

Nr. 40 · 1995



Undersøgelse af bokse med trædeudmugning til ungkvæg

*Survey of boxes with sloping bedded floor
for young cattle*

Kaj Hansen, Afd. for jordbrugsteknik og Produktionssystemer

STATENS HUSDYRBRUGSFORSØG

Forskningscenter Foulum, Postboks 39, 8830 Tjele • Tlf. 89 99 19 00 • Fax 89 99 19 19
Forskningscenter Bygholm, Postboks 536, 8700 Horsens • Tlf. 75 60 22 11 • Fax 75 62 48 80

Statens Husdyrbrugsforsøg har til formål at gennemføre forskning samt indsamle og opbygge viden af betydning for erhvervsmæssigt husdyrbrug og jordbrugsteknik i Danmark. I forskningen skal der lægges vægt på ressourceudnyttelse, dyrevelfærd, internt og eksternt miljø, produkternes kvalitet og konkurrenceevne samt en hurtig og sikker formidling af resultaterne.

Institutionen omfatter følgende forskningsafdelinger: Afdeling for Ernæring, Afdeling for Råvarekvalitet, Afdeling for Avl og Genetik, Afdeling for Sundhed og Velfærd, Afdeling for Jordbrugsteknik og Produktionssystemer samt Centrallaboratorium. Servicefunktionerne varetages af Afdeling for Landbrugsdrift, Afdeling for

Stalddrift samt af Statens Husdyrbrugsforsøgs Sekretariat.

Husdyrforskningen finder fortrinsvis sted på Forskningscenter Foulum, mens den jordbrugstekniske forskning udføres på Forskningscenter Bygholm. Herudover har institutionen adgang til en række privat-/organisationsejede forsøgsstationer m.m.

Forskningsresultaterne publiceres i internationale, videnskabelige tidsskrifter samt i publikationer udgivet af Statens Husdyrbrugsforsøg. Abonnement på årsrapporter, forskningsrapporter, beretninger og informationsblad kan tegnes ved henvendelse til ovenstående adresse.

DANISH 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
Research Centre Bygholm, P.O. Box 536, DK-8700 Horsens • Tel +45 75 60 22 11 • Fax +45 75 62 48 80

The aim of the Danish Institute of Animal Science is to carry out research and accumulate knowledge of importance to animal husbandry and agricultural engineering. In the research, great importance is attached to the utilization of resources, environment, animal welfare, and to the quality and competitiveness of the agricultural products along with a rapid and efficient dissemination of the results.

The institute comprises six research departments: Dept. for Nutrition, Dept. for Product Quality, Dept. for Breeding and Genetics, Dept. for Animal Health and Welfare, Dept. for Agricultural Engineering and Production Systems, and a Cen-

tral Laboratory. Service departments include Dept. for Farm Management and Services, Dept. for Livestock Management, and a Secretariat.

The research departments for animal science together with management and service departments are located at Research Centre Foulum. The technical research takes place at Research Centre Bygholm.

Research results are published in international scientific journals and in publications from the Danish Institute of Animal Science. For subscription to reports and other publications please contact the above address.

Forskningsrapport nr. 40 fra Statens Husdyrbrugsforsøg

Undersøgelse af bokse med trædeudmugning til ungkvæg

*Survey of boxes with sloping bedded floor
for young cattle*

Kaj Hansen, Afd. for jordbrugsteknik og Produktionssystemer

Indholdsfortegnelse

Indholdsfortegnelse	3
Contents	4
Sammendrag	5
Summary	6
1 Indledning	7
2 Materialer og metoder	8
2.1 STALDEN	8
2.2 DYRENE	10
2.3 FODRING	11
2.4 STRØNING	12
2.5 REGISTRERINGER	12
3 Resultater og diskussion	13
3.1 AREAL AF GØDNINGSMÅTTER	13
3.2 LÆNGDE AF GØDNINGSMÅTTER	14
3.3 BUND UNDER GØDNINGSMÅTTER	14
3.4 ÆDEAREAL	14
3.5 STRØELSESFORBRUG	14
3.6 GØDNINGSÅTTERNES HØJDE	16
3.7 TEMPERATUR I GØDNINGSMÅTTER	17
3.8 UDRENSNING	18
3.9 DYRENE'S RENHED OG SUNDHED	19
4 Konklusion	19
5 Litteratur	20

Contents

Contents in Danish	3
Contents	4
Summary in Danish	5
Summary	6
1 Introduction	7
2 Materials and methods	8
2.1 THE TEST BUILDING	8
2.2 THE ANIMALS	10
2.3 FEEDING	11
2.4 BEDDING	12
2.5 RECORDINGS	12
3 Results and discussion	13
3.1 AREA OF STRAW BEDDING MATS	13
3.2 LENGTH OF STRAW BEDDING MATS	14
3.3 FLOORING UNDER STRAW BEDDING MATS	14
3.4 FEEDING AREA	14
3.5 BEDDING CONSUMPTION	14
3.6 DEPTH OF STRAW BEDDING MATS	16
3.7 TEMPERATURE OF STRAW BEDDING MATS	17
3.8 REMOVAL OF STRAW BEDDING MATS	18
3.9 SANITATION AND HEALTH OF THE ANIMALS	19
4 Conclusion	19
5 References	20

Sammendrag

Bokse med trædeumugning består oftest af et hvileareal med gødningsmåtte på et skrånende gulv samt af et ædeareal. Dyrenes færden på gødningsmåtten medfører udskridning af denne til ædearealet, hvorfra gødningen skræbes bort. Stalde med trædeumugning var indtil 1990 ukendte i Danmark, men har med gode resultater været benyttet en del år i Mellemeuropa.

På Forskningscenter Bygholm blev der fra efteråret 1990 til foråret 1993 gennemført undersøgelser med kvier i to bokse med trædeumugning. Formålet var at opnå erfaringer med systemet under danske forhold, hvor der traditionelt benyttes fodermidler, som f.eks. roer, med mindre tørstofindhold end i Mellemeuropa.

