

## Arbejdsprøve med Kunstgødningsspredere

paa

### Dalum Landbrugsskole i Efteraaret 1908.

19. Beretning om de statsunderstøttede Redskabs- og Maskinprøver — foranstaltede af Det kgl. danske Landhusholdningsselskab — af Dommerudvalget ved Assistent, Landbrugskandidat *M. Dall*.

Skønt Anvendelsen af Kunstgødning kan føres langt tilbage i vort Landbrugs Historie, er det dog først i den nyere Tid, at en regelmæssig Anvendelse af større Mængder indkøbt Gødning er indgaaet som fast Led i et ikke ringe og stadigt stigende Antal danske Landbrug.

Statens og de lokale Landboforeningers talrige Forsøg med Anvendelse af Kunstgødninger, gennem hvilke der er tilvejebragt et fyldigt Kendskab til Kunstgødningens Virkninger og givet Vejledning til dens mest fordelagtige Anvendelse, har været af ganske overordentlig stor Betydning for denne Udvikling i det danske Landbrug.

Man har i mange Aar kendt Gødningsspredere, men de have tidligere kun været anvendte enkelte i store Landbrug. De ældste Former vare temmelig ufuldkomne, ret omstændelige at arbejde med og lidet holdbare. Den nyere Tid har imidlertid bragt nogle mere brugelige Systemer frem. Samtidig har den stærkt udvidede Anvendelse af Kunstgødninger, det stadig aftagende Tilbud af Arbejdskraft for Landbruget samt Betydningen af at

faa den kostbare Gødning ensartet fordelt paa Jorden, i høj Grad forøget Efterspørgselen efter Gødningsspredere.

Under disse Omstændigheder har Landhusholdningsselskabets Maskinudvalg ment, at en Arbejdsprøve med Gødningsspredere maatte være betimelig, dels for at give fremtidige Brugere Vejledning i Valget, dels for mulig at vejlede Forhandlere og Fabrikanter med Hensyn til, hvad Forholdene her i Landet kræve for disse Maskiners Vedkommende.

Maskinudvalget henvendte sig i denne Anledning til senere afdøde Forstander *Jørgen Petersen*, Dalum Landbrugsskole, med Anmodning om, at Maskinprøverne maatte afholdes der paa Skolen, og at Forstanderen vilde deltage i Bedømmelsen. Føstnævnte Del af Anmodningen besvaredes imødekommende, derimod mente Forstanderen ikke, at hans Helbred vilde tillade ham at tiltræde Dommerudvalget. Samtidig havde Maskinudvalget anmodet Konsulent *Aage Madsen-Mygdal* om hans Bistand i Dommerudvalget, og efter Forstander *Jørgen Petersens* afslaaende Svar henvendte man sig med en lignende Anmodning til daværende Lærer, nu Forstander for Skolen, *Th. Madsen-Mygdal*; begge svarede imødekommende. Endvidere valgtes som Dommere Statskonsulent *C. V. Birk*, Holte, og Proprietær *S. Friis*, Duelund.

Tiden for Arbejdsprøverne blev senere ansat til 9. September, og efter forudgaaet Indbydelse til Forhandlere og Fabrikanter mødte følgende Gødningsspredere:

Kuxmanns »Westfalia«, anmeldt af *Ole Sørensen & Co.*, Kolding.

»Obotrit«, anmeldt af Amerikansk Maskin-Import (*Hellström & Præstmark*), Kjøbenhavn,

Frickes »Westfalen«, anmeldt af *Nicolai Outzen*, Maskinhandel, Haderslev og Kolding, og

Voss' Gødningsspreder, anmeldt af *W. Langreuters Eftfølger*, Kjøbenhavn.

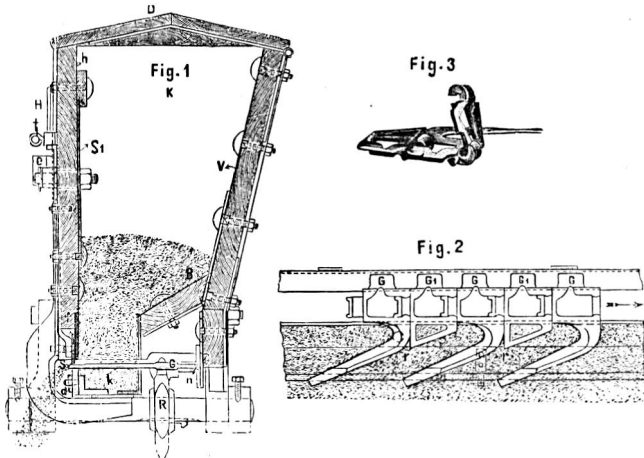
## Maskinernes Beskrivelse.

