

# MEDDELELSER

FRA

## DET NORSKE MYRSELSKAP

Nr. 1

Februar 1965

63. årg.

---

Redigert av Aasulv Løddesøl

---

### OMLEGGING AV GAMMEL ENG OG GAMMELT BEITE PÅ MYRJORD

*Av forsøksassistent Rolf Celius.*

#### I. Innledning.

I de fleste tilfelle taler de klimatiske betingelser for at hovedproduksjonen på myrjord bør bestå av gras. Jo større vekt det legges på grasproduksjonen, desto mer betyr det at enga beholder sin produksjonsevne gjennom mange år. Men spørsmålet om en omlegging melder seg før eller siden.

En særlig betydning har engdyrkingen på grunne myrer hvor underlaget ikke er dyrkbart. Her har varig engkultur sin spesielle oppgave i å verne mot ødeleggende myrsvinn. Når omlegging anses nødvendig, er en interessert i at denne kan foretas uten dyptgripende jordarbeiding eller for meget bruk av åpen åker som mellomkultur.

Foreliggende melding omfatter 3 forsøksfelter og kan derfor bare gi orienterende opplysninger. Den gir eksempler på produksjonsnivåen til gammel eng sammenliknet med nylagt eng. En har forsøkt ulike jordarbeiding ved omleggingen og dessuten prøvd gjenlegg både med og uten dekkvekst.

Gamle beiter kan bli tett besatt med sølvbunkeuver. Hovedformålet med vårt forsøk på slikt beite var å prøve hvilken jordarbeiding som passet best ved omleggingen.

Forsøkene har ligget på eiendommen til Det norske myrselskaps forsøksstasjon, Mære, og på myrjord dannet av vel formoldet grasmyrtorv. Myrdybden var ca. 3/4 m.

#### II. Omlegging av gammel eng.

*A. Felt 145 d.*

a. *Forsøksplan.*

A: Harving direkte på bestående plantebestand. Såing av timotei/kløverfrøblanding. Nedtromling av frøet.

B: Fortsettelse av gammel eng.

Gjødsling, kg/dekar:  
 1948: 20 kg superfosfat, 8 % P + 30 kg kaliumgjødsel, 33 % K + 15 kg kalksalpeter.  
 1949—1954: Kalksalpeter i stigende mengder med 0, 10, 20, 30 og 40 kg på to samruter innenfor hver av leddene A og B. Grunn-gjødsling: 20 kg superfosfat + 30 kg kaliumgjødsel.  
 En finner det tilstrekkelig å gjengi resultatene etter 0, 20 og 40 kg kalksalpeter.

b. *Resultater.*

I 1948 ble det under planens punkt A høstet avling etter frøsaing om våren samme år. Under punkt B høstet vi avling fra 5. års eng.

Botanisk utvikling.

I første forsøksåret hadde plantebestandet følgende sammen-setning:

A: Omlagt eng. Timotei	37 %
Andre engvekster	+
Ugras	63 %
B. Gammel eng. Timotei	52 %
(5. års eng) Andre engvekster	38 %
Ugras	10 %

Den senere botaniske utvikling på feltet hadde en klar tendens. Vi finner å kunne forkorte gjengivelsen av denne ved å referere den botaniske sammensetning i 2. og 7. forsøksår:

		Kalksalpeter, kg/da		
		0	20	40
A: Omlagt eng 1949.	Timotei	85	90	90
	Andre engvekster	10	5	8
	Ugras	5	5	2
Omlagt eng 1954.	Timotei	50	65	65
	Andre engvekster	45	27	28
	Ugras	5	8	7
B: Gammel eng 1949. (6. års eng)	Timotei	55	70	68
	Andre engvekster	35	25	27
	Ugras	10	5	5
(11. års eng) 1954.	Timotei	30	55	67
	Andre engvekster	65	40	30
	Ugras	5	5	3

Avlingen i 1948 på omlagt eng (A) er karakterisert ved et dominerende innhold av ugras, vesentlig meldestokk og vassarve. Rotu-gras som høymole og matsyre hørte også med i bestandet. Den

grunne jordarbeiding og liten dekkevne hos nysådde engvekster er vesentlige årsaker til at ugraset kunne utvikles så kraftig.

Til tross for denne situasjon på omlagt eng i 1948, finner vi i det følgende år at timoteien har etablert seg godt idet den da utgjør 90 % av avlingen der det er gjødslet med kalksalpeter og 85 % der dette gjødselslag er sløyfet. I de følgende år avtar innholdet av timotei. Ved avslutningen av forsøksperioden i 1954 ble andelen av timotei i avlingen bedømt til 65 % både ved bruk av 20 og 40 kg kalksalpeter pr. dekar. Uten bruk av nitrogengjødsel sank timoteiandelen ned til 50 %.

Ikke omlagt eng (B) besto i første forsøksåret, 1948, av 52 % timotei. «Andre engvekster» utgjorde en betydelig andel med sine 38 %. I denne fraksjon er det engkvein som dominerer med innslag av rapparter. Det følgende år, 1949, da også stigende mengder nitrogengjødsel går inn i planen, finner vi at timoteien blir favorisert av den bedre næringstilførsel. Ved bruk av 40 kg kalksalpeter har dens relative andel i avlingen holdt seg omkring  $\frac{2}{3}$  gjennom forsøksperioden. Der nitrogengjødsel er sløyfet, har timoteien stadig vært på vikende front og utgjør bare 30 % på den ikke omlagte eng (11. engår).

#### Avlingsresultater.

I tabell 1 er avlingene fra første forsøksåret ført opp på egen linje. For resten av forsøksperioden har vi for de respektive forsøksledd oppgitt avlingssummen etter de seks engår 1949—54.

Omleggingen har ført til en betydelig avlingssvikt i det første forsøksåret jamført med 5. års eng. Tallmessig er underlegenheten vel 400 kg høy pr. dekar. Avlingen fra den nyomlagte eng hadde dessuten en slett botanisk sammensetning. Dens underlegenhet er derfor større enn avlingsmengden gir uttrykk for.

I den følgende 6-årsperiode har imidlertid omleggingen ført til en avlingsøkning. Størrelsen av denne er avhengig av på hvilket gjødslingsnivå sammenlikningen foretas. Uten bruk av kalksalpeter har omleggingen gitt et merutbytte på vel 700 kg høy pr. dekar i sum for de 6 år. Etter årlig regnskap over utviklingen viser det seg at avlingssvikten i første år ved omleggingen er gjenvunnet etter 4 av disse 6 år.