Boksene, der var indrettet ifølge erfaringer fra Schweiz, fungerede tilfredsstillende. Et passende hvileareal er 1,8 m² pr. kvie på 200 kg, stigende til 3,0 m² pr. kvie på 500 kg. En passende længde på det skrånende hvileareal er 4-5 m.

Ved fodring med tørstoffattige fodermidler stiger strøelsesbehovet med 60-70% i forhold til, når der fodres med tørstofrige fodermidler.

Gødningsmåtternes højde varierede fra 0,05 til 0,55 m. En højde på mellem 0,2 og 0,5 m skønnes at være passende. Højden var i gennemsnit 0,09 m større nær bagvæggen end nær ædearealet.

Den ideelle temperatur i gødningsmåtten er ikke kendt, men nogle forskere anfører, at ca. 40°C er ønskeligt. Trædeumugningen fungerede godt, selv om temperaturen kun var fra 21 til 26°C i gennemsnit ved de forskellige hold.

Gødningsmåtterne blev ikke rensat ud i undersøgelsesperioden. Det gav ingen problemer at genoptage brugen af måtterne, efter at disse havde ligget ubenyttede om sommeren.

Ved daglig strøning med passende halmmængder kunne gødningsmåtternes overflade og dyrene holdes tilfredsstillende rene og tørre. Ud over cocciangreb på enkelte småkalve, var der ingen problemer med dyrenes sundhed.

Nøgleord: Løsdrift, trædeumugning, kvier, staldindretning, gødningsmåtte.

Summary

Most boxes with sloping bedded floors consist of a feeding area and a resting area with a sloping floor covered with a straw bedding mat. The motion of the animals will cause the mat to slide towards the feeding area from which the dung is removed. Until 1990 the concept of sloping bedded floors was unknown in Denmark, whereas on the European Continent this type of housing has been used with success for several years.

During the period from the autumn of 1990 to the spring of 1993 the concept of sloping bedded floors was examined in two heifer boxes at Research Centre Bygholm. The object was to gain experience with the system in Danish conditions where the conventional feed components, e.g. beets, have a lower dry matter content than the feed components used in Central Europe.

The boxes were designed on the basis of experience from Switzerland, and they proved to function satisfactorily. A resting area of 1.8 m² would be appropriate per 200 kg heifer, increasing to 3.0 m² per 500 kg heifer. A suitable length of the sloping resting area would be 4 to 5 m.

If the feed consists of feed components with a low content of dry matter, the bedding requirement will increase by 60 to 70%, compared to what can be achieved if feed components with a high dry matter content are used.

The depth of the straw bedding mats varied from 0.05 to 0.55 m. A depth between 0.2 and 0.5 m are estimated to be appropriate. The average depth of the mats in the area close to the rear wall was 0.09 m thicker than in the area close to the feeding area.

The ideal temperature of a straw bedding mat has not yet been established, but some researchers think that a temperature close to 40°C would be appropriate. Good results were achieved with the sloping bedded floors, although the average temperature for the different groups only ranged from 21 to 26°C.

The mats were not removed during the test period. When the heifers returned to the boxes after the summer period, the fact that the mats had been unused for quite a long period did not seem to cause any problems.

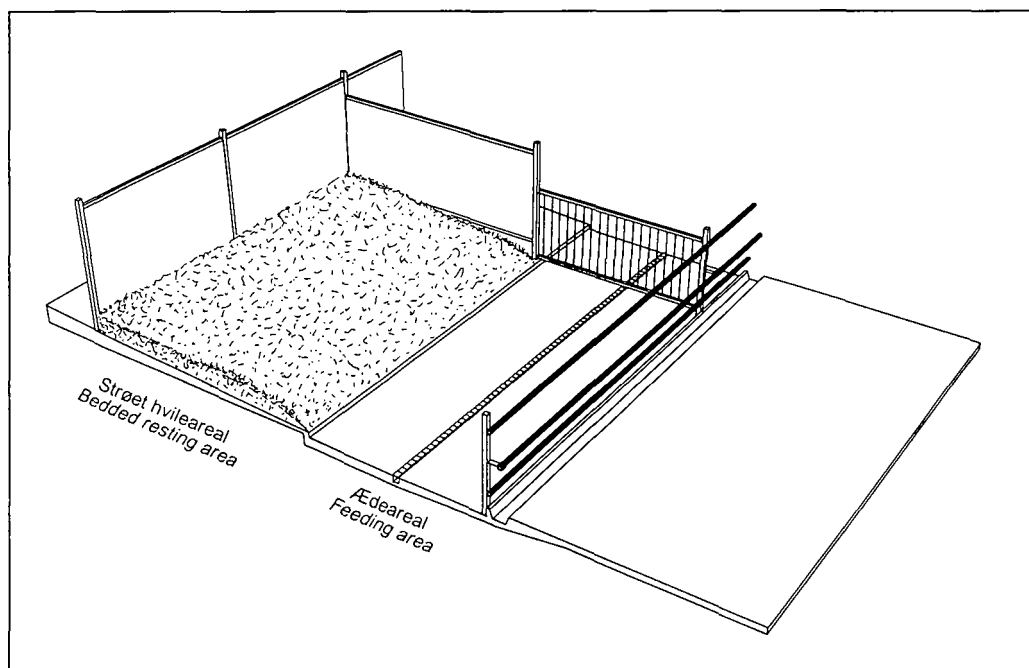
Daily bedding with adequate amounts of straw will ensure that the animals and the surface of the straw bedding mat were kept satisfactorily clean and dry. Apart from attacks of coccidiosis in a few young calves, the animals did not suffer from any health problems.

Keywords: loose housing, sloping bedded floors, heifers, arrangement of buildings, straw bedding mat.

