

# DET FORSTLIGE FORSØG SVÆSEN I DANMARK

THE DANISH FOREST EXPERIMENT STATION  
STATION DE RECHERCHES FORESTIÈRES DE DANEMARK  
DAS FORSTLICHE VERSUCHSWESSEN IN DÄNEMARK

BERETNINGER UDGIVNE VED  
DEN FORSTLIGE FORSØGSKOMMISSION

REPORTS — RAPPORTS — BERICHTE



BIND XXXIX

HÆFTE 3

ISSN 0367-2174

## INDHOLD

J. BO LARSEN, B. GADE LARSEN og H. K. KROMANN: *Abies nordmanniana* provenienser til pyntegrønt og juletrær. (Provenances of *Abies nordmanniana* for Greenery- and Christmas tree Production). S. 363—382. (Beretning nr. 331).  
BENT T. CHRISTENSEN and PER Å. MALMROS: Spatial Variability of Litterfall and Soil Organic Matter in a Beech Stand. (Den rumlige variation i løvfald og i jordens organiske stofindhold i en bølgebevoksning). S. 383—396. (Beretning nr. 332).  
H. HOLSTENER-JØRGENSEN og T. MELLERGAARD: Græsning i skove. (Grazing in Forests). S. 397—409. (Beretning nr. 333).

KØBENHAVN

TRYKT I KANDRUPS BOGTRYKKERI

1984

# GRÆSNING I SKOVE

GRAZING IN FORESTS

AF

H. HOLSTENER-JØRGENSEN OG T. MELLERGAARD

## INDLEDNING

I 1970'erne opstod der i forbindelse med projektet „Naturarealer og husdyrhold“ påny debat om kvæggræsning i skove. Projektet var finansieret af Statens Jordbrugs- og Veterinærvidenskabelige Forskningsråd. Gennemførelsen af projektet skete ved et samarbejde mellem Botanisk Institut på Den kongelige Veterinær- og Landbohøjskole, Statens Husdyrbrugsforsøg og de statsskovdistrikter, som var forsøgsværter. Projektet indgik tillige i det internationale projekt „Man and Biosphere“.

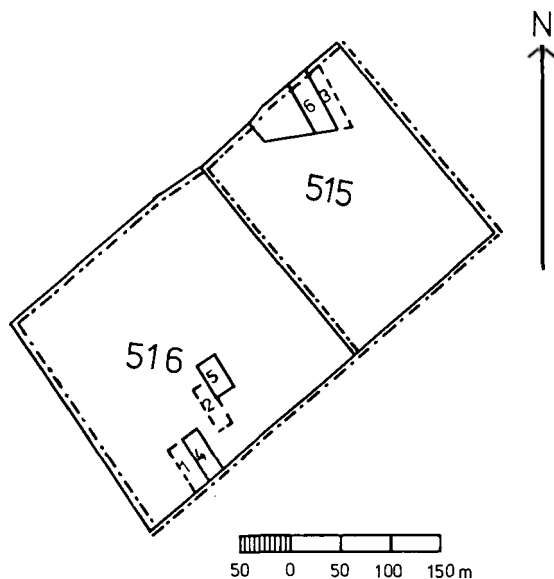
Fra projektet foreligger en række publikationer, i hvilke græsningsproblematikken er behandlet (*Meldgaard og Bülow-Olsen, 1976, Meldgaard og Larsen-Bjerre, 1977, Bülow-Olsen og Meldgaard, 1977 og Stenbæk, Andersen og Bülow-Olsen, 1980*). Imidlertid er vurderingerne i høj grad baseret på iagttagelser og ikke på eksperimenter (se *Meldgaard og Larsen-Bjerre, 1977*), og disse forfattere anbefaler da også fortsatte undersøgelser. *Stenbæk, Andersen og Bülow-Olsen (1980)* skriver (l.c. s. 108): „græsningen har medført, at nåletræerne ikke skulle konkurrere med græsset om lys, vand og næring“ . . . „ligesom der er iagttaget færre frostskafer i de afgræssede kulturer“.

Med hensyn til den nævnte konkurrence og den — må man vente — positive virkning på tilvæksten i græssede områder, skrives der senere i rapporten (l.c. s. 125): „Ved topskudsmålinger på 700 træer . . . kunne der ikke konstateres forskel på tilvæksten inde i de græssede arealer og umiddelbart udenfor disse“. Dette taler også for en yderligere undersøgelse af problemerne.

