



Kvier opstaldet i bindestald eller spalte- gulvsboks med og uden sommergræsning

Adfærd, vækst, sundhed og senere mælkeproduktion

*Replacement heifers in tie stalls or boxes with
slatted floor with and without summer grazing
Behaviour, growth, health and subsequent milk production*

*John Foldager, Christian C. Krohn og Morten Dam Rasmussen
Afd. for Forsøg med Kvæg og Får*

STATENS HUSDYRBRUGSFORSØG
Forskningscenter Foulum, Postboks 39, 8830 Tjele
Tlf.: 89 99 19 00. Fax: 89 99 19 19

Statens Husdyrbrugsforsøg, oprettet 1883, er en institution under Landbrugsministeriet.

Institutionen har til formål at gennemføre forskning og forsøg og opbygge viden af betydning for erhvervsmæssigt husdyrbrug i Danmark og bidrage til en hurtig og sikker formidling af resultater til brugerne.

Der skal i forsknings- og forsøgsarbejdet lægges vægt på ressourceudnyttelse, miljø og dyrevelfærd samt husdyrprodukternes kvalitet og konkurrenceevne.

Institutionen er opdelt i fem forskningsafdelinger, et Centrallaboratorium, en Afdeling for Landbrugsdrift og et Sekretariat. Forskningsafdelingerne omfatter Afd. for Dyrefysiologi og Biokemi samt fire dyreartsorienterede afdelinger: Afd. for Forsøg med Kvæg og Får, Afd. for Forsøg med Svin og Heste, Afd. for Forsøg med Fjerkræ og Kaniner samt Afd. for Forsøg med Pelsdyr.

Abonnement på Statens Husdyrbrugsforsøgs Forskningsrapporter, Beretninger og Informationsblad kan tegnes ved direkte henvendelse til Statens Husdyrbrugsforsøg på ovenstående adresse.

NATIONAL INSTITUTE OF ANIMAL SCIENCE
Research Centre Foulum, P.O. Box 39, DK-8830 Tjele
Tel: +45 89 99 19 00. Fax: +45 89 99 19 19

The National Institute of Animal Science was founded in 1883 and is a governmental research institute under the Ministry of Agriculture.

The aim of the institute is to carry out research and accumulate knowledge of importance to Danish animal husbandry and to contribute to an efficient implementation of the results to the producers.

In the research great importance is attached to the utilization of resources, environment and animal welfare and to the quality and competitiveness of the agricultural products.

The National Institute of Animal Science comprises five research departments, a Central Laboratory, a Department for Farm Management and Services, and a Secretariat. The research departments comprise: Dept. for Animal Physiology and Biochemistry, Dept. for Research in Cattle and Sheep, Dept. for Research in Pigs and Horses, Dept. for Research in Poultry and Rabbits, and Dept. for Research in Fur Animals.

For subscription to reports and other publications please apply directly to the above address.

Forskningsrapport nr. 10/1993
fra Statens Husdyrbrugsforsøg

Report No. 10/1993

from the National Institute of Animal Science, Denmark

Kvier opstaldet i bindestald eller spalte- gulvsboks med og uden sommergræsning

Adfærd, vækst, sundhed og senere mælkeproduktion

*Replacement heifers in tie stalls or boxes with slatted floor
with and without summer grazing*

Behaviour, growth, health and subsequent milk production

With English abstract and subtitles

John Foldager, Christian C. Krohn og Morten Dam Rasmussen
Afd. for Forsøg med Kvæg og Får

Indholdsfortegnelse

Sammendrag	5
English summary	6
1 Indledning	8
2 Materiale og metoder	9
2.1 Forsøgsplan og forsøgsdyr	9
2.2 Fodring og pasning	9
2.3 Registreringer vedrørende fodring og pasning	10
2.4 Adfærdsregistreringer	10
2.5 Statistiske metoder	12
3 Resultater og diskussion	13
3.1 Udsætninger og antal dyr i opgørelser	13
3.2 Sygdom og renlighed	13
3.3 Foderoptagelse, tilvækst og foderforbrug i forsøgstiden	19
3.4 Frugtbarhed og kælvningsforløb	23
3.5 Ydelse, tilvækst og foderforbrug i de første 24 uger af laktationen	24
3.6 Ydelse omkring og efter udbinding i 25. laktationsuge	26
3.7 Adfærd i opdrætningsperioden	26
3.7.1 Kviernes adfærd i henholdsvis bås og boks	26
3.7.2 Kviernes håndterbarhed og bevægeadfærd	29
3.7.3 Kviernes socialadfærd	31
3.8 Adfærd i laktationen	31
3.8.1 Køernes liggeadfærd, ædeadfærd og unormal adfærd	31
3.8.2 Køernes lægge-sig adfærd	34
3.8.3 Køernes håndterbarhed og bevægeadfærd	35
3.8.4 Køernes socialadfærd	35
3.8.5 Malketemperament	36
4 Sammenfatning og konklusion	39
Anerkendelse	41
Litteratur	42
Appendiks A	44
Appendiks B	47
Appendiks C	49

List of contents

Danish summary	5
English summary	6
1 Introduction	8
2 Materials og methods	9
2.1 Experimental treatments and experimental animals	9
2.2 Feeding and management	9
2.3 Registrations concerning feeding and management	10
2.4 Registrations concerning behaviour	10
2.5 Statistical methods	12
3 Results og discussion	13
3.1 Culling of animals and number of animals in the results	13
3.2 Diseases and cleanliness	13
3.3 Feed intake, growth and feed consumption in the experimental period	19
3.4 Fertility and calving	23
3.5 Milk production, growth and feed consumption in the first 24 weeks of lactation	24
3.6 Milk production around turn out to pasture in the 25th week postpartum	26
3.7 Behaviour in the rearing period	26
3.7.1 Behaviour of the heifers in tie stalls and in boxes with slatted floor	26
3.7.2 Ease of handling the heifers and behaviour during movement	29
3.7.3 Social behaviour of the heifers	31
3.8 Behaviour in the lactation	31
3.8.1 The cows lying, eating and abnormal behaviour	31
3.8.2 The cows lying-down behaviour	34
3.8.3 Ease of handling the cows and behaviour during movement	35
3.8.4 Social behaviour of the cows	35
3.8.5 Milking temperament	36
4 Summary and conclusion	39
List of literature	41
Acknowledgements	42
Appendix A	44
Appendix B	47
Appendix C	49

Sammendrag

I et faktorielt forsøg blev 72 SDM kvier opdrættet i bindestald eller spaltegulvsboks med og uden sommergræsning for at studere virkningen på adfærd, vækst i opdrætningsperioden og den senere mælkeproduktion m.v. Forsøgsperioden var fra 42 dages alderen til 6 uger før kælvning. Efterperioden varede fra 6 uger før til 30 uger efter kælvning. Alle køer var på græs i dagtimerne, når de havde passeret 24. laktationsuge. I opdrætningsperioden blev alle kvier på stald fodret med et halmrigt fuldfoder efter ædelyst. I laktationen fik alle køer 5 kg kraftfoder pr. dag plus en grundblanding af roer og græsensilage efter ædelyst.

Opdrætningsperioden

- Forekomsten af klovbrandbylder var større hos kvier i boks end i bås. Alle tilfælde forekom inden 1. udbinding.
- Foderoptagelsen var ikke påvirket af hverken stalddtype eller sommergræsning.
- Den daglige tilvækst 2. vinter og 2. sommer var henholdsvis 175 g lavere og 106 g højere ved opdrætning i boks end i bås. Forskellen 2. vinter skyldtes primært en stigning i foderforbruget, som var 15 % større hos kvier i boks. Dette resultat er i overensstemmelse med tilsvarende resultater for ungtyre.
- I sommerperioderne var den daglige tilvækst 175-220 g lavere for kvierne på græs, hvorimod de havde kompensatorisk tilvækst 2. vinter. Ved udbinding 2. sommer var der ingen forskel i legemsvægten på kvier, der var på græs, og de permanent opstaldede kvier.
- Ved første observerede brunst var kvier opdrættet i boks 20 kg tungere end kvier opdrættet i bås. Der var ingen forskel i forhold til sommergræsning. Hverken stalddtype eller sommergræsning påvirkede de øvrige reproduktionsparametre.

Laktationen

- Forekomsten af akut klinisk mastitis var større,

når kvierne blev opdrættet i boks end i bås. Sommergræsning havde ingen indflydelse på forekomsten af mastitis.

- Stalddypen havde ingen statistisk sikker indflydelse på ydelsen, hvorimod både foderoptagelse og mælkemængde var højere, når kvierne havde været på græs i sommerperioderne frem for på stald i hele opdrætningsperioden. Mælkens sammensætning var ikke påvirket af hverken stalddtype eller sommergræsning. Det påstås, at den primære årsag til forskel i ydelsen i forhold til sommergræsning skyldes forskel i den daglige tilvækst før 300 kg legemsvægt og vægten efter kælvning.
- Motion i opdrætningsperioden ved opdrætning i boks og/eller afgræsning i sommerperioderne medførte en generel ydelsesstigning på 0,5 kg EKM daglig i de første 24 uger af laktationen.
- Stalddypen i opdrætningsperioden havde ingen indflydelse på ydelsesnedgang efter 24. laktationsuge, når køerne blev lukket på græs i dagtimerne. De køer, der stod på stald i hele opdrætningsperioden, havde imidlertid 10% større ydelsesnedgang i den første uge efter udbinding end dem, der havde været på græs i opdrætningsperioden.
- De kvier, der havde været på græs i sommerperioderne, havde flere tomdage end kvier, der stod på stald i hele opdrætningsperioden. Dette resultat er modsat forventningerne, men i overensstemmelse med gængs opfattelse af nedsat frugtbarhed med stigende ydelse. Der var ingen forskelle i forhold til stalddtype.
- Opdrætning i bindestald med 125 cm brede båse eller i spaltegulvsstald med 1,8 m² pr. kvie havde ingen væsentlig betydning for deres senere bevægeadfærd, håndterbarhed og malke-temperament.
- "Motionen" i forbindelse med afgræsning i sommerperioderne havde en positiv indflydelse på kviernes senere bevægeadfærd, håndterbarhed og malketemperament.

Nøgleord: Kvier, opstaldningsform, afgræsning, adfærd, vækst, sundhed, mælkeproduktion.

English summary

The effect of type of barn (tie stalls versus boxes with slatted floor) in combination with summer grazing or not in the rearing period on behaviour, growth in the rearing period and subsequent milk production was studied in a factorial experiment with 72 Danish Black and White replacement heifers. The experimental period was from 42 days of age to 6 weeks prepartum, and the post experimental period was from 6 weeks pre- to 30 weeks postpartum. All cows were turned out to pasture in the daytime when they had passed the 24th week of lactation. Feeding was identical in all groups throughout the experiment. In the rearing period the heifers indoors were fed a complete ration ad libitum, and in the lactation all cows were fed 5 kg concentrates per day plus a basic mixture of fodder sugar beets and grass silage ad libitum.

The rearing period

- The incidence of foot rot was larger for heifers in boxes than in the tethered heifers. All cases were before first turn out to pasture.
- Feed intake was not affected by neither type of barn nor grazing in the summer periods. In heifers raised in boxes the daily gain in the second winter and the second summer was 175 g lower and 106 g higher, respectively, than in tethered heifers. The increase in the second winter was mainly due to a 15 % increase in feed consumption. The results are in agreement with results for corresponding young bulls.
- In the summer periods the daily gain was 175-220 g lower for heifers at pasture but in the second winter they had compensatory growth. At turn out second summer there was no difference in live weight between heifers at pasture in the summer periods and those kept indoors throughout the rearing period.
- At first standing heat the heifers raised in boxes were 20 kg heavier than heifers raised in tie stalls. There was no difference in relation to grazing in the summer periods. Neither type of barn nor summer grazing affected the other reproductive measurements.

Lactation

- The incidence of clinical mastitis was larger for the cows which were raised in boxes rather than tied in the rearing period. Grazing in the summer periods had no effect on the incidence of mastitis.
- Milk composition was not affected by neither type of barn nor grazing in the summer periods during rearing.
- Type of barn had no statistically significant effect on milk production in the first 24 weeks of lactation but those raised in box produced 0.6 kg milk more than the tethered group.
- Cows at pasture in the summer periods during rearing produced more milk and had higher feed intake than those kept indoors throughout the rearing period. However, it is postulated that the main cause of the difference in milk yield is due to a difference in daily gain before 300 kg live weight and live weight at calving. After correction according to Foldager & Sejrsen (1991) for the difference in daily gain and live weight at calving the difference in yield fat corrected milk is 0.x kg per day in favour of grazing in the summer periods during rearing.
- It is concluded that exercise in the rearing period, whether it is by rearing permanently indoors in boxes or by grazing in the summer periods, leads to approximately 0.5 kg milk more per day in the first 24 weeks of the subsequent lactation.
- Cows at pasture in the summer periods during rearing had more empty days than those kept indoors throughout the rearing period. This result is in contrast to expectations but in agreement with the general belief, that fertility decreases when milk production increases. There was no difference in relation to type of barn in the rearing period.
- Type of barn in the rearing period had no effect on the decrease in milk production when cows were turned out to pasture after the first 24 weeks of lactation. However, in those kept indoors throughout the rearing period milk

production decreased 10 % more in the first week after turn out than in the cows which had been at pasture previously in the rearing period.

- Rearing in tie stalls with 125 cm wide stalls or in boxes with a floor area of 1.8 m² per heifer had no visible effect on movement behaviour,

ease of handling and temperament at milking in the lactation.

- Exercise obtained by grazing in the summer periods during rearing had a positive effect on movement behaviour, ease of handling and temperament at milking in the lactation.

Key words: Replacement heifers, type of housing, pasture, behaviour, growth, health, milk production.

1 Indledning

I de sidste 10-20 år har behovet for arbejdslettelse i kvægbruget medvirket til en stærk udbredelse af opstaldning af kvier i spaltegulvsbokse i stedet for opbinding i bås. Samtidig er antallet af kvier, der er på græs i sommermånederne faldet. Der er imidlertid mange uafklarede spørgsmål angående staldtypernes og afgræsningsindflydelse på kviers velfærd og produktion.

I 1970 viste Morrison og kolleger, at den daglige foderoptagelse og tilvækst falder 10-20%, og at foderforbruget øges tilsvarende, når belægningsgraden øges fra 5,6 til 1,9 m² pr. kvie, og der fodres med en koncentreret ration (kraftfoder).

Danske erfaringer tyder på, at kvier, der gennem hele opvæksten har stået bundet, har en særpræget bevægeadfærd, ligesom de er besværlige at håndtere som køer. Lamb & Anderson (1979) fandt endvidere, at sådanne kvier har dårligere reproduktionsevne og flere kælvningsproblemer. Tilsvarende resultater er fundet hos køer (Nezhdanow, 1985; Kristensen et al., 1986; Krohn og

Rasmussen, 1990). I flere tilfælde har motion også resulteret i en større mælkeydelse (Lamb et al., 1979; Zhekow, 1981).

Foderoptagelsessystemet for ungdyr (Ingvartsen et al., 1986; Andersen et al., 1987) er baseret på dyr i bindestald fodret individuelt efter ædelyst. Der er ingen erfaringer med hensyn til opstaldningsformens betydning for foderoptagelse m.v., når kvier fodres efter ædelyst med samme ration. Opdrætningsintensitetens betydning for den senere mælkeproduktion er veldokumenteret (Foldager & Sejrsen, 1991). Virkningen af opstaldningsform med eller uden sommergræsning er imidlertid ukendt for kvier opdrættet på samme intensitet.

Formålet med forsøget, der omtales i nærværende forskningsrapport, var at undersøge, hvordan opstaldning af kvier i bindestald eller i spaltegulvsbokse med eller uden sommergræsning påvirker sygdomsfrekvens, adfærd, foderoptagelse, tilvækst, reproduktion og den senere mælkeproduktion.

2 Materiale og metoder

2.1 Forsøgsplan og forsøgsdyr

Forsøget blev udført i kvægbesætningen på Forskningscenter Foulum med 72 SDM kvier, som var født i besætningen. Forsøget var opdelt i forperiode, forsøgsperiode og efterperiode.

Forperioden var fra fødsel til 42 dages alderen, og alle kalve blev behandlet ens. Kalvene blev overført til enkeltbokse i ungdyrstalden umiddelbart efter fødslen. I de fire første dage efter fødslen fik de frisk råmælk efter drikkelyst, hvorefter de fik 4,6 liter mælk per dag samt kraftfoder og hø efter ædelyst. Kraftfoderet var dog begrænset til maksimalt ét kg daglig.

Forsøgsperioden var fra 42 dages alderen til 42 dage før kælvning. Forsøget blev udført efter en 2 x 2 faktoriel model med blokning. Den ene forsøgsfaktor var opstaldning i bindestald eller i spaltegulvsboks. Faktorielt i forhold dertil var halvdelen af kvierne i de to staldtyper på stald i hele opdrætningsperioden, og den anden halvdel var på græs i sommerperioderne. Bortset fra disse forskelle blev alle kvier på stald fodret og behandlet ens.

Der blev indsat 18 kvier pr. hold, og de blev indsat efterhånden, som de blev 42 dage gamle. Før forsøgsperiodens begyndelse blev der dannet blokke af 4 x 6 kalve, som var ensartede med hensyn til far og fødselsdato, men dog således at aldersvariationen inden for en boks blev holdt under 3 uger.

Båsene i bindestalden var 125 cm brede og med "Vendsysselbindsel". Leje og grebning havde 70 cm fast bund samt 10 betonspalter (100 cm) og en flytbar jernrist (70 cm). Båsene blev kun strøet med lidt savsmuld. I spaltegulvsstalden var der 6 kvier pr. boks, og belægningsgraden var 1,8 m² pr. kvie. Boksene blev strøet med halm, indtil kvierne var 3 måneder gamle.

Efterperioden var fra 42 dage før forventet kælvning til og med 24. laktationsuge. Alle kvier blev overført til en kostald med opbinding i bås ved efterperiodens begyndelse. Seks uger før forventet kælvning blev hvert hold delt i tre undergrupper, som blev fodret med forskellige mængder tørstof og FE. Fra en uge før forventet

kælvning til 25. laktationsuge blev alle hold fodret og behandlet ens.

