 2003. *Salmonella* Dublin in Dairy Cattle. Use of diagnostic tests for investigation of risk factors and infection dynamics. PhD Thesis. Department of Animal Science and Animal Health. Samfundslitteratur Grafik, Frederiksberg, Denmark.



Pedersen, R.E., Aarestrup, F., 2006. Overskudsmælk til kalvene – godt or not? Bovilogisk Tidsskrift 11, side 6-9

Peters, A.R., 1986. Some Husbandry Factors Affecting Mortality and Morbidity on A Calf-Rearing Unit. Vet. Rec. 119, pp 355-357

Quinn, P.J., Markey, B.K., Carter, M.E., Donnelly, W.J. and Leonard, F.C., 2002. Veterinary Microbiology and Microbial Disease. Blackwell Science Ltd., pp 106-123

Radostitis, O.M., Gay, C.C., Blood, D.C., Hindchcliff, K.W., 2000. Veterinary Medicine. 9. Ed. Harcourt Publishers Ltd, London, pp 809-827

Richardson, A., 1973. The Transmission of *Salmonella* Dublin to Calves from Adult Carrier Cows. The Veterinary Record 92, pp 112-115

Richardson. A., Fawset, A.R., 1973. *Salmonella* Infection in Calves: The Value of Rectal Swabs in Diagnosis and Epidimiological Studies. The British Veterinarian Journal 129, pp 151-155

Rings, M.D., 1985. Salmonellosis in Calves. Symposium on Calf Diarrhea. Veterinary Clinics of North America: food Animal Practice. Vol. 1, no. 3, pp. 529-539

Robertsson, J.Å., 1984. Humoral Antibody responses to experimental and spontaneous *Salmonella* infections in cattle measured by ELISA. Zentralblatt. Veterinär Medizin. Vol. 31, pp 367-380

Robison, J.D., Stott, G.H., Denise S.K., 1988. Effects of passive immunity on growth and survival in the dairy heifer. Journal of Dairy Science 71, pp 1283-1287

Segall, T., Lindberg, A.A., 1991. Experimental oral *Salmonella* Dublin infection in calves: A bacteriological and pathological study. Journal of Veterinary Medicine, Series B 38, pp 169-184

Sehested, J., Pedersen, R.E., Strudsholm, F., Foldager, J., 2004. Spædkalvens fordøjelsesfysiologi og ernæring. Kvæginform nr. 1393. Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret.

Smith, B.P., Oliver, D.G., Singh, P., Dilling, G., Marvin, P.A., Ram, B.P., Jang, L.S., Sharikov, N., Orsborn, J.S., Jackett, K., 1989. Detection of *Salmonella* Dublin mammary gland infection in carrier cows, using an enzyme-linked immunosorbent assay for antibody in milk or serum. American Journal of Veterinary Research. Vol. 50, pp 1352-1360

Sojka, W.J., Thomson, P.D., Hudson, E.B., 1974. Excretion of *Salmonella* Dublin by Adult Bovine Carriers. British Veterinary Journal. 130, pp 482-488

Spier, S.J., Smith, B.P., Cullor, J.S., Olander, H.J., Da Roden, L., Dilling, G.W., 1991: Persistent Experimental *Salmonella* dublin Intramammary Infection in Dairy Cows. Journal of Veterinary Internal Medicine 5, pp 341-350

Svensson, C., Lundborg, K., Emanuelson, U., Olsson, S.O., 2003. Morbidity in Swedish dairy calves from birth to 90 days of age and individual calf-level risk factors for infectious diseases. Preventive Veterinary Medicine 58, pp 179-197

Svensson, C., Linder, A., Olsson, S.-O., 2006. Mortality in Swedish Dairy Calves and Replacement Heifers. Journal of Dairy Science Association 89, pp 4769-4777

Uttenthal, A., Jensen, N.P.B., Blom, J.Y., 1996. Viral aetiology of enzootisk pneumonia in Danish herds: diagnostic tools and epidemiology. Veterinary Record 139, pp 114-117

Virtala, A.-M., Mechor, G.D., Gröhn, Y.T., Erb, H.E., 1996. The effect of Calfhood Diseases on Growth of Female Dairy Calves During the First 3 Months of Live in New York State. Journal of Dairy Science 79, pp 1040-1049

Virtala, A.-M., Mechor, G.D., Gröhn, Y.T., Erb, H.E., 1999. The effect of maternally derived immunoglobulin G on the risk of respiratory diseases in heifers during the first 3 months of life. *Preventive Veterinary Medicine* 39, pp 25-37

Visser, S.C., Veling, J., Dijkhuizen, A.A., Huirne, R.B.M., 1997. Economic losses due to *Salmonella dublin* in dairy cattle. *In: Kristensen, A.R. (Ed.), Proceedings of the Dutch/Danish Symposium on Animal Health and Management Economics, Copenhagen., pp. 143-151*

Warnick, L.D., Erb, H.N., White, M.E., 1997. The relationship of calfhood morbidity with survival after calving in 25 New York Holstein herds. *Preventive Veterinary Medicine* 31, pp 263-273

Wathes, C.M., Zaidan, W.A.R., Pearson, G.R., Hinton, M., Todd, N., 1988. Aerosol Infection of Calves and Mice with *Salmonella*- Typhimurium. *Veterinary Record* 123, pp 590-594

Weaver, D.M., Tyler, J.W., VanMetre, D.C., Hostetler, D.E., Barrington, G.M., 2000. Passive Transfer of Colostral Immunoglobulins in Calves. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 14, pp 569-577

Wray, C., Davies, R.H., 2000. *Salmonella* infection in Cattle. *In Wray, C., Wray, A., 2000. Salmonella in Domestic Animals. 1st Ed. CABI Publishing, New York, New York State, pp. 169-190*

## **Bilagssamling**

Bilag 1 Vejledninger.....	85
Bilag 2 Logbog.....	87
Bilag 3 Interviews.....	89
Bilag 4 Manualer.....	104
Bilag 5 <i>Salmonella</i> Typhimurium.....	118
Bilag 6 Udfyldt registreringskema.....	119

## Vejledninger

### ***Kælvningsområdet:***

*Kun kælvningsområde (ikke sygeboks).* Det er vigtigt KUN at bruge kælvningsboksen som kælvboks og ikke som kombineret syge- og kælvningsboks. Der bør kun gå én nykælver i boksen af gangen.

*Rens kælvningsboksen mellem hver kælvning.* Det er vigtigt at rense og vaske kælvningsboksen mellem hver kælvning. Der bør anvendes rindende vand og sæbe evt. desinfektionsmiddel. Højtryksspuling bør ikke anvendes.

*God hygiejne i kælvningsområdet.* Det er vigtigt udover at holde kælvningsboksen ren også at overholde personlige hygiejne regler ved færdsel i kælvboksene. Dvs. vaske støvler og hænder, ikke være synlig beskidt.

*Tilstrækkelig strøelse.* Det er af stor vigtighed at kælvningsområdet er velstrøet og tørt til enhver tid.

*Fjern kalven med det samme.* For at mindske smitteoverførsel, bør kalven fjernes fra koen umiddelbart efter fødsel.

*Marker kalven til mælkefodringsgruppen.* Husk med det samme at markere kalven, så den kommer i den rigtige mælkefodringsgruppe.

**Mælkefodring af kalve:**

*Kalven skal have 4 L råmælk inden for de første 6 timer med Calf Feeder.*

Kalven skal have i alt 6-8 L råmælk i første levedøgn

Fortsæt med råmælk i 4 døgn

Udfodring af mælk ved 35-40°C

Husk gruppeopdelingen

Rengøring af skåle før brug

Strøelse dagligt

Rengøring af bokse mellem hver kalv

For at sikre at kalven får en tilstrækkelig mængde råmælk, skal første tildeling på 4 liter ske med sonde. Det er vigtigt at kalven optager i alt 6-8 liter det første levedøgn.

Mælkens temperatur skal være 35-40°C når den er i skålen foran kalven, det betyder f.eks. at mælkeerstatningen gerne må blandes et par grader varmere.

Rengøring af foderskåle bør ske hver gang inden udfodring af mælk.