Såvel fra Gråsten statsskovdistrikts side som fra Statens Husdyrbrugsforsøgs side blev der i løbet af vinteren 1980/81 ført forhandlinger med Statens forstlige Forsøgsvæsen om en eksperimentel fortsættelse af undersøgelserne i Frøslev plantage. Det besluttedes at anlægge et forsøg, om hvilket der berettes i det følgende.

## FORSØGSANLÆG

Forsøget blev anlagt i maj 1981 i to afdelinger (515 og 516) i Frøslev plantage, Gråsten statsskovdistrikt. Figur 1 viser en skitse af parcellplaceringen. Parcellerne 1, 2 og 3 er i forsøgsperioden blevet græsset af køer, mens 4, 5 og 6 er vildt- og kotæt indhegnet.



Figur 1. Skitse af forsøgsarealet.  
Figure 1. A sketch of the experimental area.

Parcellerne 3 og 6 er bevokset med rødgran (Nødebo-oprindelse) plantet som 2/2 i foråret 1973. Der er i mindre omfang efterbedret i foråret 1977 som følge af tørke.

Parcellerne 1 og 4 samt 2 og 5 ligger i en rødgrankultur, som blev plantet i efteråret 1972 og foråret 1973 med 2/2 planter af Nødebo-oprindelse (i alt 11500 planter). På grund af tørken i 1975 er der imidlertid efterbedret ad to gange. I efteråret 1975 efterbedredes med i alt 7100 2/2 planter af Silkeborg-oprindelse. I foråret 1977 efterbedredes med i alt 8550 2/2 planter af Tannesberg-oprindelse. Disse parceller ligger altså i en rødgrankultur, som er en del yngre, hvilket afspejler sig klart i plantehøjderne, som findes i de følgende figurer.

Den altovervejende græsart på parcellerne er hølget bunke (*Deschampsia flexuosa* (L.) Trin.).

Hver af de 6 parceller indeholdt ca. 200 træer. Deres starthøjder og top-skudslængder i 1980 målttes, og bogføringen indrettedes, således at samtlige træer kunne genfindes ved senere målinger (individualekontrol).

Vildtbid er opgjort på et tidspunkt i foråret, hvor bidning kan forventes at være forbi, og kobid er optalt efter græsningens ophør.

Skader som følge af nattefrost er optalt, når „frostfaren“ er forbi.

Alt markarbejde er udført af *Th. Møllergaard*, mens beregninger og resultatanalyser er foretaget på Forsøgsvæsenet.

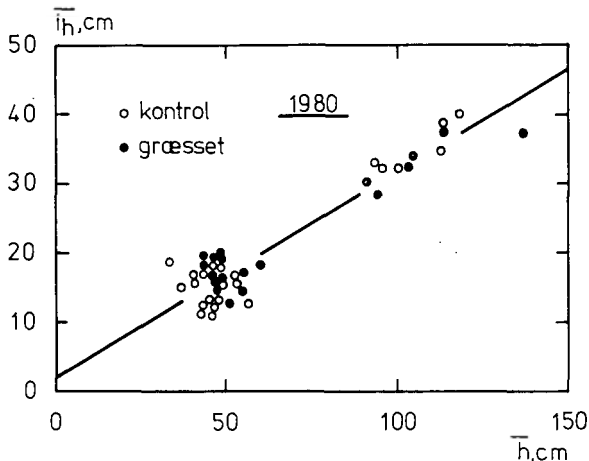
## FORSØGSRESULTATER

I det følgende gøres der rede for forsøgsresultaterne, der naturligt falder i 3 grupper, som behandles hver for sig. Det drejer sig om tilvækst, frostska-der og bidskader.

## a. Tilvækstforhold.

Det har vist sig, at topskudslængderne i de enkelte parceller er korre-leret med planternes højde i foråret før skudstrækningen. En nærmere ana-lyse godtgør, at man for samtlige parceller kan anvende en fælles regression i det enkelte forsøgsår. Da talmaterialet er temmelig stort, er der arbejdet med rækkemiddelværdier. Derved er det undgået at gå ind i en mere tid-krævende og mindre overskuelig EDB-bearbejdning. Variansanalyser af afvigelse fra regressionslinierne er gennemført for det samme antal rækker fra hver parcel og ved anvendelse af de samme række-numre, idet antallet af rækker varierer fra parcel til parcel (oprindelig afvigelse) og fra år til år (frostska-der).