Alle Maskinerne leveredes paa Prøvestedet med 3 Meters Arbejdsbredde og med Forvogn og Stang til 2 Heste. Desuden havde Amerikansk Maskin-Import tillige sendt en »Obotrit«-Spreader paa 2 Meter med Enspænderstænger, men uden Forvogn.

### Kuxmanns Gødningsspreder »Westfalia«.

Spreaderkassen og Hjulene ere af Træ, Baghjulene ere  $1\frac{1}{2}$  Meter høje og med 75 mm Fælgbredde; Forstillingens Hjul ere 700 mm høje og med 50 mm Fælgbredde.

Kassen er 430 mm dyb og 230 mm bred foroven. Den har en brat Indsnævring forneden, se Fig. 1. Nede ved Bunden bevæger sig under Spredningen en endeløs Haspekæde fra venstre til højre inde i Kassen og til-



bage neden under samme. Denne Kæde, som er af blødstøbt Jern, har paa hvert andet Led en 170 mm lang Gren (Fig. 2), der vender skraat bagud og til højre i Forhold til Kædens Bevægelsesretning, spænder over

den indsnævrede Del af Spredekassen og rækker med sin yderste Ende gennem en Rilleaabning i Spred-

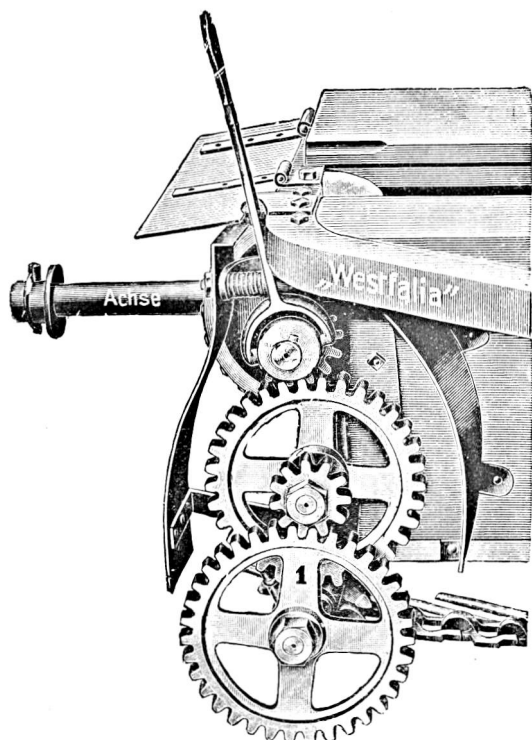


Fig. 4.

lille Hjul sættes henholdsvis foroven eller forneden. Se Fig. 4 og 5. End yderligere kan Kædens Hastighed og dermed Spredemængden forøges til omtrent det dobbelte ved at ombytte et andet Par Stjernehjul med de saakaldte Kalkhjul, som anvendes ved Kalkspredning.

For at regulere Spredemængden indenfor de Spillerum, som Kædens forskellige Hastigheder betinger, er der over Rilleaabningens øverste Kant anbragt en Jernskinne, der ved en Vægtstang med en inddelt Skala kan hæves og sænkes, hvorved Rilleaabningen forøges og formindskes.

Under Arbejdet har det Betydning, at Kæden holdes

kassens Bagvæg, gennem hvilken Gødningen føres ud under Spredningen. Under Kædens Grene er der et lille Rum ned til den egentlige Bünd. Dette Rum skal, for at lette Maskinens Rensning efter Brugen, helst fyldes med Sand forinden Gødningen fyldes i Spredkassen.

Kæden trækkes fra det højre Baghjul, dens Hastighed kan ved Hjælp af 4 Par Skiftehjul varieres i 8 forskellige Hastighedsgrader, idet hvert Par Hjul kan give en mindre og en større Hastighed, eftersom det

ren, navnlig maa Grenens forreste Kant være fri for vedhængende Gødning. Kæden renses derfor ved Udtredelsen af Spreddekassen med en lille Børste, medens en Staaifjeder stryger Grenens Forkant ren umiddelbart før den igen føres ind i Spreddekassen.