Ved bruk av kalksalpeter forbedres konkurransevnen til gammel eng og fordelene ved omleggingen reduseres. Utslagene for omleggingen er uregelmessige når en sammenlikner over de stigende trinn med kalksalpeter. Det ser imidlertid ut til at med nitrogengjødsel er fordelene ved omleggingen knapt så stor i disse 6 år av forsøksperioden at avlingssvikten i omleggingsåret blir oppveid i løpet av denne tid.

Ser en på de beregnede avlinger av rent timoteihøy, går differensene i samme retning som når en betrakter total høyavling, men

Tabell 1. Omlegging av gammel eng. Felt 145 d. Total høyavling og avlingens beregnede sammensetning av timotei, andre engvekster og ugras. Kg pr. dekar.

Avlingsår/Nitrogengj., kg/da	A Omlagt eng			B Ikke omlagt eng			Forskjell A—B		
	Total høy- avling	Timotei- høy vekster	Andre eng- vekster	Total høy- avling	Timotei- høy vekster	Andre eng- vekster	Total høy- avling	Timotei- høy	
Omleggingsåret, 1948 . . .	370	137	+	233	779	405	296	78	÷ 409 ÷ 268
Sum årene 1949—54: uten kalksalpeter . . . .	3742	2718	730	294	3034	1240	1352	442	+ 708 + 1478
20 kg » . . . .	3679	2888	592	199	3524	2182	920	422	+ 155 + 706
40 » » . . . .	3951	3147	588	216	3529	2421	800	308	+ 422 + 726
Gjennomsnitt 1949—54 .	3791	2918	637	236	3362	1948	1024	390	+ 428 + 970

ulikhetene mellom forsøksleddene blir større, da både omleggingen og nitrogengjødsla hver for seg virker sterkere på denne avlingsfraksjon enn på den totale høyavling.

En legger videre merke til at en med største mengde kalksalpeter på gammel eng (B) ikke har nådd det avlingsnivå som omleggingen alene, uten nitrogengjødning, har ført til i 6-årsperioden. Dette er tilfelle både når en ser på total høyavling og den beregnede mengde timoteihøy.

### c. Konklusjon.

Omleggingen som her er foretatt i forbindelse med en meget svak jordarbeiding, har forbedret enga. Det gjelder både dens botaniske sammensetning og avkastningsevne. Ulempen ved en slik omlegging foretatt om våren og uten dekkvekst ligger i at en ikke har oppnådd en rimelig avling samme år. Det har tatt flere år før dette avlingstap gjenvinnes ved forbedringen.

## B. Felt 145 e.

### a. Forsøksplan.

Feltet ble anlagt høsten 1957 i 5. års eng etter følgende plan:

a: Fortsettelse av gammel eng.

b: Pløying høsten 1957 på 5. års eng. Bygg med gjenlegg i 1958.

c: Harving våren 1958 på 6. års eng uten forutgående pløying.

Såing av timotei uten dekkvekst.

Innenfor hvert av disse forsøksledd ble det prøvd 3 gjødslingsnivåer. Mengdene oppgis i kg pr. dekar:

	Kraftsuper- fosfat, 13 % P	Kaliumgjødning 33 % K	Kalksalpeter 15.5 % N
I:	10	20	15
II:	15	30	22.5
III:	20	40	30

Forsøksleddene a, b og c ble anlagt med rutestørrelse (6 × 24) m<sup>2</sup> og 3 gjentakelser. Anleggsrutene for gjødsling var (6 × 8) m<sup>2</sup> og plassert som 3 småruter innenfor hver av de store.

I første høsteåret, 1958, ble det under a høstet avling av 6. års eng, under b Vardebygg og under c høy etter frøsåing samme år.

For å avverge for sterk legde i dekkveksten under ledd b gjennomførte vi her ens gjødsling med minste dose (I). Differensiering i gjødselstyrken på ledd b startet fra og med det følgende år, 1959.

### b. Resultater.

Innledningsvis skal det pekes på et par momenter vedrørende vekst og utvikling som har betydning for bedømmelsen av avlingsresultatene.

Våren 1958 viste det seg en del skader på den gamle, ikke omlagte enga. I gamle traktorspor og andre små forsenkninger var graset tilsynelatende livløst lenge etter at plantene omkring hadde startet veksten. Den 27. mai ble det notert hvor meget av hver enkelt rute på forsøksledd *a* var dekt av frisk og grønn plantemasse. I gjennomsnitt viste dekningsgraden seg å være 60 %. Senere grodde flekkene til igjen med engvekster og ugras. Ved slått ble dekningsgraden taksert til 70—80 % av fullt bestand. Ledd *a* startet altså forsøksperioden med noe vinterskadd gammel eng.

Når det gjelder omlegging av eng ved hjelp av bare harving og frøsåing som under ledd *c*, bør det bemerkes at den enkle jordarbeiding etterlater mye frisk grastorv i overflaten. Etter nedtromling av frøet får også disse torvene god jordkontakt og vegeterer videre. En uke etter frøsåing ble grønnmassen etter slike torver vurdert til 20 % av et normalbestand i gammel eng på dette tidspunkt. Denne grønnmassen får en tidlig start i vekstsesongen og vil utgjøre et betydelig supplement til bestandet av nysådde engvekster.

#### *Botanisk utvikling.*

Botaniske analyser er gjennomført i 1959, det første år da alle forsøksledd bar grasavling, og i 1961, som var det siste forsøksåret.

I 1959 kan det ikke påvises at gjødslingen har hatt innflytelse på plantebestandets botaniske sammensetning. En vil derfor i oppstillingen nedenfor bare gjengi middeltallene for forsøksleddene *a*, *b* og *c* i dette år. Annerledes er situasjonen i 1961. Virkningen av ulik gjødselstyrke blir da tydelig merkbar. I følgende oppstilling er avlingens botaniske sammensetning uttrykt i prosent.

	a			b			c		
	Timotei	Andre engvekster	Ugras	Timotei	Andre engvekster	Ugras	Timotei	Andre engvekster	Ugras
1959	89	8	3	95	4	1	85	14	1
1961									
I	65	22	13	88	7	5	68	19	13
II	76	17	7	84	13	3	78	18	4
III	81	15	4	85	12	3	81	12	7

Omlegging ved overflatisk jordarbeiding og uten dekkvekst (*c*) har ikke endret den botaniske sammensetning når en sammenlikner med fortsettelse av gammel eng (*a*). Utviklingen på disse to forsøksledd er praktisk talt identisk. Begge viser i 1961 en markert skilnad mellom gjødselstyrkene. Ved den svakeste gjødsling reduseres timoteiens konkurransevne i enga.