Figur 2 illustrerer, at kontrolparceller (hegnede) og græssede parceller fordeler sig jævnt omkring den beregnede regressionslinie. En variansana-



Figur 2. Året før græsning. Sammenhængen mellem de enkelte målerækkers middelhøjder ( $\bar{h}$ ) i foråret 1980 og middelhøjdetilvækster i 1980 ( $\bar{i}h$ ) i de samme rækker. Ved signaturer er der skelnet mellem græssede parceller og indhegnede kontrolparceller. Den indtegnede linie er en beregnet regressionslinie:

$$\bar{i}h = 0.295 \cdot \bar{h} + 2.37$$

Den beregnede regressionskoefficient er højst signifikant ( $p < 0.001$ ).

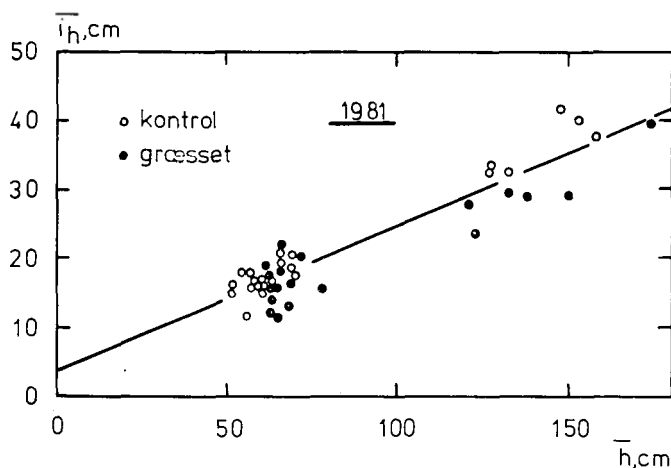
Figure 2. The year before grazing. The relation between the mean height of each measured row in spring 1980 ( $\bar{h}$ ) and the mean height increment in 1980 ( $\bar{i}h$ ) in the same row. Symbols distinguish grazed plots from fenced control plots. The superimposed line is a calculated regression line:

$$\bar{i}h = 0.295 \cdot \bar{h} + 2.37$$

The calculated regression coefficient is highly significant ( $p < 0.001$ ).

lyse af afvigelserne viser da heller ikke den mindste tendens til forskel mellem behandlingerne. Det kan altså konstateres, at der ikke før forsøgsanlæg er forskelle mellem behandlingerne.

Figur 3 viser, at der er en skæv fordeling af behandlingerne omkring den fælles regressionslinie. De græssede parceller har en klar tendens til at ligge under linien, medens kontrolparcellerne i højere grad ligger over linien. En variansanalyse (første 6 rækker i hver parcel) viser, at der er signifikant forskel mellem græsset og kontrol ( $0.001 < p < 0.01$ ). Middeldifferensen er 3.26 cm, som ved sammenligning med den gennemsnitlige topskudslængde for hele arealet på 21.4 cm viser, at de græssede parceller i gennemsnit har en 15 % mindre topskudstilvækst end de ugræssede parceller.



Figur 3. 1. græsningsår. Sammenhængen mellem de enkelte målerækkers middelhøjder i foråret 1981 ( $\bar{h}$ ) og middelhøjdetilvækster i 1981 ( $\bar{i}_h$ ) i de samme rækker. Regressionslinien har ligningen:

$$\bar{i}_h = 0.212 \cdot \bar{h} + 3.44$$

Den beregnede regressionskoefficient er højt signifikant ( $p < 0.001$ ).

Figure 3. 1st grazing year. The relation between the mean height of each measured row in spring 1981 ( $\bar{h}$ ) and the mean height increment in 1981 ( $\bar{i}_h$ ) in the same row. The regression line has the equation:

$$\bar{i}_h = 0.212 \cdot \bar{h} + 3.44$$

The calculated regression coefficient is highly significant ( $p < 0.001$ ).

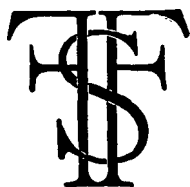
I 1982 rantes forsøget af omfattende nattefrostskaeder d. 18. juni. Derfor var mange planter uden topskud, da forsøget skulle måles. Figur 4 viser en endnu mere skæv fordeling omkring den fælles regressionslinie. Variansanalysen viser behandlingsforskelle med sandsynligheden  $0.001 < p < 0.01$ . Middeldifferensen er så stor som 11.46 cm for de sammenlignede rækker, og da middeltopskudslængden på hele arealet er 18.16 cm er størrelsesordenen for tilvækstforskellen 63 % i favør af de ugræssede parceller.

