

Forsøg med forskellige Former og Mængder af Kalk samt forskellig Gødskning ved Kultivering af raa Højmose.

Ved C. J. Christensen.

232. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

I 158. Beretning (1)¹⁾ er der meddelt Resultater af nogle paa Askov Højmose udførte Forsøg med Mergling og Kalkning. Disse Forsøg er delvis fortsatte, men jævnsides hermed er der paa Statens Forsøgsarealer paa Højmose i Knudemosen ved Herning og i Store Vildmose ved Tylstrup udført en Række andre Forsøg paa dette Omraade, dels med forskellige Mængder og Former af Kalk, dels med forskellig Gødskning i Forbindelse med forskellig Kalktilførsel. Alle disse Forsøg er samlede i nærværende Beretning, der er udarbejdet af Forsøgsleder C. J. Christensen, Ribe.

Forsøgslejerne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Den typiske Højmose, som den foreligger i raa Tilstand, har et yderst ringe Indhold af Kalk, og ved dens Kultivering er Kalktilførsel derfor nødvendig. Herom er alle enige. Derimod er Meningerne om, hvor store Kalkmængder, der bør tilføres, tilsyneladende ret forskellige at dømme efter de Resultater, der foreligger fra en Mængde Forsøg i andre Lande. Som typisk for den noget ældre Opfattelse kan anføres *Carl v. Feilitzen*, der (2) i 1896 om Kalkens Værdi siger, at den foruden at være Plantenæring har en gunstig Indvirkning paa Sønderdeling af baade organiske og uorganiske Stoffer i Jorden, at den fremskynder Salpeterdannelse i Jorden, forøger Jordens Absorptionsevne, fremmer i høj Grad Virkningen af

¹⁾ Tallene i Parentes henviser til Litteraturfortegnelsen, Side 290.

tilført Gødning og uskadeliggør skadelige Forbindelser i Jorden. *Carl v. Feilitzen* antager, at Moser med et Mindsteindhold af 4000 kg Kalk (CaO) pr. ha i de øverste 20 cm Dybde ikke har yderligere Kalktilførsel nødvendig, og at en Tilførsel af ca. 3200 kg CaO pr. ha til normale Højmoser vil give den attraaede Mængde, der baade i svenske og tyske Forsøg har været tilstrækkelig til, at Kløver og Bælgsæd har kunnet vokse godt. Han mener dog, at der aarlig bør tilføres yderligere 500 kg Kalk som Erstatning for Tab ved Udvaskning. Nyere svenske Undersøgelser (3) viser, at denne Antagelse om Udvaskningstab er stærkt overdreven, idet Tabet i Gennemsnit af en 5-aarig Periode paa kalkfattig Mose, der var tilført 3000 kg brændt Kalk pr. ha, kun har andraget 76.9 kg Kalk pr. ha ved agermæssig Dyrkning og 70.5 kg i Græskultur. Derimod bekræfter disse Undersøgelser, at Kalkningen har fremmet Formuldringen, hvilket bl. a. har vist sig i et større Tab af Kvælstof i organisk Form og i en stærkere Sammensynkning af Tørvejorden med end uden Kalk.

Meget stærkt afvigende fra den gængse Opfattelse af Kalkningens Nødvendighed og Betydning i Højmosekultur var de Anskuelser, som omkring 1910 kom frem i den bayerske Mosekultur efter omfattende Undersøgelser af Prof. A. *Baumann* og hans Medarbejder *E. Gully* i München, over Humusstoffernes Natur (4). *Baumann* bestrider, at der overhovedet eksisterer Humussyrer og forklarer den tilsyneladende Syrevirkning ud fra Sphagnumtørvens stærke kolloidale Egenskaber som Absorptionsvirkninger, saa der efter hans Mening ikke findes andre frie Syrer end de, der ved Kolloidvirkning er afspaltede af tilstedeværende eller tilførte Salte. Ud fra disse Betragtninger og paa Grundlag af Dyrkningsforsøg fremsætter *Baumann* og *Gully* en helt revolutionær Ændring i den praktiske Højmosekultur. Da der jo ingen Syre er at mætte, bør Kalk kun tilføres i mindst mulig Mængde som nødvendig Plantenæring, idet større Mængder vil være skadelige. Der maa dog ved den øvrige Gødskning tages en Række Hensyn og navnlig ikke tilføres Gødninger, der betinger Frigørelse af større Mængde fri Syre. Af Kaligødninger bør derfor kun anvendes højprocentige, klorfattige Kaligødninger eller endnu bedre Svovlsur Kalimagnesia. Af Fosforsyregødninger anses Superfosfat som meget uegnet, bedre er Thomasfosfat og bedst kalkrige Raafosfater, som f.