To af Kædens Led have Grene med knivformet Forkant, deres Bestemmelse er at skrabe Rilleaabningens underste Kant ren.

For at forebygge, at Kassens Indhold af Gødning bliver hængende paa Væggene og danner tomt Rum

over Spredkæden, har den underste Del af Spreddekassen dobbelt Bagvæg, hvis indvendige Flade under Arbejdet er i stadig Bevægelse frem og tilbage efter Kassens Længderetning. Bevægelsen udgaar fra det venstre Baghjul.

Spreddekassen rummer 216 Liter eller ca.  $1\frac{1}{2}$  Td. En Td. Gødningskalk fra Nørre Flødal vejer 100 Kg. og fra Mønsted og Faxe Kalkværker 175 Kg. For med en 3 M. Spreader at sprede 1000 Kg., maa Kassen altsaa fyldes henholdsvis 7 og 4 Gange eller, naar dette Kvantum skal spredes paa 1 Td. Land, for hver 250 à 400 M. For at undgaa den alt for hyppige Fyldning ved en tæt Spredning, kan Kassens Rumfang forøges ved at

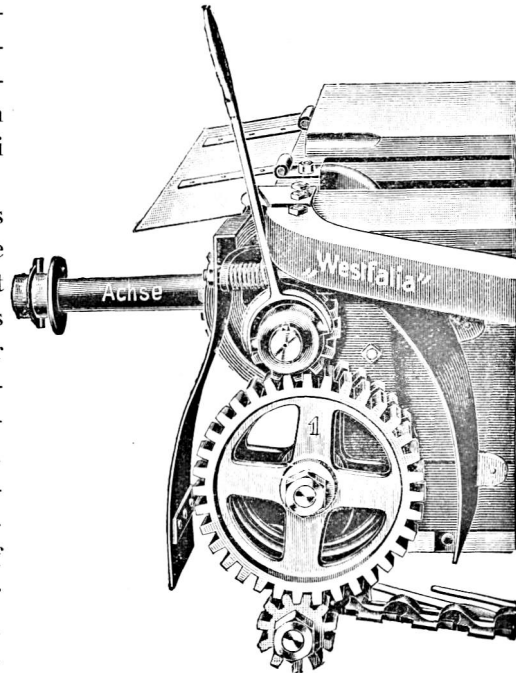


Fig. 5.

man forhøjer dens Vægge med dertil afpassede Brædder i Lighed med, hvad man ofte gør ved Vognfaddinger.

Under Spredekassen er anbragt et Fordelingsbrædt, som i Regnvejr eller Storm kan lukkes med et Bræddedække.

Forvognens Sporvidde er kun 1440 mm, den styres alene ved Vognstangen, som er forsynet med Kobbeltang paa samme Maade som almindeligt ved Høstmaskiner. Der er paa Forvognen anbragt en Markør, en Skinne af Fladjern, der hænger ned fra et Jernrør, hvortil den er bevægelig forbunden ved et omsluttende Øje. Jernrøret er fastgjort over Vognakslen i samme lodrette Plan som denne. Skinnen føres saa langt ud fra Forvognens Midte, som det behøves, for at Spredningen kan slutte ind til det forrige Dræt, naar Markøren følger Hjulsporet fra samme.

Naar Gødningssprederen skal indrettes til Transport, anbringes begge Baghjulene paa en kort Aksel, der fastgøres paa Spredekassens venstre Hjulaksel paa tværs af Kassen; Forvognen føres hen til Kassens højre Ende og fastgøres i Forbindelse med den højre Hjulaksel. For at lette Omstillingen til Transport og omvendt igen til Spredning, medfølger en dertil indrettet Løftebuk.

»Westfalia« synes at være godt forarbejdet og helt igennem af solidt Materiale. Den falbydes i Størrelser paa  $2\frac{1}{2}$ , 3 og 4 Meters Arbejdsbredde, alle med Forvogn og Transportindretning.

Med 3 Meters Arbejdsbredde koster den 410 Kr.

#### »Obotrit« Gødningsspreder.

Er i Hovedsagen en tro Efterligning af den foran beskrevne, hvorfor der kan henvises til dennes Beskrivelse. En Forandring, som Dommerudvalget var enig om at kalde en Forbedring, er foretaget ved Spredekassens Bund, idet denne, som Fig. 7 viser, kan føres

bagud bort fra Kassen, saa at denne hurtig kan tømmes og renses. Der følger dernæst med denne Spreader nogle Samlerør af Jernblik, som kan anbringes paa Fordelingsbrædtets Plads, og som lægger Gødningen i Rækker, f. Eks. for at gøde Rækkerne i en Roemark.