# DET FORSTLIGE FORSØGSVÆSEN I DANMARK

THE DANISH FOREST EXPERIMENT STATION  
STATION DE RECHERCHES FORESTIÈRES DE DANEMARK  
DAS FORSTLICHE VERSUCHSWESEN IN DÄNEMARK

BERETNINGER UDGIVNE VED  
DEN FORSTLIGE FORSØGSKOMMISSION

REPORTS — RAPPORTS — BERICHTE



NIOGTREDIVTE BIND

XXXIX

ISSN 0367-2174

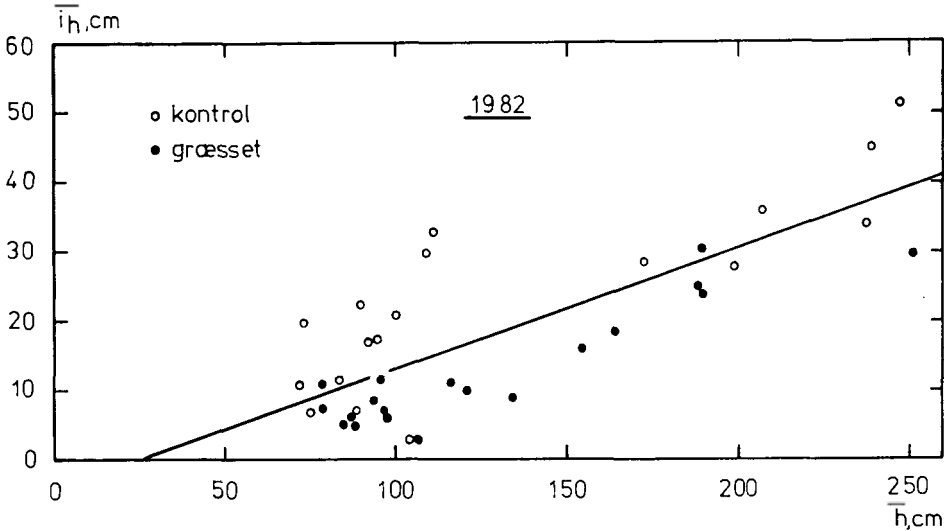
KØBENHAVN  
TRYKT I KANDRUPS BOGTRYKKERI  
1983—1984

REDIGERET AF ERIK HOLMSGAARD



## INDHOLD

Nr. 327. J. BO LARSEN: Trockenresistenz, Wasserhaushalt und Wachstum junger Douglasien ( <i>Pseudotsuga menziesii</i> Mirb. Franco) und Küstentannen ( <i>Abies grandis</i> Dougl. Lindley) in Abhängigkeit von der Nährstoffversorgung. (Drought Resistance, Water Relations and Growth of Douglas Fir and Grand Fir in Relation to Nutrient Supply) .....	1— 82
Nr. 328. H. HOLSTENER-JØRGENSEN og G. LAURITSEN: Kobbermangel hos sitkagran på Meilgaard. (Copper Deficiency in Sitka Spruce at Meilgaard) .....	83— 91
Nr. 329. H. A. HENRIKSEN og K. SANOJCA: Bøgeunderskovs betydning for udvikling af vanris på stilkeg ( <i>Quercus robur</i> L.). (The Influence of an Understorey of Beech upon the Development of Epicormic Branches of Oak ( <i>Quercus robur</i> L.) .....	93—119
Nr. 330. N. ELMERS KØCH: Skovenes friluftsfunktion i Danmark. III. del. Anvendelsen af skovene, lokalt betragtet. (Forest Recreation in Denmark. Part III: The Use of the Forests Considered Locally) .....	121—362
Nr. 331. J. BO LARSEN, B. GADE LARSEN og H. K. KROMANN: <i>Abies nordmanniana</i> provenienser til pyntegrønt og juletræer. (Provenances of <i>Abies nordmanniana</i> for Greenery- and Christmas tree Production) .....	363—382
Nr. 332. BENT T. CHRISTENSEN and PER Å. MALMROS: Spatial Variability of Litterfall and Soil Organic Matter in a Beech Stand. (Den rumlige variation i løvfald og i jordens organiske stofindhold i en bøgebevoksning) .....	383—396
Nr. 333. H. HOLSTENER-JØRGENSEN og T. MELLERGAARD: Græsning i skove. (Grazing in Forests) .....	397—409



Figur 4. 2. græsningsår. Sammenhængen mellem de enkelte målerækkers middelhøjder ( $\bar{h}$ ) i foråret 1982 og middelhøjdetilvækster ( $\bar{i}_h$ ) i 1982 i de samme rækker. Regressionslinien har ligningen:

$$\bar{i}_h = 0.174 \cdot \bar{h} - 4.40$$

Den beregnede regressionskoefficient er højt signifikant ( $p < 0.001$ ).