Eks. Wolthersfosfat, der anvendes som indledende Gødskning i saa stor Mængde, at der tilføres 250 kg Fosforsyre pr. ha og derved samtidig 8 Gange saa megen Kalk, som den første Afgrøde, Kartofler, bruger. Endvidere har bl. a. *Gully*, München (5), og *Dench*, Bremen (6), paavist, at der kan være et stærkt Afhængighedsforhold mellem Kalkens Virkning og den anvendte Kvælstofgødning, idet Kalken betinger Salpeterkvælstoffets Nedbrydning til Nitritdannelser og endog til elementært Kvælstof, Forhold, der har givet sig Udslag i en bedre Virkning af Ammoniakkvælstof end af Salpeterkvælstof ved stærk Kalktilførsel, medens det omvendte har været Tilfældet ved svag Kalkning. En Række Undersøgelser har vist, at de forskellige Plantearter stiller meget ulige Krav til Kalktilførsel (7). At der bør udvises et vist Maadehold med Kalktilførsel, foreligger der i øvrigt en Mængde Udtalelser for: *Rindell* (8) siger om Kalkning af Højmoser, at nyere Erfaringer har stillet Betydningen heraf i et nyt Lys, idet man har fundet de gunstige Virkninger afstukket inden for langt snævrere Grænser, end man hidtil har anet. Han konkluderer sine Forsøgsresultater derhen, at Kalkens direkte Gødevirkning er ret ringe, særlig naar der gødes med Thomasfosfat, og at Kalkens indirekte Virkning til Neutralisation af fri Syre, for Udnyttelse af mineralsk Plante-næring og af Kvælstof, samt for Jordens Absorptionsevne, i Almindelighed bedre opnaas ved Tilførsel af Ler end af Kalk, der i flere Tilfælde i de nævnte Henseender har vist afgjort skadelig Virkning. Dr. *B. Sjollem*a og Dr. *J. Hudig* (9) siger, at man af Hensyn til Lyspletsyge maa gaa meget forsigtigt frem ved Anvendelse af Kalk i de hollandske Veenkolonier, og at Grænsen for Tilførsel ikke, som hidtil antaget, ligger, hvor Syrereaktionen holder op, men før dette Tidspunkt. Dr. *Tacke* (10) anfører, at der skal tilføres desto mere Kalk, jo dybere Pløjelaget er, men at man har faaet lige saa godt ydende Græsareal ved mere overfladelig Bearbejdning og mindre Kalktilførsel. Han angiver en Tilførsel af 6—8000 kg Kulsur Kalk som passende ved almindelig Bearbejdningsdybde, nærmest beregnet til Græskultur, medens Tilførslen til Agerkultur bør være mindre. *Tacke* fremhæver ligeledes Thomasfosfat som Fosforsyregødning, og at Efterkalkning da er unødvendig. *Hj. v. Feilitzen* angiver i 1911, at en Tilførsel af 4—6000 kg Kulsur Kalk har vist sig tilstrækkelig i kalkfattige svenske

Højmoser, men at det derefter vil være formaalstjenligt en Gang imellem at give Kalktilskud. Nyere svenske Forsøg har vist (3), at dette ikke var nødvendigt, men at man ved en saadan Efterkalkning havde faaet et bedre Resultat ved at give Kalken ad en Gang fremfor ad flere Gange.

Claudi Westh (11, 12) viser i Hedeselskabets Forsøg, at der paa lerlagt Mose i Knudemose ingen skadelig Virkning har været af selv ret store Kalkmængder, men Udslag for Mængder over 7000 kg Kulsur Kalk er kun smaa. I disse Forsøg har Mergel ikke vist nogen Fordel fremfor Gødningsskalk, men *Claudi Westh* anser dog Mergel for langt mere værdifuld paa ikke ler- eller sandlagt Mose. I det følgende skal ses paa en Række Resultater fra danske Forsøg paa dette Omraade.

1. Forsøg med Kalktilførsel i forskellig Form og Mængde.

a. Forsøg paa Højmose ved Askov.

Ved Kultivering af Højmose ved Askov blev allerede i 1900 anlagt ret omfattende Forsøg med forskellig Kalktilførsel, og *Josef Hansen* har i 158. Beretning (1) meddelt Resultaterne af 20 Aars Sammenligning mellem to Mængder, 18000 og 36000 kg Kulsur Kalk pr. ha, tilført dels i Gødningsskalk og dels i lavprocentig Mergel (ca. 16 pCt. Kulsur Kalk). I disse Forsøg, der er udførte paa med 8 cm Sand jordlagt Mose, har Merglen vist sig Gødningsskalken afgjort overlegen, endvidere har kun Rug og Vikkehavre givet størst Udbytte efter den største Mergel- og Kalkmængde, medens Blandsæd, til Dels Bælgsæd, Havre og Græs har givet mest efter de mindre Mængder Kalk, og de store Mængder af Mergel og Kalk har over for disse Afgrøder udøvet en Skadevirkning, der har andraget 10—15 pCt. af Kærneafgrøden og i Græsset 15—20 pCt. af Høudbyttet ved den mindste Kalkmængde. I et andet Forsøg, ligeledes anlagt omkring Aarhundredskiftet, er sammenlignet Tilførsel af 18000 kg Kulsur Kalk pr. ha i Gødningsskalk med 18000 og 36000 kg Kulsur Kalk i lavprocentig Mergel og baade uden Sandtilførsel og med 2.6 cm og 5.2 cm Sand paa Arealet. Merglen tilførtes paa en Gang straks efter Sandtilførslen, hvorimod der af Kalken kun tilførtes ca. 4500 kg pr. ha straks, medens Resten