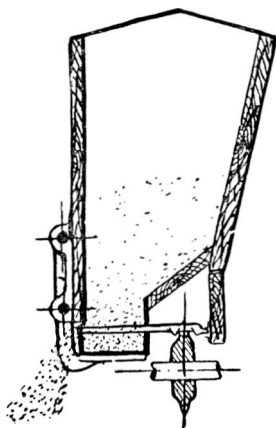


Fig. 6.

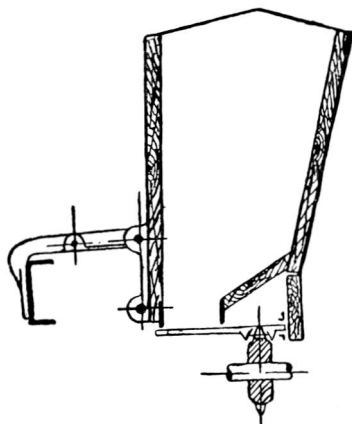


Fig. 7.

»Obotrit« synes særlig smukt og omhyggeligt forarbejdet. Den falbydes i 4 Størrelser med en Arbejdsbredde af 2—4 Meter. De to mindste, 2 og 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> M., leveres med Enspænderstænger og uden Forvogn.

For 3 Meters Arbejdsbredde og med Forvogn og Transportindretning er Prisen 410 Kr.

#### Frickes »Westfalen« Gødningsspreder.

Ogsaa denne er en tro Efterligning af »Westfalia«. Den medbragte ikke sine Kalkhjul og kunde følgelig ikke komme saa højt op med Kalkmængden pr. Td. Ld. som de to foregaaende, men Kalkhjulene kunne faas, om de ønskes.

Montøren havde nogen Vanskelighed ved Opstillingen, hvilket skyldtes en Mangel ved Forarbejdningen. Muligvis gjaldt denne Mangel kun særlig det fremstillede Eksemplar.

»Westfalen« leveres i 8 Størrelser med fra  $1\frac{1}{2}$  til 4 Meters Arbejdsbredde. De to mindste,  $1\frac{1}{2}$  og  $1\frac{3}{4}$  M. leveres kun med Enspænderstænger, de 4 største, 3,  $3\frac{1}{2}$ ,  $3\frac{3}{4}$  og 4 M. kun med Forvogn.

For 3 Meters Arbejdsbredde med Forvogn og Transportindretning er Prisen som ved de to foregaaende 410 Kr.

### Voss' Gødningsspreder.

Baghjulene, der bære Spredekassen, ere 1.4 Meter høje og med 70 mm Fælgbredde. Spredekassen er 270 mm bred foroven og smallere nedefter, samt 370 mm dyb. Kassens Bund lukkes af Spredeapparatet, der bestaar af en glat Støbejernsvalse, Bundvalsen, og en over samme anbragt Rørevalse, forsynet med brede, skraatstillede Stifter. Disse to Valser rotere hver sin Vej saaledes, at Bundvalsens øverste og Rørevalsens underste Yderflade begge bevæge sig bagud og føre Gødningen ud gennem en Rilleaabning, der dannes mellem Bundvalsens Overflade og en bagved Rørevalsen liggende bevægelig Skyder. Denne sidste kan hæves og sænkes ved Hjælp af 4 Tandstænger, der styres af 4 tilsvarende Tandhjul, siddende paa samme bevægelige Aksel, der er drejelig ved en Vægtstang med en inddelt Skala. Ved Skyderens Bevægelse op og ned og den derved forøgede og formindskede Rilleaabning reguleres Spredemængden.

For at kunne regulere Rilleaabningen til samme Størrelse over hele Maskinens Bredde, ere de 4 Tandstænger forbundne med Skyderen med højre og venstre Skruegevin, saa at Skyderen kan indstilles nøjagtig i Forhold til Bundvalsens Overflade.

Bagved Rilleaabningen er anbragt en tynd Metaltraad, udspændt som en Klaverstreng mellem Spredekassens Endestykker og kan strammes efter Behov; den fastholdes desuden af nogle Holdere, saa at den altid holdes nær ind til Bundvalsen og afstryger den Gødning, som Bundvalsen fører med sig. Længere nede



paa Bundvalse er anbragt en forstilbar Skraber, der fuldstændig renses Valsens Overflade før den paany føres ind i Spredekassen.