Etter ploying og gjenlegg med dekkvekst (b) opprettes et plantebestand hvor timoteien står sterkere fra starten av. Den beholder sin stilling også bedre i 1961 ved den svakere gjødsling. Det ser imidlertid ut til at gruppen «andre engvekster» nyter godt av den sterkere gjødsling og restitueres raskere ved forbedret næringstilgang. I den tiden forsøket har gått synes ploying og dekkvekst med andre ord å ha hatt en forbigående positiv virkning på den relative andel av timotei ved sterkeste gjødsling (III), mens denne omleggingsmåte har hatt større betydning for fornyelse av plantebestandet der en svakere årlig gjødsling er gjennomført (I).

#### Avlingsresultater.

Avlingsmengdene finnes i tabell 2. Høyavlingene er sum av 1. + 2. slått. Mellom forsøksleddene er det ikke funnet sikre ulikheter i fordeling av avlingen på de to slåttetider. Gjennomgående stammer ca. 78 % av totalavlingen fra 1. slått.

Tabell 2.

*Omlegging av gammel eng, felt 145 e.  
Avlinger i kg pr. dekar. Høy: sum 1. + 2. slått.*

Om- leggings- måte	År	Gjødsling			Middel- avling	Avvikelse fra a
		I	II	III		
a	1958	693	798	787	760	
	1959	917	976	996	963	
	1960	964	1117	1347	1143	
	1961	849	921	1079	950	
	Sum 1958—1961	3423	3812	4209	3816	
» 1959—1961	2730	3014	3422	3056		
c	1958	595	678	737	670	÷ 90
	1959	823	966	1002	930	÷ 33
	1960	1016	1145	1273	1145	+ 2
	1961	859	979	1201	1013	+ 63
	Sum 1958—1961	3293	3768	4213	3758	÷ 58
» 1959—1961	2698	3090	3476	3088	+ 32	
b	1958	Vardebygg: 341 kg korn, 473 kg halm				
	1959	664	824	818	769	÷ 194
	1960	997	1079	1122	1066	÷ 77
	1961	874	999	1144	1006	+ 56
	Sum 1959—1961	2535	2902	3084	2841	÷ 215

Sammenlikningen mellom fortsettelse av gammel eng, ledd a, og eng omlagt ved harving og frøsåing, ledd c, kan foregå over en fire-

årsperiode. Ledd *a* representerer 6.—9. års eng, mens ledd *c* omfatter fire engår fra og med isåingsåret.

Omlagt eng under ledd *c* har gitt samme sumavling som gammel eng i forsøksperioden når sammenlikningen foretas ved største gjødseldose. Ved svakere gjødsling har ledd *c* vært noe mindre konkurransedyktig.

Middeltallene viser en tendens til at ledd *c* står svakest i de første år og gjenvinner noe av dette senere i perioden.

De nevnte ulikheter i middeltallene mellom leddene *a* og *c* er ikke statistisk sikre. Hovedresultatet ved sammenlikningen *a*—*c* i fireårsperioden 1958—61 blir at gammel eng og eng omlagt ved harving og frøsåing har gitt tilnærmet samme avlingsresultat.

Ledd *b* bar kornavling i 1958. Deretter fulgte 3 år med eng. Når høyavlingene fra denne periode sammenliknes med de en fikk på *a*-leddet, viser det seg at sum høy avlet i 1.—3. års eng ikke nådde opp mot de en fikk fra 7.—9. års eng i de samme år. I første rekke er årsaken den at 1. års eng viser en markert avlingssvikt i forhold til 7. års eng i 1959. I det følgende år er også avlingene på 2. års eng negative i forhold til gammel eng. 3. års eng gir derimot positive avlingsdifferanser i forhold til *a*-leddet som da representerte 9. engår. Differansene en får når en sammenlikner 2. og 3. års engavlinger med *a*-leddet i de enkelte år er imidlertid ikke statistisk sikre.

Vil en sammenlikne sumproduksjonen på ledd *b* med fire års høyproduksjon på gammel eng, kan en ta utgangspunkt i differansen mellom produsert høy på disse forsøksledd i perioden. En får da en merproduksjon av høy på gammel eng som kan jamføres med kornavlingen i første forsøksår på ledd *b*. Merproduksjonen som kan finnes av tabell 2 er framstilt i oppstillingen nedenfor:

Merproduksjon av høy: 4 engår (*a*) ÷ 3 engår (*b*).

		Kg pr. dekar	Nordiske føreheter	
			1 1 n.f.e. = 2 kg høy	2 1 n.f.e. = 2.4 kg høy
Gjødsling	I	888	444	370
»	II	910	455	379
»	III	1115	557	465

Omregningen til nordiske føreheter er foretatt etter alternative förvärderinger: 1: godt høy, 2: mindre godt høy. På forsøksfeltet ble 1. slått gjennomgående høstet 8 dager før timoteien på gjenværende eng begynte blomstringen. Dette kan tale for en gunstig förvärdering.

Ved omregning av byggavlingen til nordiske føreheter har en for-



utsatt at det pr. enhet går 1 kg korn eller 3.5 kg tørr halm. Hvis halmen lutes, er det regnet med at det går 1.75 kg tørr halm pr. førenhet, mens en på den annen side har redusert den høstete halmavling fra 473 kg til 400 kg da det sannsynligvis ville være riktig å nytte en høyere stubbing enn den som ble gjennomført på forsøksfeltet for å unngå for mye gras i halmen. Fôrverdien av byggavlingen kan da stilles opp etter 2 alternativ:

1. Halmen nyttes tørr:  $(341 + 135)$  n. f.e. = 476 n. f.e.

2. Halmen lutes:  $(341 + 228)$  n. f.e. = 569 n. f.e.

Halmen er i disse tilfeller vurdert som god vare.

Utfallet av en sammenlikning mellom innvunne førenheter under ledd *a* og *b* beror på hvilke alternativ som anses aktuelle å kombinere i en gitt situasjon.