Kalvene bør gå i et tørt miljø, det er derfor vigtigt at strø tilstrækkeligt hver dag.

For at minimere risikoen for smitte mellem kalvene bør både enkelt- og fælles bokse rengøres hver gang der kommer nye dyr ind i afsnittet.

1/12-6m

CHR: Dyrenummer	Tidspunkt for (klokkeslæt)			Vægt v. fødsel	Skriv Dato	Skriv dato og præparatnavn	Bemærkninger
	Koen	Fødsel	Fjernet fra koen				
2633	1882	13.30	14.40	16.30			
2634	1792	9.30	9.30	17.00	24/10		twilling
2635	1792	9.50	9.50	17.00	25/10	Aplicet d. 22.10	twilling beglæns fødsel
2636	2210	ca. 13.30	14.45	17.15	Lineospec		
2637	1120	9.30	9.30	18.00	1/11		Lineo 1/11
2638	2209	14.00	15.57	17.00	1/11		Lineo 1/11
2639	1750	ca. 13.00	14.30	18.00	1/11		Lineo 1/11
2640	2198	nat	06:17	08.00	9-11 10-11		Lineo 1/11
2641	1185	13.30	16.00	17.30	1/11		Lineo 1/11
2642	2220	21.00	06.10	6.30	1/11		Lineo 1/11
2643	2154	19.00	19.00	6.00			
2644	1895	nat	5.30	7.00			
2645	1690	ca. 13.00	15.45	18.00	8-11 9-11 10-11	Lineospectin	
2646	1630	19.00	6.00	6.00			
2647	1941	ca. 02.00	5.30				
2648	2222	5.30	6.30	7.00			
2649	1819	ca. 19.30	21.45	7.30			
2650	1815	6.00	7.15	7.20			
2651	2598	13.30	15.15	18.00	+		
2652	2204		6.00	7.00	ja		

CHR: Dyrenummer	Koen	Fødsel	Tidspunkt for (klokkeslæt)		Råmælk /sonde	Vægt v. fødsel	Skriv Dato	Skriv dato og præparatnavn	Bemærkninger
			Fjernet fra koen	Fødsel					
8309	7393	20-9	KL 7		4				
8310	7338	20-9	-11-		3				
8311	6955	20-9	-11-		3				
8312	6588	20-9	-11-		4				
8313	2848	20-9	-11-		2				
8314	1516	20-9	KL 14		4				
8315	7150	20-9	-11-		4				
8317	6527	27-9	KL 7		2				
8316	7579	27-9	KL 7		3				
8407	6966	1-10	KL 14		4				
8406	3150	2-10	KL 14		3				
8318	7180	3-10	KL 7		4				
8319	6900	3-10	-11-		4				
8408	7679	3-10	-11-		2				
8409	7019	3-10	KL 14		4				
8320	3142	3-10	-11-		4				
8322	1658	10-10	KL 7		3		ALL~	YML TXA/1	730A92
8410	7313	14-10	KL 7		4		-11-	-11-	-11-
8411	7675	14-10	-11-		4		-11-	-11-	-11-
8323	7290	14-10	KL 14		2		-11-	-11-	-11-



## Interviews af landmand

### *1. Hvor meget samlet tid bruges der dagligt hos de mælkefodrede kalve? a) før forsøgsstart og b) efter forsøget er sat i værk?*

- Besætning A: a) 15 min  
b) 30 min
- Besætning B: a) 2 timer  
b) 2 timer
- Besætning C: a) 1 time  
b) 1 ½ time
- Besætning D: a) 1 time og 20 min  
b) 1 time og 20 min
- Besætning E: a) 30 min  
b) 35 min
- Besætning F: a) 1 time  
b) 1 time

### *2. Er der forskel på hvad du bruger tiden på?*

- Besætning A: Ja, som følge af råmælkshåndteringen og mælkeerstatningen
- Besætning B: Ja, som følge af råmælkshåndteringen og mælkeerstatningen
- Besætning C: Ja, som følge af holdinddelingen
- Besætning D: Nej
- Besætning E: Ja, som følge af holdinddelingen
- Besætning F: Nej

**3. *Behandling af dyr: a) hvilke kriterier skal der til før du behandler dine dyr? b) enkeltdyrsbehandler eller flokbehandler du?***

- Besætning A: a) Ved manglende drikke-/ædelyst  
b) Enkeltdyrsbehandler
- Besætning B: a) Behandler ikke
- Besætning C: a) Når en kalv er slap/nedstemt  
b) Enkeltdyrsbehandler
- Besætning D: a) Når de ikke har drukket op  
b) Enkeltdyrsbehandler
- Besætning E: a) Ved manglende drikke-/ædelyst  
b) Enkeltdyrsbehandler
- Besætning F: a) Ved fæcesvurdering, tjekker hver dag. Er der løs mave behandles der.  
b) Enkeltdyrsbehandling

**4. *Hvilket præparat behandler i med og hvad er dosis?***

- Besætning A: Bogal 3 ml pr kalv, Tylan 3 ml pr. kalv  
Metacam 2 ml pr kalv
- Besætning B: Behandler ikke
- Besætning C: Lincospectin  
Rimadyl 1 ml pr 40 kg
- Besætning D: ½ ml pr kalv, behandler i 3 døgn
- Besætning E: Tribriksen og Tylan 1 ml pr. 20 kg af begge slags  
Rimadyl 1 ml pr 40 kg
- Besætning F: Tribriksen og Tylan 1 ml pr. 20 kg af begge slags  
Rimadyl 1 ml pr 40 kg

**5. *Hvad har du gjort hvornår i studiet? (f.eks. rengøring, holddrift, ændringer i management mm.)***

- Besætning A: Fra forsøgsstart anvendt råmælkssonde
- Besætning B: Opholdt med at klippe navler ca. 3- 6 uger inde i forsøget  
7.-8. oktober fik alle kalvene tankmælk
- Besætning C: De første tre uger blev råmælkssonden anvendt 3 gange pr kalv.  
Derefter 1 gang pr. kalv
- Besætning D: Rengøring og desinfektion af staldene den 27. oktober
- Besætning E: Konsekvent anvendelse af råmælkssonde  
14. oktober blev de nye stalde taget i brug, holddrift  
1. november alle kalve fik fra dag 1 minivalse fra hedegaard  
25. november alle kalve kalvevækst fra hedegaard fra de er 1 mdr.  
gammel
- Besætning F: Fra dag 1 i forsøgsperioden anvendelse af råmælkssonde til alle  
nyfødte kalve.  
Udmugning og desinfektion af kalvebokse mellem hver kalv  
Daglig skålevask

**6. *Hvad er din opfattelse af projektforsøget?***

- Besætning A: Spændende, godt med dialogen. Interessant at vide, hvor udbredt  
salmonellaen egentlig taget var.
- Besætning B: Kalvene begynder at æde før, når de får pulvermælk.  
Salmonellaresultaterne var ikke sjove at modtage
- Besætning C: Spændende
- Besætning D: Savnet mere kontakt med os
- Besætning E: Spændende at se dyrenes udvikling  
Stor interesse i salmonella og paratuberkulose

Besætning F: Udmærket projekt  
Godt med det ekstra spark for at komme i gang

**7. *Har du følt det har været mere arbejdskrævende?***

Besætning A: Vægten har været arbejdskrævende

Besætning B: Mere arbejdskrævende

Besætning C: Brugt for meget tid på holdinddelingerne

Besætning D: Mere som følge af råmælkssonden og vejningen

Besætning E: Nej

Besætning F: Nej

**8. *Har du følt det har besværliggjort jeres hverdag?***

Besætning A: Nej

Besætning B: Lidt til start, men da det har været spændende gjorde det ikke noget

Besætning C: Ja, pga. holdfodringen

Besætning D: Nej

Besætning E: Nej

Besætning F: Nej

**9. Hvor godt synes du selv du har fulgt vore vejledninger?**

- Besætning A: Godt, har haft mere fokus på kalvene
- Besætning B: Mælkefodringen – ok  
Har bestilt nye låger for at faste skillevægge, men de er ikke ankommet. Har ikke fulgt råmælksanbefalingerne
- Besætning C: Godt, har ikke givet råmælk om natten
- Besætning D: Godt fra starten, men derefter dalede motivationen
- Besætning E: Ca. 50 %
- Besætning F: Råmælk og kalv fra ko principperne 100 %  
Gjort kalvebokse rene, vasket skåle  
Har ikke gjort rengøringsboksen ren mellem hver kælvning