1 Indledning

I bokse med trædeudmugning er der et hvileareal med en gødningsmåtte og et ædeareal med tæt betongulv (figur 1). Hvilearealets betonbund har fald og afsluttes med en lodret kant ned mod ædearealet. Trædeudmugning fungerer ved, at dyrenes færden på gødningsmåtten påvirker denne så kraftigt, at den indre friktion i måtten overskri-

des, hvilket bevirker kontinuerlig udskridning af måtten til ædearealet. En passende udskridning af gødningsmåtten betyder, at måttens højde holder sig mellem 0,2 og 0,5 m samtidig med, at der anvendes tilstrækkelig strøelse til at holde gødningsmåtten overflade, og dermed dyrene, rene og tørre.



Figur 1 Skitse af boks med trædeudmugning
Outline of box with sloping bedded floor

I litteraturen er også beskrevet trædeudmugningsbokse uden særskilt ædeareal, altså med gødningsmåtte i hele arealet, hvorfra gødningen trædes ud under en foderkrybbe (Bartussek, 1988, Gloor et al., 1988, Kempkens, 1993). Denne type er ikke omfattet af disse undersøgelser.

Stalde med trædeudmugning er mere dyrevenlige end spaltegulvsstalde, og kræver mindre strøelse end stalde med dybstrøelse. Desuden kan bokse med trædeudmugning ofte, med forholdsvis små omkostninger, indrettes i bestående bygninger. Dyrene går løse i bokse, hvorved deres sociale

behov dækkes samtidig med, at de kan foretage hudpleje på sig selv og på hinanden. Lejet på trædeudmugningsmåtten er blød, lun og skridsikker. Betongulvet på ædearealet giver noget klovslid samt tilvænning til hårdt underlag.

Stalde med trædeudmugning var indtil 1990 ukendte i Danmark, men har med gode resultater været benyttet en del år i Mellemeuropa. Undersøgelser derfra har vist, at det i nogle tilfælde var vanskeligt at opnå en tilstrækkelig udskridning af gødningsmåtten samtidig med, at der anvendtes

tilstrækkelig strøelse til at sikre rene og tørre dyr.

Der er på Forskningscenter Bygholm gennemført undersøgelser med kvier på trædeudmugning for at opnå erfaringer med systemet under danske forhold, hvor der traditionelt benyttes fodermidler, som f.eks. roer, med mindre tørstofindhold end i Mellemeuropa. Formålet var bl.a. at undersøge de tørstoffattige fodermidlers betydning for strøelsesforbruget, gødningsmåttes (hvilearealets) funktion og dyrenes renholdelse.

2 Materialer og metoder

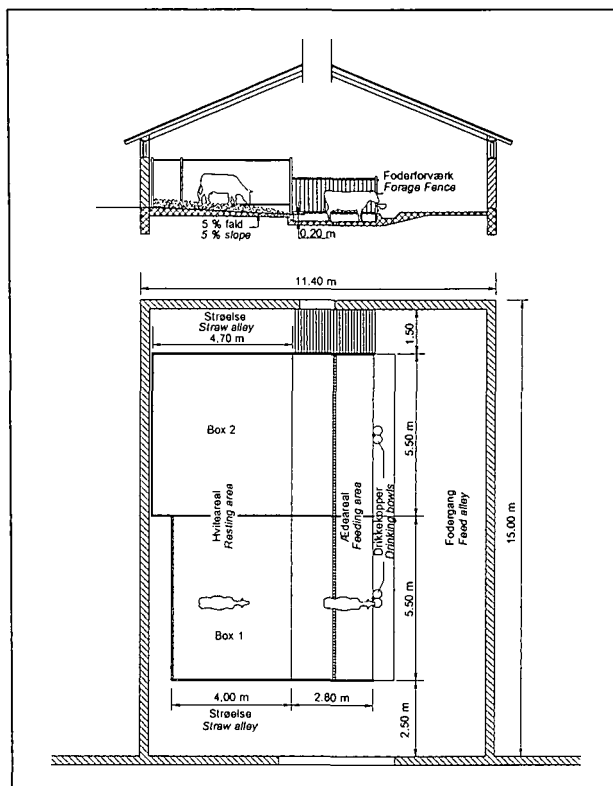
2.1 STALDEN

Der blev indrettet to bokse med trædeudmugning i en isoleret stald med naturlig ventilation. Stalden blev indrettet ifølge erfaringer fra Schweiz (Jørgensen et al., 1990). Staldens indretning er vist i figur 2, og i tabel 1 vises nogle mål fra stalden.

Bunden under trædeudmugningsmåtten var støbt i beton med en forholdsvis ru overflade. Der var 5% fald fra bagvæggen mod ædearealet, afslutten-

de med en 0,2 m lodret kant ned til ædearealet. Bagvæggene var flytbare, så længden på trædeudmugningsarealet kunne varieres.

Længden på ædearealet var 2,8 m. Bunden var støbt i beton med en ru overflade og havde let fald mod en overdækket afløbsrende. Gødningen fra ædearealet blev hver anden dag skrabet til en separationsrist, hvor den tynde gødning blev drænet fra, og den tykke blev fjernet, når der var fyldt op.



Figur 2 Tværsnit og plan af forsøgsstald
Cross section and plan of test building

Tabel 1 Mål på boksene med trædeudmugning
Dimensions of the boxes with sloping bedded floors

	Boks 1/Box 1		Boks 2/Box 2	
	30.10.90- 08.02.91	08.02.91- 05.05.93	30.10.90- 08.02.91	30.10.90- 05.05.93
Længde af hvileareal, m <i>Length of resting area, m</i>	3,00	4,00	4,15	4,70
Bredde af hvileareal, m <i>Width of resting area, m</i>	5,50		5,50	
Hvileareal, m ² <i>Resting area, m²</i>	16,5	22,0	22,8	25,9
Længde af ædeareal, m <i>Length of feeding area, m</i>	2,80		2,80	
Bredde af ædeareal, m <i>Width of feeding area, m</i>	5,50		5,50	
Ædeareal, m ² <i>Feeding area, m²</i>	15,4		15,4	

2.2 DYRENE

I undersøgelserne indgik 71 RDM og SDM kviekalve og kvier. Dyrene i de enkelte hold havde næsten samme alder med standardafvigelser fra 0,3 til 1,5 måneder.