Det kan pekes på at merproduksjonen av høy på ledd *a* ved alle gjødseltrinn, og uansett fôrvurdering, overstiger avlingen av byggkorn i 1. år under ledd *b*. Kornavlingen var da 341 n. f.e.

Utnytting av halmen har avgjørende betydning for kornårets konkurransevne i foreliggende sammenlikning.

Nyttes halmen som tørr fôr, gir byggavlingen 476 n. f.e. i alt. Ved største gjødseldose fant vi at gammel eng i 4-års-perioden ga en merproduksjon av høy som svarte til 557 eller 465 n. f.e., avhengig av fôrvurderingen. Dette gir alternativt 81 n. f.e. mer eller 11 n. f.e. mindre enn førenhetsavlingen i kornåret.

Hvis halmen lutes, må en regne med velberget høy etter største gjødseldose om gammel eng skal gi tilnærmet likeverdig produksjon, vurdert i nordiske førenheter.

I foreliggende tilfelle synes gammel eng fra sitt 6. til 9. engår, med god, men ikke utpreget sterk gjødsling å ha produsert en fôrmengde som i kvantum er konkurransedyktig med avlingene fra ett år med god kornavling pluss tre påfølgende engår.

En minner om at gammel eng hadde et noe uttynnet plantedekke ved starten av forsøket.

Det er tidligere vist at gammel eng, *a*, og eng omlagt ved harving og frøsåing, *c*, ga samme produksjon av høy i forsøksperioden. Sammenlikningene *b—a* og *b—c* gir derfor like resultat. Med andre ord kan en si at eng omlagt ved harving på bestående plantedekke og såing av engfrø uten dekkvekst, i fireårsperioden har gitt en tilsvarende produksjon som eng omlagt ved pløying og såing av engfrø under dekkvekst. En har da målt produksjonen i nordiske førenheter og foretatt sammenlikningen ved den sterkeste gjødsling som ble benyttet. Når ledd *c* konkurrerer så godt uten dekkvekst, skyldes det blant annet at en allerede i isåingsåret fikk en betydelig høyavling. En vil her minne om at harvingen etterlot en betydelig del av det gamle plantedekke i livskraftig tilstand på overflaten,

der det på ny slo rot og sannsynligvis ga et betydelig bidrag til høyavlingen fra starten av.

#### Virkingen av stigende gjødsling.

Avlingsøkningen fra minste til største gjødseldose er sikker i alle år. Det er også en tendens til at den tiltar med årene.

Når en ser forsøksperioden og forsøksleddene *a*, *b* og *c* under ett, er gjødslingseffekten rettlinjert. Avlingene etter gjødseldose II avviker altså ikke fra middelavlingen for gjødsling I og III.

Gjennom forsøksperioden endrer imidlertid avlingskurvene form. I de første år ligger avlingen etter gjødsling II nærmere de en fikk etter største dose, mens en i de senere år finner at de ligger nærmere nivået etter minste dose.

På ledd *b* ble differensieringen i gjødslingen, som nevnt i forsøksplanen, innført i 1. års eng, etter kornåret. Det foreligger altså ett års forskyvning i oppgjødslingen av dette ledd i forhold til leddene *a* og *c*. Dette kunne ventes å ha betydning for sammenlikningen av gjødslingseffekten på ledd *b* vis *a* vis *a* og *c*.

Hvis en nå undersøker sammenhengen mellom *gjødslingsårgang* og den avvikelse avlingen etter gjødsling II viser fra rettlinjert gjødslingseffekt, finner en at for hele materialet er sammenhengen sterkt markert. Etter beregning av regresjonslikningen finner en at i gjennomsnitt for 1. gjødslingsår er avlingen etter gjødsling II 51 kg pr. dekar større enn middelavlingen etter dose I og III. I siste gjødslingsår ligger den 47 kg under gjennomsnittet for I og III. Både gammel eng og eng etter de to omleggingsmåter reagerer på samme måte.

Når en for perioden 1959—61 sammenlikner sumavlingene for de 3 gjødseltrinn innen leddene *a*, *b* og *c*, vil de for ledd *b* gjelde 1.—3. gjødslingsår og dermed være påvirket av 1. års avtakende utbytte ved stigende gjødsling. For *a* og *c* gjelder summen 2.—4. gjødslingsår. 1. gjødslingsår får altså ingen innflytelse, men 4. år bidrar til større avlingsøkning opp til største gjødseldose.

Ved en sumbetragtning av perioden 1959—61 kan en få det inntrykk at eng etter gjenlegg med dekkvekst har gitt en noe svakere utnyttning av den største gjødseldose. Forklaringen synes å kunne ligge i årgangsforskyvningen i gjødslingen.

Når den omtalte årgangseffekt opptrer i foreliggende forsøk, kan det skyldes en kombinasjon av to forhold. For det ene har det vært økende sommernedbør gjennom forsøksperioden. For det andre kan en regne med at den største gjødseldose etterlater en betydelig næringsreserve, særlig hvis nedbøren skulle være knapp. Denne næringsreserve, sammen med påfølgende års gjødsling, gir en sumeffekt som kan utnyttes bedre når nedbøren øker.

Nedbørssummene for sesongen mai—august var 1958: 198 mm. 1959: 196 mm. 1960: 237 mm. 1961: 257 mm.

### c. *Konklusjon.*

Omlegging av gammel, litt vinterskadd eng ved å harve opp det bestående plantedekke for derpå å så engfrø, har i de følgende fire år gitt en høyproduksjon som svarer til den en oppnådde ved å fortsette med gammel eng i samme periode. Gammel eng gikk da i sitt 6. og 9. høsteår. En har under begge alternativ høstet jevnt gode avlinger av høy.

I det tilfelle da en la om gammel eng ved pløying og såing av engfrø under dekkvekst (bygg), fikk en i det første høsteår en verdifull kornavling, men i sum for de tre følgende engår var høyavlingene mindre enn de en høstet på gammel eng i samme periode. Gammel eng representerte da 7. og 9. engår.

Hvis en ved omregning til nordiske førenheter vil sammenlikne sumproduksjonen ved siste omleggingsmåte med sumproduksjonen fra gammel eng, finner en at gammel eng må gjødsles godt for å være konkurransedyktig. Det forutsettes da at halmen nyttes til fôr. Hvis derimot halmen ikke nyttes, ville resultatet bli at gammel eng produserte en større fôrmengde uansett sterkere eller svakere gjødsling.

Foreliggende forsøksfelt tyder på at gammel eng kan holdes i høy produksjon.