**10. Hvad ville du gerne have gjort bedre/anderledes, hvis du kunne have gjort forsøget om?**

- Besætning A: Ingenting
- Besætning B: Ingenting
- Besætning C: Råmælkshåndteringen
- Besætning D: Råmælkshåndteringen
- Besætning E: Fjernet den nyfødte kalv hurtigere fra koen
- Besætning F: Håndteringen af kælvningsboksene

**11. Hvornår starter du med at tilbyde hør/ kraftfoder (hvilken)?**

- Besætning A: Fra dag 1, Kalvekræs fra Hedegaard
- Besætning B: Ca. dag 7-10, Kalvestart fra Nordjysk Andel
- Besætning C: Fra dag 1 - 2. Fiberstart fra DLG, Kalvevalse i fællesboksene
- Besætning D: Fra dag 1-2. Grøn kalv start fra DLG
- Besætning E: Aldrig hør. Køernes fuldfoder fra 1 månedsalderen
- Besætning F: Fra dag 1. Mini Valse fra Hedegaard

**12. Hvor meget mælk udfodrer du pr kalv pr dag?**

- Besætning A: 5 liter
- Besætning B: 6 liter  
I fællesbokse 20 liter pr 8 kalve
- Besætning C: 8 liter  
I fællesbokse 10-12 liter pr kalv
- Besætning D: 5 ½ - 6 liter
- Besætning E: 8 liter
- Besætning F: 6 liter

**13. Hvor hurtigt eftervander du kalvene?**

- Besætning A: Lige efter mælken, minus de tre gange om ugen, hvor der strøes, der eftervandes først efter strøningen er overstået
- Besætning B: Lige efter mælken
- Besætning C: Lige efter mælken, eftervandes med sukkervand
- Besætning D: Ca. 10 min, de kalve som ikke har drukket op får elektrolytter
- Besætning E: Inden for 5 min
- Besætning F: Lige efter mælken

**14. Hvornår fravender du kalvene?**

- Besætning A: 60-90 dage
- Besætning B: 5-6 mdr
- Besætning C: 10 uger
- Besætning D: 40 dage
- Besætning E: 6-8 uger
- Besætning F: 10 uger

**15. Anvendelse og forbrug af elektrolytter?**

- Besætning A: Diakur®  
Der blev anvendt mere før end forsøgsstart end under forsøget
- Besætning B: Anvender ikke elektrolytter
- Besætning C: Før forsøgsstart blev Diaproof® anvendt til ca. 10 % af alle kalvene, under forsøget har 80 % af alle kalvene fået Diakur®.
- Besætning D: Alle kalve har fået elektrolytter både før og efter. De anvender Hy-drafeed®.
- Besætning E: Anvendt mindre elektrolytter under forsøget end før. Alle kalve har dog konsekvent fået elektrolytter på 3-4 dagen
- Besætning F: Anvendte hyppigt elektrolytter før forsøgsstart. Har ikke behandlet nogle kalve med elektrolytter under forsøget, men har dog eftervandet alle kalve med vand iblandet lidt Diakur®.

**16. Vil du fortsætte med Diakur® i fremtiden?**

- Besætning A: Ja
- Besætning B: ?
- Besætning C: Nej.
- Besætning D: Nej
- Besætning E: Nej
- Besætning F: Ja



**17. Hvad er jeres erfaringer med Diakur® i studiet?**

- Besætning A: Fint
- Besætning B: Gode erfaringer
- Besætning C: Dårlig. Syntes virkningen er for dårlig, for langsom. Men håndteringsmæssigt er det ok.
- Besætning D: Syntes virkningen er for dårlig og for langsom
- Besætning E: Lindstabs (Hybrid®) vil kalvene nemmere drikke, derudover er håndteringer af tabs meget nemmere
- Besætning F: Har altid været glad for Diakur®, men syntes at håndteringen af besværlig. Det bundfælder meget.

**18. Kan I se nogen ændringer i kalvesundheden/trivsel i studiet?**

- Besætning A: Ja i positiv retning
- Besætning B: Nej
- Besætning C: Nej
- Besætning D: Ja, nedadgående indtil efter rengøring og desinficeringen af stalde, derefter er det gået godt (ca. 1 nov.)
- Besætning E: Ja – positiv
- Besætning F: Ja til det positive

**19. Kan I se ændringer i sygdomsfrekvensen og dødeligheden i studiet?**

- Besætning A: Tror begge dele er faldende
- Besætning B: Færre syge og færre døde
- Besætning C: Der har været flere døde og flere syge
- Besætning D: Frem til ca. 1 nov. høj sygdomforekomst og høj dødelighed. Derefter ingen døde
- Besætning E: Faldende forekomst for begge dele
- Besætning F: Dødelighed er faldet. Færre af de slemme diarreer

**20. Kan I se forskel på kalvene i de to mælkefodringsgrupper? (trivsel/sygdom mm)?**

- Besætning A: Ja, mindre diarré hos erstatningsmælkegruppen. Vil gå over til at fodre med erstatningsmælk fremover
- Besætning B: Forskel i ædelyst. Kalvene i erstatningsgruppen begynder at æde kraftfoder tidligere end kalvene der får restmælk
- Besætning C: I begyndelse bedre trivsel hos de erstatningsmælkefodrede kalve
- Besætning D: Har ikke fodret med restmælk
- Besætning E: Nej
- Besætning F: Nej. Begge grupper har fået lidt diarré på 7-10 dagen

**21. Har I brugt logbogen konsekvent?**

Besætning A: Ja

Besætning B: Nej

Besætning C: Ja

Besætning D: Ja

Besætning E: Ja

Besætning F: Ja

**22. Har I selv brugt logbogen?**

Besætning A: Ja – til at kontrollere sig selv og sine tidsintervaller

Besætning B: Nej

Besætning C: Ja, har holdt øje med sygdomsfrekvenserne og tidsintervallerne

Besætning D: Nej

Besætning E: Nej

Besætning F: Nej

**23. Har landmændene forslag til anbefalinger/tiltag man bør have med, som ikke var med i dette projekt.**

- Besætning A: En anden form for vægt, den har været meget besværlig at anvende
- Besætning B: Forløbet har været for kort, ville gerne følges længere op i systemet
- Besætning C: Også fokus på paratuberkulose
- Besætning D: Ville gerne have haft mere kontakt med os. Ønskede mere interesse fra specialestuderende og dyrlægers side. Min. besøg hver tredje uge. København for langt væk, de specialestuderende skulle have været i området, så der kunne have været et tættere samarbejde
- Besætning E: Nej. Stor ros til de studerende☺
- Besætning F: Nej

**24. De ting, I ikke har gjort, hvorfor har I ikke gjort dem?**

- Besætning A: Vi har valgt at give råmælk med sonde i forbindelse med den øvrige mælkefodring kl 7:15 og 17:30. Dette fordi det var lettest og passede bedst ind i hverdagen. Der har ikke været nok mandetimer til at leve op til anbefalingerne. Derudover har det været for besværligt. Staldsystemet har ikke muliggjort at kalven har været opstaldet i enkeltbokse og vi har en stor fælleskælvningsboks, denne har ikke været mulig at rengøre mellem hver kalv. Kalvene er heller ikke blevet fjernet hurtig nok fra koen i og med at der simpelthen ikke har været personale nok på stedet.
- Besætning B: Har af personlig overbevisning ikke anvendt råmælkssonden, men givet kalvene råmælk fra en skål i stedet. Bryder sig derudover ikke om at anvende sonden. Har bestilt skillevægge hjem til at kunne udleve anbefalinger om faste skillevægge hos småkalvene og hold-drift hos de større, så intentionen har været der, men der har været for lang leveringstid på skillevæggene.