I figur 3 vises en oversigt over belægningen i de to bokse. De to første vintre og den mellemliggende sommer gik der små kvier i boks 1. I boks 2 gik der kælvkvier de to første vintre. Den sidste

vinter blev der indsat kalve og små kvier i boks 1. Disse blev senere flyttet til boks 2, og der blev indsat andre kalve ad 2 gange i boks 1.

En kvie fra boks 1 blev aflivet i december 1991, efter at den var brudt ud af boksen og havde ædt for meget kraftfoder. En kvie fra boks 2 blev i marts 1992 flyttet til boks 1 på grund af for dårlig trivsel.

	1/11	1/1	1/4	1/7	1/10	1/1	1/4	1/7	1/10	1/1	1/4
	1990			1991			1992			1993	
Boks 1											
Box 1											
Antal dyr Number of animals	13		0	13	11	10	0		14	8	13
Gns. alder mdr. Average age, months	10,3			9,4	14,9				6,4	4,0	5,3
Gns. vægt, kg Average weight, kg	241			216	316				172	144	170
Hvileareal, m²/dyr Resting area, m²/animal	1,27	1,69		1,69	2,0	2,20			1,57	2,75	1,69
Ædeareal, m²/dyr Eating area, m²/animal	1,18			1,18	1,4	1,54			1,10	1,93	1,18
Bredde af ædeplads, m/dyr Width of eating area, m per animal	0,42			0,42	0,5	0,55			0,39	0,69	0,42
Boks 2											
Box 2											
Antal dyr Number of animals	10		0	9		0			14	13	
Gns. alder mdr. Average age, months	22,6			21,4					9,2		
Gns. vægt, kg Average weight, kg	441			433					223		
Hvileareal, m²/dyr Resting area, m²/animal	2,28	2,59		2,88					1,85	1,99	
Ædeareal, m²/dyr Eating area, m²/animal	1,54			1,71					1,10	1,18	
Bredde af ædeplads, m/dyr Width of eating area, m per animal	0,55			0,61					0,39	0,42	

Figur 3 Belægning i de to bokse med trædeudmugning i undersøgelsesperioden, udtrykt ved antal dyr, deres alder og vægt samt boksarealer pr. dyr
Occupancy rate in the two boxes with sloping bedded floors during the test period, expressed as number of animals, age and weight of the animals and box area available to each animal

2.3. FODRING

Dyrene blev tildelt en fuldfoderblanding efter ædelyst. Det meste af tiden indeholdt blandingen fodersukkerroer, græsensilage, ammoniakbehandlet halm samt mineralfoder. Fra indbinding til ca.

1. december var roerne erstattet af korn, kraftfoder og roeaffald. I sommeren 1991 bestod blandingen af kraftfoder, roemelasse, græsensilage og ammoniakbehandlet halm. Kalvene i boks 1 fik,

ud over fuldfoderblandingen, separat tildelt kraftfoder og hø. I tabel 2 er vinterfoderblandingen

procentvis indhold af de forskellige fodermidler vist.

Tabel 2 Fordeling af fodermidler i benyttede fuldfoderblandinger om vinteren
Distribution of feed components in complete diet mixes used in winter

Fodermiddel <i>Feed component</i>	Procent tørstof <i>Dry matter percentage</i>	Procentfordeling <i>Distribution in percentages</i>	
		kg foder <i>kg of feed</i>	foderenheder <i>feed units</i>
Fodersukkerroer <i>Fodder sugar beets</i>	19	45,6	42,5
Græsensilage <i>Grass silage</i>	23	43,6	36,8
NH ₃ -behandlet halm <i>NH₃-treated straw</i>	85	10,8	20,7

2.4 STRØNING

Til strøning blev der anvendt tør byghalm (tørstofindhold 86-87%) fra småballer. De to første år var halmen af god kvalitet. Strøhalmen til den sidste vinter fik megen regn, mens den lå på marken, hvilket bevirkede, at kvaliteten til strøelse var dårlig.

Gødningssmåtterne blev startet ved udlægning af et halmag på ca. 0,2 m, svarende til ca. 13 kg pr. m². For hurtigt at få gang i gødningssmåttens omsætning, og dermed i udtrædningen, blev halmen holdt gennemvædet ved vanding i 2 dage. Før indsættelse af dyr blev der oven på den våde halm strøet ca. 1 kg tør halm pr. m². Gødningss-

måtterne blev ikke fjernet i de 2½ år, undersøgelserne varede. Efter perioder uden dyr blev de gamle måtter genanvendt.

2.5 REGISTRERINGER

I undersøgelsesperioderne blev strøelsesforbruget løbende registreret, og der blev ugentligt gennemført målinger af gødningssmåttens højde samt deres temperatur 0,1 m under overfladen. Målingerne blev foretaget 1 m fra ædearealet og 1 m fra bagvæggen. Desuden blev boksenes belægning samt dyrenes renhed og fugtighed vurderet. Den faste gødning blev vejlet under udkørsel fra stalden. Dyrlægebehandlinger af dyrene blev registreret.

3 Resultater og diskussion

3.1 AREAL AF GØDNINGSMÅTTER

Den første vinter var gødningsmåttens arealer (hvilearealerne) for små til de dyr, der gik i bok-sene. Dette var især tilfældet i de første godt tre

måneder, indtil arealet blev udvidet. Også i som-meren 1991 var gødningsmåttens areal i under-kanten til de dyr, der gik i boksen.