Figure 4. 2nd grazing year. The relation between the mean height of each measured row in spring 1982 ( $\bar{h}$ ) and the mean height increment in 1982 ( $\bar{i}_h$ ) in the same row. The regression line has the equation:

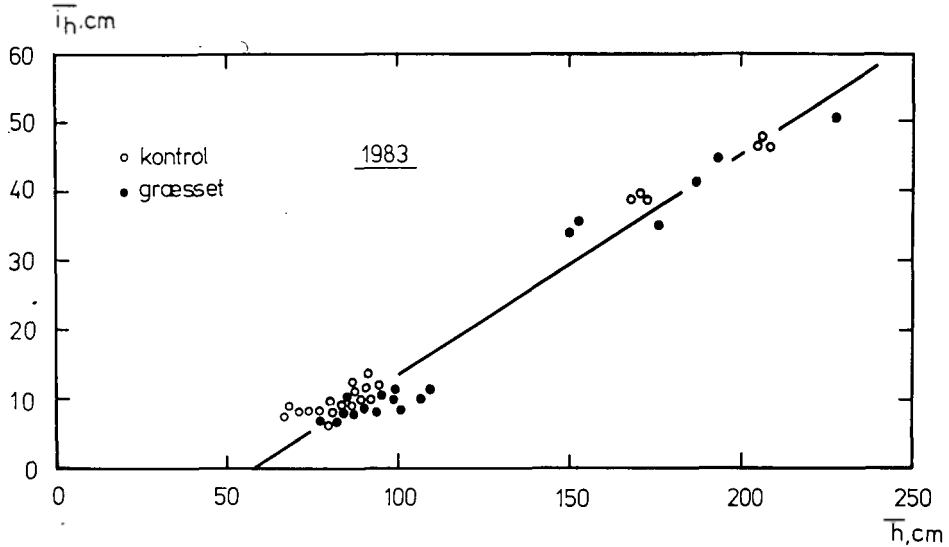
$$\bar{i}_h = 0.174 \cdot \bar{h} - 4.40$$

The calculated regression coefficient is highly significant ( $p < 0.001$ ).

Det skal med henvisning til nedenstående frostskaade-analyser fremhæves, at frostskaaderne om noget har trukket i favør af de græssede parceller, hvilket betyder, at de nævnte 63 % kan betragtes som et konservativt skøn.

I 1983 havde man ved målingerne dels en eftervirkning af frostskaaderne fra 1982, dels var der i dette år en lettere nattefrost d. 8. juni, som gav nogle skader. På denne baggrund skal figur 5 vurderes, og det forklarer også visse tilsyneladende uoverensstemmelser mellem figurerne 4 og 5 med hensyn til rækkenes middelhøjder f. eks. og lignende.

I figur 5 er der en klart skæv fordeling for 2 parcellpars vedkommende (1 og 4 — 2 og 5), som har små højder, medens en skæv fordeling ikke er øjensynlig for det sidste parcellpars vedkommende (3 og 6), som har højere planter. Variansanalyser af afvigelserne afslører da også for første gang en signifikant blokvariation ( $0.01 < p < 0.05$ ) og en signifikant behandlingsvariation ( $0.001 < p < 0.01$ ). Der er ingen signifikante samspil. For de to førstnævnte parcellpar har ugræssede parceller i gennemsnit 3.38 cm længere topskud end græssede parceller. Middeltopskudslængden er i disse parceller 9.16 cm, og mertilvæksten er følgelig af størrelsesordenen 37 %.



Figur 5. 3. græsningsår. Sammenligning mellem de enkelte målerækkers middelhøjder ( $\bar{h}$ ) i foråret 1983 og middelhøjdetilvækster ( $\bar{i}h$ ) i 1983 i de samme rækker. Regressionslinien har ligningen:

$$\bar{i}h = 0.318 \cdot \bar{h} - 18.15$$

Den beregnede regressionskoefficient er højt signifikant ( $p < 0.001$ ).

Figure 5. 3rd grazing year. The relation between the mean height of each measured row in spring 1983 ( $\bar{h}$ ) and the mean height increment in 1983 ( $\bar{i}h$ ) in the same row. The regression line has the equation:

$$\bar{i}h = 0.318 \cdot \bar{h} - 18.15$$

The calculated regression coefficient is highly significant ( $p < 0.001$ ).

For det sidste parceller er der en fuldstændig insignifikant forskel på 0.39 cm i favør af den ugræssede parcel, som skal ses i relation til en middeletopskudslængde på 41.7 cm i disse to parceller.