- Besætning C: For få mandetimer har gjort at ikke alle krav er blevet efterlevet eller fordi det ikke er blevet prioriteret. Kalvene er ikke blevet fjernet fra koen eller fået råmælk med det samme, hvis kælvingen har været uden for normal arbejdstid. Har ikke haft holddrift som følge af staldforholdene og heller ikke en kælvningsboks som har været mulig at rengøre efter hver kælving. Det er dog nye stalde undervejs, disse lever op til anbefalingerne om fasteskillevægge og holddrift
- Besætning D: Det har været for arbejdskrævende. Derudover har jeg haft behov for mere styring, har haft større behov for at blive holdt til ilden. Der skulle rent faktisk et offentligt tilsyn til før end at anbefalingerne blev fulgt. Troede måske ikke det stod så slemt til alligevel, troede lidt at det bare ville gå over af sig selv.
- Besætning E: Praktisk har det ikke været muligt at fjerne kalvene fra koen inden for den givne tidsramme – manglende prioritering. Med hensyn til råmælkshåndteringen har det været et arbejdsmæssigvalg at det kun er blevet givet i forbindelse med den daglige fodring af kalvene.
- Besætning F: Det har ikke været praktisk muligt at rengøre kælvningsboksen mellem hver kælving.

**25. Hvordan gjorde I før forsøgsstart vedr. kalvene i sundhedsrådgivningen?**

- Besætning A: Gik forbi dem ved et månedligt besøg
- Besætning B: Ikke noget, et kig henover dem
- Besætning C: Gik forbi dem ved et månedligt besøg
- Besætning D: Ingenting
- Besætning E: Gik forbi dem ved et månedligt besøg
- Besætning F: Kiggede på dem ved afhorning

**26. Vil I bruge jeres dyrlæger anderledes i relation til kalvesundhed fremover?**

Besætning A: Nej

Besætning B: Nej, men vil gerne selv behandle sine kalve

Besætning C: Evt. mere navlefokus

Besætning D: Evt. bruge dyrlægen til at blive holdt til ilden og finde problemer i tide. Have mere fokus på kalvene

Besætning E: Vil gerne fortsætte med at tage blodprøver af kalve mellem 100-180 dage for at følge med i salmonella-status

Besætning F: Nej

**27. Ville I være interesseret i et opsamlingsmøde hvor alle deltager fx hos dyrlægerne i start af februar?**

Besætning A: Ja

Besætning B: Ja

Besætning C: Ja

Besætning D: Ja

Besætning E: Ja

Besætning F: Ja

**28. Er det i orden at vi bruger erfaringer, resultater og billeder fra besætningen i anonym form til beskrivelse/skoleeksempler i fagblade mv.?**

Besætning A: Ja

Besætning B: Ja

Besætning C: Ja

Besætning D: Ja

Besætning E: Ja

Besætning F: Ja

**29. Kunne I finde på at deltage i et evt. senere forløb, hvis der er andre specialestuderende, der gerne vil fortsætte aktiviteter i besætningen senere i 2007?**

Besætning A: Ja

Besætning B: Ja

Besætning C: Ja

Besætning D: Ja

Besætning E: Ja

Besætning F: Ja

## Besætning A

### Risikovurderingsskema for paratuberkulose

Risiko faktor	Maks. risiko	Risiko i besætning				
		Dato	Procent af max. score	Dato	Procent af max. score	
<b>1. Kælvningsområde</b>		<b>13-12-06</b>		<b>01-01-07</b>		
1,1	I bås i bindestald (dvs. ingen kælvningsboks)	20	1	5%	1	5%
1,2	Mange kælvende i område	20		0%	3	15%
1,3	Ophobning af gødning i område	20		0%		0%
1,4	Syge køer i området	20		0%		0%
1,5	Nyfødte forbliver hos ko efter kælvning	20		0%		0%
1,6	Kalver patter køer	20		0%		0%
1,7	Køers yvere gødningsforurenede	20		0%		0%
<i>Total risiko kælvningsområde</i>		140	1	1%	4	3%
<b>2. Kalve før fravæning</b>						
2,1	Fodres med pooled råmælk /fra mange køer	10		0%	3	30%
2,2	Fodres med pooled rest-mælk	15		0%		0%
2,3	Fodres med mælk fra syge køer (inkl. mastitis-køer)	15		0%		0%
2,4	Fysisk adskillelse mellem kalve og køer	10		0%		0%
2,5	Gødningsforurening af mælk, foder, vand eller boks(e) med gødning fra køer	10		0%		0%
<i>Total risiko kalve før fravæning</i>		60	0	0%	3	5%
<b>3. Kalve efter fravæning (til og med 5 mdr.)</b>						
3,1	Direkte kontakt med køer eller ko-gødning	15		0%	3	20%
3,2	Gødningsforurening af mælk, foder, vand eller boks(e) med gødning fra køer	5		0%		0%
3,3	Fællesgræsning med køer /græsning af områder, hvor køer tidligere har græsset	5		0%		0%
3,4	Gødning /gylle spredt på områder, der afgræsses i samme sæson	5		0%		0%
<i>Total risiko kalve efter fravæning</i>		30	0	0%	3	10%
<b>4. Kvieopdræt (fra 6 mdr.)</b>						
4,1	Direkte kontakt med gødning fra køer	4		0%		0%



4,2	Potentiel forurening af foder, vand og opstaldningsfaciliteter med gødning fra køer	4		0%		0%
4,3	Fællesgræsning med køer	3		0%		0%
4,4	Gødning /gylle spredt på områder, der afgræsses i samme sæson	3		0%		0%
<i>Total risiko kvier <math>\geq</math> 6 mdr.</i>		14	0	0%	0	0%
<b>5. Køer</b>						
5,1	Gødningsforurening af foder el. vand	2		0%		0%
5,2	Gødningsforurening af opbevaret foder el. fodringsudstyr	1		0%		0%
5,3	Gødning /gylle spredt på områder, der afgræsses i samme sæson	2		0%		0%
5,4	Adgang til områder med gødningsopbevaring	1		0%		0%
<i>Total risiko køer</i>		6	0	0%	0	0%
<b>6. Smitte fra andre besætninger</b>						
6,1	Hygiejneforanstaltninger for besøgende	2		0%		0%
6,2	Sikkerhed ved indkøb af dyr	45		0%	2	4%
6,3	Smittehygiejne ved afhentning af dyr	3		0%		0%
<i>Total risiko andre besætninger</i>		50	0	0%	2	4%
<b><i>Total risiko alle</i></b>		<b>300</b>	<b>1</b>	<b>0%</b>	<b>12</b>	<b>4%</b>

## Besætning B

### Risikovurderingsskema for paratuberkulose

Risiko faktor		Maks. risiko	Risiko i besætning			
			Dato	Procent af max. score	Dato	Procent af max. score
<b>1. Kælvningsområde</b>			<b>13-12-06</b>		<b>01-01-07</b>	
1,1	I båse i bindestald (dvs. ingen kælvningsboks)	20	1	5%	1	5%
1,2	Mange kælvere i område	20		0%	3	15%
1,3	Ophobning af gødning i område	20		0%		0%
1,4	Syge køer i området	20		0%		0%
1,5	Nyfødte forbliver hos ko efter kælvning	20		0%		0%
1,6	Kalver patter køer	20		0%		0%
1,7	Køers yvere gødningsforurenede	20		0%		0%
<i>Total risiko kælvningsområde</i>		140	1	1%	4	3%
<b>2. Kalve før fravæning</b>						
2,1	Fodres med pooled råmælk /fra mange køer	10		0%	3	30%
2,2	Fodres med pooled rest-mælk	15		0%		0%
2,3	Fodres med mælk fra syge køer (inkl. mastitis-køer)	15		0%		0%
2,4	Fysisk adskillelse mellem kalve og køer	10		0%		0%
2,5	Gødningsforurening af mælk, foder, vand eller boks(e) med gødning fra køer	10		0%		0%
<i>Total risiko kalve før fravæning</i>		60	0	0%	3	5%
<b>3. Kalve efter fravæning (til og med 5 mdr.)</b>						
3,1	Direkte kontakt med køer eller ko-gødning	15		0%	3	20%
3,2	Gødningsforurening af mælk, foder, vand eller boks(e) med gødning fra køer	5		0%		0%
3,3	Fællesgræsning med køer /græsning af områder, hvor køer tidligere har græsset	5		0%		0%
3,4	Gødning /gylle spredt på områder, der afgræsses i samme sæson	5		0%		0%
<i>Total risiko kalve efter fravæning</i>		30	0	0%	3	10%
<b>4. Kvieopræt (fra 6 mdr.)</b>						
4,1	Direkte kontakt med gødning fra køer	4		0%		0%