Tabel 3 Gødningsmåttens arealer pr. dyr i de forskellige perioder
Areas per animal of straw bedding mats throughout the different periods

Boks nr. <i>Box No.</i>	Periode <i>Period</i>	Antal dyr <i>Number of animals</i>	Gns. vægt/dyr kg <i>Average animal weight kg</i>	Gødningsmåtte pr. dyr, m ² <i>Area of straw bedding mat per animal, m²</i>	
				aktuelt i undersøgelsen <i>actual test area</i>	beregnet ifølge formel <i>area estimated by formula</i>
1	Vinter/winter 1990-91 a	13	218	1,27	1,87
1	Vinter/winter 1990-91 b	13	264	1,69	2,06
1	Sommer/summer 1991	13	216	1,69	1,86
1	Vinter/winter 1991-92 a	11	273	2,00	2,09
1	Vinter/winter 1991-92 b	10	328	2,20	2,31
1	Vinter/winter 1992-93 a	14	172	1,57	1,69
1	Vinter/winter 1992-93 b	8	144	2,75	1,58
1	Vinter/winter 1992-93 c	13	170	1,69	1,68
2	Vinter/winter 1990-91 a	10	418	2,28	2,67
2	Vinter/winter 1990-91 b	10	460	2,59	2,84
2	Vinter/winter 1991-92	9	433	2,88	2,73
2	Vinter/winter 1992-93 a	14	206	1,85	1,82
2	Vinter/winter 1992-93 b	13	245	1,99	1,98

I vinteren 1991-92 og 1992-93 passede arealerne bedre til antal og størrelse af dyr. Dog var belægningen i boks 1 meget lille i vinteren 1992-93 b. Gødningsmåtten fungerede tilfredsstillende i denne periode, men det er uvist, om det vil være tilfældet ved så lille en belægning gennem en hel staldperiode.

Det er vigtigt, at trædeudmugningsmåttens areal passer til dyrenes antal og størrelse. Ved et for lille areal vil nogle af dyrene blive meget snav-sede, fordi de lægger sig nær ædearealet, hvor måtten er meget optrådt, eller på ædearealet. Et for stort areal giver for lille udtrædning fra gød-ningsmåtten. Arealet kan være ca. 15% mindre

end ved dybstrøelse, fordi den hældende overflade bevirker, at dyrene lægger sig ens med kroppen højest og benene lavest (CIGR, 1994).

Ud fra vurderinger af pladsforholdene i de forskellige perioder er det beregnet, at et passende areal kan udtrykkes ved følgende formel:

$$A = 1,0 + 0,4 x$$

hvor

A = Areal pr. dyr i m².

x = Dyrenes gns. vægt i 100 kg.

Dette svarer til, at et dyr på 200 kg skal have 1,8 m², stigende til 3,0 m² for et dyr på 500 kg. Arealerne svarer til erfaringer i Schweiz (Jørgensen et al., 1990). I tabel 3 er de beregnede arealer vist til sammenligning med de aktuelle arealer.

3.2 LÆNGDE AF GØDNINGSMÅTTER

Gødningmåttens længde, målt fra ædearealet til boksens bagvæg, var i begyndelsen for lille, så ikke alle dyrene kunne finde en tør liggeplads, hvilket resulterede i, at de blev meget snavsede. Gødningmåtternes længde passede bedre efter forøgelsen fra 3,00 til 4,00 m til små kvier og fra 4,15 til 4,70 m til kælvkvier.

Længderne fungerede godt efter forøgelsen, selv om de var lidt større, end anbefalet fra Schweiz (Jørgensen et al., 1990). Årsagen kan være, at de ved undersøgelsen benyttede tørstoffattige fodermidler giver tyndere gødning, som får måtten til lettere at skride.

Ifølge resultater fra undersøgelserne kan en passende længde af gødningmåtten udtrykkes ved følgende formel:

$$L = 3,0 + 0,4 x$$

hvor

L = Længde i m.

x = Dyrenes gns. vægt i 100 kg.

Dette giver normalt en længde på 4-5 m, afhængigt af dyrenes størrelse. Hvor gødningmåttens længde skal være ens i alle bokse, vil ca. 4,5 m

være passende til kvier af tunge racer, mens ca. 4,0 m vil være passende til jerseykvier.

3.3 BUND UNDER GØDNINGSMÅTTER

Den ru bund under gødningmåtten forhindrede ikke denne i at skride tilstrækkeligt. Dette svarer til resultater af undersøgelser i Schweiz, hvor der ikke blev konstateret forskel på gødningmåttens skridning ved forskellig ruhed i betonens overflade (Jørgensen et al., 1990), sandsynligvis fordi skridningen foregår i måtten og ikke mellem måtte og bund.

De 5% fald på bunden under trædeudmugningsmåtten fungerede tilfredsstillende. I litteraturen er der forskellige anbefalinger vedr. fald på gulvet. Gloor et al., 1988, og Söntgerath, 1991, fandt ingen forskel i gødningmåttens udskridning ved fald fra 3 til 10%, mens andre undersøgelser viste bedre udskridning ved større fald på 6 til 10%, især ved lange trædeudmugningsmåtter (Bartussek, 1988, Chiappini og Zappavigna, 1993).

3.4 ÆDEAREAL

På ædearealet var der tilstrækkelig plads, også til kælvkviernes færden. Betongulvet var skridsikert i begyndelsen, men blev efterhånden meget glat på grund af dyrenes færden og bortskrabning af gødningen. Dyrene skred ofte på det glatte gulv, især når de kom fra gødningmåtten. Der forekom dog ingen skader på grund af udskridningerne. Ædearealer bør gøres mere skridsikre, f.eks. ved at lave riller i betongulvet.

3.5 STRØELSESFORBRUG

Den benyttede opstart af gødningmåtterne fungerede godt. En daglig strøelsesmængde på 0,5 kg halm pr. 100 kg dyr, som i Schweiz blev oplyst at være passende (Jørgensen et al., 1990), viste sig hurtigt at være for lidt ved de benyttede fodermidler. Efter 1 måneds forløb blev det besluttet at strø efter behov, dvs. at gødningmåtternes overflade og dyrene skulle være rene og tørre.