Græsningsperiode i senlaktationen: I sommerperioden (maj - september 1991) blev køerne lukket på græs i storfold i dagtimerne, når de havde passeret kontrolleringen i 24. laktationsuge, og ydelsen blev fulgt i de følgende 6 uger. De køer, der havde passeret 24. laktationsuge på det normale udbindingstidspunkt i maj måned, blev udbundet samtidigt den 2. maj 1991.

2.2 Fodring og pasning

Fodring: I opdrætningsperioden havde kvierne fri adgang til et halmrigt fuldfoder. Indtil kvierne vejede 125 kg, fik de desuden et kg kraftfoder (Bl. 32) pr. dag. Hele dagsrationen blev tildelt på én gang om formiddagen. Fuldfoderets sammensætning var (% af tørstof): Sojaskrå (10,37), Roemelas (22,60), Valset byg (5,12), Snittet ubehandlet bygghalm (58,90) og Mikro-D granulat (3,01). Blandingen indeholdt 83 % tørstof, og den beregnede foderværdi pr. kg tørstof var: 0,526 FE, 76 g ford. råprotein, 8,7 g Ca og 5,2 g P. Blandingen beregnede fylde er 2,50 FFu/FE.

Fra 6 til 1 uge før forventet kælvning var kvier inden for hold i forsøgsperioden opdelt på tre forskellige fodringer. Kvier på fodring G, K og K+ fik i alt henholdsvis 10,0 kg tørstof med 6,5 FE, 7,2 kg tørstof med 6,5 FE og 8,8 kg tørstof med 8,0 FE pr. dag. Rationen bestod af samme grundblanding, som blev anvendt i opdrætningsperioden, plus varierende mængder kraftfoder. Kraftfoderets sammensætning var (% af tørstof): Sojaskrå (16,5), Valset byg (72,6), Roemelas (4,5), Mineraler & Vitaminer (6,4).

I den sidste uge før forventet kælvning fik kvierne de fodermidler, som blev anvendt i laktationen. Der blev tildelt 1 kg tørstof i A-blanding, og dertil blev der givet 7,5 kg tørstof af en grundblanding, som bestod af (% af tørstof): Kraftfoder bl. nr. 11 (10), Fodersukkerroer (30) og græsensilage (60).

I de første 24 uger af laktationen fik køerne 4,3 kg kraftfoder daglig og grundfoderblanding efter ædelyst. Foderet var afbalanceret med henblik på

et foderniveau på 15,5 FE/dag. Efter 24. laktationsuge blev kraftfoderet tildelt efter ydelse og huld. Når køerne kom på græs i dagtimerne, blev grundfoderet reduceret til 7 kg tørstof pr. dag (ca. halv mængde). Endvidere blev grundfoderet justeret i forhold til græstilbud i henhold til følgende skala: Meget lille (+2 kg tørstof/dag); lille (+1 kg tørstof/dag); normalt (0 kg tørstof/dag); stort (-1 kg tørstof/dag); meget stort (-2 kg tørstof/dag). I hele laktationen blev der givet 150 g vitaminblanding (Rød Solitren) én gang per uge og 150 g Mikro-F daglig.

Pasning: Kvierne blev klippet ved indbinding, og de blev ikke striglet. Klovbeskæring af kvierne blev foretaget efter indbinding anden sommer, hvorimod køerne fik beskåret klove hver 4. måned. Eventuelle klovlidelser blev registreret.

2.3 Registreringer vedrørende fodring og pasning

Foderets kemiske sammensætning og foderværdi: Foderets kemiske sammensætning blev bestemt af Centrallaboratoriet, Forskningscenter Foulum på prøver udtaget i forsøgsperioden. Prøver af kraftfodermidler og -blandinger blev udtaget og analyseret hver 6. uge. Prøver af roer blev udtaget og analyseret hver 4. uge. Prøver af græsensilage blev udtaget og analyseret for tørstof hver uge. Af ensilage blev der endvidere udtaget 3 - 5 prøver fra hver silo til fuldstændig analyse og bestemmelse af fordøjelighedskoefficienter på får. Prøver af halm blev udtaget og indsendt til analyse hver 6. uge.

Foderets foderværdi blev beregnet ved hjælp af aktuelle fordøjelighedskoefficienter bestemt på får og tabelværdier for resten. Fodermidlernes kemiske sammensætning og foderværdi er anført i Appendiks B.

Foderoptagelse: Dyrenes foderoptagelse blev registreret dagligt. I bindestalden blev der foretaget individuel foderregistrering, hvorimod den var boksvis i spaltegulvsstalden.

Vejninger: Dyrene blev vejlet hver 14. dag fra fødsel til forsøgets slutning 250 dage efter kælvning. Endvidere blev de vejlet to på hinanden følgende dage ved fødsel, fravæning, ud- og indbinding, efter kælvning og forsøgets slutning.

Reproduktion: Registreringer vedrørende reproduktion omfattede dato for brunst, inseminering,

drægtighedsundersøgelse og kælvning samt kælvningsforløb.

Sygdomme og fysiske skader: Alle tilfælde af sygdom og fysiske skader blev registreret ved dato, hændelse og eventuel behandling.

Ydelseskontrol: Mælkeydelse og mælkens sammensætning blev registreret over et døgn hver uge igennem hele laktationen.

Renhedsbedømmelse: Igennem hele opdrætningsperioden blev kviernes renhedsgrad bedømt én gang hver måned, når de var på stald. Desuden blev renhedsgraden bedømt en uge efter overførsel til bindestalden (5 uger før kælvning), samt i 2. og 4. laktationsuge. Renhedsbedømmelsen blev foretaget af én person på grundlag af følgende karakterskala:

- 1: Ren eller lidt løst snavs på lemmer og krop.
- 2: Små snavsede (ikke permanente) partier på lemmer og krop.
- 3: Små permanente partier af gødningsrester på lemmer og bug.
- 4: Større permanente partier af gødnings- og strølsesrester på lemmer, lår og bug (lårkager).

2.4 Adfærdsregistreringer

Socialadfærdstest i løbegård: Der blev gennemført to tests i en udendørs løbegård med lukkede sider (16 x 40 m) med henblik på at fastlægge dyrenes socialadfærd, eksploration og bevægelser.

Den første test blev gennemført én uge efter anden indbinding og få måneder før kælvning (november 1990). Forsøgskvierne blev placeret i løbegården med en ældre "standard ko". Der blev anvendt 5 forskellige "standard køer", og de blev højst brugt én gang dagligt. Den anden test blev foretaget to uger før udbinding og 3-6 måneder efter kælvning (april 1991). En ko fra hvert hold blev samtidig lukket ud i løbegården, men uden "standard ko".

Testperiodens længde var i begge undersøgelser 20 minutter, og observatøren havde ingen kendskab til dyrenes holdmæssige placering. De registrerede adfærdselementer fremgår af tabellerne 3.18, 3.22 og 3.23. Frekvensen af de enkelte adfærdselementer blev individuelt registreret, og bevægelserne blev vurderet ud fra følgende point-skala:

Point Points	Bevægelser / <i>Movements</i>	
	Forben / bagben / vende <i>Front legs / Hind legs / Turning</i>	Trav/galop <i>Trot/gallop</i>
1	sikker/normal / <i>steady/normal</i>	normal / <i>normal</i>
2	usikker / <i>unsteady</i>	stivbenet/kort bevægelse / <i>stiff legs/short movement</i>
3	meget usikker / <i>very unsteady</i>	

Ligge-, æde- og unormal adfærd: I opdrætningsperioden blev kvienes adfærd registreret to gange over 24 timer, henholdsvis en måned efter første indbinding (oktober 1989) og en måned før anden udbinding (maj 1990). Registreringerne blev foretaget som direkte intervalobservationer (hvert 5. minut) på gruppebasis. De registrerede adfærdselementer fremgår af tabellerne 3.14 og 3.15.

Ligge-, æde- og unormal adfærd blev registreret igen 14 dage før og 28 dage efter kælvning. Adfærden blev hver gang optaget på video over et døgn. De registrerede adfærdselementer fremgår af tabel 3.19. De enkelte adfærdselementer er defineret i appendiks A.

Lægge-sig adfærd: Køernes lægge-sig adfærd 4 uger efter kælvning blev registreret ved 24 timers videooptagelse. Alle lægge-sig situationer inden

for det pågældende døgn er medtaget. Adfærdsobservationen dækker perioden, fra 5 minutter før koen lagde sig, til den lå ned. Lægge-sig adfærden er opdelt i sekvenserne kontrol af liggeplads, introduktion til at lægge-sig, selve lægge-sig bevægelsen, samt den totale lægge-sig tid. Elementerne i lægge-sig adfærden er defineret i appendiks A. Antal afbrydelser af de enkelte lægge-sig elementer blev også registreret.

Håndteringstest: Dyrenes omgængelighed blev fastlagt i en speciel håndteringstest indeholdende berøring og trækbarhed, samt præsentation for en ukendt stimuli (udstoppet dukke) og en forhindring (sammenrullet gummimatte). Berøring og trækbarhed blev vurderet på grundlag af følgende pointskala:

Point Points	Berøring <i>Human examination of body parts</i>	Trækbarhed <i>Ease of headency</i>
1	tillidsfuld / <i>trustful</i>	villig/let / <i>willing/easy</i>
2	lidt urolig / <i>slightly restless</i>	lidt vanskelig/træg / <i>slightly difficult/sluggish</i>
3	urolig / <i>restless</i>	vanskelig / <i>difficult</i>
4	nervøs / <i>nervous</i>	

Latenstiden til stimuli og forhindring blev registreret i sekunder, fra dyret stod i en afstand af 2 m fra objektet, og indtil stimuli blev berørt eller forhindringen passeret. Var dyret passivt, blev testen afbrudt efter 120 sekunder.

Håndteringstesten blev udført 3 gange: en måned før første udbinding (april 1989), en måned efter første indbinding (november 1989) og en

måned efter kælvning.

Test af malketemperament: Køernes temperament under malkningen blev bestemt én gang om ugen i de første 5 laktationsuger. Temperamentet blev registreret såvel under forberedelse som under malkning og aftagning. Uro og ødem blev vurderet ud fra følgende pointskala:

Point Points	Uro <i>Unrest</i>	Ødem <i>Oedema</i>
1	står helt stille / <i>no movements</i>	lidt / <i>a little</i>
2	urolig i perioder / <i>restlessness in periods</i>	noget / <i>some</i>
3	meget urolig / <i>much restlessness</i>	meget / <i>much</i>

Sparker, stanger og snuser/slikker blev registreret som antal gange, ligesom det blev noteret, om koen skulle bindes op og/eller have bøjle på under malkningen. Malketid og maskinspildtid (den tid maskinsættet var sparket af) blev målt i sekunder.

2.5 Statistiske metoder

De statistiske analyser blev udført ved hjælp af

SAS standard procedurer (SAS User's Guide: Statistics, 1989). Resultater i tabellerne er angivet som mindste kvadraters gennemsnit.

Variansanalyser på produktionsdata blev udført i henhold til et "randomized complete block design" ved hjælp af GLM proceduren. Model (1) blev anvendt i tilfælde af én måling pr. dyr, og model (2) i tilfælde med gentagne målinger.

$$\text{Model (1): } Y = \mu + B_i + S_j + G_k + F_l + (SxG)_{jk} + (SxF)_{jl} + (GxF)_{kl} + (SxGxF)_{jkl} + E_1.$$

$$\text{Model (2): } Y = \mu + B_i + S_j + G_k + F_l + (SxG)_{jk} + (SxF)_{jl} + (GxF)_{kl} + (SxGxF)_{jkl} + E_1 + L_m + (LxS)_{mj} + (LxG)_{mk} + (LxF)_{ml} + (LxSxG)_{mjk} + (LxSxF)_{mjl} + (LxGxF)_{mkl} + (LxSxGxF)_{mjkl} + E_2$$

hvor μ = Gennemsnit.

B_i = Blok; $i = 1, 2, \dots, n$.

S_j = Staldtype; $j = 1, 2$ (Bås vs. Boks).

G_k = Sommergræsning; $k = 1, 2$ (Ja vs. Nej).

F_l = Fodring i de sidste 42 dage før forventet kælvning; $l = 1, 2, 3$.

$(SxG)_{jk}$ = Vekselvirkning mellem staldtype og sommergræsning.

$(SxF)_{jl}$ = Vekselvirkning mellem staldtype og forberedelse.

$(GxF)_{kl}$ = Vekselvirkning mellem sommergræsning og forberedelse.

$(SxGxF)_{jkl}$ = Vekselvirkning mellem staldtype, sommergræsning og forberedelse.

E_1 = $(BxSxAxF)_{ijkl}$; anvendt som fejl ved test af B_i , S_j , G_k , F_l , $(SxG)_{jk}$, $(SxF)_{jl}$, $(GxF)_{kl}$, $(SxGxF)_{jkl}$.

L_m = Laktationsuge; $m = 1, 2, \dots, 24$.

$(LxS)_{mj}$ = Vekselvirkning mellem laktationsuge og staldtype.

$(LxG)_{mk}$ = Vekselvirkning mellem laktationsuge og sommergræsning.

$(LxF)_{ml}$ = Vekselvirkning mellem laktationsuge og forberedelse.

$(LxSxG)_{mjk}$ = Vekselvirkning mellem laktationsuge, staldtype og sommergræsning.

$(LxSxF)_{mjl}$ = Vekselvirkning mellem laktationsuge, staldtype og forberedelse.

$(LxGxF)_{mkl}$ = Vekselvirkning mellem laktationsuge, sommergræsning og forberedelse.

$(LxSxGxF)_{mjkl}$ = Vekselvirkning mellem laktationsuge, staldtype, sommergræsning og forberedelse.

E_2 = Restvariation; anvendt som fejl ved test af L_m , $(LxS)_{mj}$, $(LxG)_{mk}$, $(LxF)_{ml}$, $(LxSxG)_{mjk}$, $(LxSxF)_{mjl}$, $(LxGxF)_{mkl}$, $(LxSxGxF)_{mjkl}$.

De statistiske analyser på normalfordelte adfærdsdata blev foretaget i henhold til model (3), hvorimod ikke normalfordelte variable blev analyseret i henhold til Wilcoxon-Mann-Whitney analysen. CHI^2 -test blev benyttet ved sammenligning af antal dyr, der udførte en given adfærd.

$$\text{Model (3): } Y = \text{STALDTYPE} + \text{AFGRÆSNING} + S^*A + \text{rest}$$

P-værdier for forsøgsfaktorer og vekselvirk-

ninger mellem disse samt spredninger på gennemsnit er vist i Appendiks C. Bortset fra ædeadfærden, var der ingen signifikante vekselvirkninger mellem behandlingerne i forsøgstiden (staldtype og sommergræsning) og fodringen i de sidste 6 uger før forventet kælvning i hverken produktions- eller adfærdsresultaterne. Resultaterne vedrørende fodringen i forberedelsesperioden er derfor udeladt af nærværende beretning og vil blive publiceret selvstændigt.

3 Resultater og diskussion

3.1 Udsætninger og antal dyr i opgørelser

Ved forsøgsperiodens begyndelse blev der indsat i alt 72 SDM kviekalve. Udsætninger frem til 24 laktationsuge er vist i tabel 3.1. I forsøgstiden udgik en kvie på grund af hjertefejl og pludselig død (bås-græs) og to på grund af gangbesvær (1 bås-stald, 1 boks-græs). Disse kvier blev erstattet med reserver. Ved forsøgsperiodens slutning blev tre kvier udsat på grund af ufrugtbarhed (1 bås-stald; 1 boks-stald; 1 boks-græs) og fire på grund af kastning (4 boks-stald). I løbet af laktationen blev yderligere en ko udsat på grund af hjerteklapbetændelse (boks-stald) og en på grund af koldbrand i yveret (bås-græs). Hverken staldtype eller sommergræsning havde nogen åbenlys indflydelse på udsætningerne, men det skal dog bemærkes, at fire kvier opdrættet på stald i spaltegulvsboks måtte udsættes på grund af kastning.

3.2 Sygdom og renlighed

Forekomsten af forskellige sygdomme i opdrætningsperioden er vist i tabel 3.2. Næsten alle sygdomstilfælde forekom inden første udbinding. Den væsentligste forskel var i antal tilfælde af klovbrandbylder, idet 16 kvier opdrættet i boks havde et eller flere tilfælde, hvorimod denne lidelse kun forekom hos 2 kvier opdrættet i bås.

Forekomsten af sygdomme i de sidste 6 uger før og første 24 uger efter kælvning er vist i tabel 3.3. I denne periode forekom der et eller flere tilfælde af akut klinisk mastitis hos 10 og 17 køer, der blev opdrættet i henholdsvis bås og boks. Hos holdet opdrættet i boks var der endvidere en tendens til flere tilfælde af både tilbageholdt efterbyrd og børbetændelse. Mastitisfrekvensen var ikke påvirket af, om køerne havde været på græs eller ej i opdrætningsperioden.