fra 5. Forsøgsaar og derefter hvert andet Aar tilførtes med ca. 1800 kg ad Gangen, saa der først efter 18 Aars Forløb blev tilført samme Mængde Kalk i Gødningskalk som oprindelig i den lille Mergelmængde. I 158. Beretning (1) har *Josef Hansen* meddelt Resultaterne af dette Forsøg indtil 1916, omfattende 16 Forsøgsaar i Græs. Tilsyneladende var disse Resultater noget afvigende fra det første Forsøgs, idet Gødningskalk viste lige saa god Virkning som Mergel, hvor der var tilført Sand i den største Mængde, der dog var mindre end Sandtilførslen i det første Forsøg. Endvidere viste den største Mergelmængde sammenlignet med den mindre heller ikke den udprægede Skadevirkning paa Græsudbyttet. Imidlertid er Forøget fortsat i en Aarrække ud over 1916, og der skal først ses paa Resultaterne herfra, inden der søges givet nogen nærmere Forklaring paa den nævnte Uoverensstemmelse.

I Efteraaet 1916 blev Forsøgets gamle Græsleje, der efterhaanden var blevet for tarveligt, ompløjet, og Arealet tilsaaet med Rug, 1918 var Forsøgsafgrøden Turnips, og 1919 blev der atter lagt ud med Græs i Havre. Havren mislykkedes paa Grund af Larveangreb, medens Græsudlægget blev godt og i Aarene 1920—25 høstedes som Hø. Arealet, der indtil 1916 var gødet med rigelige Mængder af Thomasfosfat og Kainit samt forsøgsmæssigt med en mindre Mængde Chilesalpeter, har ogsaa i Aarene herefter faaet rigelige Mængder af Fosforsyre og Kali til alle Afgrøder samt til Rug og Turnips ca. 100 kg Salpetergødning pr. ha. Udbyttet af Rug og Turnips har været følgende i hkg pr. ha:

Kulsur Kalk pr. ha	Uden				Med				Med			
	Sandtilførsel:				2.6 cm Sand:				5.2 cm Sand:			
	Rug	Turnips			Rug	Turnips			Rug	Turnips		
	Kærne	Halm	Roer	Tørstof	Kærne	Halm	Roer	Tørstof	Kærne	Halm	Roer	Tørstof
18 000 kg i Gødningskalk	16.2	33.2	—	—	20.0	42.0	502.8	47.8	17.4	37.3	384.0	41.1
18 000 kg i Mergel	16.9	32.5	467.9	45.4	18.4	36.8	474.2	46.9	17.3	35.6	392.3	43.1
36 000 »	12.9	25.6	405.3	40.9	18.9	38.3	389.9	41.7	17.9	36.8	353.3	40.3

Rugen gav gennemgaaende en pænt udviklet Afgrøde, kun uden Sandtilførsel var den ved den store Mergelmængde ujævn og pletvis helt mislykket, og Forsøgets Optegnelser tyder paa, at Rugen under disse Forhold har lidt Skade paa forskellig

Maade af Fodsyge og muligvis Lyspletsyge m. m. Turnipsen blev paa de ikke sanddækkede Parceller, hvor der var tilført Gødningsskalk, saa stærkt ødelagt af Smælderlarver, at Afgrøden blev kasseret, medens dette Angreb var uden nævneværdig Betydning under de øvrige Forhold, hvor Udviklingen blev jævnt god. Det fremgaar af Tallene, at Kalken i Gødningsskalk har haft lige saa god Virkning som i Mergel. Selv uden Sandtilførsel har Rugen kun givet 0.7 hkg Kærne mindre, men til Gengæld 0.7 hkg Halm mere med samme Kalkmængde i Gødningsskalk som i Mergel, men Turnips er som nævnt mislykket under disse Forhold. Hvad de to Mergelmængder angaar, viser den største Mergelmængde nu en betydelig Skadevirkning baade i Rug og Turnips, hvor der ikke er tilført Sand, idet der, sammenlignet med den halve Mergelmængde, har været et Mindreudbytte af 4.0 hkg Kærne og 6.9 hkg Halm samt 62.6 hkg Roer eller 4.5 hkg Tørstof. Ogsaa hvor der er tilført Sand, har den store Mergelmængde skadet Turnipsen og givet et Mindreudbytte af 5.2 og 2.8 hkg Tørstof henholdsvis med 2.6 og 5.2 cm Sand. Derimod synes Sandtilførslen at have ophævet den skadelige Virkning i Rugen, der her har givet omtrent lige store, men dog lidt større Afgrøder efter den den største Mergelmængde.

Hvad endelig det ny Græsudlæg angaar, saa er der i nedestaaende Oversigt givet en Opstilling af Gennemsnitsresultaterne af de første 6 Brugsaar, 1920—25, og tillige af Gennemsnitsresultaterne for de første forudgaaende 16 Forsøgsaar med Græs, der har dannet Grundlaget for *Josef Hansens* Bearbejdning af dette Forsøg indtil 1916. Udbyttet er angivet i hkg Hø pr. ha og i Forholdstal, hvor Gødningsskalken er sat = 100.