Det daglige strøelsesforbrug pr. dyr var afhængigt af dyrets vægt, strøhalmens kvalitet og foderets tørstofindhold. I tabel 4 og i figur 4 er strøelses-

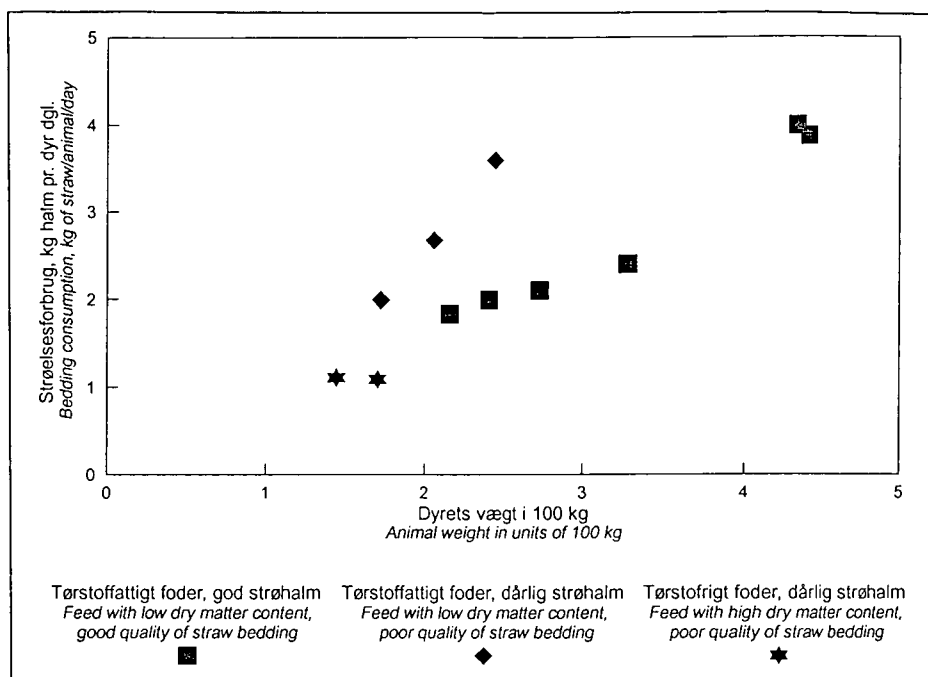
forbruget i de forskellige perioder vist. Det laveste strøelsesforbrug - ca. 0,70 kg pr. 100 kg dyr dgl. - havde kalvene i boks 1 i vinteren 1992-1993. Tildeling af tørstoffrige fodermidler er den væsentligste årsag til det forholdsvis lave strøelsesforbrug, som formentlig havde været endnu lavere, hvis strøhalmen havde været af god kvali-

tet. De første to år, hvor strøhalmens kvalitet var god, var kviernes strøelsesforbrug ca. 0,85 kg pr. 100 kg dyr dgl. Den sidste vinter var strøelsesforbruget hos de kvier, som kun fik den tørstoffattige foderblanding, ca. 1,30 kg pr. 100 kg dyr dgl., hvilket skyldtes strøhalmens dårlige kvalitet.

Tabel 4 Dagligt strøelsesforbrug pr. dyr og pr. 100 kg dyr

Daily bedding consumption per animal and per 100 kg of animal weight

Boks nr. <i>Box No.</i>	Periode <i>Period</i>	Antal dyr <i>Number of animals</i>	Gns. vægt pr. dyr kg <i>Average animal weight</i>	Daglig strøelsesmængde <i>Daily amount of bedding</i>		Foderets tørstofindhold <i>Dry matter content of feed</i>	Strøhalmens kvalitet <i>Quality of bedding</i>
				kg pr. dyr <i>kg per animal</i>	kg/100 kg dyr <i>kg per 100 kg of animal</i>		
1	Vinter/winter 1990-91 a+b	13	241	1,99	0,83	lav/low	god/good
1	Sommer/summer 1991	13	216	1,83	0,85	lav/low	god/good
1	Vinter/winter 1991-92 a	11	273	2,10	0,77	lav/low	god/good
1	Vinter/winter 1991-92 b	10	328	2,40	0,73	lav/low	god/good
1	Vinter/winter 1992-93 a	14	172	1,99	1,16	lav/low	dårlig/poor
1	Vinter/winter 1992-93 b	8	144	1,11	0,77	høj/high	dårlig/poor
1	Vinter/winter 1992-93 c	13	170	1,09	0,64	høj/high	dårlig/poor
2	Vinter/winter 1990-91 a+b	10	441	3,87	0,88	lav/low	god/good
2	Vinter/winter 1991-92	9	433	3,99	0,92	lav/low	god/good
2	Vinter/winter 1992-93 a	14	206	2,67	1,30	lav/low	dårlig/poor
2	Vinter/winter 1992-93 b	13	245	3,59	1,47	lav/low	dårlig/poor



Figur 4 Strøelsesforbrug i forhold til dyrenes gns. vægt, foderets tørstofindhold og strøhalmens kvalitet

Bedding consumption in relation to average animal weight, dry matter content of feed and quality of bedding

Gloor et al., 1988, og Kempens, 1993, fandt et strøelsesforbrug på 0,3-0,5 kg halm pr. 100 kg dyr dagligt. Nærværende undersøgelser tyder på, at 0,5 kg pr. 100 kg dyr dagligt er tilstrækkeligt, såfremt der anvendes tørre fodermidler og halm af god kvalitet. Ved fodring med tørstoffatte fodermidler må der forventes en forøgelse af strøelsesforbruget på 60-70%. Når strøhalmen tillige er af dårlig kvalitet, kan strøelsesbehovet forøges yderligere med 50%.