## III. Omlegging av gammelt beite.

### a. *Beitets tilstand før omleggingen.*

Forsøket ble lagt på vel formodet grasmyr som var oppdyrket i 1922 og som hadde ligget uavbrutt til beite for storfe i 30 år fra 1929.

Ved forsøkets start var det 10—12 sølvbuketuver pr. 10 m<sup>2</sup>. Engrapp var den dominerende grasart mellom sølvbuketuvene. Engrevehale og kvitkløver forekom i mindre mengder.

Beitet var drenert med 16 m avstand mellom grøftene og de virket tilfredsstillende.

### b. *Forsøksplan og gjennomføring av forsøket.*

Forsøket ble anlagt om høsten 1959 i samarbeid med Institutt for jordkultur ved Arnor Njøs. Ombrytingen ble foretatt etter 4 alternativ:

a: Pløying.

b: Fresing av hele kultursjiktet.

c: Fresing av topplaget, deretter pløying.

d: Fresing av topplaget.

Pløying og fresing ble foretatt høsten 1959.

Pløyingen ble utført med en enskjærs, 16" (tidl. 14") plog. Tuvene hindret god kvalitet av pløyingen.

Fresingen ble utført med traktorfres. Rotsonen i den gamle grasmatten var meget seig og krevde stor motorkraft. Det ble kjørt to ganger for å bearbeide jorda til ønsket dybde på ledd *b*.

Vårarbeidet ble utført med skål- og fjærharv på de pløyde rutene *a* og *c*. Der det tidligere bare var frest, ble jorda løsnet med rotorharv.

Alle ledd ble tilsådd med beitefrøblanding våren 1960 etter at det var sådd Vardebygg som dekkvekst på leddene *a*, *b* og *c*.

Etter såing ble hele feltet tromlet med en særlig tung rull. Særskilt nedmolding av frøblanding ble ikke foretatt.

En regnet med at årlig tilførsel av handelsgjødsel og spill fra beitedyra gjennom lengre tid hadde gitt jorda et stort næringsinnhold. Av hensyn til dekkveksten i gjenleggsåret ble derfor feltet ikke gjødslet i 1960.

I de følgende år var gjødselmengdene regnet pr. dekar:

15 kg kraftsuperfosfat, 13 % P.

25 kg kaliumgjødsel, ca. 41 % K.

35—40 kg kalksalpeter, fordelt med en halvpart om våren og resten etter første høsting.

Jordprøver ble tatt ut fra sjiktene 0—5 cm og 5—20 cm før ombrytingen høsten 1959. På tilsvarende måte tok en ut prøver fra alle forsøksledd høsten 1960.

### *c. Resultater.*

#### *Jordanalyser.*

Analysetallene i tabell 3 viser næringstilstanden i sjiktene 0—5, og 5—20 cm. Tallene fra høsten 1959 viser situasjonen før ombrytingen, mens resultatene fra høsten 1960 gir uttrykk for forholdene etter at de ulike jordarbeidingsmåter var gjennomført. Det ble ikke foretatt gjødsling i tiden mellom prøveuttakene.

Lettløselig fosfor er uttrykt ved laktat-tall (Lt) og lettløselig kalium ved M-tall (Mt).

I løpet av årene før omleggingen har det skjedd en sterk anriking av næringsemnene i toppsjiktet.

Etter bare fresing endres ikke den store forskjell i sjiktfordelingen av lettløselig fosfor og kalium. Der fresingen kun var utført i overflaten kunne en heller ikke vente det, men mer bemerkelsesverdig er det at den dypere fresing heller ikke har ført til større blanding av jordlagene.

Plogens vendevirkning kommer tydelig fram i analysetallene, særlig gjennom laktat-tallene. Toppsjiktet 0—5 cm etter pløying viser relativt lave verdier. Det opprinnelige fosforrike toppsjikt befinner seg i laget 5—20 cm og påvirker analyseverdiene for denne del av kultursjiktet.

Tabell 3. Analysetall fra jordprøver før og etter omlegging av gammelt beite.

Jordprøver fra		pH (i vann)	Lt	Mt	Glødetap %
1959					
Før omlegging	0— 5 cm	5.3—5.4	27.0	137.0	84.8
	5—20 »	4.9—5.0	4.5	53.5	89.8
1960					
Etter omlegging					
a. Pløyd	0— 5 cm	4.8	3.6	67	89.0
	5—20 »	5.0	8.2	60	88.2
b. Frest 2 ganger	0— 5 cm	5.0	27.0	110	85.0
	5—20 »	4.9	6.5	62	89.4
c. Grunn fresing + pløying	0— 5 cm	4.9	3.6	64	89.5
	5—20 »	4.9	6.5	*	89.1
d. Grunn fresing	0— 5 cm	5.0	24.0	78	86.8
	5—20 »	4.8	4.9	34	89.5

\* For liten jordprøve

Analysetalene for kalium (Mt) på ledd *d* i 1960 er lavere enn en kunne vente. Forklaringen til dette er ukjent.

#### Botanisk utvikling i engårene.

Det ble sådd ut en frøblanding på 3 kg pr. dekar. Blandingen besto av 1.5 kg timotei + 0.5 kg engsvingel + 0.3 kg engrapp + 0.2 kg engkvein + 0.3 kg rødkløver og 0.2 kg kvitkløver.

Ugrasinnholdet på ledd *d* i gjenleggsåret (uten dekkvekst) utgjorde ca. 15 pst. av avlingen. I de følgende år var ugrasmengden liten over hele feltet, men med en antydning til å være størst på *d*-leddet.

Kløverartene utgjorde omlag 20 pst. av avlingen i gjenleggsåret på ledd *d*. Senere har innslaget av kløver ikke vært av betydning hverken på dette forsøksledd eller på feltet for øvrig.

Når det gjelder timotei og andre grasarter, kan det pekes på en ulikhet mellom pløying på den ene side (leddene *a* og *c*) og fresing på den annen (leddene *b* og *d*).

Den relative andel av timotei er størst etter pløying. Et liknende forhold gjelder for engsvingel.

Engrapp har størst relativ utbredelse på de freste ruter. Dette skyldes neppe at sådd engrapp trives best etter fresing. Det gamle

Tabell 4. Botanisk sammensetning av avlingene etter omlegging av gammelt beite. 1. slått.