Kulsur Kalk pr. ha	Uden Sandtilførsel:				Med 2.6 cm Sand:				Med 5.2 cm Sand:			
	1900—16	1920—25	1900—16	1920—25	1900—16	1920—25	1900—16	1920—25	1900—16	1920—25	1900—16	1920—25
	hkg Hø	Forholdstal	hkg Hø	Forholdstal	hkg Hø	Forholdstal	hkg Hø	Forholdstal	hkg Hø	Forholdstal	hkg Hø	Forholdstal
18 000 kg i Gødningsskalk	17.0	100	20.8	100	24.4	100	40.2	100	31.2	100	55.5	100
18 000 kg i Mergel	22.6	133	37.0	178	26.4	108	38.7	96	31.6	101	53.5	96
36 000 » »	23.6	139	34.4	165	28.4	116	44.0	109	30.7	98	49.5	90

De fortsatte Undersøgelser i Græs 1920—25 ses at bekræfte Undersøgelserne i 1900—16 deri, at Merglen har været Gødningsskalken overlegen, hvor der ikke har været tilført Sand, og endda i forstærket Grad, idet Merudbyttet efter samme Kalktilførsel i Mergel har været 78 pCt. i 1920—25 mod kun 33 pCt. i 1900—16. Med Sanddækning er Forholdet derimod omvendt, idet der i 1900—16 var et Merudbytte af Merglen paa 8 og 1 pCt. ved henholdsvis 2.6 og 5.2 cm Sandtilførsel, men i 1920—25 tilsvarende Mindreudbytte i begge Tilfælde paa 4 pCt. Sandtilførslen, der overalt har forøget Udbyttet, har altsaa i ganske særlig Grad gjort dette i Forbindelse med Anvendelse af Gødningsskalk, saa denne endog har givet større Udbytte end Merglen.

Hvad endelig de to Mergelmængder angaar, var der i den første Forsøgsperiode, 1900—16, kun en Antydning af en skadelig Virkning af den store Mergelmængde ved den største Sandtilførsel, men i Perioden 1900—25 er den skadelige Virkning tydelig baade uden Sand og ved den største Sandtilførsel, medens der gør sig en uforklarlig Undtagelse gældende ved de 2.6 cm Sand. Den sidste Forsøgsperiodes Resultater viser altsaa en Forandring fra Perioden 1900—16 og viser ligesom det først omtalte Forsøg paa Askov Højmose, at ogsaa store Mergelmængder kan have en skadelig Virkning. Naar dette ikke var Tilfældet i den første Forsøgsperiode, maa det sikkert i ikke ringe Grad tilskrives det Forhold, at Arealet i denne Periode henlaa næsten uafbrudt i Græs, og den tilførte Kalk og Mergel er derved kun i ringe Grad blevet indblandet i Jorden. Ved Omlægningen efter 1916, hvor Arealet blev pløjet og bearbejdet ved Dyrkning med andre Afgrøder i 3 Aar, er Indblandingen af Kalken i Jorden bedre sket Fyldest, og Kalkens Virkning (ogsaa den skadelige) kommet stærkere frem. I god Overensstemmelse hermed har det første Forsøg paa Askov Mose, der blev dyrket som Agerkultur straks og gennem en længere Aarrække, givet endnu stærkere Udslag for de store Kalkmængders Skadevirkning. Ud fra de samme Betragtninger maa Gødningsskalkens forholdsvis daarlige Virkning uden Sandtilførsel i sidste end i første Forsøgsperiode sikkert ikke tages som et Udtryk for en mindre Effektivitet af Kalken, men som et Udslag af en større Skadevirkning af en under de givne Forhold for stor Kalkmængde, og Sandtilførselens særlig gavn-

lige Indflydelse sammen med Gødningsskalken i nogen Grad som en Modvirkning af denne Skadevirkning.

En saadan Betragtning understøttes ogsaa af *Baumanns* Teorier, idet Sandet, der har været svagt lerblandet, da ved sin Tilførsel maa antages at have modvirket eller mere eller mindre opvejet den Nedbrydning i Tørvens kolloide Tilstand, som Kalken har foranlediget.

Græsafgrødens botaniske Sammensætning.

Af Græsafgrøden er der hvert Aar og baade af 1. og 2. Slæt udført botaniske Analyser, hvorved der er foretaget en Bestemmelse af Bælgplanternes, de saaede Græssers og Ukrudets Andel i Høudbyttet (se Tabel 1). Med samme Tilførsel af Kulsur Kalk har Bælgplanterne baade i 1. og 2. Slæt været væsentlig talrigere efter Mergel end efter Gødningsskalken, hvor der ikke er tilført Sand, medens der ingen nævneværdig Forskel er, hvor der er tilført Sand, der som Helhed har forøget Bælgplanteindholdet betydeligt, men i særlig Grad, hvor der er anvendt Gødningsskalk. Ukrudsbestanden, hvori indbefattet en Del ikke saaede Græsser, særlig Fløjlsgræs, er derimod formindsket, hvor der er tilført Mergel, men ogsaa her er Forskellen betydningsløs, hvor der er tilført Sand, og ved den største Sandmængde endda i Gødningsskalkens Favør.