En nærliggende forklaring på, at der i 1983 optræder forskelle mellem parcellerne, er, at træerne i parcellerne 3 og 6 nu har nået højder, så græsproduktionen er så lav, at køerne ikke græsser væsentligt i parcel 3.

Forklaringen på, at græsning med stor sikkerhed nedsætter højdetilvæksten (3 års entydige resultater), kan gå i to retninger:

- Køernes tråd påvirker jordbunden, og eventuelt skades træerødder fysisk, i begge tilfælde med formindsket tilvækst til følge.
- Gennem græsningen forlænges græssernes vegetative vækstperiode og dermed deres fordampning (vandforbrug) og optagelse af næringsstoffer. Tidspunktet for blomstring og afmodning udskydes og dermed tidspunktet for standsning af vand- og næringsstofoptagelse.

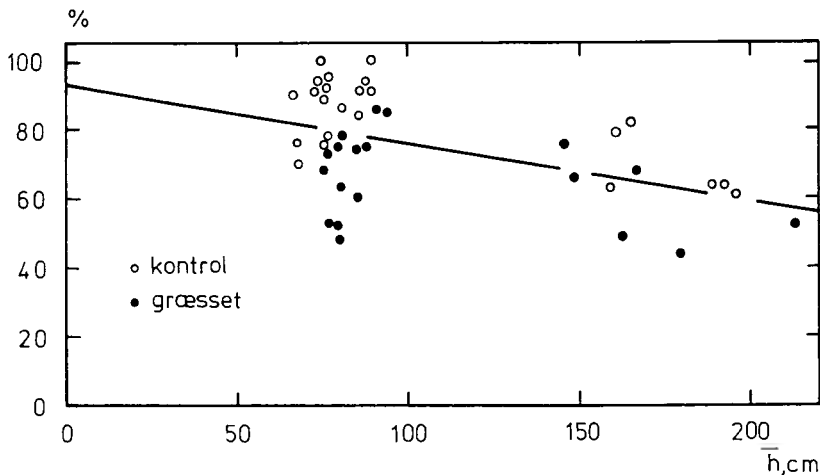
Såfremt hypotese a), som er vanskelig at underbygge med markundersøgelser, var rigtig, måtte man forvente en eftervirkning i nogle år. En

sådan ses ikke at eksistere i de indsamlede data. Det bratte skift i udslag fra 1982 til 1983 taler imod en sådan eftervirkning. For forfatterne forekommer hypotese b derfor at være den mest sandsynlige, og den er i hvert fald ikke i modstrid med forsøgsresultaterne.

### b. Frostskafer.

Forårsnattefrost er et forstligt velkendt fænomen, som alene lider ved ordsammensætningen forår — og -nattefrost. De færreste sætter perioden omkring midsommer i forbindelse med forår, og dog kan man også på denne årstid opleve, at temperaturen på klare, stille nætter falder under 0 ved jordoverfladen.

På forsøgsarealet har der været skadelig nattefrost to gange i forsøgsperioden, d. 18. juni 1982 og d. 8. juni 1983. Som allerede omtalt medførte 1982-frosten stor skade på kulturen. I figur 6 er sammenhængen mellem træhøjder og % træer med frostskafer vist. Det fremgår som forventet, at færre træer er frostskaferet i de parceller, hvor træerne er høje (3 og 6) end i parcellerne med mindre træer. Samtidig viser figuren helt klart, at græsede parceller ligger på et lavere niveau end ugræsede parceller. En vari-



Figur 6. Sammenhængen mellem de enkelte målerækkers middelhøjde i foråret 1982 ( $\bar{h}$ ) og % frosne planter i de samme rækker. Regressionslinien har ligningen:

$$\% \text{ frosne} = -0.164 \cdot \bar{h} + 92.7$$

Den beregnede regressionskoefficient er signifikant ( $0.001 < p < 0.01$ ).