Tabel 3.1 Kvier indsat i forsøget samt udsat i opdrætningsperioden, de sidste 42 dage før kælvning og i laktationen
Heifers placed on treatments as well as culled in the rearing period, the 42 days pre-partum, and in the lactation

	Staldtype <i>Type of barn</i>		Sommergræsning <i>Summer grazing</i>	
	Bås <i>Tied</i>	Boks <i>Box</i>	Bås <i>Tied</i>	Boks <i>Box</i>
Antal kvier i opdrætningsperioden <i>No. heifers in the rearing period</i>	18	18	18	18
Udgået ved overgang til laktation <i>Culled in the pre-partum period</i>	<u>1</u>	<u>5</u>	-	<u>1</u>
Kælvet <i>Calved</i>	17	13	18	17
Udsat i laktationen <i>Culled during lactation</i>	-	<u>1</u>	<u>1</u>	-
Antal køer i laktationen <i>No. cows in lactation</i>	17	12	17	17

Tabel 3.2 Hovedgrupper af sygdom fra 42 dages alderen til 42 dage før kælvning, antal tilfælde
Main groups of diseases from 42 days of age to 42 days pre-partum, no. cases

Hovedgruppe / Undergruppe <i>Main group / Subgroup</i>	Staldtype <i>Type of barn</i>	
	Bås <i>Tied</i>	Boks <i>Box</i>
Hoved, hals, krop udvortes / <i>Head, neck, body</i>	-	-
Klove & Lemmer / <i>Hoofs & Legs</i>	2	16
Klovbrandbylder, antal dyr / <i>Foot-rot, no. animals</i>	2	16
Klovbrandbylder, antal tilfælde / <i>Foot-rot, no. cases</i>	2	23
Yver & Patter (sommermastitis) / <i>Udder & Teats (summer mastitis)</i>	1	1
Reproduktion (børbehandling) / <i>Reproduction (uterus treatment)</i>	2	-
Infektioner / <i>Infections</i>	14	12
Lungebetændelse / <i>Pneumonia</i>	13	12
Fodring (diarré) / <i>Feeding (diarrhoea)</i>	5	3

Tabel 3.3. Hovedgrupper af sygdom fra 6 uger før til 24 uger efter kælvning, antal tilfælde
Main groups of diseases from 6 weeks pre-partum to 24 weeks post partum, no. cases

Hovedgruppe / Undergruppe <i>Main group / Subgroup</i>	Staldtype <i>Type of barn</i>		Sommergræsning <i>Summer grazing</i>	
	Bås <i>Tied</i>	Boks <i>Box</i>	Nej <i>No</i>	Ja <i>Yes</i>
Klove & Lemmer / <i>Hoofs & Legs</i>	3	9	2	10
Sålek nusning / <i>Sole ulcer</i>	2	2	1	4
Betændelse i haser / <i>Epitonsal infection</i>	1	5	1	6
Yver & Patter / <i>Udder & Teats</i>	15	20	18	17
Kælvning & Reproduktion / <i>Calving & Reproduction</i>	12	20	18	14
Tilbageholdt efterbyrd / <i>Retained placenta</i>	4	6	6	4
Børbetændelse / <i>Uterus infection</i>	4	10	8	6
Infektioner (lungebetændelse) / <i>Infections (Pneumonia)</i>	-	4	3	1
Fodring / <i>Feeding</i>	7	6	6	7
Vomlammelse / <i>Ruminal atony</i>	6	1	4	3
Løbetarmbetændelse / <i>Diarrhoea</i>	1	5	2	4

Yversundhed: Yversundheden inden første malkning afhængig af staldtype og sommergræsning er angivet i tabel 3.4.

I alt 11 kvier fik klinisk yverbetændelse umiddelbart inden kælvning. Der var ingen signifikant forskel i klinisk yverbetændelse, men totalt (klinisk + subklinisk) var der flest inficerede, når køerne havde været på græs frem for på stald i opdrætningsperioden ($P=0.05$). Derimod var der

ingen forskel mellem holdene i procent inficerede kirtler. Det er ikke umiddelbart logisk, hvorfor kvier fra græsningsholdene, skulle være mere inficerede end kvier i et nulgræsningssystem. Bakterien *Actinomyces pyogenes* er oftere forekommende blandt kvier med somermastitis end blandt kvier inficeret af anden årsag (Jonsson & Olsson, 1991). I nærværende undersøgelse blev der ikke gjort fund af *A. pyogenes* i nogen af kir-

Tabel 3.4 Inficerede køer og kirtler og bakteriefund før første malkning

Infected cows and quarters and bacteriological diagnoses of samples taken immediately before the first milking

Hold	Staldtype Type of barn		Sommergræsning Summer grazing	
	Bås Tied	Boks Box	Nej No	Ja Yes
Klinisk mastitis / Clinical mastitis				
Antal køer <i>No. of animals</i>	5	6	4	7
Subklinisk mastitis / Subclinical mastitis				
Inf. køer, % <i>Infected cows, %</i>	60	55	45	70
Inf. kirtler, % <i>Infected quarters, %</i>	33	29	30	32
Inf. kirtler pr. inf. ko <i>Inf. quarters per inf. cow</i>	2,2	2,1	2,7	1,8
Bakt. fund + klin., antal <i>Bact. positive + clinical, no.</i>	46	38	39	45
Staf. aureus, % <i>Staf. aureus, %</i>	24	11	23	13
Coag. neg. Staf., % <i>Coagulation negative Staf., %</i>	22	23	21	25
Strep. dysgalactiae, % <i>Strep. dysgalactiae, %</i>	22	11	10	22
Strep. uberis, % <i>Strep. uberis, %</i>	4	5	5	5
Strep. lactis, % <i>Strep. lactis, %</i>	15 ^a	37 ^b	31	20
Koliforme, % <i>Coliforme, %</i>	7	13	7	11
Negative, % <i>Negative, %</i>	4	0	3	2
Tørre kirtler, % <i>Dry quarters, %</i>	2	0	0	2

^{ab} Staldtype: Tal inden for række uden fælles bogstav er forskellige (P<0.05)

Type of barn: Numbes within a row without a common superscript are different (P<0.05)

telprøverne før første malkning, hvilket tyder på, at sommermastitis ikke var årsagen til flere inficerede køer på græsholdene. Det skal dog bemærkes, at den tørre kirtel på holdet med afgræsning var forårsaget af fluestik. Str. lactis var det hyppigste fund i inficerede kirtler, når dyrene havde gået i boks (P<0.05). Herudover havde staldtype og sommergræsning ingen indflydelse på bakteriefordelingen i inficerede kirtler. Derimod blev der fundet signifikante vekselvirkninger med

hensyn til S.aureus og Str. lactis. Holdet opdrættet på stald hele året havde hyppigst fund af S. aureus (P<0.05). Holdet opdrættet i bås, men på græs om sommeren, havde sjældnest fund af Str. lactis (P<0.05). Hvorvidt disse forskelle i bakteriemønstre skal tillægges særlig betydning, vides ikke. Frekvensen af S. aureus blandt kvier har i andre undersøgelser ikke kunnet relateres til frekvensen blandt køerne (Roberson et al., 1990).

På tværs af holdene var 58 % af køerne og 31 % af kirtlerne inficeret inden første malkning. I USA har man fundet infektionsprocenter på 97 % (Trinidad et al., 1990) og 46 % (Pankey, 1990), hvorimod kun 2,7 % af kvierne var inficeret i en svensk undersøgelse (Jonsson & Olsson, 1991). Forskellen i infektionsfrekvenser mellem besætninger kunne ikke forklares ud fra forskelle omkring sundhedstilstand blandt kalve, opstaldning, staldklima, malkerutiner m.m. Yversundheden lige omkring kælvning er væsentlig for det senere forløb i laktationen, idet kirtler med bakteriefund eller klinisk mastitis inden for de første tre uger efter kælvning i forhold til ikke inficerede kirtler generelt er mere belastet i den resterende del af laktationen både med hensyn til bakteriefund og højt celletal (Christensen & Rasmussen, 1992).

Yversundheden i laktationsperioden er angivet i tabel 3.5

Færre køer fik klinisk mastitis, når de i opdrætningsperioden havde stået i bås fremfor at gå på spalter ($P < 0,05$). Dette kan muligvis relateres til køernes lægge-sig bevægelse var kortere i båsene end på spalter. Lidt større besvær omkring rejse- og lægge-sig situationen kan antages at øge frekvensen af pattetråd. Der blev dog kun fundet ét tilfælde af synlig pattetråd. Dette forekom hos en ko, der havde stået i bås under opvæksten, og tilfældet forårsagede ikke efterfølgende optræden af hverken klinisk eller subklinisk mastitis. Frekvensen af skjult pattetråd, såsom indvendige blødninger i pattens slimhinder, er ikke kendt i dette forsøg.

Tabel 3.5 Klinisk og subklinisk inficerede køer og kirtler efter første malkning
Clinically and subclinically infected cows and quarters during the lactation

	Staldtype <i>Type of barn</i>		Sommergræsning <i>Summer grazing</i>	
	Bås <i>Tied</i>	Boks <i>Box</i>	Nej <i>No</i>	Ja <i>Yes</i>
Klinisk mastitis/Clinical mastitis				
Antal køer <i>No. of animals</i>	11 ^a	18 ^b	13	16
Tilfælde pr. 100 malkedage <i>Cases per 100 cow days</i>	0,21	0,36	0,24	0,32
Subklinisk mastitis/Subclinical mastitis				
Inficerede kirtler, % <i>Inf. quarters, %</i>	13,3	17,0	11,2	18,5
Nyinf. kirtler, % <i>Newly inf. quarters, %</i>	4,9	6,2	4,5	6,5
Rensede kirtler, % <i>Recovered quarters, %</i>	35,8	31,4	41,6	28,6
Tørre kirtler, % <i>Dry quarters, %</i>	3,5	2,0	2,2	3,2
Inficerede køer, % <i>Infected cows, %</i>	37,5	46,8	35,8	47,5
Nyinficerede køer, % <i>Newly inf. cows, %</i>	11,0	15,9	12,5	14,0
Rensede køer, % <i>Recovered cows, %</i>	23,0	19,9	25,0	19,0

^{ab} Staldtype: Tal inden for række uden fælles bogstav er forskellige ($P < 0,05$)

Type of barn: Numbes within a row without a common superscript are different ($P < 0,05$)

Tabel 3.6 Bakteriefund efter første malkning*Bacteriological diagnose of quarter milk samples taken during the lactation*

Hold	Staldtype <i>Type of barn</i>		Sommergræsning <i>Summer grazing</i>	
	Bås <i>Tied</i>	Boks <i>Box</i>	Nej <i>No</i>	Ja <i>Yes</i>
Bakt. fund + klin., antal	236	276	189	323
<i>Bact. positive + clinical, no.</i>				
Staf. aureus, %	23	12	19	17
<i>Staf. aureus, %</i>				
Koag. neg. Staf., %	50	55	52	53
<i>Coagulation negative Staf., %</i>				
Strep. dysgalactiae, %	5	0	3	2
<i>Strep. dysgalactiae, %</i>				
Strep. uberis, %	2	6	6	4
<i>Strep. uberis, %</i>				
Strep. lactis, %	10	11	12	9
<i>Strep. lactis, %</i>				
A. pyogenes, %	0	3	0	2
<i>A. pyogenes, %</i>				
Koliforme, %	1	<1	0	1
<i>Coliforme, %</i>				
Gær, %	0	<1	0	<1
<i>Yeast, %</i>				
Negative, %	9	13	8	12
<i>Negative, %</i>				

Frekvensen af subklinisk inficerede kirtler (tabel 3.5) var højest på holdene med sommergræsning ($P=0.05$), hvilket er i overensstemmelse med fundene gjort før første malkning (tabel 3.4). Forskellen i klinisk yverbetændelse afhængig af stalddtype følger billedet for subklinisk mastitis, men forskellene er ikke signifikante. Derimod steg kocelletallet signifikant i laktationen hos køer, der var opdrættet i boks med spaltegulv, hvorimod det faldt hos de hold, der var opdrættet i bås (figur 3.1; $P<0.05$).

Køer med skæve yvere som følge af yverbetændelse og henfald af yvervæv er uønsket, dels på grund af manglende mælkeydelse, og dels på grund af vanskeligheder med udførelse af malkningen. Variationen i kirtelydelse inden for ko (dvs. sammenligning af kirtelydelsen i højre for med venstre for og tilsvarende for bagkirtler) var uafhængig af stalddtype og sommergræsning. Variationen i kirtelydelse var derimod afhængig af yversundhedsstatus inden for de første 10 dage

efter kælvning, idet variationen steg fra 0,11 kg for ikke inficerede kirtler til 0,34 kg for subklinisk inficerede, 0,87 kg for klinisk inficerede og 2,70 kg for tørre kirtler.

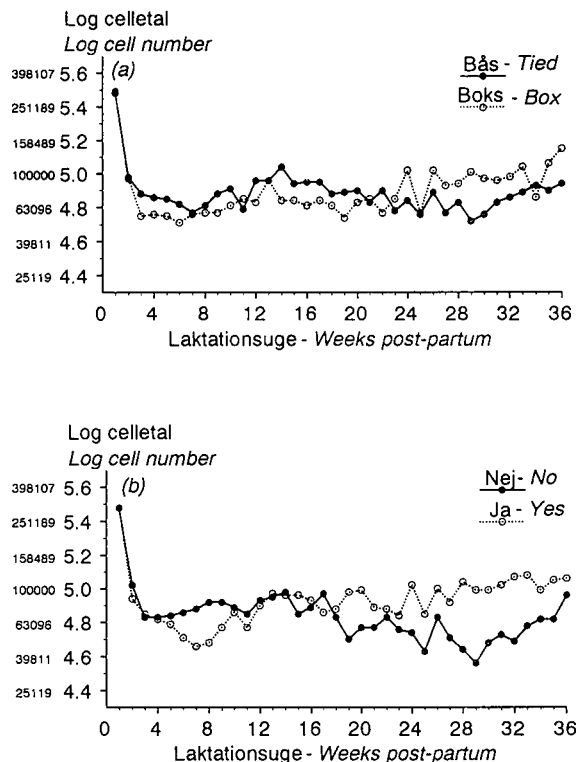
Der var ikke nogen klare tendenser i bakteriefundet i de inficerede kirtler (tabel 3.6). Bakteriefloren var domineret af koagulase-negative stafylokokker, og som set før første malkning, optrådte *S. aureus* procentvis hyppigst hos køer, der havde stået i bås i opdrætningsperioden.

Sammenfattende for dette afsnit kan det fremhæves, at stalddypen ikke havde nogen indflydelse på yversundheden for første malkning, hvorimod der i laktationen blev observeret flere kliniske mastitistilfælde blandt køer, der var opdrættet i boks frem for i bås. Generelt klarede holdet med helårsopstaldning i bås sig yversundhedsmæssigt bedst. Dette hold kendte kun opstaldning i bås, og resultaterne som helhed kunne derfor tyde på, at det er deres evne til at omstille sig fra et fritgående miljø som spaltegulvsboks

eller sommergræsning til et restriktivt miljø i en bindestaldbås, der har forårsaget forskelle i yversundheden mellem holdene.

Dyrenes renlighed i såvel opdrætningsperioden som ved overførsel til bindestalden (5 uger før forventet kælvning) og i 2. og 4. laktationsuge

er vist i tabel 3.7. I opdrætningsperioden var kvierne i spaltegulvsboksene signifikant mere snavsede end kvier opdrættet i båse, men efter 2 måneder i bindestalden var forskellen forsvundet. Sommergræsningen havde ingen indflydelse på kvierens renhedsgrad om vinteren.



Figur 3.1 Kocelletal (geometrisk gennemsnit) i laktationen i forhold til staldtype (a) og sommergræsning (b) i opdrætningsperioden.
Cow cell counts (geometric means) in lactation in relation to type of barn (a) and summer grazing (b) in the rearing period.

Tabel 3.7 Dyrenes renlighed i opdrætningsperioden og efter kælvning
Cleanliness of animals in the rearing period and after calving

Periode <i>Period</i>	Staldtype <i>Type of barn</i>		Sommergræsning <i>Summer grazing</i>	
	Bås <i>Tied</i>	Boks <i>Box</i>	Nej <i>No</i>	Ja <i>Yes</i>
Opdrætningsperioden <i>Rearing period</i>	1,6 ^a	3,6 ^b	2,6	2,6
Ved overførsel til bindestald <i>At transfer to tie stalls</i>	1,5	2,4	2,1	1,9
Efter kælvning <i>After calving</i>	2,1	2,3	2,3	2,1

^{ab} Staldtype: Tal inden for række uden fælles bogstav er forskellige ($P < 0.05$)

Type of barn: Numbers within a row without a common superscript are different ($P < 0.05$)

3.3 Foderoptagelse, tilvækst og foderforbrug i forsøgsperioden

Foderoptagelsen - udtrykt ved FE/dag - er vist i tabel 3.8.

Staldtypen havde ingen indflydelse på foderoptagelsen i de enkelte perioder, bortset fra anden sommer, hvor den var 0,4 FE højere hos kvier opdrættet i boks end i bås. Denne forskel kan, jævnfør forsøgene med ungtyre (Andersen et al.,

1991), skyldes et fald i belægningsgraden i bokse- ne i takt med overflytning af kvier til kostalden.

I forhold til sommergræsning var foderoptagelsen første vinter størst hos de kvier, der var på græs i sommerperioderne. Dette skyldes primært en forskel i alder og størrelse ved udbinding, som var forårsaget af, at de først fødte kalve i den sidste blok blev indsat på de hold, der skulle på græs. Anden vinter var der ingen forskel.