Saa vel Bundvalse som Rørevalse ere delte paa Midten og hver af de to Dele trækkes ved Kamhjul fra hver sit Baghjul. Bundvalse's Bevægelse's hastighed er altid den samme i Forhold til Kørehastigheden; Rørevalse har derimod to forskellige Hastigheder, ikke for Spredemængdens Skyld, men for at kunne indstilles til en mindre Hastighed, naar Gødningen er fugtig og der mulig er Fare for at Rørevalse kan ælte den sammen, saa at Spredningen mindskes eller maaske endog helt standser.

Bundvalse kan, som Fig. 9 viser, fjernes, saa at Spredekassen hurtig kan tømmes og renses.

Inde i Spredekassen er anbragt en Skraber i Form af et Stykke Fladjern, der under Arbejdet bevæges langsomt op og ned langs hele Længden af Kassens forreste Væg. Dens Opgave

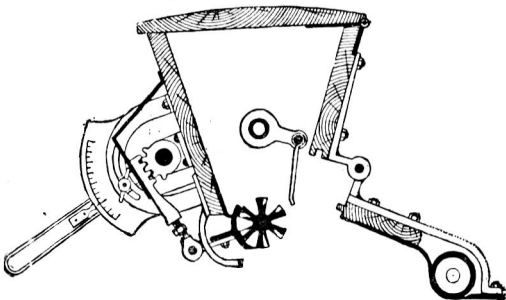


Fig. 9.

er at forhindre, at Gødningen bliver hængende mellem Kassens Vægge og altsaa ikke naar ned til Sprededeapparatet.

Spredekassen rummer 168 Liter eller ca.  $1\frac{1}{5}$  Td.,

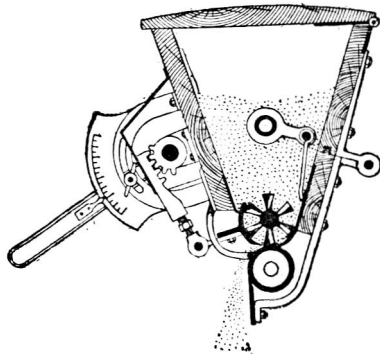


Fig. 8.

altsaa, i Henhold til den tidligere angivne Vægt, af Gødningsskalk fra Nørre Flødal 120 Kg. og fra Mønsted og Faxø Kalkværker 210 Kg. For Spredning af 1000 Kg.

maa Kassen altsaa fyldes henholdsvis 9 og 6 Gange, hvilket, naar nævnte Kvantum skal fordeles paa en Td. Ld., bliver 1 Gang for hver 2 à 300 M. Til tæt Kalkspredning vil det derfor være heldigt at forøge Kassens Rumfang ved Anbringelse af et Brædt til Forhøjelse af Bagvæggen, medens Laaget, der hos denne Spreder er lige og udelt, kan udgøre Forhøjelsen af Kassens Forvæg, naar det stilles aabent.

Forvognen har ligesom de foran beskrevne Spredere en Vognstang med Koppelstang. Markøren er en Træstang og har, i Stedet for den nedhængende Jernskinne, et Lod hængende frit i en Jernkæde.

Sprederen udbydes i 4 Størrelser, fra  $2\frac{1}{2}$  til 4 M., alle med Forvogn. Med 3 Meters Arbejdsbredde og med Transportindretning koster den 440 Kr.

### Arbejdsprøven.

Det var besluttet at prøve Sprederne med følgende Gødningssorter og Mængder pr. Td. Ld.: Thomasslagge 200 Kg., Kaligødning 50 Kg., Chilisalpeter 25 og 75 Kg., 18 pCt. Superfosfat 100 og 300 Kg. og endelig Nørre Flødals Kalk samt Gødningskalk fra Mønsted Kalkværker i den størst mulige Mængde, som de forskellige Maskiner kunde udsprede. Endelig var ogsaa en uforarbejdet Kalk fra Regstrup Kalkværk skaffet tilveje, men det viste sig, at den indeholdt Flintknuder, som umulig vilde kunne føres gennem Sprederens Rilleaabninger og mulig vilde have beskadiget Spredeapparaterne, hvorfor dens Anvendelse maatte opgives.