4,2	Potentiel forurening af foder, vand og opstaldningsfaciliteter med gødning fra køer	4		0%		0%
4,3	Fællesgræsning med køer	3		0%		0%
4,4	Gødning /gylle spredt på områder, der afgræsses i samme sæson	3		0%		0%
<i>Total risiko kvier <math>\geq</math> 6 mdr.</i>		14	0	0%	0	0%
<b>5. Køer</b>						
5,1	Gødningsforurening af foder el. vand	2		0%		0%
5,2	Gødningsforurening af opbevaret foder el. fodringsudstyr	1		0%		0%
5,3	Gødning /gylle spredt på områder, der afgræsses i samme sæson	2		0%		0%
5,4	Adgang til områder med gødningsopbevaring	1		0%		0%
<i>Total risiko køer</i>		6	0	0%	0	0%
<b>6. Smitte fra andre besætninger</b>						
6,1	Hygiejneforanstaltninger for besøgende	2		0%		0%
6,2	Sikkerhed ved indkøb af dyr	45		0%	2	4%
6,3	Smittehygiejne ved afhentning af dyr	3		0%		0%
<i>Total risiko andre besætninger</i>		50	0	0%	2	4%
<b>Total risiko alle</b>		<b>300</b>	<b>1</b>	<b>0%</b>	<b>12</b>	<b>4%</b>

## Besætning C

### Risikovurderingsskema for *Salmonella* Dublin

Risiko faktor		Maks. risiko	Risiko i besætning			
			Dato	Procent af max. score	Dato	Procent af max. score
<b>1. Kælvningsområde</b>			<b>11-09-06</b>		<b>04-12-06</b>	
1,1	I båse i bindestald (dvs. ingen kælvningsboks)	10	0	0%	0	0%
1,2	Mange kælvere i område	20	20	100%	20	100%
1,3	Ophobning af gødning i område	20	20	100%	20	100%
1,4	Syge køer i området	20	10	50%	10	50%
1,5	Nyfødte forbliver hos ko efter kælvning	20	6	30%	12	60%
1,6	Kalver patter køer	10	6	60%	6	60%
1,7	Køers yvere gødningsforurenede	10	3	30%	3	30%
<i>Total risiko kælvningsområde</i>		110	65	59%	71	65%
<b>2. Kalve før fravæning</b>						
2,1	Fodres med pooled råmælk /fra mange køer	10	5	50%	5	50%
2,2	Fodres med pooled rest-mælk	5	5	100%	0	0%
2,3	Fodres med mælk fra syge køer (inkl. mastitis-køer)	10	9	90%	0	0%
2,4	Fysisk adskillelse mellem kalve og køer	20	0	0%	0	0%
2,5	Gødningsforurening af mælk, foder, vand eller boks(e) med gødning fra andet kvæg	20	10	50%	10	50%
2,6	Boksens /hyttens hygiejne ved indsætning af spædkalv	20	15	75%	15	75%
2,7	Brug af fælles redskaber mv. i spædkalveafsnit	20	5	25%	5	25%
2,8	Opstaldningsform (enkeltbokse /hytter mv.)	20	15	75%	15	75%
<i>Total risiko kalve før fravæning</i>		125	64	51%	50	40%
<b>3. Kalve efter fravæning (til og med 5 mdr.)</b>						
3,1	Direkte kontakt med andre aldersgrupper	20	0	0%	0	0%
3,2	Gødningsforurening af mælk, foder, vand eller boks(e) med gødning fra andre dyr	20	10	50%	10	50%
3,3	Fællesgræsning med andet kvæg /græsning af områder, hvor kvæg tidligere har græsset	10	0	0%	0	0%

3,4	Gødning /gylle spredt på områder, der afgræsses i samme sæson	10	3	30%	3	30%
3,5	Hold-inddeling i fællesbokse	20	20	100%	20	100%
3,6	Antal dyr i fællesbokse	10	10	100%	10	100%
3,7	Belægningsgrad i m2 pr. dyr	10	5	50%	5	50%
<i>Total risiko kalve efter fravæning</i>		100	48	48%	48	48%
<b>4. Kvieopdræt (fra 6 mdr.)</b>						
4,1	Direkte kontakt med gødning fra andet kvæg	20	0	0%	0	0%
4,2	Potentiel forurening af foder, vand og opstaldningsfaciliteter med gødning fra andet kvæg	10	0	0%	0	0%
4,3	Fællesgræsning med andet kvæg	10	0	0%	0	0%
4,4	Gødning /gylle spredt på områder, der afgræsses i samme sæson	10	0	0%	0	0%
4,5	Opstaldning af løbe- og kælvkvier	15	15	100%	15	100%
4,6	Belægningsgrad i løbe- og kælvkvieafsnit	10	10	100%	10	100%
<i>Total risiko kvier <math>\geq</math> 6 mdr.</i>		75	25	33%	25	33%
<b>5. Køer</b>						
5,1	Gødningsforurening af foder el. vand	10	0	0%	0	0%
5,2	Gødningsforurening af opbevaret foder el. fodringsudstyr	10	0	0%	0	0%
5,3	Gødning /gylle spredt på områder, der afgræsses i samme sæson	10	0	0%	0	0%
5,4	Adgang til områder med gødningsopbevaring	10	0	0%	0	0%
5,5	Staldsystem for lakterende køer	10	5	50%	5	50%
5,6	Belægningsgrad i kostald	10	5	50%	5	50%
<i>Total risiko køer</i>		60	10	17%	10	17%
<b>6. Smitte fra andre besætninger</b>						
6,1	Hygiejneforanstaltninger for besøgende	5	5	100%	5	100%
6,2	Sikkerhed ved indkøb af dyr	15	0	0%	0	0%
6,3	Smittehygiejne ved afhentning af dyr	10	0	0%	0	0%
<i>Total risiko andre besætninger</i>		30	5	17%	5	17%
<b>Total risiko alle</b>		<b>500</b>	<b>217</b>	<b>43%</b>	<b>209</b>	<b>42%</b>

## Besætning D

### Risikovurderingsskema for *Salmonella* Dublin

Risiko faktor	Maks. risiko	Risiko i besætning				
		Dato	Procent af max. score	Dato	Procent af max. score	
<b>1. Kælvningsområde</b>		<b>12-09-06</b>		<b>05-12-06</b>		
1,1	I bås i bindestald (dvs. ingen kælvningsboks)	10	0	0%	0	0%
1,2	Mange kælvende i område	20	14	70%	14	70%
1,3	Ophobning af gødning i område	20	20	100%	20	100%
1,4	Syge køer i området	20	0	0%	0	0%
1,5	Nyfødte forbliver hos ko efter kælvning	20	12	60%	15	75%
1,6	Kalver patter køer	10	6	60%	8	80%
1,7	Køers yvere gødningsforurenede	10	5	50%	5	50%
<i>Total risiko kælvningsområde</i>		110	57	52%	62	56%
<b>2. Kalve før fravæning</b>						
2,1	Fodres med pooled råmælk /fra mange køer	10	7	70%	7	70%
2,2	Fodres med pooled rest-mælk	5	0	0%	0	0%
2,3	Fodres med mælk fra syge køer (inkl. mastitis-køer)	10	0	0%	0	0%
2,4	Fysisk adskillelse mellem kalve og køer	20	0	0%	0	0%
2,5	Gødningsforurening af mælk, foder, vand eller boks(e) med gødning fra andet kvæg	20	10	50%	10	50%
2,6	Boksens /hyttens hygiejne ved indsætning af spædkalv	20	15	75%	0	0%
2,7	Brug af fælles redskaber mv. i spædkalveafsnit	20	18	90%	18	90%
2,8	Opstaldningsform (enkeltboks /hytter mv.)	20	5	25%	5	25%
<i>Total risiko kalve før fravæning</i>		125	55	44%	40	32%
<b>3. Kalve efter fravæning (til og med 5 mdr.)</b>						
3,1	Direkte kontakt med andre aldersgrupper	20	0	0%	0	0%
3,2	Gødningsforurening af mælk, foder, vand eller boks(e) med gødning fra andre dyr	20	0	0%	0	0%
3,3	Fællesgræsning med andet kvæg /græsning af områder, hvor kvæg tidligere har græsset	10	0	0%	0	0%