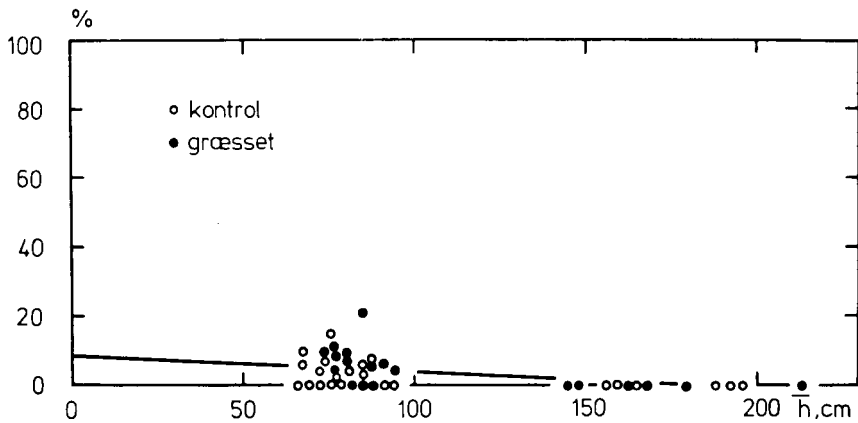
Figure 6. The relation between the mean height of each measured row in spring 1982 ( $\bar{h}$ ) and % frozen plants in the same row. The regression line has the equation:

$$\% \text{ frozen} = -0.164 \cdot \bar{h} + 92.7$$

The calculated regression coefficient is significant ( $0.001 < p < 0.01$ ).

ansanalyse af afvigelserne fra regressionslinien viser en højt signifikant forskel mellem behandlingerne ( $p < 0.001$ ). Middeldifferensen mellem græsset og kontrol er 16.8 %.

Græsningen synes altså at have nedsat hyppigheden af frostska-der. Det er forfatterens opfattelse, at dette hænger sammen med, at udstrålings-niveauet rykker ned mod jordoverfladen, når græsset gnaves ned. Herved kommer flere af de højere rødgranplanter op over frostniveauet. Det er også muligt, at varmeledningen fra jorden er større, hvor græsset er kort. Der skal dog i denne forbindelse mindes om, at kortklippet græs også kan være hvidt af rim efter klare udstrålingsnætter, hvor der ikke har været frost på vegetationsfri jord.



Figur 7. Sammenhængen mellem de enkelte målerækkers middelhøjde i foråret 1982 ( $\bar{h}$ ) og % frosne planter i 1983 i de samme rækker. Regressionslinien har ligningen:

$$\% \text{ frosne} = -0.046 \cdot \bar{h} + 8.20$$

Den beregnede regressionskoefficient er signifikant ( $0.001 < p < 0.01$ ).

Figure 7. The relation between the mean height of each measured row in spring 1982 ( $\bar{h}$ ) and % frozen plants in 1983 in the same row. The regression line has the equation:

$$\% \text{ frozen} = -0.046 \cdot \bar{h} + 8.20$$

The calculated regression coefficient is significant ( $0.001 < p < 0.01$ ).

Frosten den 8. juni 1983 skadede ikke så meget som 1982-frosten. I figur 7 er skadehyppigheden i de enkelte rækker afbildet som funktion af middelhøjderne i de samme rækker i foråret 1982. Denne højde er valgt, fordi den giver en direkte sammenligningsmulighed til figur 6. Figur 7 viser, at der også i 1983 er en sammenhæng mellem frekvensen af frostska-der og plantehøjder. Skaderne ligger dog på et væsentligt lavere niveau end i 1982, og der er ingen signifikant forskel mellem græsset og kontrol.

*c. Bidskader.*

Forud for hegningen af de 3 kontrolparceller forekom der råvildtbid overalt på arealet, mest i parcellerne 1—4 og 2—5, hvor ca. 20 % af planterne havde været bidt, mindst i parcellerne 3—6, hvor frekvensen var 4 %.

I løbet af den første græsningsommer optrådte få træer med bidskader, som måtte tilskrives de græssende køer. Frekvensen var meget lav.

Tabel 1. Opgørelse af bidskader 1982.  
Table 1. A summation of damage by browsing 1982.

		Græssede parceller			Kontrol (= hegnede) parceller		
		Pcl. 1	Pcl. 2	Pcl. 3	Pcl. 4	Pcl. 5	Pcl. 6
		<i>Grazed plots</i>			<i>Control (= fenced) plots</i>		
		<i>Plot 1</i>	<i>Plot 2</i>	<i>Plot 3</i>	<i>Plot 4</i>	<i>Plot 5</i>	<i>Plot 6</i>
Topskud <i>Top shoots</i>	antal plt. <i>no. of plants</i>	154	131	209	110	212	210
forår 1982 <i>spring 1982</i>	heraf bidt <i>of these browsed</i>	0	2	0	0	0	0
					Råvildtbid <i>Damage by roe deer</i>		
Sideskud <i>Side shoots</i>	antal plt. <i>no. of plants</i>	161	136	213	132	223	212
forår 1982 <i>spring 1982</i>	heraf bidt <i>of these browsed</i>	25	4	5	0	0	0
Topskud <i>Top shoots</i>	antal plt. <i>no. of plants</i>	154	131	209	110	212	210
3.6—8.6 1982 <i>June 3—8, 1982</i>	heraf bidt <i>of these browsed</i>	7	1	0	0	0	0
					Kreaturbid <i>Damage by cattle</i>		
Sideskud <i>Side shoots</i>	antal plt. <i>no. of plants</i>	161	136	213	132	223	212
3.6—8.6 1982 <i>June 3—8, 1982</i>	heraf bidt <i>of these browsed</i>	9	0	4	0	0	0