Der ønskedes prøvet, hvorvidt Maskinerne nemt og paalideligt kunde indstilles til de ønskede Spredemængder samt Spredningens Ensartethed. Endvidere hvilken Indflydelse en Hældning til Siden = 1:8 udøvede, samt Spredning op og ned ad Bakke med samme Hældnings-

grad og endelig langsom og hurtig Kørsel under Spredningen. Disse Undersøgelser foretoges ved Drejeprøver i Skolens rummelige Maskinhal. Den normale Hurtighed for Hjulenes Omdrejning svarede til 1 Meter pr. Sekund, hvilket er lidt mindre end  $\frac{1}{2}$  Mil i Timen. Den langsomste og hurtigste Kørsel beregnedes 25 pCt. henholdsvis langsommere og hurtigere.

Resultaterne af Drejeprøverne foreligge i omstaaende Tabel. Nogle af Prøverne ere ikke foretagne med »Obotrit« og »Westfalen«, fordi man mente at kunne forudsætte, at de aldeles ensdannede Spredapparater i de paagældende Forhold vilde give samme Resultat. Prøverne foretoges for  $\frac{1}{10}$  Td. Ld., dog med den mindste Mængde Chilisalpeter  $\frac{1}{5}$  Td. Ld. og med Kalk  $\frac{1}{20}$  Td. Ld. De ere derefter alle beregnede i Kilogram pr. Td. Ld.

Den øverste Tabel angiver, hvor meget hver af Spreaderne har udspreedt pr. Td. Ld. Den viser altsaa, i hvilken Grad Betjeningen, der bestod af de fra Fabrikerne udsendte Montører, med Spredetabellen i Haanden har formaaet at træffe den forud angivne Spredemængde; samt hvilke Virkninger de forskellige Hældninger og Hurtigheder have udøvet paa Spredemængden. Det viser sig da, at ved Hældning til venstre er Spredemængden aftaget lidt. »Westfalia« har derimod ved Hældning til højre spredt samme Mængde som paa flad Jord. Dette Forhold er forstaaeligt, da Spredeskæden ved Hældning til venstre maa bevæge sig opad. Voss' Gødningsspreder prøvedes kun med Hældning mod den ene Side. Dens Konstruktion er jo nemlig aldeles ens til begge Sider. Ved Hældning ned ad Bakke spredte saa vel »Westfalia« som Voss' Gødningsspreder 11 pCt. mindre end op ad Bakke. Ved den hurtige Kørsel spredte alle Maskinerne en ubetydelig større Mængde Superfosfat end ved langsom Kørsel, i Modsætning til hvad Saamaskinerne ere tilbøjelige til ved Kornsaaning. Alle Maskinerne formaaede at sprede en betydelig Mængde Kalk. Her stod

## Resultatet af Ladeprøven.

Kilogram pr. Td. Land.

	Thomasslagge						Kalk		Kaligødning 50 Kilogram	Chili-salpet.		18 pCt. Superfosf.		
	Proveindstilling	200 Kilogram	↘Skraastilling 1:8	↘Skraastilling 1:8	Opad Bakke 1:8	Nedad Bakke 1:8	Nørre Flødal	Mønsted Kalkværk		25 Kilogram	75 Kilogram	100 Kilogram	300 Kg. langsom	300 Kg. hurtig
Westfalia . . . . .	373	200	189	200	206	183	1135	2523	69	26	82	111	348	354
Obotrit . . . . .	213	196	190	—	208	—	693	1788	51	24	65	—	290	309
Westfalen . . . . .	—	180	—	—	—	—	473	1390	56	28	75	95	315	318
Voss . . . . .	155	198	166	—	174	155	998	3745	56	21	64	144	285	298

Middeltal for de 8 Prøver, hvori alle Maskinerne deltog.