3,4	Gødning /gylle spredt på områder, der afgræsses i samme sæson	10	0	0%	0	0%
3,5	Hold-inddeling i fællesbokse	20	0	0%	0	0%
3,6	Antal dyr i fællesbokse	10	10	100%	10	100%
3,7	Belægningsgrad i m2 pr. dyr	10	10	100%	10	100%
<i>Total risiko kalve efter fravæning</i>		100	20	20%	20	20%
<b>4. Kvieopdræt (fra 6 mdr.)</b>						
4,1	Direkte kontakt med gødning fra andet kvæg	20	0	0%	0	0%
4,2	Potentiel forurening af foder, vand og opstaldningsfaciliteter med gødning fra andet kvæg	10	0	0%	0	0%
4,3	Fællesgræsning med andet kvæg	10	0	0%	0	0%
4,4	Gødning /gylle spredt på områder, der afgræsses i samme sæson	10	0	0%	0	0%
4,5	Opstaldning af løbe- og kælvkvier	15	15	100%	15	100%
4,6	Belægningsgrad i løbe- og kælvkvieafsnit	10	0	0%	0	0%
<i>Total risiko kvier <math>\geq</math> 6 mdr.</i>		75	15	20%	15	20%
<b>5. Køer</b>						
5,1	Gødningsforurening af foder el. vand	10	7	70%	7	70%
5,2	Gødningsforurening af opbevaret foder el. fodringsudstyr	10	0	0%	0	0%
5,3	Gødning /gylle spredt på områder, der afgræsses i samme sæson	10	0	0%	0	0%
5,4	Adgang til områder med gødningsopbevaring	10	0	0%	0	0%
5,5	Staldsystem for lakterende køer	10	7	70%	7	70%
5,6	Belægningsgrad i kostald	10	8	80%	8	80%
<i>Total risiko køer</i>		60	22	37%	22	37%
<b>6. Smitte fra andre besætninger</b>						
6,1	Hygiejneforanstaltninger for besøgende	5	5	100%	0	0%
6,2	Sikkerhed ved indkøb af dyr	15	15	100%	15	100%
6,3	Smittehygiejne ved afhentning af dyr	10	10	100%	10	100%
<i>Total risiko andre besætninger</i>		30	30	100%	25	83%
<b>Total risiko alle</b>		<b>500</b>	<b>199</b>	<b>40%</b>	<b>184</b>	<b>37%</b>

## Besætning E

### Risikovurderingskema for *Salmonella* Dublin

Risiko faktor		Maks. risiko	Risiko i besætning			
			Dato	Procent af max. score	Dato	Procent af max. score
<b>1. Kælvningsområde</b>			<b>13-09-06</b>		<b>06-12-06</b>	
1,1	I båse i bindestald (dvs. ingen kælvningsboks)	10	0	0%	0	0%
1,2	Mange kælvere i område	20	14	70%	0	0%
1,3	Ophobning af gødning i område	20	10	50%	0	0%
1,4	Syge køer i området	20	0	0%	0	0%
1,5	Nyfødte forbliver hos ko efter kælvning	20	15	75%	15	75%
1,6	Kalver patter køer	10	8	80%	3	30%
1,7	Køers yvere gødningsforurenede	10	3	30%	3	30%
<i>Total risiko kælvningsområde</i>		110	50	45%	21	19%
<b>2. Kalve før fravæning</b>						
2,1	Fodres med pooled råmælk /fra mange køer	10	5	50%	5	50%
2,2	Fodres med pooled rest-mælk	5	0	0%	0	0%
2,3	Fodres med mælk fra syge køer (inkl. mastitis-køer)	10	0	0%	0	0%
2,4	Fysisk adskillelse mellem kalve og køer	20	0	0%	0	0%
2,5	Gødningsforurening af mælk, foder, vand eller boks(e) med gødning fra andet kvæg	20	5	25%	5	25%
2,6	Boksens /hyttens hygiejne ved indsætning af spædkalv	20	0	0%	0	0%
2,7	Brug af fælles redskaber mv. i spædkalveafsnit	20	5	25%	5	25%
2,8	Opstaldningsform (enkeltbokse /hytter mv.)	20	0	0%	0	0%
<i>Total risiko kalve før fravæning</i>		125	15	12%	15	12%
<b>3. Kalve efter fravæning (til og med 5 mdr.)</b>						
3,1	Direkte kontakt med andre aldersgrupper	20	0	0%	0	0%
3,2	Gødningsforurening af mælk, foder, vand eller boks(e) med gødning fra andre dyr	20	0	0%	0	0%
3,3	Fællesgræsning med andet kvæg /græsning af områder, hvor kvæg tidligere har græsset	10	0	0%	0	0%



3,4	Gødning /gylle spredt på områder, der afgræsses i samme sæson	10	0	0%	0	0%
3,5	Hold-inddeling i fællesbokse	20	20	100%	0	0%
3,6	Antal dyr i fællesbokse	10	10	100%	10	100%
3,7	Belægningsgrad i m2 pr. dyr	10	10	100%	0	0%
<i>Total risiko kalve efter fravæning</i>		100	40	40%	10	10%
<b>4. Kvieopdræt (fra 6 mdr.)</b>						
4,1	Direkte kontakt med gødning fra andet kvæg	20	0	0%	0	0%
4,2	Potentiel forurening af foder, vand og opstaldningsfaciliteter med gødning fra andet kvæg	10	2	20%	2	20%
4,3	Fællesgræsning med andet kvæg	10	0	0%	0	0%
4,4	Gødning /gylle spredt på områder, der afgræsses i samme sæson	10	8	80%	0	0%
4,5	Opstaldning af løbe- og kælvkvier	15	10	67%	10	67%
4,6	Belægningsgrad i løbe- og kælvkvieafsnit	10	10	100%	10	100%
<i>Total risiko kvier <math>\geq</math> 6 mdr.</i>		75	30	40%	22	29%
<b>5. Køer</b>						
5,1	Gødningsforurening af foder el. vand	10	0	0%	0	0%
5,2	Gødningsforurening af opbevaret foder el. fodringsudstyr	10	0	0%	0	0%
5,3	Gødning /gylle spredt på områder, der afgræsses i samme sæson	10	0	0%	0	0%
5,4	Adgang til områder med gødningsopbevaring	10	0	0%	0	0%
5,5	Staldsystem for lakterende køer	10	5	50%	5	50%
5,6	Belægningsgrad i kostald	10	0	0%	0	0%
<i>Total risiko køer</i>		60	5	8%	5	8%
<b>6. Smitte fra andre besætninger</b>						
6,1	Hygiejneforanstaltninger for besøgende	5	5	100%	5	100%
6,2	Sikkerhed ved indkøb af dyr	15	0	0%	0	0%
6,3	Smittehygiejne ved afhentning af dyr	10	10	100%	10	100%
<i>Total risiko andre besætninger</i>		30	15	50%	15	50%
<b>Total risiko alle</b>		<b>500</b>	<b>155</b>	<b>31%</b>	<b>88</b>	<b>18%</b>