	1960	1961	1962	1963
<i>a. Ployd</i>				
Kløver .....	%	1	+	0
Timotei .....	»	85	97	85
Engsvingel .....	»	6	1	10
Engrapp .....	»	8	1	2
Engkvein .....	»	+	+	+
Engrevehale .....	»	+	1	2
Sølvbunke .....	»	0	0	1
Ugras, urter .....	»	+	+	+
<i>b. Frest 2 ganger</i>				
Kløver .....	%	1	+	+
Timotei .....	»	60	83	62
Engsvingel .....	»	1	+	5
Engrapp .....	»	37	9	21
Engkvein .....	»	+	+	+
Engrevehale .....	»	1	7	7
Sølvbunke .....	»	0	1	5
Ugras, urter .....	»	+	+	+
<i>c. Grunn fresing + ploying</i>				
Kløver .....	%	1	+	+
Timotei .....	»	85	97	81
Engsvingel .....	»	10	1	16
Engrapp .....	»	4	1	1
Engkvein .....	»	+	+	+
Engrevehale .....	»	+	1	2
Sølvbunke .....	»	0	+	+
Ugras, urter .....	»	+	+	+
<i>d. Grunn fresing</i>				
Kløver .....	%	21	+	0
Timotei .....	»	42	72	55
Engsvingel .....	»	4	7	6
Engrapp .....	»	9	13	18
Engkvein .....	»	+	+	+
Engrevehale .....	»	9	6	11
Sølvbunke .....	»	+	+	6
Ugras, urter .....	»	15	2	+

+ : Små mengder, mindre enn 1 %.

plantedekke var som tidligere nevnt dominert av engrapp. Fresingen etterlater en stor del av det gamle plantematerialet i overflaten som små tuver med rot- og stengeldeler intakt. Arter som tåler denne opprivingen vil derfor kunne gjøre seg gjeldende i de senere avlinger.

De ikke sådde arter, engrevehale og sølvbunke, har av samme grunn også lettest fått innpass etter fresing (leddene *b* og *d*). Sølv-

bunke har likevel ikke gitt sjenerende tuvedannelse i den tiden forsøket varte.

Overføring av arter fra det gamle plantedekket kan også skje ved at eventuelt modent og spiredyktig frø fra dette får god jordkontakt i de øvre jordlag etter fresing og tromling.

### Kornavlingene.

Kornavlingene i gjenleggsåret var meget tilfredsstillende. Differansene mellom korn- eller lo-avlingene fra de ulike forsøksledd er usikre. Resultatene finnes i tabell 5.

Det var imidlertid en markert forskjell i legdeforholdene. Åkeren var meget frodig fra våren av. Like etter aksgang inntraff den første legde og i sterkeste grad på ledd *b* som var frest to ganger. Ved høsting var ulikheten mellom forsøksleddene meget stor. Utviklingen viser seg i følgende oppstilling:

#### Prosent legde i dekkveksten 1960

	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>
Like etter aksgang, 22/7:	3	31	0
Ved høsting, 25/8:	10	88	6

Tidlig legde hemmer kjerneutviklingen i akset. Når kornavlingen uttrykkes i prosent av total avling viser *b*-leddet den laveste verdi. Kornprosentene var: *a*: 47.2, *b*: 43.0 og for *c*: 44.3.

Ulikheter i hektolitervektene kom bare antydningvis til syne. En hektoliter korn veide etter tur for leddene *a*, *b* og *c*: 65.0, 64.7 og 65.0 kg.

En minner om at feltet i dette år ikke ble gjødslet og at en ved

Tabell 5.

*Omlegging av gammelt beite.*  
*Avling i kg pr. dekar. Høy: sum 1. + 2. slått.*

År	Avling	<i>a</i> Pløying	<i>b</i> Fresing 2 ganger	<i>c</i> Grunn fresing + pløying	<i>d</i> Grunn fresing
1960	Korn	367	349	373	(Høy) 446
	Halm	411	461	470	
	Lo	778	810	843	
1961	Høy	882	1010	975	1011
1962	»	1026	1094	942	967
1963	»	1099	1208	1127	1091
Sum 1961—63:		3007	3312	3044	3069

fresingen på ledd *b* beholdt det næringsrike toppsjiktet i overflaten. Frødigheten fra våren av og legdeforholdene kan tyde på at næringsforholdene på ledd *b* har vært rikeligere enn kornet kunne nytte ut.

#### H ø y a v l i n g e n e .

Avlingene i engårene finnes også i tabell 5.

På ledd *d* var dekkvekst utelatt. Grasavlingene i gjenleggsåret ble høstet samtidig med kornet på resten av feltet. Beregnet som høy ble avlingen i gjennomsnitt 446 kg pr. dekar.

I de følgende 3 år ble det høstet gras 2 ganger årlig på alle forsøksledd. Avlingene er oppgitt som høy.

I sum for disse 3 årene ble det avlet mest høy der ombrytingen hadde foregått med 2 gangers fresing (ledd *b*). Sammenliknet med hvilket som helst av de andre forsøksledd var meravlingen statistisk sikker og varierte fra 240 til vel 300 kg pr. dekar i sum for 3-års-perioden. Det er i de 2 siste år at ledd *b* inntar lederplassen ved å ha de største avlinger både i 1. og 2. slått.

Differansene i kornavlingene er for små til å påvirke rangeringen mellom *a*, *b* og *c* når det gjelder totalproduksjon i forsøksperioden.

En ser umiddelbart at ledd *d*, på grunn av svak produksjon i gjenleggsåret, ikke kan konkurrere i total ytelse når en ser *alle* forsøksårene under ett.

Studerer en avlingene i de enkelte forsøksår, finner en at ledd *a* i 1961 skiller seg markert ut fra gjennomsnittet av de andre forsøksledd som da var relativt jambyrdige. I det foregående år var også lo-avlingene på *a*-leddet noe lavere enn på de øvrige forsøksledd med byggavling. Sannsynligvis kan dette settes i forbindelse med at pløyingen ikke lot seg gjennomføre helt godt der forutgående fresing var sløffet. Sølvbuketuvener hindret i noen grad god velting og delvis var de årsak til hulrom under veltede plogfører. Den øverste del av rotsonen i gammelt grasdekke er særdeles seig i forhold til myrjordas tyngde. Det er derfor sannsynlig at det på ledd *a* har gått lengere tid enn på de andre ledd før det over alt ble opprettet god kontakt med de underliggende lag.