Tabel 3.8 Foderoptagelse i forsøgsperioden
Feed intake in the rearing period

Periode / <i>Period</i>	Staldtype <i>Type of barn</i>		Sommergræsning <i>Summer grazing</i>	
	Bås <i>Tied</i>	Boks <i>Box</i>	Nej <i>No</i>	Ja <i>Yes</i>
Tørstof, kg/dag / <i>Dry matter, kg/day</i>				
1. vinter / <i>1st winter</i>	2,32	2,32	2,18 ^x	2,47 ^y
1. sommer / <i>1st summer</i>	5,82	5,83	-	-
2. vinter / <i>2nd winter</i>	8,03	8,07	7,97	8,13
2. sommer / <i>2nd summer</i>	8,79 ^a	9,49 ^b	-	-
FE/dag / <i>SFU/day</i>				
1. vinter / <i>1st winter</i>	1,87	1,93	1,78 ^x	2,02 ^y
1. sommer / <i>1st summer</i>	3,55	3,59	-	-
2. vinter / <i>2nd winter</i>	4,42	4,44	4,39	4,47
2. sommer / <i>2nd summer</i>	5,20 ^a	5,58 ^b	-	-

^{ab} Staldtype: Tal inden for række, som ikke har fælles bogstav, er forskellige ($P < 0.05$)

Type of barn: Numbers within a row without a common superscript are different ($P < 0.05$)

^{xy} Sommergræsning: Tal inden for række, som ikke har fælles bogstav, er forskellige ($P < 0.05$)

Summer grazing: Numbers within a row without a common superscript are different ($P < 0.05$)

Tabel 3.9 Alder, vægt og daglig tilvækst i sommer- og vinterperioderne i forsøgsperioden
Age, live weight and daily gain in summer and winter periods during rearing

	Staldtype <i>Type of barn</i>		Sommergræsning <i>Summer grazing</i>	
	Bås <i>Tied</i>	Boks <i>Box</i>	Nej <i>No</i>	Ja <i>Yes</i>
Alder, dage - Age, days				
Forsøgets begyndelse <i>At start of experiment</i>	43	43	43	43
Indbinding 1. sommer <i>Time of turn in 1st summer</i>	316	310	304	320
Udbinding 2. sommer <i>Time of turn out 2nd summer</i>	500	490	485	505
Indbinding 2. sommer ^a <i>Time of turn in 2nd summer^a</i>	673	673	660	687
Vægt, kg - Live weight, kg				
Forsøgets begyndelse <i>At start of experiment</i>	67	70	68	68
Indbinding 1. sommer <i>Time of turn in 1st summer</i>	276	273	290 ^x	258 ^y
Udbinding 2. sommer <i>Time of turn out 2nd summer</i>	424	405	410	418
Indbinding 2. sommer ^c <i>Time of turn in 2nd summer^c</i>	526	530	535	521
42 dage før kælvning <i>42 days pre-partum</i>	524	531	535	519
Daglig tilvækst, g - Daily gain, g				
1. vinter ^d + 1. sommer <i>1st winter^d + 1st summer</i>	779	775	864 ^x	689 ^y
2. vinter <i>2nd winter</i>	805 ^a	727 ^b	663 ^x	869 ^y
2. sommer <i>2nd summer</i>	558 ^a	664 ^b	720 ^x	502 ^y
Begynd - Slut ^c <i>Beginning - End^c</i>	731	731	758 ^x	703 ^y

^{ab} Staldtype: Tal inden for række, som ikke har fælles bogstav, er forskellige ($P < 0,05$)

Type of barn: Numbers within a row without a common superscript are different ($P < 0,05$)

^{xy} Sommergræsning: Tal inden for række, som ikke har fælles bogstav, er forskellige ($P < 0,05$)

Summer grazing: Numbers within a row without a common superscript are different ($P < 0,05$)

^c Ved normal indbinding eller ved indbinding 42 dage før kælvning

At normal time of turn in 2nd summer or at turn in 42 days pre-partum

^d Længden af 1. vinterperiode varierede meget på grund af kontinuert indsættelse i vinterens løb

The length of the 1st winter period varied due to continuous addition of heifers throughout the winter period

Tabel 3.10 Foderforbrug sommer og vinter i forsøgsperioden (FE / kg tilvækst)
Feed utilization in summer and winter periods during rearing (SFU/kg gain)

	Staldtype <i>Type of barn</i>		Sommergræsning <i>Summer grazing</i>	
	Bås <i>Tied</i>	Boks <i>Box</i>	Nej <i>No</i>	Ja <i>Yes</i>
1. vinter ^d + 1. sommer <i>1st winter^d + 1st summer</i>	3,23	3,27	-	-
2. vinter <i>2nd winter</i>	5,63 ^a	6,46 ^b	6,87 ^x	5,22 ^y
2. sommer <i>2nd summer</i>	8,05	7,70	-	-
Begynd - Slut ^c <i>Beginning - End^c</i>	5,09	5,17	5,25 ^x	5,01 ^y

^{ab} Staldtype: Tal inden for række, som ikke har fælles bogstav, er forskellige (P<0,05)

Type of barn: Numbers within a row without a common superscript are different (P<0.05)

^{xy} Sommergræsning: Tal inden for række, som ikke har fælles bogstav, er forskellige (P<0,05)

Summer grazing: Numbers within a row without a common superscript are different (P<0.05)

^c Ved normal indbinding eller ved indbinding 42 dage før kælvning

At normal time of turn in 2nd summer or at turn in 42 days pre-partum

^d Længden af 1. vinterperiode varierede meget på grund af kontinuert indsættelse i vinterens løb

The length of the 1st winter period varied due to continuous addition of heifers throughout the winter period

Alder, vægt, daglig tilvækst og foderforbrug er vist i tabel 3.9 og tabel 3.10.

Staldtypen havde ingen betydning for den daglige tilvækst fra forsøgets begyndelse til slutningen af første sommerperiode, idet begge hold voksede ca. 775 g daglig. Foderoptagelsen var som omtalt ens, og der var således ingen forskel i foderudnyttelsen. Anden vinter voksede kvier i bås og boks henholdsvis 805 g og 727 g daglig, selv om foderoptagelsen var ens. Det vil sige, at der medgik flere FE pr. kg tilvækst hos kvierne i boks. Stigningen i foderforbruget er på 15 %, og det svarer helt til resultater for tilsvarende ungtyre (Andersen et al., 1991). Det skal endvidere nævnes, at der er fundet lignende resultater i både amerikanske (Morrison et al., 1970) og tyske (Beneke, 1985) undersøgelser med kvier, når arealet pr. kvie blev reduceret til mindre end 2,0 m².

Anden sommer var den daglige tilvækst for kvier i bås og boks henholdsvis 558 og 663 g, og forskellen var således omvendt i forhold til den foregående vinter, men i overensstemmelse med at kvier opdrættet i boks havde en større foderoptagelse og 4% lavere foderforbrug. Dette resultat

kan skyldes, at belægningsgraden i boksene faldt i løbet af sommeren i takt med overførsel af kvier til kostalden. Denne reduktion i belægningsgraden har sandsynligvis medført, at kvierne var mindre stressede, med deraf følgende positiv virkning på såvel foderoptagelse som foderudnyttelse og deraf følgende større daglig tilvækst.

Der var ingen forskel i den gennemsnitlige daglige tilvækst for hele forsøgsperioden.

I forhold til forsøgsfaktoren sommergræsning havde kvier opdrættet på stald og på græs en daglig tilvækst på henholdsvis 864 og 689 g fra forsøgets begyndelse til indbinding første sommer. Den store daglige tilvækst hos kvierne holdt på stald skyldes en for høj energikoncentration i fuld foderblandingen. Dette misforhold blev ikke korigeret på grund af de allerede omtalte alders- og størrelsesforskelle på udbindingstidspunktet.

Anden vinter var tilvæksterne af samme størrelsesorden som i den foregående periode, men således at de kvier, der havde været på græs, havde den største tilvækst, selv om foderoptagelsen var ens. Dette er i overensstemmelse med, at kvierne efter den lavere tilvækst på græs havde en meget stærk forbedring af foderudnyttelsen og deraf

følgende kompensatorisk tilvækst.

Anden sommer voksede kvier på stald og græs henholdsvis 720 og 502 g daglig.

De omtalte forskelle i holdenes daglige tilvækst i de respektive perioder medførte, at den gennemsnitlige daglige tilvækst i hele forsøgstiden var 55 g større for kvier opdrættet på stald end for kvier på græs i sommerperioderne. Men på grund af en lille aldersforskel ved kælvning vejede græskvier-

ne 510 kg dagen efter kælvning, hvorimod holdet opdrættet på stald vejede 492 kg.

Det skal bemærkes, at forskellene i daglig tilvækst indtil slutningen af anden vinter fandt sted, før kvierne vejede 300 kg, og at den daglige tilvækst i netop denne periode har stor betydning for den senere mælkeydelse (Foldager et al., 1988).

Tabel 3.11 Alder og vægt ved kønsmodenhed og drægtighed samt insemineringer pr. drægtighed i opdrætningsperioden

Age and live weight at first standing heat, first insemination, and conception as well as inseminations per conception in the rearing period

Egenskab <i>Item</i>	Staldtype <i>Type of barn</i>		Sommergræsning <i>Summer grazing</i>	
	Bås <i>Tied</i>	Boks <i>Box</i>	Nej <i>No</i>	Ja <i>Yes</i>
Alder ved 1. brunst, dage <i>Age at 1st heat, days</i>	359 ^a	390 ^b	360 ^x	389 ^y
Vægt ved 1. brunst, kg <i>Weight at 1st heat, kg</i>	318 ^a	338 ^b	327	329
Alder ved 1. inseminering, dage <i>Age at 1st insemination, days</i>	416	428	418	426
Vægt ved 1. inseminering, kg <i>Weight at 1st insemination, kg</i>	363	361	364	360
Alder ved drægtighed, dage <i>Age at conception, days</i>	435	442	430	447
Vægt ved drægtighed, kg <i>Weight at conception, kg</i>	379	371	371	378
Antal drægtige kvier <i>No heifers pregnant at</i>				
1. inseminering <i>1st insemination</i>	22	23	25	20
2. inseminering <i>2nd insemination</i>	8	9	6	11
3. inseminering <i>3rd insemination</i>	3	1	2	2
4. inseminering <i>4th insemination</i>	2	1	1	2
Insemineringer pr. drægtighed <i>Inseminations per conception</i>	1,58	1,41	1,38	1,60

^{ab} Staldtype: Tal inden for række, som ikke har fælles bogstav, er forskellige ($P < 0,05$)

Type of barn: Numbers within a row without a common superscript are different ($P < 0,05$)

^{xy} Sommergræsning: Tal inden for række, som ikke har fælles bogstav, er forskellige ($P < 0,05$)

Summer grazing: Numbers within a row without a common superscript are different ($P < 0,05$)

3.4 Frugtbarhed og kælvningsforløb

Kviernes frugtbarhed i opdrætningsperioden er vist i tabel 3.11. I betragtning af de omtalte forskelle i kviernes daglige tilvækst indtil slutningen af anden vinter, er det ikke overraskende, at alderen ved første brunst er lavere for kvier opdrættet i bås end i boks, og heller ikke at kvier på stald i hele opdrætningsperioden var yngre end dem, der var på græs i sommerperioderne.

Kvier opdrættet i boks vejede imidlertid 338 kg og dermed 20 kg mere ved første observerede brunst end kvier opdrættet i bås. Dette er overras-

kende, da første brunst normalt indtræder ved samme vægt uanset foderniveau og daglig tilvækst (Foldager & Sejrsen, 1991). Sommergræsning havde derimod ingen indflydelse på kviernes vægt ved første brunst.

Under alle omstændigheder blev første brunst observeret så tidligt, at insemineringerne for alle holds vedkommende kunne påbegyndes ved samme alder. Hverken stalddtype eller sommergræsning påvirkede derfor alder og vægt ved henholdsvis første inseminering og drægtighed eller insemineringer pr. drægtighed.

Tabel 3.12 Reproduktion i laktationen (2. drægtighed)

Reproduction in the lactation (2nd pregnancy)

Egenskab <i>Item</i>	Stalddtype <i>Type of barn</i>		Sommergræsning <i>Summer grazing</i>	
	Bås <i>Tied</i>	Boks <i>Box</i>	Nej <i>No</i>	Ja <i>Yes</i>
Inseminerede, antal <i>No. inseminated</i>	33	32	32	33
Ikke drægtige, antal <i>No. not pregnant</i>	4	1	4	1
Drægtige, antal <i>No. pregnant</i>	29	31	28	32
Dage fra kælvning til 1. brunst <i>Days from calving to 1st heat</i>	68	74	60 ^x	81 ^y
Tomdage <i>Days empty</i>	103	110	82 ^x	131 ^y
Antal drægtige ved <i>No. pregnant at</i>				
1. inseminering <i>1st insemination</i>	19	17	18	18
2. inseminering <i>2nd insemination</i>	5	9	9	5
3. inseminering <i>3rd insemination</i>	1	3	-	4
4. inseminering <i>4th insemination</i>	2	2	1	3
5. inseminering <i>5th insemination</i>	1	-	-	1
6. inseminering <i>6th insemination</i>	1	-	-	1
Insemineringer pr. drægtighed <i>Inseminations per conception</i>	1,69	1,64	1,39 ^x	1,94 ^y

^{ab} Stalddtype: Tal inden for række, som ikke har fælles bogstav, er forskellige (P<0,05)

Type of barn: Numbers within a row without a common superscript are different (P<0.05)

^{xy} Sommergræsning: Tal inden for række, som ikke har fælles bogstav, er forskellige (P<0,05)

Summer grazing: Numbers within a row without a common superscript are different (P<0.05)

Der var tendens til færre insemineringer pr. drægtighed hos kvier i boks end i bås, og - noget overraskende - at kvier opdrættet på stald var lettere at få med kalv end kvier, der var på græs i sommerperioderne. Der er ingen umiddelbar forklaring på dette resultat, og det er i modsætning til resultaterne i en tysk undersøgelse (Beneke, 1985), hvor procent drægtige med op til tre insemineringer var 13 procent-enheder lavere, når pladsen pr. kvie blev reduceret fra 3,0 til 1,6 m². Forringelsen i kviernes frugtbarhed blev forklaret ved øget stress ved stor belægningsgrad i boksen.

Der var ingen kælvningsbesvær, og kælvningsforløbet var ikke påvirket af hverken staldtype eller sommergræsning.

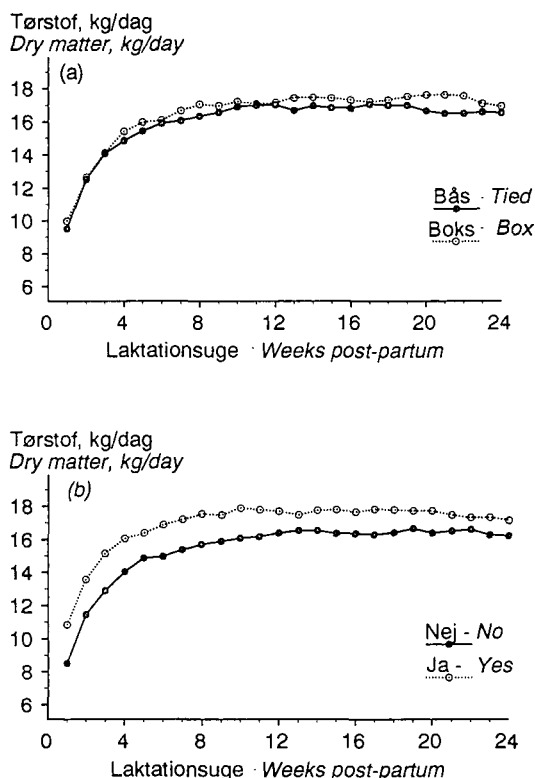
Frugtbarheden ved anden drægtighed er vist i tabel 3.12. Dage fra kælvning til 1. brunst og antal tom dage samt insemineringer pr. drægtighed var ikke påvirket af staldden. Derimod havde køerne flere tom dage, hvis de havde været på

græs i opdrætningsperioden. Forlængelse af tomperioden skyldes såvel et længere interval fra kælvning til 1. brunst som flere insemineringer pr. drægtighed. Resultatet er overraskende, men kan muligvis skyldes nedsat frugtbarhed på grund af en højere ydelse.

3.5 Ydelse, tilvækst og foderforbrug i de første 24 uger af laktationen

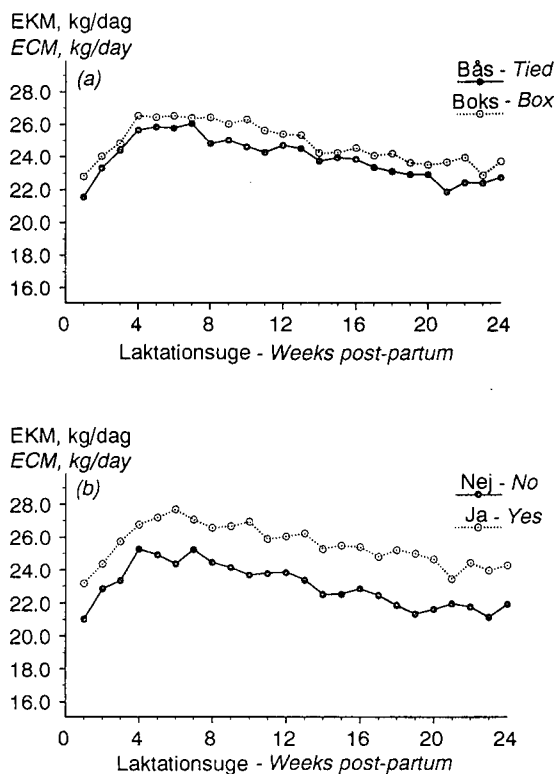
Køernes daglige foderoptagelse og ydelse i de første 24 uger af laktationen er vist i henholdsvis figur 3.2 og figur 3.3. Den gennemsnitlige foderoptagelse og ydelse i perioden er vist i tabel 3.13.

Staldden i opdrætningsperioden havde ingen statistisk sikker indflydelse på hverken foderoptagelse, mælkemængde eller mælkenes sammensætning i de første 24 uger af laktationen. Der er dog tendens til en lidt højere ydelse hos kvier, der blev opdrættet i boks.



Figur 3.2 Daglig tørstofoptagelse i de første 24 uger af laktationen i forhold til staldtype (a) og sommergræsning (b) i opdrætningsperioden

Daily dry matter intake in the first 24 weeks post partum in relation to type of barn (a) and summer grazing (b) in the rearing period



Figur 3.3 Daglig EKM ydelse i de første 24 uger af laktationen i forhold til stalddtype (a) og sommergræsning (b) i opdrætningsperioden

Daily yield of energy corrected milk (EKM) in the first 24 weeks post partum in relation to type of barn (a) and summer grazing (b) in the rearing period

De køer, der var på græs i opdrætningsperioden, havde derimod både en større foderoptagelse og en højere mælkemængde end dem, der stod på stald i hele opdrætningsperioden. Mælkens indhold af værdistoffer var upåvirket.

I betragtning af de allerede omtalte forskelle i den daglige tilvækst inden 300 kg legemsvægt og vægten ved kælvning, er ydelsesforskellen mellem holdene, der stod på stald i hele opdrætningsperioden eller var på græs i sommerperioderne, imidlertid ikke særlig overraskende.

Korrigeret EKM nederst i tabel 3.13 er fremkommet ved at korrigere de aktuelle EKM ydelser for forskelle i daglig tilvækst i sommer- og vinter

perioderne ($\approx$ før 300 kg legemsvægt) og vægt ved kælvning ved hjælp af funktionen beskrevet af Foldager & Sejrsen (1991). I forhold til stalddtype var korrigeret EKM 24,2 og 24,8 kg for køer opdrættet i henholdsvis bås og boks, svarende til en merydelse på 0,6 kg til fordel for opdrætning i boks. I forhold til uden og med sommergræsning er korrigeret EKM henholdsvis 24,3 og 25,1 kg, som svarer til en merydelse på 0,8 kg til fordel for sommergræsning i opdrætningsperioden. Det er derfor sandsynligt, at motion som sådan har en svag positiv virkning på ydelsen, uanset om den opnås ved at kvierne går i boks, eller ved at de kommer på græs i opdrætningsperioden.