Hvad de to Mergelmængder angaar, har de virket i samme Retning, og den dobbelte Mergelmængde har yderligere bidraget til at øge Bælgplanteindholdet og endnu mere udpræget til at formindske Ukrudsindholdet, saa ogsaa den procentiske Andel af de saaede Græsser er blevet større end efter Gødningsskalken og den mindre Mergelmængde.

Som Helhed viser Forsøgets Resultater da en absolut gavnlig Virkning af Sandtilførsel, der under alle Forhold har forøget Udbyttet, forøget Bælgplanteindholdet og formindsket Ukrudsbestanden, men tillige i meget væsentlig Grad betinget en heldigere Virkning af Gødningsskalken, saa denne baade udbyttmæssigt og botanisk har givet et mindst lige saa godt Resultat som samme Kalkmængde i Mergel, medens dette langt fra har været Tilfældet uden Sandtilførsel. Den fordobbede Mergelmængde har som Helhed nedsat Udbyttet noget, men til Gengæld forøget Bælgplanteindholdet, saa den botanisk og utvivlsomt ogsaa ernæringsmæssigt har givet en bedre Kvalitet af Hø.

Tabel 1. Botanisk Sammensætning i pCt. af Høvægt.

Gennemsnit 1920—1925 af 1. og 2. Slæt.

Sandtilførsel	18000 kg kulsur Kalk i Gødningskalk						18000 kg kulsur Kalk i Mergel						36000 kg kulsur Kalk i Mergel					
	Bælg- planter		Græsser		Ukrud		Bælg- planter		Græsser		Ukrud		Bælg- planter		Græsser		Ukrud	
	1. Slæt	2. Slæt	1. Slæt	2. Slæt	1. Slæt	2. Slæt	1. Slæt	2. Slæt	1. Slæt	2. Slæt	1. Slæt	2. Slæt	1. Slæt	2. Slæt	1. Slæt	2. Slæt	1. Slæt	2. Slæt
Uden Sand ..	2.9	12.2	75.3	38.2	21.8	49.6	9.9	30.4	75.1	36.7	15.0	32.9	7.1	29.0	81.7	45.9	11.2	25.1
2.8 cm » ..	9.7	30.5	73.2	39.8	17.1	29.7	7.3	26.1	74.9	43.8	17.8	30.1	10.8	37.0	79.3	48.0	9.9	15.0
5.2 » » ..	13.3	32.3	79.7	53.3	7.0	14.4	13.0	31.7	76.2	44.6	10.8	23.7	15.2	43.5	76.6	41.7	8.2	14.8
Gennemsnit .	8.6	25.0	76.1	43.8	15.3	31.2	10.1	29.4	75.4	41.7	14.5	28.9	11.0	36.5	79.2	45.2	9.8	18.3

Merglen har tydeligt haft en gavnlig fysisk Virkning fremfor Gødningskalken og herved i nogen Grad overflødiggjort Sandtilførslen, men det maa erindres, at den anvendte Mergel kun har haft et ringe Kalkindhold, ca. 16.4 pCt. Kulsur Kalk, saa der med de ret store Mængder af Kalk, 18000 og 36000 kg Kulsur Kalk, er tilført en ret betydelig Mineraljordsmængde, henholdsvis ca. 60 m³ og 120 m³ pr. ha eller et Dæklag af ca. 0.6 og 1.2 cm Tykkelse. Ved Anvendelse af en mere højprocentig Mergel vil dette fysiske Fortrin formindskes tilsvarende. Spørgsmaalet om Kalkens Værdi i Gødningskalk eller i Mergel er dog ikke løst hermed, idet adskilligt tyder paa, at bl. a. Mængdeforholdet spiller en Rolle, der ikke kan belyses af dette Forsøg ud over den paaviste Skadevirkning af den store Mergelmængde.

b. Forsøg paa Højmose ved Tylstrup.

I Store Vildmose ved Tylstrup blev der i 1906 paa et i Aarene forud lyngbrændt og opharvet Højmoseareal anlagt Forsøg efter følgende Plan:

hkg Kulsur Kalk pr. ha

1. Uden Kalk,
2. 36.2 i Mergel,
3. 72.5 - »
4. 36.2 - slemmet Kridt,
5. 72.5 - »
6. 145.0 - »
7. 72.5 - pulveriseret Kridt,
8. 145.2 - »
9. 27.2 - brændt, luftlæsket Kalk,
10. 36.2 - »
11. 145.0 i Raakridt (ikke pulveriseret).

Arealet blev første Gang dyrket med Ærteblandsæd 1907 og blev i 1908 udlagt med Græs, men da dette blev for daarligt, ompløjedes det i 1913 og udlagdes paa ny 1914, laa 1915 og 1916 i Græs, men da ogsaa dette Græsleje hurtigt blev utilfredsstillende, ompløjedes det i Efteraaret 1916, og Arealet dyrkedes herefter afvekslende med Havre, Rug og Rodfrugter, indtil det atter i 1926 blev udlagt med Græs, der høstedes til Hø 1927 og 1928.