I 1982 viser bidopgørelserne de tal, som er vist i tabel 1. Det fremgår, at hegningen har været effektiv. Kreaturbidningen må i øvrigt siges at være på et rimeligt, lavt niveau, hvilket sikkert hænger sammen med lokaladministrationens erfaringer fra flere tidligere års kreaturgræsning. Man flytter kvæget, før kvæget efter at have udtømt græsreserverne, går løs på træerne.

I 1983 er der ikke foretaget bidopgørelser.

### KONKLUSIONER

De forsøgsresultater, som er opnået i den 3-årige forsøgsperiode er meget entydige:

- 1) Græsning reducerer tilvæksten på kulturtræarten, rødgran, betragteligt.
- 2) Græsning reducerer i nogle år frekvensen af skader som følge af sen nattefrost.
- 3) Væsentlige skader som følge af kreaturers bidning af kulturtræarten optræder ikke med det græsningstryk, som er praktiseret.

Ved vurderingen af disse resultater må der tages hensyn til, at forsøgsarealet to gange er blevet ramt af forårsnattefrost. Herved er antallet målelige topskud blevet reduceret i undersøgelsesperioden, hvilket har nogen indflydelse på tilvækststopgørelsen.

Sammenfattende mener forfatterne imidlertid ikke, at græsnings reduktion af frostskaader kan afbalancere tilvæksttabet. Tilvæksttabet optræder hvert år, mens store frostskaader kun forekommer med års mellemrum. I 1983 ses der ikke at være en positiv virkning af græsning på frostskaaderne.

Kort sagt, skovgræsning under forsøgsbetingelserne kan ikke anbefales.

#### SUMMARY

An experiment with cattle grazing in Norway spruce in a plantation in South Jutland has given the following results:

Figure 2 shows that, before the grazing began, grazed and ungrazed plots were distributed evenly around the common regression line.

Figures 3, 4 and 5 show that grazed plots have a lower height increment than ungrazed plots seen in relation to the common regressions between height increment and plant heights. Analyses of variance of the deviations from the regression lines show significant differences between the treatments. In 1981, the relationship is  $0.001 < p < 0.01$ , and the mean difference between grazed and ungrazed is 3.26 cm, corresponding to 15 % of the plant mean increment. In 1982, the relationship is  $0.001 < p < 0.01$ , and the mean difference between grazed and ungrazed is 11.46 cm, corresponding to 63 % of the mean increment. The experimental area was hit by a late night frost on 18th June. In 1983 there is a block difference ( $0.01 < p < 0.05$ ) and significant treatment variation ( $0.001 < p < 0.01$ ). In the two blocks with the smallest plants, the mean deviation between grazed and ungrazed is 3.38 cm, corresponding to 37 % of the mean increment. In the block with the highest plants there is no effect, which may be due to the fact that the cows do not graze between the high plants (grass subdued by shade).

It is presumed that the grazing causes the floor vegetation (mainly *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin.) to remain green and water-consuming, the reduced increment thus being due to increased competition.

Figure 6 shows that, as a function of the plant height, the frequency of frost-damaged trees is lower in grazed plots than in ungrazed plots. It is presumed that grazing shifts the radiation surface towards the ground, so that in the grazed plots more plants have their top above the frost zone.

Under conditions like those of the experimental area cattle grazing cannot be recommended.

## LITTERATUR

- Bülow-Olsen, A. og J. A. Meldgaard, 1977: Kvæggræsning og etablering af nåletræer. Dansk Skovforen. Tidsskr. 62.*
- Meldgaard, J. A. og Anne Bülow-Olsen, 1976: Kreaturbidning af nåletræer. Dansk Skovforen. Tidsskr. 61.*
- Meldgaard, J. A. og Chr. Larsen-Bjerre, 1977: Græsning i skove. Skoven, 9.*
- Stenbæk, B., B. Bech Andersen og Anne Bülow-Olsen, 1980: Ammekøer og landskabspleje (racer, produktion, management, botanik). 494. Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg.*