Tabel 3.13 Gennemsnitlig ydelse i de første 24 uger af laktationen

Average milk production in the first 24 weeks post partum

Egenskab <i>Item</i>	Staldtype <i>Type of barn</i>		Sommergræsning <i>Summer grazing</i>	
	Bås <i>Tied</i>	Boks <i>Box</i>	Nej <i>No</i>	Ja <i>Yes</i>
Alder ved kælvning, dage <i>Age at calving, days</i>	715	720	707	729
Vægt ved kælvning ^c , kg <i>Weight at calving^c, kg</i>	504	499	492 ^x	510 ^y
TS optagelse, kg/dag <i>Dry matter intake, kg/day</i>	16,0	16,2	15,3 ^x	16,9 ^y
Mælk, kg/dag <i>Milk, kg/day</i>	22,3	23,6	22,0 ^x	23,9 ^y
EKM, kg/dag <i>ECM, kg/day</i>	24,0	25,0	23,6 ^x	25,4 ^y
Fedt, % <i>Fat, %</i>	4,53	4,40	4,54	4,39
Protein, % <i>Protein, %</i>	3,44	3,45	3,44	3,45
Laktose, % <i>Lactose, %</i>	4,94	4,90	4,90	4,94
Korrigeret EKM ^d <i>Corrected ECM^d</i>	24,2	24,8	24,3	25,1

^{xy} Sommergræsning: Tal inden for række, som ikke har fælles bogstav, er forskellige ($P < 0,05$)

Summer grazing: Numbers within a row without a common superscript are different ($P < 0,05$)

^c Vægt dagen efter kælvning

Live weight the day after calving

^d Foldager & Sejrsen (1991)

3.6 Ydelse omkring og efter udbinding i 25. laktationsuge

Efterhånden som køerne passerede 24. laktationsuge blev de lukket på græs i storfold i dagtimerne. Køernes ydelse i 6 uger efter udbinding er vist i figur 3.4. Figuren viser den relative ydelse uge for uge efter udbinding i forhold til gennemsnit af de sidste 4 uger før udbinding.

Angående staldtype viser figur 3.4a, at faldet i ydelse efter udbinding er af samme størrelsesorden, uanset om køerne stod i bås eller gik i boks i opdrætningsperioden.

Angående forsøgsfaktoren sommergræsning viser figur 3.4b, at der var et jævnt fald i ydelsen hos de køer, der var på græs i opdrætningsperioden, hvorimod de køer, der stod på stald i hele opdrætningsperioden, havde en ydelsesnedgang på cirka 10 % i den første uge efter udbinding. Der efter faldt ydelsen jævnt, som hos kvier der var på

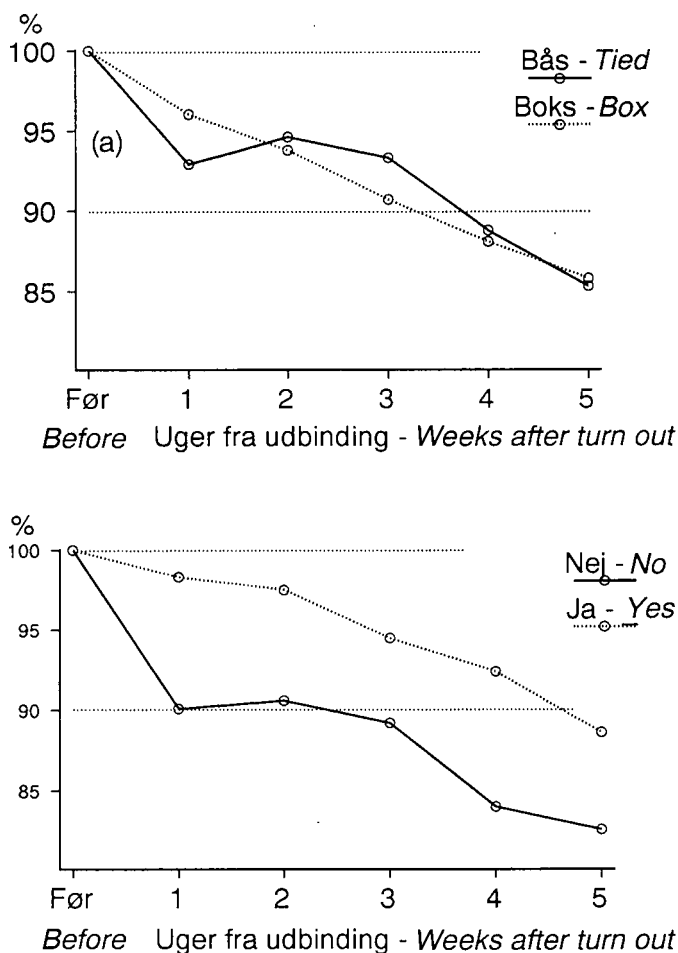
græs i opdrætningsperioden. Den primære årsag til det store fald i ydelsen hos de køer, der stod på stald i hele opdrætningsperioden, er, at de var inaktive og stort set blev stående ved leddet i de 2 første uger efter udbinding. Der kan således ikke være tvivl om, at kvier bør på græs i opdrætningsperioden, hvis de skal på græs som køer.

3.7 Adfærd i opdrætningsperioden

3.7.1 Kviernes adfærd i henholdsvis bås og boks
Kviernes adfærd på stald blev observeret henholdsvis i begyndelsen (november 1989) og slutningen (april 1990) af anden staldperiode. Både i november og april var liggetiden signifikant længere hos kvierne i bås (tabel 3.14 og 3.15). Det samme var tilfældet i april for de kvier, der havde været på græs den foregående sommer. I begge observationsperioder var liggetiden kortest hos kvierne på spaltegulv uden sommergræsning. Det

er velkendt, at liggetiden ofte er længere hos bundne end hos løsgående dyr (Gjestang & Berg, 1975; Andersen et al., 1991), hvilket overvejende tilskrives, at dyrene i fællesbokse forstyrrer hinanden.

I begge observationsperioder var ædetiden længst hos kvier i spaltegulvsboksen, hvilket kan skyldes, at det er vanskeligere at lave præcis registrering i bokse, hvor mange dyr æder samtidig.



Figur 3.4 Relativ EKM-ydelse omkring udbinding i forhold til stalddtype (a) og sommergræsning (b) i opdrætningsperioden

Relative ECM-yield around the time of turn out 25 weeks post partum in relation to type of barn (a) and summer grazing (b) in the rearing period

Tabel 3.14 Kviernes adfærd én måned efter første indbinding

The behaviour of the heifers one month after first turn in from pasture

	Staldtype <i>Type of barn</i>		Sommergræsning <i>Summer grazing</i>	
	Bås <i>Tied</i>	Boks <i>Box</i>	Nej <i>No</i>	Ja <i>Yes</i>
Varighed, minutter <i>Duration, minutes</i>				
Ligger <i>Lying</i>	899 ^a	791 ^b	836	854
Æder <i>Eating</i>	274 ^a	342 ^b	316	299
Drikker <i>Drinking</i>	22 ^a	14 ^b	19	18
Frekvens, antal gange <i>Frequency</i>				
Slikker sig <i>Licking itself</i>	28 ^a	18 ^b	12	25
Klør sig <i>Scratching itself</i>	15	13	16	12
Snuser til andre <i>Sniffing others</i>	5 ^a	11 ^b	9	7
Slikker andre <i>Licking others</i>	5 ^a	9 ^b	7	7
Aggression <i>Aggression</i>	2 ^a	10 ^b	6	6
Bider/sutter på inventar <i>Barbiting</i>	49 ^a	21 ^b	41	29
Tungerulning <i>Tongue-rolling</i>	1,0	0,7	1,2	0,5
Leaning <i>Leaning</i>	4,3 ^c	0,8 ^d	1,7	3,5

^{ab} Staldtype: Tal inden for række, som ikke har fælles bogstav, er forskellige ($P < 0,05$)

^{cd} Type of barn: Numbers within a row without a common superscript are different ($P < 0,05$)
 $P < 0,08$

^{xy} Sommergræsning: Tal inden for række, som ikke har fælles bogstav, er forskellige ($P < 0,05$)
Summer grazing: Numbers within a row without a common superscript are different ($P < 0,05$)

Komfortadfærden (slikke sig, klø sig) var kun signifikant forskellig mellem bås og boks i november observationen. Højere frekvens af "slikke sig" hos bundne dyr tilskrives ofte en overspringshandling som følge af frustration, men kan også være et resultat af, at bundne dyr har vanskeligere ved at udføre en effektiv hudplejeadfærd, hvorved frekvensen øges (Munksgaard og Krohn, 1990).

Socialadfærden (snuse og slikke andre, aggressiv adfærd) var signifikant højere i boksene end i båsene. Derimod havde sommergræsning tilsyneladende ingen indflydelse på den sociale adfærd. Forskellen mellem staldtyper er ikke overraskende, da effektive båsediskillelser mellem de bundne kvier kun levned dem begrænsede muligheder for aggressiv adfærd (pandestød, stange).

Tabel 3.15 Kviernes adfærd én måned før anden udbinding

The behaviour of the heifers one month before second turn out to pasture

	Staldtype Type of barn		Sommergræsning Summer grazing	
	Bås Tied	Boks Box	Nej No	Ja Yes
Varighed, minutter <i>Duration, minutes</i>				
Ligger <i>Lying</i>	888 ^a	884 ^b	835 ^x	887 ^y
Æder <i>Eating</i>	227 ^a	263 ^b	244	246
Drikker <i>Drinking</i>	25	21	25	21
Frekvens, antal gange <i>Frequency</i>				
Slikker sig <i>Licking itself</i>	35	25	32	28
Klør sig <i>Scratching itself</i>	26	36	34	27
Snuser til andre <i>Sniffing others</i>	8 ^a	17 ^b	13	12
Slikker andre <i>Licking others</i>	10	11	10	10
Aggression <i>Aggression</i>	0,5 ^a	6 ^b	5 ^x	2 ^y
Bider/sutter på inventar <i>Barbiting</i>	19	11	15	15
Tungerulning <i>Tongue-rolling</i>	0,8	0	0,8	0
Leaning <i>Leaning</i>	8,8 ^a	2,0 ^b	4,3	6,5

^{ab} Staldtype: Tal inden for række, som ikke har fælles bogstav, er forskellige (P<0,05)

Type of barn: Numbers within a row without a common superscript are different (P<0.05)

^{xy} Sommergræsning: Tal inden for række, som ikke har fælles bogstav, er forskellige (P<0,05)

Summer grazing: Numbers within a row without a common superscript are different (P<0.05)

Unormal adfærd (bide/sutte på inventaret, leaning) var højest hos de bundne kvier. Tilsvarende resultater er fundet hos ungtyre (Andersen et al., 1991). Disse adfærdselementer antages at være udtryk for frustration og/eller konflikt og optræder navnlig, når dyret har vanskeligt ved at tilpasse sig nærmiljøet. Sommergræsning havde tilsyneladende ingen indflydelse på frekvensen af unormal adfærd.

Det skal understreges, at adfærdresultaterne i disse to perioder er opnået ved intervalregistreringer (hvert 5. min.), hvilket kan gøre observationer

af specielt kortvarige adfærdselementer (social-, komfort- og unormal adfærd) usikre.

3.7.2. Kviernes håndterbarhed og bevægeadfærd
Formålet med håndteringstesten var at undersøge kviernes villighed til at lade sig berøre med hånden og lade sig trække i grime, samt deres frygt for et lettere "skræmmende" stimuli. Testresultatet er således et udtryk for dyrenes frygtsomhed og omgængelighed.

Kvier i bokse var lidt mere villige til at lade sig berøre med hånden end kvier i bås. Derimod

havde kvier opdrættet i boks længere latenstid over for et "skræmmende" stimuli og en forhindring, og de var signifikant mindre villige til at lade sig trække over en forhindring (tabel 3.16). Opbinding i bås har tilsyneladende gjort kvierne mindre frygtssomme, hvilket sandsynligvis skyldes, at disse kvier havde en tættere daglig kontakt til staldpersonalet end kvierne i boks, og at de jævnligt blev håndteret i grime. Boissy & Bouissou (1988) har desuden vist, at løbekvier bliver mindre frygtssomme, hvis de bliver håndteret jævnligt over en længere periode (fra 0 til 9 mdr.) sammenlignet med en kortere og mere intens håndteringsperiode (fra 0 til 3 mdr. eller fra 6 til 9 mdr.).

Sommergræsning havde generelt en positiv indflydelse på kviernes håndterbarhed, og kun over for det "skræmmende" stimuli var de lidt mere tilbageholdende. Dette kan være såvel et udtryk for frygt som for øget årvågenhed.

Gentagelseskoefficienten mellem de 2 håndte-

ringstest (A og B) var for de 5 variable henholdsvis 0,21; 0,09; 0,32^{**}; 0,54^{***} og 0,50^{***} (Spearman korrelation). Kviernes latenstid overfor såvel stimuli som forhindring og deres reaktion på forhindringen syntes derfor, at være et bedre mål for håndterbarhed end berøring og trækbarhed.

Kviernes sikkerhed under gang og koordinering af bevægelserne var klart dårligst hos kvier opdrættet i bås. Dette var navnlig udtalt i den unge alder, hvor en trediedel af kvierne snublede én eller flere gange under testen (tabel 3.17). Dellmeier et al. (1990) har fundet tilsvarende høje frekvenser af at snuble og falde hos kalve opdrættet i bås. Dellmeier et al. (1990) fandt endvidere, at den øgede "snuble-frekvens" skyldes dårlig muskeludvikling og manglende koordinering af bevægelserne. Sidstnævnte blev fundet ved "slowmotion" analyse af videoptagelserne. Trunkfield & Broom (1990) har fundet lignende resultater.

Tabel 3.16 Resultatet af håndteringstesten

Results from tests of handling

	Test ¹ Test ¹	Staldtype <i>Type of barn</i>		Sommergræsning <i>Summer grazing</i>	
		Bås <i>Tied</i>	Boks <i>Box</i>	Nej <i>No</i>	Ja <i>Yes</i>
Berørings-test ² <i>Human examination of body part²</i>	A	2,3	2,1	-	-
	B	2,0 ^a	1,7 ^b	2,1 ^x	1,6 ^y
Trækbarhed ³ <i>Ease of headency³</i>	A	2,8	2,8	-	-
	B	2,4	2,4	2,6 ^x	2,2 ^y
Latenstid på stimuli, sek. <i>Latency to reaction on stimuli</i>	A	50 ^a	100 ^b	-	-
	B	32 ^a	71 ^b	37 ^x	67 ^y
Latenstid på forhindring, sek. <i>Latency to clear an obstacle</i>	A	9 ^a	20 ^b	-	-
	B	13 ^a	24 ^b	21	17
Reaktion på forhindring ³ <i>Reaction to obstacle³</i>	A	1,5 ^a	2,4 ^b	-	-
	B	1,7 ^a	2,2 ^b	2,0	1,9

^{ab} Staldtype: Tal inden for række, som ikke har fælles bogstav, er forskellige (P<0,05)

Type of barn: Numbers within a row without a common superscript are different (P<0.05)

^{xy} Sommergræsning: Tal inden for række, som ikke har fælles bogstav, er forskellige (P<0,05)

Summer grazing: Numbers within a row without a common superscript are different (P<0.05)

¹ Test A: 1 måned før første udbinding (april 89). - *One month before first turn out to pasture*

Test B: 1 måned efter første indbinding (nov. 89). - *One month after first turn in from pasture*

² Point: 1 = tillidsfuld - *trustful*, 2 = lidt urolig - *little jumpy*, 3 = urolig - *jumpy*, 4 = nervøs - *nervous*

³ Point: 1 = villigt/let - *easy*, 2 = lidt vanskeligt/trægt - *not easy*, 3 = vanskeligt - *difficult*

Tabel 3.17 Procent dyr der snublede / faldt under håndteringstesten
Percentage of animals which stumbled / fell during the test of handling

Test ¹ Test ¹	Staldtype Type of barn		Sommergræsning Summer grazing	
	Bås Tied	Boks Box	Nej No	Ja Yes
A	32 ^a	8 ^b	-	-
B	12	3	9	6

^{ab} Staldtype: Tal inden for række, som ikke har fælles bogstav, er forskellige ($P < 0,05$)

Type of barn: Numbers within a row without a common superscript are different ($P < 0,05$)

¹ Test A: 1 måned før første udbinding (april 89). - One month before first turn out to pasture

Test B: 1 måned efter første indbinding (nov. 89). - One month after first turn in from pasture

Sommergræsning havde en positiv indflydelse på kviernes bevægelighed.

Generelt synes såvel opstaldning i bås som sommergræsning at gøre kvierne mindre frygtssomme og mere håndterbare. Permanent opbinding har tilsyneladende en uheldig indflydelse på dyrenes bevægeapparat.

3.7.3. Kviernes socialadfærd.

En uge efter anden indbinding (november 1990) blev kvierner underkastet en socialadfærdstest over for en ældre ko (tabel 3.18). Som det fremgår af tabellen, havde staldtypen ingen sikker indflydelse på hverken kviernes socialadfærd eller på deres øvrige reaktioner. Derimod var kvier opdrættet på stald mere vigende og mindre konfrontationssøgende end kvier, der var på græs i sommerperioderne. Samtidig var der en tendens til, at kvier, der var på græs i sommerperioderne, havde en højere frekvens af "venlige" sociale interaktioner i form af kampleg, gnudden og slikken.

De kvier, der var på græs i sommerperioderne, eksploderede og vokaliserede mere end de kvier, der blev opdrættet på stald. Derimod løb staldkvierner mest rundt i arenaen.

3.8 Adfærd i laktationen

3.8.1 Køernes liggeadfærd, ædeadfærd og unormal adfærd.

Staldtypen i opdrætningsperioden havde ingen indflydelse på den senere ligge- og ædeadfærd i bindestalden 2 uger før og 4 uger efter kælvningen (tabel 3.19). Derimod var både varigheden og frekvensen af leaning størst hos de køer, der hav-

de stået bundet i opdrætningsperioden. Lignende resultater er fundet hos køer i bindestalde uden daglig motion (Krohn og Rasmussen, 1990) og hos ungtyre i bås sammenlignet med boks (Andersen et al., 1991). Leaning var navnlig udtalt hos de køer, der havde stået i bås om vinteren og været på græs om sommeren. Leaning antages at være udtryk for en frustrations- eller konfliktadfærd hos dyr, der har vanskeligt ved at tilpasse sig situationen. Resultatet kan derfor tyde på, at et tidligt kendskab til den bundne situation ikke nødvendigvis nedsætter frustrationerne ved en senere opbinding.