Arealet er hvert Aar gødet med Fosforsyre, de første Aar i Thomasfosfat, de senere Aar i 18 pCt. Superfosfat, og med Kali i 37 pCt. Kaligødning. De første Aar var Gødningsmængderne ret smaa, og til Udlægshavren 1914 blev derfor givet en større Mængde, nemlig 125 kg Fosforsyre og 150 kg Kali pr. ha. Siden har den aarlige Kunstgødningstilførsel normal været ca. 40 kg Fosforsyre og 80 kg Kali pr. ha, men dog noget forskellig efter Afgrødernes Art, ligesom der i nogle Aar tillige er gødet med Staldgødning, Ajle eller mindre Mængder af Kvælstofgødning.

Fra de første Aar, 1907—13, var Afgrøderne mindre tilfredsstillende, og der foreligger ingen Udbyttebestemmelse fra disse Aar. Af Udlægshavren 1914 er den samlede Afgrøde i moden, lufttør Tilstand vejlet, og af 1. Aars Kløver og Græs er Høvægten bestemt i en Slæt. Resultaterne heraf har været følgende:

Kulturs Kalk pr. ha	Udlægshavre 1914 hkg Kærne og Halm pr. ha	1. Aars Kløver og Græs 1915: Afgrøden i pCt.			
		hkg Hø pr. ha	Bælgpl.	Græs	Ukrud
1. Uden Kalk.....	23.3	17.7	0	10	90
2. ¹⁾ 36.2 hkg i Mergel.....	49.1	42.0	12	76	12
3. 72.5 " ".....	51.0	38.7	3	68	29
4. 36.2 " i slemmet Kridt.....	41.7	34.7	3	58	39
5. 72.5 " " ".....	42.0	35.0	5	74	21
6. 145.0 " " ".....	26.6	28.0	5	80	15
7. 72.5 " i pulveriseret Kridt.....	32.6	24.7	7	65	28
8. 145.0 " " ".....	25.4	28.3	2	78	20
9. 27.2 " i brændt, luftlæsket Kalk	39.1	29.1	4	54	42
10. 36.2 " " ".....	48.7	34.3	3	75	22
11. 145.0 " i raa, upulveriseret Kridt	45.9	42.6	7	80	13

¹⁾ Tallene er omregnede fra Pd. pr. Td. Ld.

Uden Kalk er der kun opnaaet en meget ringe Afgrøde, der for Græssets Vedkommende har været overvejende Ukrud og ikke saaede tarvelige Græsser. Der har som Helhed været en stærk gavnlig Virkning af Kalktilførslen, men det ses, at den heldigste Mængde er overskredet i adskillige Tilfælde, idet de største Mængder af de fleste Kalkformer enten ikke har forøget Udbyttet eller endog i adskillige Tilfælde i væsentlig Grad formindsket dette, sammenlignet med mindre Kalkmængder. Tydeligst fremgaar dette af det slemmede Kridt, der er tilført i tre forskellige Mængder, 36.2, 72.5 og 145 hkg Kulsur Kalk pr. ha, hvorefter Udbyttet af Udlægshavren har været henholdsvis 41.7, 42.0 og 26.6 hkg og af Græsset 34.7, 35.0 og 28.0 hkg Hø. Hvad de forskellige Kalkformer angaar, tør der ikke endnu drages bestemte Slutninger, men Mergelen synes i de to Mængder, den har været sammenlignet med de øvrige Kalkformer i, at have haft en væsentlig bedre Virkning end disse, hvorved dog sikkert Merglens fysiske Virkning som mineralsk Fyldbelægning maa tilskrives en ikke helt ringe Andel.

Sammenlignet med det slemmede Kridt, der har været med i alle tre Mængder, har den brændte Kalk ved en Tilførsel af 36.2 hkg Kulsur Kalk givet mere det første, men mindre det andet Aar. Det pulveriserede Kridt har med 72.5 hkg Tilførsel givet mindre og med 145 hkg Tilførsel samme Udbytte som slemmet Kridt, og endelig har Raakridt sammenlignet hermed givet større Udbytte, hvilket dog utvivlsomt maa tilskrives en mindre kraftig og derved mindre skadelig Virkning af Kalken i Raakridt end i det slemmede og pulveriserede Kridt. Af de botaniske Analyser fremgaar en tydelig gavnlig Virkning af Kalktilførslen, og de største Kalkmængder viser gennemgaaende det mindste Ukrudsindhold og altsaa den bedste Bestand af saaede Græsser og Bælgplanter.

I 1916 blev Udbyttet af Græs ikke bestemt, og den for tarvelige Mark blev ompløjet, som forud omtalt, for at dyrkes med Korn og Rodfrugter i en Række Aar, inden det paany udlagdes med Græs. I Vinteren 1916—17 blev imidlertid Halvdelen af Arealet (Halvdelen af Fællesparcellerne) tilført 800 hkg Mergel med ca. 28 pCt. Kulsur Kalk pr. ha, altsaa ca. 28 000 kg Kulsur Kalk foruden en ret betydelig Mængde Mineraljord, og For-

søget fremtræder herefter som to Afdelinger, dels uden og dels med den nævnte Mergling i 1916.