#### d. *Sammenfatning og kort drøfting av resultatene*

På gammelt beite besatt med sølvbuketuver har ombryting ved 2 gangers fresing gitt de største grasavlinger i sum for 3 år.

Ved pløying, eventuelt med forutgående grunn fresing, og ved grunn fresing alene er det også mulig å få brukbare avlinger i de følgende år, men de er underlegne i forhold til resultatene etter den dypere fresing.

Det opprinnelige næringsrike toppsjiktet forble i overflaten etter fresing. Etter denne jordarbeiding hadde også det gamle plantedecke større sjanser til å overleve og gjøre seg gjeldende etter omleggingen. I hvilken grad disse momenter har hatt betydning for



meravlingene etter 2 gangers fresing er det vanskelig å si meget om.

Sjiktfordelingen av næringsementene og den botaniske utvikling er i grove trekk lik enten en freste grunt eller noe dypere. Når *b*-leddet viser en sikkert større produksjon i engperioden, faller det naturlig å søke forklaringen i den dypere smuldring. At en ved den grunne fresing sløyfet dekkveksten tillegges i disse vurderinger liten vekt da ulikheten i produksjonsevnen etter dypere og grunn fresing tiltar med årene.

I tillegg til arbeidsdybden ved 2 gangers fresing kommer det moment at rester fra det gamle plantedekket blir liggende i et uordnet system i det øverste jordlag. Dette bidrar til gjennom lengre tid å bevare en lokker struktur med bedre lufttilgang i dyrkings-sjiktet og dermed større sjanser for mobilisering av nitrogen fra myrjordas organiske forbindelser. Disse vurderinger kan iallfall anses for å være et bidrag til forklaringen på at 2 gangers fresing har gitt de største meravlinger sent i forsøksperioden.

I foreliggende forsøk var det ved starten lite av urteaktig ugras med vegetativ formeringsevne. Forekommer det meget av dette, er det grunn til å stille seg mer reservert overfor fresing alene som ombrytingsmetode. En grunn fresing utført som maskinell tuvehogging og påfølgende pløyning kan da være mere berettiget. Den avlingssvikten en fikk i forsøket ved å velge en annen jordarbeiding enn 2 gangers fresing var sikker nok, men synes likevel ikke å være større enn at den kan oppveies av sterkere gjødsling, kanskje særlig med nitrogen.

#### IV. Resultatene sett i forhold til andre forsøk og erfaringer.

Feltantallet i foreliggende melding er lite. Resultatene kan derfor ikke gis generell karakter. Det kan være av interesse å se dem i sammenheng med forsøksresultat og erfaringer fra andre steder der en har stilt liknende eller parallelle spørsmål.

*Sortdal* (1938) har på Klonen forsøkt å opprettholde permanent eng ved å fornye plantedekket med noen års mellomrom. Fornyelsen har skjedd ved å åpne det gamle plantedekket med harv for deretter å så engfrø. 10—12 års gammel eng har etter et par slike fornyelser ennå kunnet produsere 600—700 kg høy i en slått. Gode erfaringer synes også å være høstet av samme forfatter når det gjelder vedlikehold av varig eng i seterregionen. Det understrekes at gode fuktighetsforhold er nødvendig om fornyelsen skal lykkes.

*Sortdal* fant at vanlig fjærharv ikke var godt egnet til å rive opp gammelt og seigt plantedekke. Det er også vår erfaring. Med traktorfres er det lettere å få utført dette arbeid.

*Agerberg* (1958) behandler anlegg av eng i Norrbotten. Han berører også spørsmålet om «hjælpsådd» der plantedekket i enga ikke er tilfredsstillende. Hovedformålet synes å ha vært å øke kløverinnholdet, men resultatene har vært vekslende og stort sett lite

oppmuntrende. Forsøkene har også vært utført på myr. (Brännberg). Forfatteren henviser til at *Åkerberg* og *Winkler* (1939) har hatt gode erfaringer med «hjælpsådd».

Fra Vestlandet redegjør *Myhr* (1963) for forsøk som i sitt opplegg er meget lik våre undersøkelser. Gammel eng fikk ligge i fortsatt drift og ble sammenliknet med eng omlagt ved grunn fresing og eng opprettet etter vending og smuldring av jorda. Dekkvekst ble ikke brukt.

I anleggsåret viste det seg at all omlagt eng ga betydelig mindre høyavlinger enn gammel eng som i middel for 8 felter produserte 870—880 kg høy pr. dekar i sum for 1. og 2. slått. I de følgende år ga omlagt eng større avlinger enn gammel eng. Avlingsreduksjonen i anleggsåret, og meravlingen i de følgende år, var størst ved den grundigste jordarbeiding. Av materialet synes det å framgå at en i disse tilfelle måtte ha 2 års meravling for kvantitativt å oppveie avlingsreduksjonen i anleggsåret — etter fresing sannsynligvis noe lengre tid, da fordelene var relativt mindre og mer usikre.

Endringene i botanisk sammensetning var små etter fresing. Etter vending av jorda fikk en omlag 50 % timotei i nyenga, mens gammel eng besto av ca. 15 % timotei, 76—77 % «andre gras» og 8—9 % ugras.

I vårt forsøk nr. 145 *d* hvor vi startet med gammel eng med vel 50 % timotei, førte omleggingen med grunn jordarbeiding og gjenlegg uten dekkvekst til et større avlingstap i anleggsåret enn hva en registrerte i de vestlandske forsøk. Derimot fikk vi en større endring i plantebestandet etter omleggingen.

I det andre engforsøket vårt, nr. 145 *e*, startet vi med litt vinter-skadd gammel eng, men timotei utgjorde knapt 90 % av plantebestandet. Her oppsto bare ubetydelige endringer i avling og botanisk sammensetning etter omlegging ved enkel jordarbeiding og gjenlegg uten dekkvekst.

Etter grunn jordarbeiding kan mye av det gamle plantedekket vegetere videre. Dette setter sitt preg på avlingene i de følgende år. Skal nysådd frø gi bidrag til den botaniske sammensetning, må det få gode spiringsforhold. Den grunne jordarbeiding fører til at det blir liggende mye løs torv i overflaten. Dette hindrer frøet i å få god jordkontakt. En omhyggelig tromling etter frøsåing er påkrevet.