## Besætning F

### Risikovurderingskema for *Salmonella* Dublin

Risiko faktor		Maks. risiko	Risiko i besætning			
			Dato	Procent af max. score	Dato	Procent af max. score
<b>1. Kælvningsområde</b>			<b>14-09-06</b>		<b>06-12-06</b>	
1,1	I båse i bindestald (dvs. ingen kælvningsboks)	10	0	0%	0	0%
1,2	Mange kælvere i område	20	20	100%	20	100%
1,3	Ophobning af gødning i område	20	20	100%	20	100%
1,4	Syge køer i området	20	10	50%	5	25%
1,5	Nyfødte forbliver hos ko efter kælvning	20	15	75%	4	20%
1,6	Kalver patter køer	10	8	80%	0	0%
1,7	Køers yvere gødningsforurenede	10	3	30%	3	30%
<i>Total risiko kælvningsområde</i>		110	76	69%	52	47%
<b>2. Kalve før fravæning</b>						
2,1	Fodres med pooled råmælk /fra mange køer	10	5	50%	3	30%
2,2	Fodres med pooled rest-mælk	5	5	100%	5	100%
2,3	Fodres med mælk fra syge køer (inkl. mastitis-køer)	10	10	100%	10	100%
2,4	Fysisk adskillelse mellem kalve og køer	20	20	100%	20	100%
2,5	Gødningsforurening af mælk, foder, vand eller boks(e) med gødning fra andet kvæg	20	15	75%	0	0%
2,6	Boksens /hyttens hygiejne ved indsætning af spædkalv	20	20	100%	0	0%
2,7	Brug af fælles redskaber mv. i spædkalveafsnit	20	15	75%	15	75%
2,8	Opstaldningsform (enkeltbokse /hytter mv.)	20	5	25%	5	25%
<i>Total risiko kalve før fravæning</i>		125	95	76%	58	46%
<b>3. Kalve efter fravæning (til og med 5 mdr.)</b>						
3,1	Direkte kontakt med andre aldersgrupper	20	20	100%	8	40%
3,2	Gødningsforurening af mælk, foder, vand eller boks(e) med gødning fra andre dyr	20	13	65%	10	50%
3,3	Fællesgræsning med andet kvæg /græsning af områder, hvor kvæg tidligere har græsset	10	3	30%	3	30%

3,4	Gødning /gylle spredt på områder, der afgræsses i samme sæson	10	8	80%	8	80%
3,5	Hold-inddeling i fællesbokse	20	20	100%	20	100%
3,6	Antal dyr i fællesbokse	10	10	100%	10	100%
3,7	Belægningsgrad i m2 pr. dyr	10	10	100%	5	50%
<i>Total risiko kalve efter fravæning</i>		100	84	84%	64	64%
<b>4. Kvieopdræt (fra 6 mdr.)</b>						
4,1	Direkte kontakt med gødning fra andet kvæg	20	0	0%	0	0%
4,2	Potentiel forurening af foder, vand og opstaldningsfaciliteter med gødning fra andet kvæg	10	0	0%	0	0%
4,3	Fællesgræsning med andet kvæg	10	0	0%	0	0%
4,4	Gødning /gylle spredt på områder, der afgræsses i samme sæson	10	8	80%	8	80%
4,5	Opstaldning af løbe- og kælvkvier	15	10	67%	10	67%
4,6	Belægningsgrad i løbe- og kælvkvieafsnit	10	0	0%	0	0%
<i>Total risiko kvier <math>\geq</math> 6 mdr.</i>		75	18	24%	18	24%
<b>5. Køer</b>						
5,1	Gødningsforurening af foder el. vand	10	5	50%	5	50%
5,2	Gødningsforurening af opbevaret foder el. fodringsudstyr	10	0	0%	0	0%
5,3	Gødning /gylle spredt på områder, der afgræsses i samme sæson	10	8	80%	8	80%
5,4	Adgang til områder med gødningsopbevaring	10	8	80%	8	80%
5,5	Staldsystem for lakterende køer	10	6	60%	6	60%
5,6	Belægningsgrad i kostald	10	5	50%	5	50%
<i>Total risiko køer</i>		60	32	53%	32	53%
<b>6. Smitte fra andre besætninger</b>						
6,1	Hygiejneforanstaltninger for besøgende	5	5	100%	5	100%
6,2	Sikkerhed ved indkøb af dyr	15	15	100%	15	100%
6,3	Smittehygiejne ved afhentning af dyr	10	10	100%	10	100%
<i>Total risiko andre besætninger</i>		30	30	100%	30	100%
<b>Total risiko alle</b>		<b>500</b>	<b>335</b>	<b>67%</b>	<b>254</b>	<b>51%</b>

**Besætning A**  
**Sammendrag af risikovurdering**  
**Salmonella Dublin**

Dato 1: 07-09-06

Dato 2: 04-12-06

Risiko faktor	Maks. Score	Besætningsscore			Besætningsscore		
		Absolut	Pct. af maks.	Pct. af bes. score	Absolut	Pct. af maks.	Pct. af bes. score
1. Kælvningsområde	110	71	65%	32%	71	65%	32%
2. Kalve før fravænning	125	73	58%	33%	68	54%	31%
3. Kalve efter fravænning (til & med 5 mdr.)	100	20	20%	9%	20	20%	9%
4. Kvieopdræt (fra 6 mdr.)	75	22	29%	10%	22	29%	10%
5. Køer	60	22	37%	10%	22	37%	10%
6. Smitte fra andre besætninger	30	15	50%	7%	15	50%	7%
<b>Total risiko alle</b>	<b>500</b>	<b>223</b>	<b>45%</b>	<b>100%</b>	<b>218</b>	<b>44%</b>	<b>100%</b>

**Besætning B**  
**Sammendrag af risikovurdering**  
**Salmonella Dublin**

Dato 1: 08-09-06

Dato 2: 05-12-06

Risiko faktor	Maks. Score	Besætningsscore			Besætningsscore		
		Absolut	Pct. af maks.	Pct. af bes. score	Absolut	Pct. af maks.	Pct. af bes. score
1. Kælvningsområde	110	66	60%	27%	63	57%	26%
2. Kalve før fravænning	125	63	50%	26%	60	48%	25%
3. Kalve efter fravænning (til & med 5 mdr.)	100	55	55%	23%	55	55%	23%
4. Kvieopdræt (fra 6 mdr.)	75	24	32%	10%	24	32%	10%
5. Køer	60	21	35%	9%	21	35%	9%
6. Smitte fra andre besætninger	30	15	50%	6%	15	50%	6%
<b>Total risiko alle</b>	<b>500</b>	<b>244</b>	<b>49%</b>	<b>100%</b>	<b>238</b>	<b>48%</b>	<b>100%</b>

**Besætning C**  
**Sammendrag af risikovurdering**  
**Salmonella Dublin**

Dato 1: 11-09-06

Dato 2: 04-12-06

Risiko faktor	Maks. Score	Besætningsscore			Besætningsscore		
		Absolut	Pct. af maks.	Pct. af bes. score	Absolut	Pct. af maks.	Pct. af bes. score
1. Kælvningsområde	110	65	59%	30%	71	65%	33%
2. Kalve før fravænning	125	64	51%	29%	50	40%	24%
3. Kalve efter fravænning (til & med 5 mdr.)	100	48	48%	22%	48	48%	23%
4. Kvieopdræt (fra 6 mdr.)	75	25	33%	12%	25	33%	12%
5. Køer	60	10	17%	5%	10	17%	5%
6. Smitte fra andre besætninger	30	5	17%	2%	5	17%	2%
<b>Total risiko alle</b>	<b>500</b>	<b>217</b>	<b>43%</b>	<b>100%</b>	<b>209</b>	<b>42%</b>	<b>100%</b>

**Besætning D**  
**Sammendrag af risikovurdering**  
**Salmonella Dublin**

Dato 1: 12-09-06

Dato 2: 05-12-06

Risiko faktor	Maks. Score	Besætningsscore			Besætningsscore		
		Absolut	Pct. af maks.	Pct. af bes. score	Absolut	Pct. af maks.	Pct. af bes. score
1. Kælvningsområde	110	57	52%	29%	62	56%	31%
2. Kalve før fravænning	125	55	44%	28%	40	32%	22%
3. Kalve efter fravænning (til & med 5 mdr.)	100	20	20%	10%	20	20%	11%
4. Kvieopdræt (fra 6 mdr.)	75	15	20%	8%	15	20%	8%
5. Køer	60	22	37%	11%	22	37%	12%
6. Smitte fra andre besætninger	30	30	100%	15%	25	83%	14%
<b>Total risiko alle</b>	<b>500</b>	<b>199</b>	<b>40%</b>	<b>100%</b>	<b>184</b>	<b>37%</b>	<b>100%</b>