Der foreligger Resultater af følgende Afgrøder:

Havre i 1917 og 1919.

Den anvendte Havresort har været Lyngby Hede-Havre. Havren i 1917 er efter Grønjord og 1. Afgrøde efter Merglingen af Forsøgets ene Halvdel. Foruden med Kali og Fosforsyre er Arealet gødet med 40 Læs Staldgødning pr. ha. Havren blev saaet 19. Maj og udviklede sig meget kraftigt, idet den dog en Tid om Foraaret var ret stærkt angrebet af Gulspidssyge, særlig paa den umerglede Halvdel. I August gik Havren stærkt i Leje og gav derefter stærk Genvækst af sekundære Skud. Kærneudviklingen blev ganske ufuldkommen, Havren høstedes i grøn Tilstand 12. September, og Udbyttet blev bestemt af den vejrede, lufttørrede Afgrøde.

Tabel 2. Gennemsnitsudbyttet af Havre 1917 og 1919.

Tylstrup Højmose.

Kulturs Kalk pr. ha, 1906 i:	Uden Mergling 1916		Merglet 1916	
	Kærne og Halm, hkg pr. ha	Forholds- tal	Kærne og Halm, hkg pr. ha	Forholds- tal
1. Uden Kalk.....	98.8	100	123.7	125
2. 36.2 hkg i Mergel.....	125.9	100	127.4	101
3. 72.5 » »	120.0	100	128.9	107
4. 36.2 » » slemmet Kridt ...	119.2	100	129.4	109
5. 72.5 » » » » ...	123.4	100	126.2	102
6. 145.0 » » » » ...	114.7	100	116.9	102
7. 72.5 » » pulveriseret Kridt	126.9	100	125.2	98
8. 145.0 » » » » ...	116.2	100	118.7	102
9. 27.2 » » brændt Kalk	114.5	100	118.0	103
10. 36.2 » » » » ...	115.5	100	121.9	106
11. 145.0 » » i raa, upulv. Kridt	119.0	100	113.7	96
Gennemsnit...	117.6	100	122.7	104

Havren i 1919 var efter Vinterrug og gødedes foruden med Kali og Fosforsyre med 10000 kg Ajle pr. ha. Den blev saaet midt i Maj og udviklede sig saa kraftigt, at den gik stærkt i Leje og modnede meget ufuldkommen, hvorfor Udbyttebestem-

melse kun blev foretaget af den samlede Afgrøde i lufttør Tilstand.

Af begge Havreafgrøder foreligger saaledes kun den samlede Afgrøde, der er opført i Gennemsnit for begge Aar i Tabel 2 i hkg pr. ha og i Forholdstal, idet Udbyttet uden den ekstra Mergeltilførsel i 1916 overalt er sat = 100. Det fremgaar af Tabellen, at den i 1916 udførte Mergling ikke har forøget Udbyttet væsentlig i Gennemsnit for hele Forsøget, kun 4 pCt., men som det maatte ventes, er Virkningen forskellig i Forhold til den oprindelig ulige Kalktilførsel i 1906, naturligvis størst, 25 pCt., hvor der slet ikke er tilført Kalk, men i øvrigt ret uregelmæssig og ikke tydeligt større eller mindre, hvor der forud er tilført de mindre eller større Kalkmængder, selv om der er Eksempler i saa Henseende. Saaledes har den gentagne Mergling, hvor der kun er tilført 36.2 hkg Kulsur Kalk i slemmet Kridt, forøget Udbyttet med 9 pCt., men kun 2 pCt., hvor der er tilført 72.5 eller 145 hkg Kulsur Kalk, og ved den store Kalkmængde, 145 hkg i raa upulveriseret Kridt, har den fornyede Mergling endog haft en skadelig Virkning paa 4 pCt. Men i andre Tilfælde er Udslagene i saa Henseende betydningsløse eller endog i modsat Retning.

Hvad Virkningen af de i 1906 tilførte forskellige Mængder og Former af Kalk angaar, fremtræder denne tydeligst uden Mergling 1916, idet denne sidste har bragt de oprindelig slet ikke kalkede Parceller op paa et Udbytte, der i flere Tilfælde er fuldt paa Højde med de forud kalkede. Uden Mergling 1916 er Udbyttet af de ukalkede Parceller derimod noget underlegent, og Afgrøden har været meget mere ukrudsfyldt, end hvor der er tilført Kalk. Den i 1914 i flere Tilfælde iagttagne skadelige Virkning af forøgede Kalkmængder har ogsaa vist sig i Afgrøderne her. Baade i slemmet Kridt og pulveriseret Kridt har saaledes de største Kalkmængder givet mindst Udbytte og dette baade uden og med Mergling i 1916. Naar den ved Merglingen forøgede Kalktilførsel ikke yderligere har nedsat, men nærmest endog forøget Udbyttet, maa dette forklares ved, at Merglens gavnlige fysiske Virkning har opvejet en eventuel skadelig Kalkvirkning. Forsøgsmaterialet er stadigt for usikkert og spinkelt til nærmere at fastslaa den heldigste Form og Mængde af Kalktilførsel, men det bekræfter stærkt Kalktilførselens Nødvendighed, og at Mergel i den lav-

procentige Form, den her er anvendt i, ved Siden af sin Kalkvirkning kan have en gavnlig fysisk Virkning fremfor de øvrige Kalkformer. At der er visse Forsigtighedsregler at iagttage ved at forøge Kalkmængderne, hvis man vil undgaa at overskride den Grænse, hvor Virkningen fra at være gavnlig bliver skadelig, bekræfter Forsøgene ligeledes.