Spørsmålet om en skal bruke dekkvekst eller ikke ved anlegg av eng er berørt av flere forfattere: *Lende-Njå* (1921), *Rasmussen* (1932), *Eikeland* (1943) og *Agerberg* (1958). Det er en felles erfaring at de største høyavlinger får en når dekkveksten sløyfes. Der en kan høste modent korn framheves det at verdien av kornavlingen i gjenleggsåret oftest vil være så stor at den mer enn oppveier den avlingsreduksjon dekkveksten er årsak til i engårene etter. I de forsøk som behandler dette emne har en sidestilt flere gjenleggsmåter. Fortsettelse av gammel eng er ikke tatt med.

I vårt forsøk nr. 145 *e* har gammel eng vist seg å kunne konkurrere med nyanlagt eng når det gjelder produksjon av førkvantum (i føreheter), selv om en betydelig kornavling i gjenleggsåret tas med i sammenlikningen av sumproduksjonen over en fireårsperiode.

Vik (1955) har behandlet et stort antall engvekstforsøk utført ved norske forsøksgårder. Han har også stilt spørsmålet om hvor lenge det lønner seg å la enga ligge og fant at på myr var det bedre betingelser for langvarig eng enn på fastmark. Myrjordsfeltene i det materiale som Vik behandlet oversteg ikke en alder på 7 engår. Våre forsøk gir eksempler på at eng på myrjord av god bonitet kan beholde en betydelig produksjonsevne også i høyere alder når den blir godt gjødslet.

Resultatene fra vårt forsøk med omlegging av gammelt beite viste at endringene i botanisk sammensetning hadde sammenheng med jordarbeidingen. Etter pløying ble timoteiandelen større enn etter fresing. Resultatene er i denne henseende parallell med de som ble oppnådd ved omlegging av gammel, timoteifattig eng på Vestlandet, omtalt av Myhr.

Det har vært framholdt, bl. a. av Franck (1948), at anrikning av fosfor i det øverste jordsjikt, bl. a. som følge av gjentatt overflategjødsling, kan føre til et grunt rotsystem med redusert evne til å forsyne plantene med nok vatn i tørkeperioder. Ved anlegg av eng eller beite skulle derfor en god jordarbeiding som tar sikte på å oppheve den oppståtte sjiktfordeling, og samtidig fordele den tilførte gjødsel, være en fordel.

Etter fresing av det gamle beitet vårt forble det opprinnelige fosforrike sjikt i overflaten, selv etter 2 gangers fresing. Når denne jordbehandling likevel ga større avlinger enn pløying og harving, kan det gode fuktighetsforhold i myra ha vært en medvirkende faktor. En kan heller ikke se bort fra at det fosforrike toppsjikt, 0—5 cm, forsyner de underliggende lag med en tilfredsstillende fosfatmengde. Analysetallene for sjiktet 5—15 cm syntes ikke å være urimelig lave.

## V. Sammendrag.

Meldingen omfatter 3 forsøksfelter som har ligget ved Det norske myrselskaps forsøksstasjon, Mære. Jorda som feltene har ligget på er dannet av vel formoldet grasmyrtorv.

Feltene er omtalt individuelt med avsnitt for forsøksplan, resultater og en kort konklusjon.

En har i kapitel IV sett resultatene av egne forsøk i forhold til forsøksresultat og erfaringer meddelt av andre forfattere.

## VI. Litteraturliste.

1. *Agerberg, Lars S.* 1958. Vallanläggning enligt 20 års erfaringer från försöksverksamhet och jordbruksdrift vid försöksgårdarna i Norrbotten. Statens Jordbruksförsök. Medd. nr. 90.
2. *Eikeland, H. J.* 1943. Forsøk med engvokstrar og engdyrking på forsøkgården Voll og på spreidde felt i Trøndelag og Møre og Romsdal i åra 1923—40. Melding fra Statens forsøkgård på Voll 1940—41.
3. *Franck, Olle.* 1948. Forsøk med nedmyllning av handelsgjødsel. Lantbruks-högskolan. Jordbruksförsöksanstalten. Medd. nr. 26.
4. *Lende-Njå, Jon.* 1921. Noen engdyrkningsforsøk paa Mæresmyren. Beretning om Det norske myrselskaps forsøksstations 11. og 12. arbeidsaar, 1918—1919.
5. *Myhr, Kristen.* 1963. Oppattnying av gamal eng. Artikkel i Vestlandsk landbruk, nr. 13. 1963.
6. *Rasmussen, F. K.* 1932. Gjenlegningsforsøk med og uten dekkvekst. Beretning fra forsøkgården Vågønes for 1931.
7. *Sortdal, K. K.* 1938. Dyrking i sætertraktene — fjellbygdenes annen etasje. Meld. nr. 14 fra Nord-Gudbr.dal landbr.- og husmorskole.
8. *Vik, Knut.* 1955. Forsøk med engvekster og engdyrking II. Forskning og forsøk i landbruket, 6.
9. *Åkerberg, E., og Winkler, H.* 1939. Växtföljdsvallar. Nord. Rotogravyrs handböcker för jordbrukare nr. 33 och 34.

## LANDBRUKSVEKA 1965

Den norske landbruksveke skal i år holdes i tiden 1.—3. mars, og *Myrselskapets* møter vil bli holdt etter følgende program:

*Mandag 1. mars.*

- Kl. 14.00. Representantmøte i Oslo Håndverks- og Industriforening, grupperom 9, 5. etasje, Rosenkrantzgt. 7, Oslo. Særmøte.  
Kl. 15.30. Årsmøte, samme sted. Særmøte.

*Tirsdag 2. mars.*

Myrselskapet deltar sammen med en rekke selskaper og institusjoner som arrangør av et heldagsprogram med emnet: «*Landbrukets interesser i samfunnsutbyggingen og arealanvendelsen*». Møtet holdes i «Samfundssalen»; Samfundshuset, Torggt. 17, Oslo, fordelt på 2 økter med 2 hovedinnlegg i hver.

*1. økt kl. 11.00—13.00:*

1. Landbruksinteressene ved arealdisponeringsplaner. Jordloven. Innleder, fylkeslandbrukssjef M. Sjøgard.
2. Hvilke retningslinjer legger planleggerne til grunn ved utarbeidelse av arealdisponeringsplaner. Innleder, arkitekt T. Skjånes.

*2. økt kl. 15.00—17.30:*

3. Det offentlige hjelpemidler ved arealutnyttelsen. Innleder, statssekretær I. Ulveseth.
4. Hvilken nytte kan en ha av økonomisk kartverk. Innleder, forsøksleder O. Einevoll.