**Besætning E**  
**Sammendrag af risikovurdering**  
**Salmonella Dublin**

Dato 1: 13-09-06

Dato 2: 06-12-06

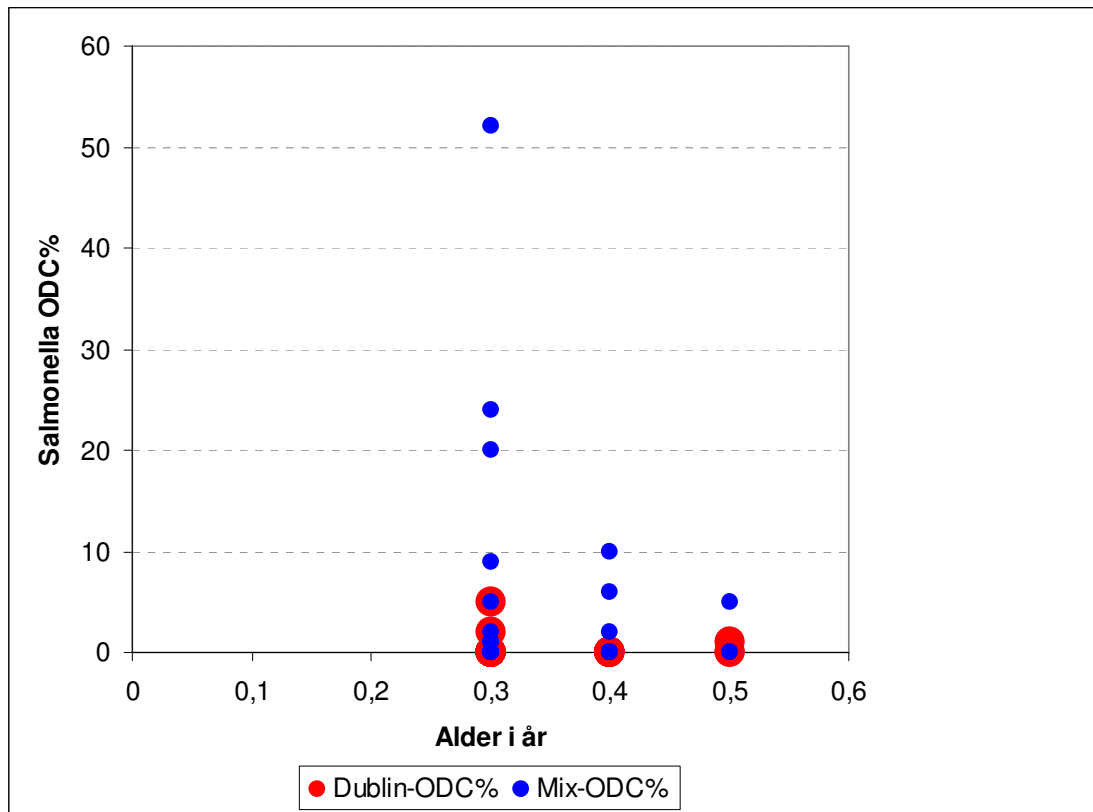
Risiko faktor	Maks. Score	Besætningsscore			Besætningsscore		
		Absolut	Pct. af maks.	Pct. af bes. score	Absolut	Pct. af maks.	Pct. af bes. score
1. Kælvningsområde	110	50	45%	32%	21	19%	14%
2. Kalve før fravænning	125	15	12%	10%	15	12%	17%
3. Kalve efter fravænning (til & med 5 mdr.)	100	40	40%	26%	10	10%	11%
4. Kvieopdræt (fra 6 mdr.)	75	30	40%	19%	22	29%	25%
5. Køer	60	5	8%	3%	5	8%	6%
6. Smitte fra andre besætninger	30	15	50%	10%	15	50%	17%
<b>Total risiko alle</b>	<b>500</b>	<b>155</b>	<b>31%</b>	<b>100%</b>	<b>88</b>	<b>18%</b>	<b>100%</b>

**Besætning F**  
**Sammendrag af risikovurdering**  
**Salmonella Dublin**

Dato 1: 14-09-06

Dato 2: 06-12-06

Risiko faktor	Maks. Score	Besætningsscore			Besætningsscore		
		Absolut	Pct. af maks.	Pct. af bes. score	Absolut	Pct. af maks.	Pct. af bes. score
1. Kælvningsområde	110	76	69%	23%	52	47%	16%
2. Kalve før fravænning	125	95	76%	28%	58	46%	23%
3. Kalve efter fravænning (til & med 5 mdr.)	100	84	84%	25%	64	64%	25%
4. Kvieopdræt (fra 6 mdr.)	75	18	24%	5%	18	24%	7%
5. Køer	60	32	53%	10%	32	53%	13%
6. Smitte fra andre besætninger	30	30	100%	9%	30	100%	12%
<b>Total risiko alle</b>	<b>500</b>	<b>335</b>	<b>67%</b>	<b>100%</b>	<b>254</b>	<b>51%</b>	<b>100%</b>



Nils Hansen

Side 4

29-11-2006

CKR-dyrrnr.	Født	Køn	Race	Alder	Vægt	Bånd	Temp	Resp	Almen	Fæces	Navle	Led	Evt	Dato 05-12-2006		CHR 32263		Viderupgårdsvej 15 B St. Ajstrup, 9240 Nibe			
J-08396	23-08-2006	Kvie	SDM	104	124	114	39,0	BR	ok	ok	+	ok									
J-08397	26-08-2006	Kvie	SDM	101	108	110	38,7	FV	ok	ok	ok	ok									
J-08398	26-08-2006	Kvie	SDM	101	120	107	39,1	BR	ok	ok	ok	ok									
J-08399	26-08-2006	Kvie	SDM	101	134	115	38,7	RU	ok	ok	+	ok									
J-08400	26-08-2006	Kvie	SDM	101	89,5	104	39,0	FV	LM	ok	ok	ok									
J-08402	31-08-2006	Kvie	SDM	96	121,5	113	39,0	BR	ok	ok	+	ok									Hossten.
J-08407	01-10-2006	Kvie	SDM	65	89,5	102,0	38,8	FV	ok	ok	ok	ok									
J-08408	10-10-2006	Kvie	SDM	56	73,0	98	39,0	RU	LM	ok	ok	ok									
J-08410	14-10-2006	Kvie	SDM	52	60,0	91	38,8	RU	ok	ok	+	ok									
J-08411	14-10-2006	Kvie	SDM	52	73,5	96	38,9	RU	ok	ok	ok	ok									
J-08413	16-10-2006	Kvie	KRY	50	57,5	88,0	38,4	FV	ok	ok	ok	ok									
J-08414	16-10-2006	Kvie	SDM	50	62,0	88	38,8	RU	ok	ok	ok	ok									
J-08415	17-10-2006	Kvie	SDM	49	55,5	90	38,5	RU	NE	ok	+	ok									
J-08417	20-10-2006	Kvie	KRY	46	58,0	92	39,3	FV	OK	ok	ok	ok									
J-08418	22-10-2006	Kvie	SDM	44	55,5	86	38,6	RU	ok	ok	ok	ok									
J-08419	19-10-2006	Kvie	SDM	47	46	83	38,5	FV	FVok	ok	+	ok									
J-08420	22-10-2006	Kvie	SDM	44	54	87	39,1	RU	ok	ok	ok	ok									
J-08421	28-10-2006	Kvie	SDM	38	56	89	39,9	RU	ok	ok	ok	ok									
J-08422	28-10-2006	Kvie	KRY	38	46	84	38,5	RU	LM	ok	ok	ok									
J-08423	27-10-2006	Kvie	SDM	39	61	89	39,5	RU	ok	ok	ok	ok									

AP = BAGERSTE UDVIKUS

Ingen kode = Første udvikus.

besøgsliste chr\_32263 uge 49