Sommergræsning reducerede kviernes liggetid og antallet af liggeperioder. Forskellene var dog mindre efter kælvning, hvilket tyder på en vis tilvænnning til staldopholdet.

Før kælvning havde græskvierner længere ædetid og færre ædeperioder, hvilket medfører en mere sammenhængende ædeadfærd.

Kvier, der var på stald i hele opdrætningsperioden, suttede eller bed mere på inventaret end de kvier, der havde været på græs i sommerperioderne - navnlig efter kælvning. Dette adfærdselement optræder ofte, når dyr har vanskeligt ved at tilpasse sig nærmiljøet. Derimod udførte græskvierner mest leaning, hvilket kan være udtryk for, at køerne efter de frie forhold på græs skal bruge en lang tilvænningsperiode til såvel bås som bindsel.

Ændringer i kviernes liggeadfærd og mængden af unormal adfærd tyder på, at sommergræsning har større indflydelse på dyrenes adfærd end opstaldning i bås kontra boks (1,8 m²/dyr).

Tabel 3.18 Kviernes reaktion på socialadfærdstesten en uge efter anden indbinding

The effect of social test one week after second turn in from pasture

	Staldtype <i>Type of barn</i>		Sommergræsning <i>Summer grazing</i>	
	Bås <i>Tied</i>	Boks <i>Box</i>	Nej <i>No</i>	Ja <i>Yes</i>
Stanger/truer, antal dyr <i>Butting/threatening, no. animals</i>	10	7	2 ^x	15 ^y
Viger, antal dyr <i>Move away, no. animals</i>	14	14	18 ^x	10 ^y
Kampleg, antal dyr <i>Mock fighting, no. animals</i>	18	15	13	20
Kampleg, antal gange <i>Mock fighting, frequency</i>	2,7	3,2	2,4	3,3
Gnubber, antal dyr <i>Rubbing, no. animals</i>	14	12	11	15
Gnubber, antal gange <i>Rubbing, frequency</i>	2,8	2,3	1,8	3,1
Slikker, antal dyr <i>Licking, no. animals</i>	2	2	1	3
Eksploration, frekvens <i>Exploration, frequency</i>	28	23	26	26
Eksploration, varighed <i>Exploration, duration</i>	2,1	2,1	1,6 ^x	2,5 ^y
Vokalisere, antal dyr <i>Vocalisation, no. animals</i>	16	21	11 ^x	26 ^y
Vokalisere, antal gange <i>Vocalisation, frequency</i>	10,3	10,3	1,7 ^x	13,9 ^y
Løber, antal dyr <i>Running, no. animals</i>	30	30	29	31
Løber, antal gange <i>Running, frequency</i>	7,9	6,1	9,2 ^x	4,9 ^y
Gødning, antal dyr <i>Defecation, no. animals</i>	24	21	26	19

^{xy} Sommergræsning: Tal inden for række, som ikke har fælles bogstav, er forskellige ($P < 0,05$)

Summer grazing: Numbers within a row without a common superscript are different ($P < 0,05$)

Tabel 3.19 Liggeadfærd, ædeadfærd og unormal adfærd henholdsvis 14 dage før og 28 dage efter kælvning

Lying, eating and abnormal behaviour 14 days before and 28 days after calving

	Staldtype <i>Type of barn</i>		Sommergræsning <i>Summer grazing</i>	
	Bås <i>Tied</i>	Boks <i>Box</i>	Nej <i>No</i>	Ja <i>Yes</i>
14 dage før kælvning <i>14 days before calving</i>				
Liggetid, min. <i>Lying time, minutes</i>	706	737	767 ^x	676 ^y
Antal liggeperioder <i>Lying periods, frequency</i>	13,7	13,0	15,5 ^x	11,2 ^y
Antal hvileperioder <i>Resting periods, frequency</i>	9,6	9,1	10,4 ^x	8,2 ^y
Ædetid, min. <i>Eating, minutes</i>	320	302	299	324
Antal ædeperioder <i>Eating periods, frequency</i>	51,2	50,0	56,7 ^x	44,5 ^y
Antal korr. ædeperioder <i>Corr. eating periods, frequency</i>	12,1	11,3	12,3	11,0
Sutte på inventar, min. <i>Barbiting, minutes</i>	3,1	5,6	5,5	3,3
Sutte på inventar, frkv. <i>Barbiting, frequency</i>	7,9	6,8	8,3	6,4
Leaning, min. <i>Leaning, minutes</i>	42 ^a	24 ^b	11 ^x	55 ^y
Leaning, frkv. <i>Leaning, frequency</i>	16,4 ^a	10,9 ^b	6,2 ^x	21,1 ^y
28 dage efter kælvning <i>28 days after calving</i>				
Liggetid, min. <i>Lying time, minutes</i>	623	607	652	578
Antal liggeperioder <i>Lying periods, frequency</i>	15,7	16,5	15,6	16,7
Antal hvileperioder <i>Resting periods, frequency</i>	12,1	12,3	12,0	12,4
Sutte på inventar, min. <i>Barbiting, minutes</i>	2,5	1,9	3,3 ^x	1,1 ^y
Sutte på inventar, frkv. <i>Barbiting, frequency</i>	6,8	6,6	8,0 ^x	5,3 ^y
Leaning, min. <i>Leaning, minutes</i>	38 ^a	23 ^b	20 ^x	41 ^y
Leaning, frkv. <i>Leaning, frequency</i>	18,9 ^a	11,6 ^b	10,5 ^x	20,0 ^y

^{ab} Staldtype: Tal inden for række, som ikke har fælles bogstav, er forskellige ($P < 0,05$)

Type of barn: Numbers within a row without a common superscript are different ($P < 0,05$)

^{xy} Sommergræsning: Tal inden for række, som ikke har fælles bogstav, er forskellige ($P < 0,05$)

Summer grazing: Numbers within a row without a common superscript are different ($P < 0,05$)

3.8.2. Køernes lægge-sig adfærd

Staldtypen i opdrætningsperioden havde ingen indflydelse på køernes lægge-sig adfærd (tabel 3.20). Dog var der en tendens til, at køer, der var opdrættet i bås, havde lidt lettere ved at lægge sig end dem, der var opdrættet i boks ($P < 0,17$), hvilket kan skyldes den lange tilvænning til båsen gennem opdrætningsperioden.

Sommergræsning havde derimod signifikant indflydelse på køernes totale lægge-sig tid, hovedsagelig som følge af en kortere tid til kontrol af liggepladsen. Til sammenligning kan anføres, at koens lægge-sig tid på græs kun er 10-30 sek. (Kohli, 1987; Krohn og Munksgaard, 1993), og på dybstrøelse er den 50-70 sek. (Krohn og Munksgaard, 1992). De 170 sek. hos køer opdrættet på stald er ekstremt lang tid, idet der hos køer i bindestalde tidligere er fundet varigheder på 120-150 sek. (Krohn & Munksgaard, 1993). Det er derfor nærliggende at antage, at den manglende motion og bevægelsesfrihed i opdrætningsperioden er årsagen til den ugunstige lægge-sig adfærd.

Ud af de 65 kvier, der kælvende, havde 6 dyr en meget høj frekvens af unormal lægge-sig (som en hund) og rejse-sig (som en hest) adfærd. Alle 6 køer havde stået på stald i hele opdrætningsperioden, og de var fordelt med 2 fra bås og 4 fra boks. Wierenga (1987) har tidligere vist, at denne unormale adfærd optræder med stor hyppighed i spaltegulvsbokse.

Hos kvæg på græs efterfølger de enkelte adfærdselementer i lægge-sig adfærden normalt hinanden i hurtig rækkefølge og næsten uden afbrydelser. Af alle observerede lægge-sig sekvenser i nærværende forsøg gennemførte græskvierne 30 % uden afbrydelser mod kun 16 % hos staldkvierne. Høje afbrydelsesfrekvenser og dermed lang lægge-sig tid er tidligere fundet hos bundne køer (Kohli, 1987), hos bundne kvier (Müller et al., 1989) og hos ungtyre i spaltegulvsbokse (Andreæ og Smidt, 1982). Afbrydelser ses således hos dyr, der har vanskeligt ved eller er uvilleg til at lægge sig, som følge af restriktioner fra nærmiljøet.

Tabel 3.20 Lægge-sig adfærd i bindestalden 4 uger efter kælvning

Lying down behaviour in the tie stall 4 weeks after calving

	Staldtype <i>Type of barn</i>		Sommergræsning <i>Summer grazing</i>	
	Bås <i>Tied</i>	Boks <i>Box</i>	Nej <i>No</i>	Ja <i>Yes</i>
Antal observationer <i>No. of observations</i>	533	538	509	562
Varighed, sek. <i>Duration, sec.</i>				
Lægge-sig, total	148	165	170 ^x	143 ^y
Lying down, total				
Kontrollere liggeplads <i>Control of lying place</i>	48	48	57 ^x	39 ^y
Introduktion til at lægge sig <i>Intention of lying down</i>	2,3	2,6	2,4	2,6
Lægge-sig bevægelsen <i>Movement of lying down</i>	9,2	8,7	9,1	8,8

^{ab} Staldtype: Tal inden for række, som ikke har fælles bogstav, er forskellige ($P < 0,05$)

Type of barn: Numbers within a row without a common superscript are different ($P < 0,05$)

^{xy} Sommergræsning: Tal inden for række, som ikke har fælles bogstav, er forskellige ($P < 0,05$)

Summer grazing: Numbers within a row without a common superscript are different ($P < 0,05$)

Tabel 3.21 Resultatet af håndteringstesten 4 uger efter kælvning
Test of handling 4 weeks after calving

	Staldtype <i>Type of barn</i>		Sommergræsning <i>Summer grazing</i>	
	Bås <i>Tied</i>	Boks <i>Box</i>	Nej <i>No</i>	Ja <i>Yes</i>
Berørings-test ¹ <i>Human examination of body¹</i>	1,6	1,4	1,7 ^x	1,3 ^y
Trækbarhed ² <i>Ease of headency²</i>	1,2	1,1	1,2	1,1
Latenstid på stimuli, sek. <i>Latency to reaction on stimuli, sec.</i>	23	31	21	31
Latenstid på forhindring, sek. <i>Latency to clear on obstacle, sec.</i>	7	10	8	8
Reaktion på forhindring ² <i>Reaction to obstacle²</i>	1,5	1,7	1,7	1,5
Snubler/falder, antal dyr <i>Stumble/fall, no. of animals</i>	1	2	3	0

^{xy} Sommergræsning: Tal inden for række, som ikke har fælles bogstav, er forskellige ($P < 0,05$)

Summer grazing: Numbers within a row without a common superscript are different ($P < 0,05$)

¹ Point: 1 = tillidsfuld - *trustful*, 2 = lidt urolig - *little jumpy*, 3 = urolig - *jumpy*, 4 = nervøs - *nervous*

² Point: 1 = villigt/let - *easy*, 2 = lidt vanskeligt/trægt - *not easy*, 3 = vanskeligt - *difficult*

3.8.3. Køernes håndterbarhed og bevægeadfærd
Håndterbarheden blev testet én måned efter kælvning, dvs. mindst 3 måneder efter indsættelse i kostalden. Staldtypen i opdrætningsperioden havde ingen indflydelse på køernes håndterbarhed, hvorimod de køer, der var på græs om sommeren i opdrætningsperioden, var mere berøringsvillige, end dem der stod på stald i hele opdrætningsperioden (tabel 3.21).

Køernes bevægelser og deres sikkerhed under gang, trav og galop var upåvirket af staldtypen i opdrætningsperioden, hvorimod sommergræsning havde en stærk positiv indflydelse på bevægeadfærden ($P < 0,001$; tabel 3.22). Køernes evne til at koordinere benbevægelser korrekt er udtrykt ved antal, der snublede under testen. Dette udtryk viste en klar positiv virkning af sommergræsningen. Til dette resultat skal føjes, at registreringen blev foretaget i april, og således på et tidspunkt hvor ingen af køerne havde været på græs de sidste 6 måneder. Sommergræsning i opdrætningsperioden har således en langtidsvirkning på en normal koor-

dinerings af bevægelserne.

3.8.4. Køernes socialadfærd

Staldtypen i opdrætningsperioden havde ingen indflydelse på køernes socialadfærd i testsituationen 4-6 måneder efter kælvning, bortset fra at flere køer opdrættet i bås vokaliserede, hvorimod frekvensen var højest hos de køer, der var opdrættet i boks (tabel 3.23).

Sommergræsning havde derimod stor indflydelse på køernes social- og eksplodingsadfærd. De kvier, der havde været på græs om sommeren i opdrætningsperioden, var mere dominerende og mindre vigende end dem, der stod på stald i hele opdrætningsperioden. Andre undersøgelser (Warnick et al., 1977; Broom & Leaver, 1978; Waterhouse, 1978; Broom, 1981) har vist, at manglende social erfaring hos kalve bevirker, at de i konkurrencesituationer og under anden social kontakt udøver en vigende adfærd, medens gruppeopdrættede kalve opnår en højere rangplacering end individuelt opdrættede kalve. Den tidlige sociale

kontakt under frie forhold har sandsynligvis udviklet dyrenes naturlige sociale adfærdsspertoire og givet dem den nødvendige sociale erfaring for at kunne fungere normalt i en gruppe.

Køer, der var på græs i opdrætningsperioden, eksplorerede mest i test situationen. Desuden udviste disse køer meget stor interesse for de få græstotter ("æder" græs), der voksede i løbegården, hvorimod interessen var minimal hos de køer, der stod på stald i hele opdrætningsperioden. Observationen er endvidere i god overensstemmelse med, at græsoptagelsen hos disse køer var meget beskeden de første 2-3 uger, da de blev lukket i storfold i 25. laktationsuge.

3.8.5 Malketemperament

Staldtypen i opdrætningsperioden havde ingen indflydelse på køernes temperament og håndterbarhed under malkningen. De køer, der var på græs i opdrætningsperioden, var derimod roligere og mere omgængelige under malkningen end de køer, der stod på stald i hele opdrætningsperioden (tabel 3.24). De var mindre tilbøjelige til at sparke, stange og slikke. Endvidere skulle færre bindes op under tilmalkningen, og maskinspildtiden, som følge af at malkesættet blev sparket af, var mindst. At køer, der var på græs i opdrætningsperioden, havde en lidt længere malketid må tilskrives den større mælkeydelse.

Tabel 3.22 Køernes bevægelseadfærd 4 - 6 måneder efter kælvning

Behaviour of movement 4-6 months after calving

	Staldtype Type of barn		Sommergræsning Summer grazing	
	Bås Tied	Boks Box	Nej No	Ja Yes
Bevægelser Movements				
Bagben ¹ <i>Hindlegs¹</i>	1,6	1,5	2,1 ^x	1,1 ^y
Forben ¹ <i>Forelegs¹</i>	1,6	1,5	2,1 ^x	1,0 ^y
Vende på stedet ¹ <i>Turn around¹</i>	1,7	1,6	2,1 ^x	1,2 ^y
Trav ² <i>Trot²</i>	1,5	1,5	1,9 ^x	1,1 ^y
Galop ² <i>Gallop²</i>	1,5	1,4	1,8 ^x	1,1 ^y
Løber, frekvens <i>Running, frequency</i>	12,5	11,7	12,8	11,4
Snubler, antal dyr <i>Stumbling, no. of animals</i>	13	13	19 ^x	7 ^y
Snubler, frekvens <i>Stumbling, frequency</i>	2,0	1,9	2,3 ^x	1,1 ^y

^{xy} Sommergræsning: Tal inden for række, som ikke har fælles bogstav, er forskellige ($P < 0,05$)

Summer grazing: Numbers within a row without a common superscript are different ($P < 0,05$)

¹ Point: 1 = sikker/normal - steady/normal, 2 = usikker - unsteady, 3 = meget usikker - very unsteady

² Point: 1 = normal - normal, 2 = stivbenet/kort bevægelse - stiff legs/short movement

Tabel 3.23 Køernes social- og eksplorationsadfærd i testsituationen 4-6 måneder efter kælvning
Social and exploratory behaviour in the test situation 4-6 months after first calving

	Staldtype <i>Type of barn</i>		Sommergræsning <i>Summer grazing</i>	
	Bås <i>Tied</i>	Boks <i>Box</i>	Nej <i>No</i>	Ja <i>Yes</i>
Socialadfærd				
<i>Social behaviour</i>				
Aggressiv kontakt, antal dyr <i>Aggressive contact, no. of animals</i>	19	18	12 ^x	25 ^y
Aggressiv kontakt, frekvens <i>Aggressive contact, frequency</i>	5,2	5,5	4,1 ^x	6,0 ^y
Viger, antal dyr <i>Move away, no. of animals</i>	16	14	20 ^x	10 ^y
Viger, frekvens <i>Move away, frequency</i>	2,4	2,6	2,8 ^x	2,0 ^y
Vokaliserer, antal dyr <i>Vocalisation, no. of animals</i>	23 ^a	11 ^b	14	20
Vokaliserer, frekvens <i>Vocalisation, frequency</i>	4,5 ^a	9,4 ^b	5,3 ^x	6,7 ^y
Eksploration				
<i>Exploratory behaviour</i>				
Frekvens <i>Frequency</i>	11,7	11,8	10,0 ^x	13,5 ^y
"Æder" græs, antal dyr <i>"Eating" grass, no. of animals</i>	12	12	2 ^x	22 ^y
"Æder" græs, frekvens <i>"Eating" grass, frequency</i>	3,8	2,6	1,0	3,4

^{ab} Staldtype: Tal inden for række, som ikke har fælles bogstav, er forskellige (P<0,05)

Type of barn: Numbers within a row without a common superscript are different (P<0.05)

^{xy} Sommergræsning: Tal inden for række, som ikke har fælles bogstav, er forskellige (P<0,05)

Summer grazing: Numbers within a row without a common superscript are different (P<0.05)

Tabel 3.24 Køernes temperament under malkningen
Temperament of the cows during milking

	Staldtype <i>Type of barn</i>		Sommergræsning <i>Summer grazing</i>	
	Bås <i>Tied</i>	Boks <i>Box</i>	Nej <i>No</i>	Ja <i>Yes</i>
Forberedelse <i>Preparation</i>				
Uro ¹	1,5	1,3	1,4	1,4
<i>Restlessness¹</i>				
Sparker ²	1,3	0,8	1,0	1,2
<i>Kicking²</i>				
Snuser/slikker ²	0,4	0,2	0,4 ^x	0,2 ^y
<i>Sniffing/licking²</i>				
Malkning <i>Milking</i>				
Uro	1,6	1,6	1,7 ^x	1,5 ^y
<i>Restlessness</i>				
Sparker	2,4	2,7	2,8	2,2
<i>Kicking</i>				
Stanger ²	0,6	0,6	0,9 ^x	0,3 ^y
<i>Butting²</i>				
Bundet, % køer	14	6	21 ^x	0 ^y
<i>Fixed during milking, % cows</i>				
Maskinspildtid, sek.	14	11	19 ^x	7 ^y
<i>Waste time, sec.</i>				
Maskintid, sek.	327	319	309	335
<i>Machine time, sec.</i>				
Aftagning <i>Cluster removal</i>				
Uro	1,0	1,1	1,1	1,0
<i>Restlessness</i>				
Sparker	-	0,1	0,1	-
<i>Kicking</i>				
Snuser/slikker	0,6	0,7	0,9 ^x	0,4 ^y
<i>Sniffing/licking</i>				
Ødem ³	1,6	1,6	1,5	1,7
<i>Oedema³</i>				

^{xy} Sommergræsning: Tal inden for række, som ikke har fælles bogstav, er forskellige ($P < 0,05$)

Summer grazing: Numbers within a row without a common superscript are different ($P < 0,05$)

¹ Uro: Point 1 = står helt stille - *quiet*, 2 = urolig i perioder - *unrest in periods*, 3 = meget urolig - *jumping/nervous*

² Sparker, stanger, snuser/slikker = antal gange - *frequency*

³ Ødem: 1 = lidt - *little*, 2 = noget - *some*, 3 = meget - *much*

4 Sammenfatning og konklusion

Formålet med nærværende forsøg var, at undersøge virkningen af opstaldningsform (bundne i 125 cm brede båse vs. løse i fuldspalteboks med 1,8 m²/dyr), og afgræsning i sommerperioderne (nej vs. ja) på kviers adfærd, sundhed og produktion i såvel opdrætningsperioden som første laktation. Forsøget blev gennemført med 72 SDM kvier i et 2 x 2 faktorielt forsøg. Forsøgsperioden var fra 42 dages alderen til 6 uger før forventet kælvning, fulgt af en efterperiode fra 6 uger før til 24 uger efter kælvning.