## Sammenlignende Forholdstal for Ensartetheden.

Westfalia . . . . .	}	109	106	109	105	106	105	99	102	96	98	98	100	97	96	99,0
		102	103	102	105	106	105	103	103	102	104	101	105	106	105	103,4
		89	91	89	90	88	90	98	95	102	98	101	95	97	99	97,6
Obotrit . . . . .	}	101	97	100	—	101	—	102	96	108	105	100	—	93	82	97,9
		101	106	97	—	95	—	91	99	84	105	100	—	95	121	100,1
		98	97	103	—	104	—	107	105	108	90	100	—	112	97	102,0
Westfalen . . . . .	}	—	105	—	—	—	—	98	101	108	100	95	100	102	102	101,4
		—	102	—	—	—	—	88	104	96	106	106	100	104	104	101,2
		—	93	—	—	—	—	114	95	96	94	99	100	94	94	97,4
Voss' Gødningsspreder	}	84	79	84	—	86	81	105	106	96	88	98	94	63	95	91,2
		100	107	106	—	96	108	92	94	96	106	94	94	101	95	98,2
		116	114	110	—	118	111	103	100	108	106	108	112	136	110	110,6

»Westfalen« lavest, fordi dens Kalkhjul, som nævnt, ikke vare ved Haanden.

Den næste Tabel angiver Fordelingens Ensartethed, udtrykt i Forholdstal for at lette Oversigten. Tallene ere Spredningsmængden fra 3 lige store Felter, hver paa 620 mm, angivet fra venstre til højre. Summen af alle 3 Tal er i alle Tilfælde 300. Var Spredemængden aldeles ensartet, skulde følgelig alle Spredemængder angives ved 100. Afvigelsen fra dette Tal betegner altsaa Uregelmæssighedens Størrelse i pCt.

### Prøverne i Marken

foretoges paa en pløjet, harvet og tiltromlet Stubmark. Marken var flad og med saa godt som ingen Hældning. Der anvendtes dels Kalk, dels Superfosfat, der prøvedes baade i tør og i fugtig Tilstand. Til Bedømmelsen af Ensartetheden egnede Kalken sig bedst, fordi den var mest synlig paa den mørke Muldjord. Et Parti Superfosfat var Dagen i Forvejen fugtet stærkt med Vand for at prøve Maskinernes Evne til at sprede en saadan vanskelig Vare. Om Resultatet af disse Prøver udtalte Dommerudvalget følgende:

#### »Westfalia«

spredte Kalken regelmæssigt uden synlige Tværstriber (Trappespredning). Den spredte den fugtige Superfosfat godt og uden Forandring i Spredemængden under Prøven.

Middelkraftforbruget var 126 Kg.

#### »Obotrit.«

Om denne kan siges det samme om Spredningen som anført om »Westfalia«. Den i Beskrivelsen omtalte Foranstaltning til Rækkespredning prøvedes paa den 2 Meters Spreder og fungerede godt. Dommerne finde dog Anledning til at udtale, at der næppe vil være Fordel ved at benytte dette Apparat i Roemarkerne.

Middelkraftforbruget var 122 Kg.

## »Westfalen.«

Ogsaa om denne Spreders Arbejde i Marken kan henvises til, hvad der er udtalt om »Westfalia«.

Middelkraftforbruget var 139 Kg.

## Voss' Gødningsspreder.

Naar Sprederen var udsat for Stød, enten paa Grund af Ujævnheder i Marken eller ujævnt Træk af Hestene, spredtes Gødningen i Tværstriber (Trappespredning). Aarsagen formodes at være, at den Gødning, der under Arbejdet er ført ud gennem Rilleaabningen, under den rolige Gang bliver liggende paa Bundvalsen indtil den naar Metaltraaden, men ved Stød falder ned forinden.

Ved Spredningen af den fugtige Superfosfat var der ingen Trappespredning. Her var Spredemængden synlig aftagende under Prøvens Forløb paa Grund af Superfosfatens Sammenæltning i Spredkassens Bund.

Markøren viste nogen Tilbøjelighed til at komme i Svingning, hvilket virkede lidt forstyrrende paa Styringen.

Middelkraftforbruget var 104 Kg.

I Henhold til ovenstaaende Iagttagelser og Prøver vedtog Dommerudvalget at foreslaa Landhusholdningsselskabet, at der uddeles følgende Medailler\*):

## 2. Kl. Sølvmedaille.

»Obotrit« Gødningsspreder, fremstillet ved Amerikansk Maskin-Import (*Hellström & Præstmark*), København.

Kuxmanns Gødningsspreder »Westfalia«, fremstillet ved *Ole Sørensen & Co.*, Kolding.

## Broncemedaille.

Frickes Gødningsspreder »Westfalen«, fremstillet ved *Nicolai Outzen*, Maskinhandel, Haderslev og Kolding.

---

\*) Landhusholdningsselskabet har tiltraadt Dommerudvalgets Indstilling. Red.s Anm.