3.6 GØDNINGSMÅTTERNES HØJDE

Gødningsmåtternes højde afhænger af faldet på bunden, gødningens konsistens og dyrenes trafik på gødningsmåtten.

Gødningsmåtternes højde er vist i tabel 5. Selv om der blev strøet tilstrækkeligt til at holde måt-

ternes overflade og dyrene rene og tørre, skred måtterne tilfredsstillende ud på ædearealet, så måtnehøjden ikke blev for stor. Gødningsmåtterne var meget lave en stor del af vinteren 1991-92 og i begyndelsen af vinteren 1992-93. Den lavest målte måtnehøjde var 0,05 m nær ædearealet, og den højeste var 0,55 m tæt ved bagvæggen. I gennemsnit var måtterne 0,09 m højere nær bagvæggen end nær ædearealet. Sammen med bundens fald på 5% vil det sige, at faldet på gødningsmåtternes overflade var 8-9%.

Gødningsmåtternes ideelle højde er ikke omtalt i litteraturen. Ud fra observationerne skønnes en højde mellem 0,2 og 0,5 m at være passende.

Tabel 5 Højder af gødningsmåtter
Depths of straw bedding mats

		Boks 1/Box 1		Boks 2/Box 2	
		1 m fra ædeareal <i>1 m from feeding area</i>	1 m fra bagvæg <i>1 m from rear wall</i>	1 m fra ædeareal <i>1 m from feeding area</i>	1 m fra bagvæg <i>1 m from rear wall</i>
Gennemsnit, <i>Average,</i>	m <i>m</i>	0,20	0,29	0,23	0,32
Standardafvigelse, <i>Standard deviation,</i>	m <i>m</i>	0,07	0,09	0,10	0,10
Mindste, <i>Lowest,</i>	m <i>m</i>	0,05	0,12	0,10	0,17
Største, <i>Highest,</i>	m <i>m</i>	0,32	0,42	0,40	0,55

3.7 TEMPERATUR I GØDNINGSMÅTTER
Gødningsmåtters temperatur er højest 0,05-0,15 m under overfladen (Hansen, 1993). Temperaturen blev målt i ca. 0,1 m dybde 1 m fra ædearealet og

1 m fra boksenes bagvægge. I tabel 6 er der vist gennemsnitstemperaturer fra gødningsmåtterne i de to bokse, fra henholdsvis de tre vintre og sommeren 1991.

Tabel 6 Temperatur i gødningsmåtten
Temperature in straw bedding mats

		Boks 1/Box 1			Boks 2/Box 2		
		Antal målinger	Gns. temp. °C	Standard- afv.	Antal målinger	Gns. temp. °C	Standard- afv.
		<i>Number of re- cordings</i>	<i>Average temp. °C</i>	<i>Standard deviation</i>	<i>Number of re- cordings</i>	<i>Average temp. °C</i>	<i>Standard deviation</i>
Vinter/ <i>winter</i>	1990-91	34	21,8	2,6	34	23,9	2,4
Sommer/ <i>summer</i>	1991	16	26,0	3,1			
Vinter/ <i>winter</i>	1991-92	20	21,3	3,0	20	23,3	3,2
Vinter/ <i>winter</i>	1992-93	50	19,9	5,0	32	24,0	6,3

Om vinteren var temperaturen ca. 21°C i boks 1 og 24°C hos de større kvier i boks 2. I sommeren 1991 var den gennemsnitlige temperatur 5°C hø-

jere, end den var om vinteren i boks 1. I gennemsnit var temperaturen 3-4°C højere bagtil i boksen end nær ædearealet. Den lavest målte temperatur

var 11°C nær ædearealet i boks 1, og den højeste temperatur på 35°C blev målt bagtil i boks 2.

Temperaturen i gødningsmåtterne var betydeligt lavere end de ca. 40°C, der i Schweiz blev angivet som den ideelle temperatur (Jørgensen et al., 1990). For at opnå så høje temperaturer skal strøelsesmængden øges væsentligt, hvilket sandsynligvis vil forårsage for lille udskridning fra gødningsmåtten.

3.8 UDRENSNING

I undersøgelsesperioden blev der ikke foretaget udrensning fra hvilearealet med trædeudmugning. I litteraturen (bl.a. Ekelund et al., 1986) er det nævnt, at der kan spares strøelse, såfremt gødningsklatter fjernes fra gødningsmåtten overflade, før ny strøelse tildeles. Dette forøger dog arbejdsforbruget ved dyrenes pasning. Gødningsmåtterne

lå uberørte i perioder uden dyr, f.eks. mens dyrene var på græs om sommeren. Der blev uden problemer genindsat dyr på gødningsmåtterne om efteråret.

Udrensning fra ædearealet med mobilt udstyr var besværlig, fordi dyrene skulle spærres inde på gødningsmåtten under udrensningen. Der blev derfor kun rensat ud hver anden dag, selv om det var ønskeligt med udrensning noget oftere for at holde ædearealet, og dermed dyrenes ben, mere rene. Den faste staldgødning blev vejlet, når den med en til to ugers mellemrum blev kørt ud fra separationsristen. I tabel 7 vises mængderne af staldgødning. Den udkørte mængde i tabel 7 er korrigeret med forskelle i gødningsmåtternes volumen ved de enkelte perioders begyndelse og slutning. Volumenforskellene er omregnet til vægt ved anvendelse af en vægtfylde på 800 kg pr. m³.