Bortset fra enkelte ubetydelige tilfælde var der ingen vekselvirkninger mellem forsøgsfaktorerne stalddtype og sommergræsning.

Stalddypen: Kviernes liggetid, frekvensen af hudplejeadfærd og unormal adfærd ("sutte på inventar" og "leaning") var størst i bindestalden, medens de sociale kontakter - navnlig de aggressive kontakter - var størst i spaltegulvskoksen. Forskellen med hensyn til sociale kontakter er ikke overraskende, da opbinding netop forhindrer denne adfærd. Den kortere liggetid i spaltegulvskoksen må tilskrives såvel den høje belægningsgrad og det hårde underlag som en større frekvens af uro.

I den efterfølgende laktation udførte kvierne fra bindestalden også mest leaning. Leaning var navnlig udtalt hos de køer, der havde stået i bås om vinteren og været på græs om sommeren. Resultatet antyder, at et tidligere kendskab til den bundne situation ikke nødvendigvis nedsætter dyrets frustration ved en senere opbinding.

Sammenlignet med spaltegulvskoksene havde opbinding i bindestald en uheldig indvirkning på kviernes bevægelser i testsituationen ved første udbinding, idet langt flere snublede og/eller faldt under håndteringen. Efterhånden som kvierne blev ældre og i laktationen, havde stalddypen i opdrætningsperioden ingen indflydelse på bevægelserne og kviernes sikkerhed under gang, trav og galop. Lægge-sig adfærden hos køerne var også upåvirket af stalddypen. Der er således intet der tyder på, at opstaldning i fuldspaltebokse med en belægningsgrad på 1,8 m² pr. dyr giver en bedre

udvikling af dyrenes bevægeapparat end en permanent opstaldning i bås.

Kvier opstaldet i spaltegulvskokse var mere beskidte end kvier opstaldet i bås, ligesom det gav flere tilfælde af klovbylder. Lignende resultater er fundet hos ungtyre. Siden hen blev der desuden fundet flest tilfælde af tilbageholdt efterbyrd, borbetændelse og mastitis hos køerne opdrættet i spaltegulvskokse.

Totalt set havde stalddypen kun ringe indflydelse på kviernes tilvækst og foderforbrug første vinter (fra 42 dages alderen frem til tidspunktet for udbinding 1. sommer). I anden vinterperiode var tilvæksten og foderforbruget (foderudnyttelsen) derimod 10-15% dårligere hos kvierne i spaltegulvskokse end hos kvier opdrættet i bås. Dette resultat svarer til hvad, der er fundet for ungtyre opstaldet under tilsvarende betingelser, og må tilskrives øget stress som følge af en høj belægningsgrad.

Mælkeydelsen var ikke påvirket af stalddypen i opdrætningsperioden.

Ud fra et sundheds- og adfærdsmæssigt synspunkt må det også antages, at spaltegulvskokse med 1,8 m² pr. kvie og bindestalde med 125 cm brede båse har de samme virkninger på kvier som på ungtyre.

Sommergræsning i opdrætningsperioden havde en gunstig indflydelse på udviklingen af kviernes bevægeapparat. Hos de kvier, der stod på stald i hele opdrætningsperioden, var evnen til at koordinere benbevægelserne mangelfuld, og de snublede oftere end kvier, der var på græs om sommeren. Selv midt i første laktation, hvor alle køer havde været opbundet i bås i mindst 6 måneder, var der tydelig forskel på bevægeadfærden. Køer, der var på stald i hele opdrætningsperioden, havde desuden vanskeligere ved at udføre lægge-sig bevægelsen, end dem der var på græs i sommerperioderne. Meget tyder således på, at sommergræsning i opdrætningsperioden har en langtidsvirkning på dyrenes bevægeapparat.

Den tidlige sociale kontakt under afgræsningen

i opdrætningsperioden havde tilsyneladende en gunstig indvirkning på udviklingen af dyrenes naturlige sociale adfærd, således at de fungerer mere normalt i en gruppe.

Sommergræsning havde ingen indflydelse på hverken kviernes eller køernes sundhedstilstand. Reproduktionsforholdene i opdrætningsperioden var upåvirket af sommergræsningen, medens reproduktionen hos de køer, der var på græs i opdrætningsperioden, var lidt dårligere. Dette kan sandsynligvis tilskrives en højere ydelse.

I opdrætningsperioden var foderforbruget i stalddperioderne lavest for de kvier, der var på græs om sommeren. Der var tale om en kompensatorisk tilvækst, da foderoptagelsen var ens for de to grupper.

En meget væsentlig konklusion vedrørende sommergræsning eller ej er, at det er vanskeligt at opnå sammenlignelige resultater på grund af problemer med at styre fodringsintensiteten. Hvis der ses bort fra dette problem, havde sommergræsning ingen åbenbar indflydelse på hverken foderoptagelse, daglig tilvækst eller foderudnyttelse i opdrætningsperioden.

Sommergræsning havde tendens til positiv indflydelse på mælkeydelsen. Ved senere afgræsning i første laktation, var ydelsesfaldet størst hos de køer, der aldrig før havde været på græs. Køer,

der var på græs i opdrætningsperioden, var roligere og mere omgængelige under tilmalkningen, end dem stod på stald i hele opdrætningsperioden.

Konklusionen på nærværende forsøg er, at to somre på græs i opdrætningsperioden hos kvier har større indflydelse på udviklingen af et normalt bevægeapparat, etablering af en naturlig social adfærd og den senere omgængelighed og håndterbarhed, end om de har stået bundet eller gået i løsdrift i fuldspalteboks med 1,8m² pr. dyr.

En høj belægningsgrad hos kvier i spaltegulvsbokse har samme virkning på sygdomsrisiko, adfærd, foderoptagelse, tilvækst og foderudnyttelse som hos untyre. Endvidere forringes frugtbarheden.

Hvis fodringsintensiteten er ens, har græsning i opdrætningsperioden ingen indflydelse på sygdomsrisiko, foderoptagelse, daglig tilvækst, foderudnyttelse og frugtbarhed.

Kvier på græs i opdrætningsperioden er lettere at håndtere som køer. Samtidig forhindrer sommergræsning et unormalt stort ydelsesfald, hvis de skal på græs i laktationen.

Motion opnået ved at gå løse i boks eller på græs om sommeren i opdrætningsperioden har en mindre men positiv virkning på den senere ydelse.

Anerkendelse

Forsøget blev gennemført med støtte fra Landbrugsministeriets forskningsprogram "Husdyrvelfærd og husdyrproduktion".

Seniorforsker John Foldager har forestået de produktionsmæssige forhold, seniorforsker Chr. C. Krohn adfærdsundersøgelserne og seniorforsker Morten D. Rasmussen undersøgelserne vedrørende yversundhed og mastitis.

Forsøgsteknikerne Gynther Nielsen, Pauli Havmøller og Georg Hansen har udført arbejdet med forsøgenes praktiske gennemførelse. Forsøgsteknikerne Erik Decker og Lars Gildbjerg har foretaget den EDB-mæssige bearbejdning af tal-materialet. Manuskriptet er renskrevet af assistent Jette Brixen.

Litteraturliste

- Andersen, H.R., Foldager, J. & Ingvarsten, K.L., 1987. Foderoptagelsessystem for ungkvæg. Statens Husdyrbrugsforsøg, Meddelelse nr. 683. 4 pp.
- Andersen, H.R., Krohn, C.C., Foldager, J., Munksgaard, L. & Kjastrup, S., 1991. Opstaldningens og fodringens indflydelse på ungtyres adfærd, produktion og råvarekvalitet. Statens Husdyrbrugsforsøg, Beretning nr. 700. 39 pp.
- Andreae, U. & Smidt, D., 1982. Behavioural alterations in young cattle on slatted floors. In W. Bessei (Editor), *Disturbed Behaviour in Farm Animals*. EEC-seminar. Hohenheimer Arbeiten, Heft 121, 51-60.
- Beneke, B., 1985. Zum Flächenbedarf zuchtfähiger Färsen in Rinderlaufställen. Inst. f. Tierzucht und Tierverhalten. Mariensee der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft, Braunschweig - Völkenrode. 109 pp.
- Boissy, A. & Bouissou, M.F., 1988. Effect of early handling on heifers' subsequent reactivity to humans and to unfamiliar situations. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 20, 259-273.
- Broom, D.M., 1981. Husbandry methods leading to inadequate social and maternal behaviour in cattle. *Hohenheimer Arbeiten*. Heft 122: 42-50.
- Broom, D.M. & Leaver, J.D., 1978. Effects of group-rearing or partial isolation on later social behaviour of calves. *Anim. Behav.* 26: 1255-1263.
- Christensen, C. & M. D. Rasmussen. 1992. Celler tal og bakteriefund som følge af kirtelinfektion ved første kælvning. *Mastitis-nyt* 1:3-12.
- Dellmeier, G.R., Friend, T.H. og Gbur, E.E., 1990. Effects of changing housing on openfield behaviour of calves. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 26: 215-230.
- Foldager, J. & Sejrsen, K., 1991. Opdrætningsintensitetens indflydelse på den senere mælkeproduktion hos RDM og SDM kvier. Statens Husdyrbrugsforsøg, Beretning nr. 693. 131 pp.
- Foldager, J., Sejrsen, K. & Sørensen, J.T., 1988. Fodringsintensitetens indflydelse på tilvækst og foderudnyttelse hos RDM og SDM kvier. Statens Husdyrbrugsforsøg, Beretning nr. 648. 121 pp.
- Gjestang, K.E. & Berg, N., 1975. Sammenligning av bås- og liggebåssystemet for fôringsokser. *Meld. fra Norges Landbrugshøgskole* 54: 17.
- Ingvarsten, K.L., Andersen, H.R. & Foldager, J., 1986. Foderoptagelse hos voksende kvæg. Statens Husdyrbrugsforsøg, Beretning nr. 614. 115 pp.
- Jonsson, P. & Olsson, S.O., 1991. Mastit hos kvigor och sommerkastit - incidens och infektionsspanorama. Nordisk mastit- og reproduktionsmøte. Trondheim. Norge. 64-69.
- Kohli, E., 1987. Vergleich des Abliegeverhaltens von Milchkühen auf der Weide und im Anbindestall. In: *Aktuelle Arbeiten zur artgemässen Tierhaltung*. KTBL-Schrift, 319: 18-38.
- Kristensen, E.S., Henneberg, U. & Hindhede, J., 1986. Sommerfodringsystemets indflydelse på malkekøernes produktion og økonomi. I Østergaard og Hindhede (red.) "Studier i kvægproduktionssystemer". 615. Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg, 26-51.
- Krohn, C.C. & Munksgaard, L., 1993. Behaviour of Dairy Cows Kept in Extensive (loose housing/pasture) or Intensive (tie stall) Environments. II. Lying and lying down behaviour. *Appl. Anim. Behav. Sci.* (In press).
- Krohn, C.C. & Rasmussen, M.D., 1990. Motion til malkekøer. Undersøgelser af daglig motion til

- malkekøer i bindestalde. 763. Meddelelse fra Statens Husdyrbrugsforsøg, 4 pp.
- Lamb, R.C., Barker, B., Anderson, M.J. & Walters, J.L., 1979. Effects of forced exercise on two-year-old Holstein heifers. *J. Dairy Sci.*, 62, 1791-1797.
- Morrison, S.R., Mendel, V.E. & Bond, T.E., 1970. Influence of space on performance of feedlot cattle. *Ann. Soc. Agric. Eng.* 13: 145-147.
- Müller, C., Ladewig, J., Thielscher, H.H. & Smidt, D., 1989. Behaviour and heart rate of heifers housed in tether stanchions without straw. *Physio. & Behav.*, 46: 751-754.
- Nezhdanow, A.G., 1985. Exercise and teasing as measures to prevent infertility in cows. *Veterinariya, Moscow, USSR*, No. 7: 49.
- Pankey, J. W. 1990. Prevalence of mastitis in first lactation cows. *Proc. Int. Symp. Bovine Mastitis. Natl. Mastitis Council, Arlington, VA.* 108-111.
- Purcell, D. & Arave, C.W., 1991. Isolation vs. group rearing in monozygous twin heifer calves. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 31, 147-156.
- Roberson, J. R., Fox, L.K. & Hancock, D. H., 1990. Staphylococcus aureus intramammary infections (IMI): Prevalence, sources and modes of transmission in dairy heifers. *Proc. Int. Symp. Bovine Mastitis. Natl. Mastitis Council, Arlington, VA.* 112-117.
- SAS Institute Inc., 1985a. SAS User's Guide: Statistics. Version 5 edition. Cary N.C.: SAS Institute Inc., 956 pp.
- SAS Institute Inc., 1985b. SAS User's Guide: Basics. Version 5 edition. Cary N.C.: SAS Institute Inc., 1290 pp.
- Trinidad, P., Nickerson, S.C. & Alley, T. K., 1990. Prevalence of intramammary infection and teat canal colonization in unbred and primigravid dairy heifers. *J. Dairy Sci.* 73:107-114.
- Trunkfield, H.R. & Broom, D.M., 1990. The welfare of calves during handling and transport. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 28: 135-152.
- Warnick, V.D., Arave, C.W. & Mickelsen, C.H., 1977. Effects of group, individual and isolated rearing of calves on weight gain and behaviour. *J. Dairy Sci.* 60, 6: 947-953.
- Waterhouse, E., 1978. The effects of pen conditions on the development of calf behaviour. *Appl. Anim. Ethol.* 4: 285-294.
- Wierenga, H.K., 1987. Behavioural problems in fattening bulls. In Schlichting, M.C. & Smidt, D. (Eds.) "Welfare aspects of housing systems for veal calves and fattening bulls". CEC-seminar, Mariensee.
- Zhekov, Z.P., 1981. Effects of enforced exercise on some production characteristics of heifers loose-housed in groups. II. Reproduction and milk production of primiparous cows. *Zhivotnoudni Nauki*, 18, 18-23.

Appendiks A

Definitioner og forkortelser - *Definitions and abbreviations*

Udtryk anvendt som synonymmer - *Expressions used as synonyms*

Staldtype(n) / *Type of barn*

Sommergræsning / *Summer grazing*

Båsekvierne - Kvier, der har stået i båse - Kvierne fra båsen / *Tied - Tethered heifers*

Løsdriftskvierne - Kvier, der har gået i løsdrift i spaltegulvsboks - Kvier fra boksen
Box - Boxes with slatted floors

Staldkvier - Kvier, der har stået på stald i hele opdrætningsperioden - Kvier fra staldholdet
Heifers kept indoors throughout the rearing period

Græskvier - Kvier, der havde været på græs om sommeren - Kvier på sommergræsning
Heifers at pasture in the summer periods

Definition på nogle af de registrerede adfærdselementer - *Definition of behavioral elements*

Ligge ned <i>Lying</i>	Kroppen hviler mod underlaget. <i>Body resting on the floor.</i>
Æde <i>Eating</i>	Dyret har fodermidlet i munden og/eller foretager tyggebevægelser. <i>The animal has the feed in its mouth and/or is chewing.</i>
Slikker sig <i>Licks itself</i>	Hudplejeadfærd - slikker sig på krop og ben, tungen i kontakt med huden. <i>Hide care behaviour - licking its body or legs, the tongue in contact with the hide.</i>
Klør sig <i>Scratches itself</i>	Hudplejeadfærd - klør sig mod inventaret eller med bagkloven. <i>Hide care behaviour - scratches itself against fittings, or with its hind claw.</i>
Snuser til andre <i>Sniff others</i>	Socialadfærd - mulen mindre end 10 cm fra et andet dyr, snuser. <i>Social behaviour - muzzle less than 10 cm away from another animal, sniffing.</i>
Slikker andre <i>Licks others</i>	Socialadfærd - slikker et andet dyr, tungen i kontakt med huden. <i>Social behaviour - licking another animal, tongue in contact with the hide.</i>

Aggression <i>Aggression</i>	Socialadfærd - panden/"hornene" stødes med kraft mod et andet dyr. <i>Social behaviour - shoving another animal with forehead/"horns".</i>
Kampleg <i>Mock fighting</i>	Socialadfærd - skub og stød mod et andet dyr <u>uden</u> kraft, ofte hoved mod hoved. Kampleg ender ofte i social slikning. <i>Social behaviour - nudging another animal mostly head to head. Mock fighting frequently ends in social licking.</i>
Social gnutten <i>Social rubbing</i>	Socialadfærd - panden/"hornene" gnuttes <u>uden</u> kraft mod et andet dyr. <i>Social behaviour - rubbing forehead/"horns" without undue force against another animal.</i>
Viger <i>Moves away</i>	Socialadfærd - trækker sig tilbage uden fysisk kontakt. <i>Social behaviour - withdrawing without physical contact.</i>
Vokalisering <i>Vocalisation</i>	Socialadfærd - dyret brøler. <i>Social behaviour - lowing.</i>
Bider/sutter på inventar <i>Barbiting</i>	Unormal adfærd - en inventardel tages i munden, og der udføres bidende og suttende bevægelser. <i>Abnormal behaviour - the animal takes fittings into its mouth and bites or sucks them.</i>
Tungerulning <i>Tongue-rolling</i>	Unormal adfærd - cirkulende/snoende bevægelser med tungen enten i eller uden for munden, munden åben. Varighed minimum 5 sekunder. <i>Abnormal behaviour - twisting and twirling with the tongue, either inside or outside the open mouth. Duration of at least 5 seconds.</i>
Leaning <i>Leaning</i>	Unormal adfærd - pande eller næseryg trykkes mod et andet dyr eller en inventardel. Varighed minimum 15 sekunder. <i>Abnormal behaviour - forehead or muzzle is pressed against another animal or a fitting. Duration of at least 15 seconds.</i>
Eksplorere <i>Explore</i>	Undersøgeadfærd - mullen mindre end 10 cm fra en inventardel eller underlaget, dyret snuser. <i>Exploratory behaviour - the muzzle less than 10 cm from a fitting or the floor. The animal sniffs.</i>

Definition på de enkelte adfærdselementer i lægge-sig adfærden - Definition of elements in the lying down behaviour

Kontrol af liggepladsen <i>Control of lying place</i>	Dyret står stille, svinger hovedet fra side til side med mullen tæt ved underlaget. Hvis dyret standser bevægelsen og løfter hovedet, betegnes adfærdselementet som afbrudt. <i>The animal stands still, swinging its head from side to side with its muzzle close to the floor. The behaviour element ends when the animal stops the movement and lifts its head.</i>
Introduktion til at lægge sig	Dyret bøjer forbenet i knæledet og går ned på et eller to forknæ - "ligger på knæ". Hvis dyret standser adfærden og går tilbage til normal stående stilling, betegnes adfærdselementet som afbrudt.

<i>Intention of lying down</i>	<i>The animal bends its foreleg at the knee and goes down on one or both knees - "lying on its knees". If the animal stops the movement and returns to a normal standing position the behaviour element is recorded as interrupted.</i>
Lægge-sig bevægelsen <i>Movement of lying down</i>	Fra sidste introduktion til at lægge sig og til dyret ligger ned. <i>Standing from the last intention of lying down until the animal lies down.</i>
Lægge-sig, total <i>Lying down, total</i>	Fra første forberedelse (kontrol af liggepladsen) og indtil dyret ligger ned. Inklusiv alle afbrydelser og intervaller med anden adfærd. <i>Starting from the first preparation (control of lying place) until the animal lies down. Including all interruptions and intervals with other behaviour.</i>

Appendiks B

Fodermidlernes sammensætning og foderværdi *Chemical content in feeds and their feeding value*

Tabel B.1 Kemiske sammensætning og foderværdi af fodermidler anvendt i opdrætningsperioden.
Chemical composition and calculated feeding value of feeds in the rearing period.

Fodermiddel <i>Feed</i>	Antal analyser <i>No. analysis</i>	Tørstof, % <i>DM, %</i>	Kemisk indhold i tørstof, % <i>Chemical content in dry matter, %</i>					Foderværdi, indhold pr. kg tørstof <i>Feed value, content per kg dry matter</i>			
			Råprot. <i>Crude prot.</i>	Råfedt <i>Crude fat</i>	NFE ^a <i>NFE^a</i>	Træstof <i>Crude fibre</i>	Aske <i>Ash</i>	FE ^c <i>SFU^c</i>	Ca, g <i>Ca, g</i>	P, g <i>P, g</i>	Mg, g <i>Mg, g</i>
Sojaskrå <i>Soy bean meal</i>	21	86,82 0,57	50,66 1,94	3,27 0,26	32,01 1,23	6,97 0,74	7,08 0,28	1,39 0,02	3,4 0,6	7,1 0,4	3,2 0,1
Valset byg <i>Rolled barley</i>	22	86,86 0,92	12,77 1,21	3,53 0,30	76,99 1,43	4,55 0,37	2,15 0,18	1,19 0,01	0,7 0,2	3,4 0,2	1,1 0,1
Roemelasse <i>Beat molasses</i>	19	73,76 2,21	13,96 1,35	- -	75,16 1,20	- -	10,89 1,31	1,16 0,03	5,2 1,0	0,1 0,1	1,1 1,7
Mikro-D Granulat <i>Mineral-Vitamin mix.</i>	7	100,00 0,00	- -	- -	- -	- -	- -	- -	175,1 46,7	95,9 16,7	54,5 23,6
Byghalm <i>Barley straw</i>	22	89,64 1,81	4,63 0,67	2,53 0,79	43,75 1,94	44,58 1,91	4,51 1,57	0,33 0,08	4,2 0,9	1,0 1,2	0,6 0,1

^a Kvælstoffrie ekstraktstoffer - *Nitrogen free extracts.*

^b Første og anden talrække inden for fodermiddel er henholdsvis gennemsnit og spredning
First and second row of figures within a feed are average and standard deviation, respectively.

^c FE - *Scandinavian feed units*

Tabel B.2 Kemiske sammensætning og foderværdi af fordermidler anvendt i laktationen.*Chemical composition and calculated feeding value of feeds used in the lactation.*

Fodermiddel <i>Feed</i>	Antal analyser <i>No. analysis</i>	Tørstof, % <i>DM, %</i>	Kemisk indhold i tørstof, % <i>Chemical content in dry matter, %</i>					Foderværdi, indhold pr. kg tørstof <i>Feed value, content per kg dry matter</i>			
			Råprot. <i>Crude prot.</i>	Råfedt <i>Crude fat</i>	NFE ^a <i>NFE^a</i>	Træstof <i>Crude fibre</i>	Aske <i>Ash</i>	FE ^c <i>SFU^c</i>	Ca, g <i>Ca, g</i>	P, g <i>P, g</i>	Mg, g <i>Mg, g</i>
Kraftfoder bl. 11D <i>Conc. mix. no. 11D</i>	8	90,32 0,58	41,23 0,77	14,57 0,67	26,78 0,57	9,81 0,43	7,61 0,26	1,26 0,01	7,9 0,3	12,7 0,3	4,2 0,2
Kraftfoder bl. 21A <i>Conc. mix. no. 21A</i>	9	87,73 0,59	26,12 0,90	9,54 0,55	52,09 0,88	6,53 0,22	5,72 0,15	1,17 0,09	6,9 0,6	9,2 0,2	2,3 0,1
Fodersukkerroer <i>Fodder sugar beets</i>	10	15,86 1,12	9,34 0,69	0,11 0,35	77,82 2,21	6,12 0,74	6,61 0,93	1,08 0,05	2,1 0,2	1,6 0,1	1,1 0,1
Ensileret roetop med halm <i>Beet top & straw silage</i>	4	19,86 1,12	14,77 1,36	4,34 0,19	37,70 2,09	28,99 0,83	14,20 1,23	0,53 0,09	13,6 0,5	1,9 0,2	4,0 0,1
Kl. græs ensilage <i>Clover grass silage</i>	49	45,43 14,33	15,55 1,83	3,90 0,65	43,17 2,84	28,02 2,30	9,36 1,39	0,79 0,10	6,4 1,4	3,2 0,3	1,6 0,2
Majsensilage <i>Maize silage</i>	7	28,57 1,27	9,70 0,55	3,30 0,18	59,98 1,46	24,01 1,73	4,03 0,34	0,80 0,01	3,4 1,1	2,1 0,1	1,2 0,1

^a Kvælstoffrie ekstraktstoffer - *Nitrogen free extracts.*^b Første og anden talrække inden for fodermiddel er henholdsvis gennemsnit og spredning
First and second row of figures within a feed are average and standard deviation, respectively.^c FE - *Scandinavian feed units*

Appendiks C

Resultater af de statistiske analyser Results of the statistical analysis

Tabel C.1 P-værdier fra variansanalyser på foderoptagelse i opdrætningsperioden (model 1).
P-values from analysis of variation on feed intake in the rearing period (model 1).

Egenskab Item	Variationsårsag ^a Source of variation ^a				Overall Overall		
	Blok Block	S	G	SxG	N	Gns. Av.	S.D.
Tørstof, kg/dag - Dry matter, kg/day							
1. vinter 1st winter	,0001	,9844	,0104	,6995		2,36	0,46
1. sommer 1st summer	,0001	,9648	-	-		5,83	0,37
2. vinter 2nd winter	,0001	,8399	,3142	,3847		8,06	0,64
2. sommer 2nd summer	,2941	,0262	-	-		9,13	0,86
FE / dag - SFU/day							
1. vinter 1st winter	,0001	,3572	,0018	,6310		1,92	0,29
1. sommer 1st summer	,0001	,5842	-	-		3,57	0,18
2. vinter 2nd winter	,0001	,7653	,3009	,3516		4,44	0,34
2. sommer 2nd summer	,6302	,0404	-	-		5,38	0,51
FE / kg tilvækst - SFU/kg gain							
1. vinter 1st winter	,0001	,7357	,0599	,6148	65	3,30	0,50
1. sommer 1st summer	,0034	,0026	,0001	,0832	65	6,10	1,05
2. vinter 2nd winter	,1317	,3729	-	-	32	7,88	1,08
Hele perioden All periods	,0083	,4936	,0510	,1457	65	5,16	0,49

^a S = Staldtype - Type of barn
G = Sommergræsning - Summer grazing

Tabel C.2 P-værdier fra variansanalyser på alder, vægt og daglig tilvækst i opdrætningsperioden (model 1)
P-values from analysis of variation on age, live weight and daily gain in summer and winter periods during rearing (model 1)

Egenskab Item	Variationsårsag ^a - Source of variation ^a								Overall - Overall		
	Blok Block	S	A	F	SxA	SxF	AxF	SxAxF	N	Gns. Av.	S.D.
Alder - Age											
Begyndelse <i>Beginning</i>	,3875	,4058	,0500	,1007	,1130	,8306	,9339	,1867	65	43	0,8
Indb. 1. sommer <i>Turn in 1st summer</i>	,0001	,5473	,2210	,9457	,3062	,8207	,8571	,7309	65	319	51
Udb. 2. sommer <i>Turn out 2nd summer</i>	,0001	,4537	,1354	,9525	,2872	,8012	,8839	,7411	65	502	52
Indb. 2. sommer <i>Turn in 2nd summer</i>	,8292	,9715	,1004	,9429	,9949	,8392	,9467	,7663	65	673	62
Vægt - Live weight											
Begyndelse <i>Beginning</i>	,1713	,0533	,9388	,6916	,9631	,0376	,4178	,0862	65	68	6,3
Indb. 1. sommer <i>Turn in 1st summer</i>	,0001	,7681	,0024	,9897	,4714	,9524	,6245	,8624	65	278	41
Udb. 2. sommer <i>Turn out 2nd summer</i>	,0005	,0632	,4454	,8935	,5034	,8122	,3634	,3330	65	418	40
Indb. 2. sommer <i>Turn in 2nd summer</i>	,0527	,7491	,2971	,7301	,6206	,4535	,4460	,2600	65	524	52
42 dage før kælvning <i>42 days prepartum</i>	,0159	,5466	,2093	,5914	,9658	,5946	,1031	,2936	65		
Kalvenes fødselsvægt - Calf birth weight	,4615	,6913	,4662	,6203	,2354	,9846	,8439	,3062	65	38,9	5,4
Daglig tilvækst - Daily gain											
1. vinter + 1. sommer <i>1st winter + 1st summer</i>	,0162	,8039	,0001	,0979	,4535	,6695	,9346	,2987	65	771	71
2. vinter <i>2nd winter</i>	,0033	,0003	,0001	,2667	,6706	,4223	,3337	,0553	65	762	80
2. sommer <i>2nd summer</i>	,0001	,0011	,0001	,1935	,5358	,1923	,9104	,1120	65	597	121
Hele perioden <i>All periods</i>	,0028	,9809	,0001	,8360	,3919	,0753	,5121	,0274	65	726	53

^a S = stalddtype - Type of barn; A = Sommergræsning - Summer grazing; F = Fodring i de sidste 42 dage før kælvning - Feeding in last 42 days pre-partum

Tabel C.3 P-værdier for variansanalyser på reproduktionsdata i opdrætningsperioden (model 1)
P-values from analysis of variation on reproduction in the rearing period (model 1)

	Variationsårsag ^a <i>Source of variation^a</i>				Overall <i>Overall</i>		
	Blok <i>Block</i>	S	G	SxG	N	Gns. Av.	S.D.
Alder ved 1. brunst <i>Age at 1st heat</i>	,0421	,0024	,0044	,9803	69	374	40
Alder ved 1. inseminering <i>Age at 1st insemination</i>	,0001	,0837	,3062	,1324	70	422	29
Alder ved 1. drægtighed <i>Age at conception</i>	,0001	,4787	,0763	,9298	69	439	40
Ins. / drægtighed <i>Inseminations/conceptions</i>	,4799	,3870	,2538	,1790	69	1,49	,8

^a S = Staldtype - *Type of barn*; G = Sommergræsning - *Summer grazing*

Tabel C.4 P-værdier fra variansanalyser på alder og vægt ved kælvning samt ydelse i de første 24 uger af laktationen (model 1)
P-values from analysis of variation on age and weight at calving as well as milk production from calving to 24th week after (model 1)

Egenskab <i>Item</i>	Variationsårsag ^a Source of variation ^a								Overall <i>Overall</i>		
	Blok <i>Block</i>	S	A	F	SxA	SxF	AxF	SxAxF	N	Gns. <i>Av.</i>	S.D.
Alder ^b	,8589	,7439	,1592	,8450	,9009	,8453	,7730	,5623	65	717	61
Age ^b											
Vægt ^c	,0788	,5943	,0764	,3103	,9817	,6621	,0525	,0663	65	497	38
Weight ^c											
Mælk	,6944	,4503	,0043	,1349	,7065	,6108	,2742	,1404	65	22,6	3,4
Milk											
EKM	,6715	,7756	,0010	,0347	,5720	,4410	,3872	,1848	65	24,2	3,1
ECM											
Fedt, %	,7821	,1071	,6255	,5902	,6486	,3571	,3671	,1765	65	4,46	0,38
Fat, %											
Protein, %	,7319	,7789	,4515	,9703	,9888	,7815	,2378	,3477	65	3,47	0,19
Protein, %											
Laktose, %	,1024	,4783	,7476	,4845	,9075	,7424	,9023	,4049	65	4,93	0,10
Lactose, %											

^a S = Staldtype - Type of barn; A = Sommergræsning - Summer grazing; F = Fodring i de sidste 42 dage før kælvning - Feeding in last 42 days pre-partum

^b Alder ved kælvning - Age at calving

^c Legemsvægt dagen efter kælvning - Live weight the day after calving

Tabel C.5 P-værdier fra variansanalyser (MANOVA med Wilks test) på ydelseresultater (model 2)
P-values from analysis of variation (MANOVA with Wilks test) on milk production data (model 2)

Variationsårsag <i>Source of variation</i>	Tørstofoptagelse, kg/dag <i>Dry matter intake, kg/day</i>	Mælk, kg <i>Milk, kg</i>	EKM, kg <i>ECM, kg</i>	Fedt, % <i>Fat, %</i>	Protein, % <i>Protein, %</i>	Laktose, % <i>Lactose, %</i>
B ^a	,2210	,6037	,5250	,5409	,8827	,1753
S ^b	,1845	,1630	,4150	,0347	,6796	,3068
G ^c	,0001	,0170	,0037	,9754	,3369	,5727
F ^d	,0429	,1923	,0761	,3332	,7305	,5423
S * A	,0874	,2182	,1775	,9244	,7713	,7826
S * F	,1865	,5658	,4189	,2511	,7320	,7820
A * F	,0220	,4901	,5185	,2740	,4893	,8228
S * A * F	-	,0483	,0743	,1981	,1524	,3945
L ^e	,0001	,0001	,0001	,0004	,0001	,0001
L * B	-	,3841	,5134	,1461	,8450	,0353
L * S	,7732	,4127	,6849	,7005	,8120	,5365
L * A	,0192	,3782	,8177	,0013	,4051	,6642
L * F	,6267	,7448	,8223	,5008	,9164	,0139
L * S * A	-	,5729	,6841	,7529	,8943	,0704
L * S * F	-	,4180	,2246	,1778	,4916	,7725
L * A * F	-	,8081	,7182	,7539	,4904	,6328
L * S * A * F	-	,5081	,8634	,4107	,3604	,5078
Gennemsnit	16,19	22,87	24,63	4,52	3,47	4,93
S.D. _{E1}	5,31	3,93	3,83	1,37	0,99	0,76
S.D. _{E2}	1,39	1,81	1,98	0,32	0,16	0,10
R ²	,75	,8517	,8054	,7160	,7519	

P-værdier for laktationsuge og vekselvirkning med laktationsuge er Wilk's Lambda-værdier

^a Blok - *Block*

^b Staldtype - *Type of barn*

^c Sommergræsning - *Summergrazing*

^d Fodring i de sidste 42 dage før kælvning - *Feeding in the last 42 days pre-partum*

^e Laktationsuge - *Week of lactation*