Tabel 7 Mængder af fast gødning fra trædeudmugningsstalden
Amounts of solid manure from compartment with sloping bedded floors

		Vinter <i>Winter</i> 1990-91	Sommer <i>Summer</i> 1991	Vinter <i>Winter</i> 1991-92	Vinter <i>Winter</i> 1992-93
Antal dage <i>Number of days</i>		204	112	203	168
Gennemsnitligt antal dyr <i>Average number of animals</i>		23,0	13,0	19,6	20,0
Gennemsnitlig vægt af dyr, kg <i>Average animal weight, kg</i>		330	208	364	188
Mængder af fast staldgødning <i>Amounts of solid farmyard manure</i>	I alt, ton <i>Tonnes, total</i>	104,6	13,9	90,5	40,4
	kg pr. dyr dagligt <i>kg per animal per day</i>	22,3	9,6	22,8	12,0
	kg pr. 100 kg dyr dagligt <i>kg per 100 kg of animal weight per day</i>	6,8	4,6	6,3	6,4

Det fremgår af tabellen, at mængden af fast gødning var ca. 6,5 kg pr. 100 kg dyr dagligt om vinteren og 4,6 kg om sommeren. Mere tørt foder (ingen roer) og større fordampning om sommeren er de væsentligste årsager til denne forskel.

3.9 DYRENES RENHED OG SUNDHED

Der blev ikke indsamlet data for dyrenes renhed. I den første måned blev dyrene meget snavsede og fugtige. Derefter blev strølestildelingen afpasset efter, at dyrene skulle være rene og tørre. Dyrene blev vurderet subjektivt hver uge, og strølestildelingen blev øget, hvis der var tendens til snavsede dyr.

På grund af, at ædearealet kun blev rensset hver anden dag, var dyrenes klove og det nederste af benene noget snavsede i hele undersøgelsesperioden. Der blev dog ikke konstateret problemer med klovsundheden.

Dyrenes sundhed var generelt god. Den sidste vinter fik enkelte kalve coccidiose, med nedsat trivsel til følge. Det forholdsvist lave tørstofindhold i gødningsmåtterne var antageligt årsag til coccidioseangrebene, hvorfor der må advares mod at benytte trædeumugning til kalve.

4 Konklusion

Trædeumugning kan fungere udmærket til kvier, der fodres med tørstoffattige fodermidler, men strølesbehovet er 60-70% større, end hvis kvierne får en tørstofrig foderration.

Gødningsmåtten skrider tilfredsstillende ud, når der fodres med tørstoffattige fodermidler, og der samtidig benyttes tilstrækkeligt med strøelse til at holde gødningsmåttens overflade og dyrene rene og tørre.

Et passende areal for trædeumugningsmåtten er 1,8 m² pr. kvie på 200 kg, stigende til 3,0 m² pr. kvie på 500 kg.

En passende længde på hvilearealet er 4-5 m, afhængigt af dyrenes størrelse.

En forholdsvist ru beton under gødningsmåtten hindrer ikke en passende udskridning fra denne. Et passende fald på betongulvet er 5%.

En længde på ædearealet på 2,8 m er tilstrækkeligt, også til store kælvkvier. Ædearealets betonbund bliver efterhånden for glat, hvis den ikke gøres skridsikker, f.eks. ved at lave riller i betonen.

En passende højde på gødningsmåtten er 0,2-0,5 m.

Trædeumugning fungerer udmærket, selv om temperaturen i gødningsmåtten kun er 20-25°C i stedet for de anbefalede 40°C.

En gødningsmåtte til trædeumugning skal ikke fjernes, og den kan udmærket tages i brug igen efter at have ligget ubenyttet i f.eks. sommerhalvåret.

På grund af fare for angreb af coccidiose kan trædeumugning ikke anbefales til kalve under 6 måneder.

5 Litteratur

- Bartussek, H., 1988. Haltung. Haiger, A., Storhas, R. & Bartussek, H., 1988. Naturgemässe. Viehwirtschaft, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 147-195.
- Bartussek, H., 1993. Sloped Floor Systems for Dairy Cows. Proceedings. Livestock Environment IV, Coventry. ASAE-publication, 986-992.
- Chiappini, U. & Zappavigna, P., 1993. Experimental Tests on Sloped Bedded Floors for Dairy Cows with Different Slopes. Proceedings. Livestock Environment IV, Coventry. ASAE-publication, 1001-1005.
- Chiappini, U. et al., 1994. Straw Flow Litter for Dairy Cows, Experimental Tests with Different Slopes and Different Quantities of Straw. Proceedings. Third International Dairy Housing Conference, Orlando. ASAE-publication. Dairy Systems for the 21st Century, 138-144.
- CIGR 1994. The Design of Dairy Cow Housing. Report of the CIGR Section II Working Group No. 14 - Cattle Housing, 56 pp.
- Ekelund, K. et al., 1986. Mjölkkor på lutande ströbädd. Erfarenheter från en studieresa i Frankrike. Intern rapport, LBT, Lund, 14 pp.
- Frison, M., 1982. Batiments économiques pour le logement des vaches et bovins à l'engrais. Proceedings. CIGR-Section II: Arbeitstagung, Braunschweig, 432-445.
- Gloor, P. et al., 1988. Der Tretniststall - Hinweise zum Bau und Betrieb von Tretnistställen für Aufzucht-, Mast- und Milchvieh. FAT - Berichte 346, Tänikon, 10 pp.
- Hansen, K., 1993. Dybstrøelse til malkekøer, tre forskellige typer. Orientering nr. 79, Statens Jordbrugstekniske Forsøg, 31 pp.
- Hansen, K., 1994. Tread Cleaning for Young Cattle, Sloped Bedded Floors. Proceedings. Third International Dairy Housing Conference, Orlando. ASAE-publication. Dairy Systems for the 21st Century, 817-824.
- Jørgensen, J.C. et al., 1990. Stalde med trædeudmugning - Erfaringer fra studierejse til Schweiz. Orientering nr. 70, Statens Jordbrugstekniske Forsøg, 17 pp.
- Kempkens, K., 1993. Tretnistställe für die Rindviehhaltung. KTBL-Arbeitsblatt Nr. 1093, Tyskland, 4 pp.
- Söntgerath, B., 1991. Beispielhafte Tretnistställe für Milchvieh. Landtechnik 7/8-91, Tyskland.

50,- kr.