Rug 1918, 1920, 1922, 1925 og 1926.

Rugafgrøderne har i 1918, 1920 og 1922 været Vinterrug, i 1925 derimod Vaarrug og i 1926 som Dæksædsafgrøde for Græsudlæg en Blanding af Lyngby Hede-Havre og Vaarrug. Vinterrugen er saaet i Oktober Maaned og er trods sen Spiring i Reglen overvintret godt, men blev dog i 1918 en Del beskadiget af Frost i Marts Maaned, saa den blev tynd og ret stærkt fyldt med Ukrud, ligesom ualmindelig stærk Frost i Marts og April 1922 var haard ved Rugen, der samme Aar omkring Midten af Maj og 1. Juni beskadigedes saa stærkt af Nattefrost paa de Parceller, der ikke eller kun i smaa Mængder var tilført Kalk eller Mergel, at den aldrig rigtig kom over det, medens de stærkest merglede og den i 1916 merglede Halvdel tog meget mindre Skade. De Parceller, der slet ikke er tilførte Kalk, har altid været daarligt udviklede og haft en overvejende Bestand af Ukrud. Der er aarlig gødet med Fosforsyre og Kaligødning, samt tillige givet enten Ajle eller Kvælstofgødning i Salpeter. Vaarrugen og Blandsæden i de to sidste Aar er kun gødet med Fosforsyre og Kali, men udviklede sig godt paa den i 1916 merglede Halvdel, hvorimod den i 1925 led meget mere af Tørke og 1926 af Gulspidssyge paa den anden ikke nymerglede Halvdel. Alle 5 Afgrøder er høstede i moden Tilstand, og i Tabel 3 er opført Gennemsnitsudbyttet af Kærne og Halm i hkg pr. ha samt Forholdstal for Virkningen af den i 1916 udførte Mergling, idet de i 1916 ikke merglede Parceller overalt er sat = 100. Det fremgaar af Tabellen, at der er en stærk gavnlig Virkning af Merglingen 1916, idet Kærneudbyttet som Helhed er mere end fordoblet, fra 8.11 til 17.67 hkg pr. ha; men den ulige Kalktilførsel i 1906 gør sig tydelig gældende. Hvor der slet ikke er tilført Kalk, er Kærneudbyttet 5 Gange saa stort med Mergling, og under alle Forhold er der tydelig mindre Virkning af Merglingen, jo større Mængder Kalk der er tilført de forskellige Kalkformer forud.

Tabel 3. Gennemsnitsudbytte af Rug 1918, 1920, 1922, 1925 og 1926.

Tylstrup Højmose.

Kulsur Kalk pr. ha, 1906 i:	Uden Mergling 1916				Merglet 1916			
	Kærne		Halm		Kærne		Halm	
	hkg	Forholds- tal	hkg	Forholds- tal	hkg	Forholds- tal	hkg	Forholds- tal
1. Uden Kalk	3.23	100	24.2	100	16.92	524	42.4	175
2. 36.2 hkg i Mergel	7.63	100	36.2	100	17.53	230	42.0	117
3. 72.5 » » »	11.31	100	38.9	100	18.79	166	48.0	123
4. 36.2 » » slemmet Kridt	5.66	100	33.3	100	16.08	284	45.2	136
5. 72.5 » » »	7.64	100	36.4	100	18.62	244	43.9	121
6. 145.0 » » »	10.91	100	41.2	100	16.81	154	45.0	109
7. 72.5 » » pulveriseret Kridt	6.98	100	36.4	100	17.19	246	43.7	120
8. 145.0 » » »	11.07	100	41.4	100	17.74	160	44.7	108
9. 27.2 » » brændt Kalk	7.30	100	39.0	100	18.95	260	45.0	115
10. 36.2 » » »	8.50	100	39.5	100	19.03	224	47.3	119
11. 145.0 » » Raakridt	8.94	100	40.4	100	16.68	187	50.4	125
Gennemsnit	8.11	100	37.0	100	17.67	218	45.2	122

Merglingen har ogsaa i væsentlig Grad forøget Halmudbyttet, men dog ikke nær saa stærkt som Kærneudbyttet, og Virkningen i Forhold til Kalkmængderne i 1906 er noget mindre regelmæssig. Som Helhed har Merglingen i 1916 i udpræget Grad udlignet Udbytteforskellene. Hvor der ikke er nymerglet, er der derimod en betydelig Forskel paa Udbyttet, navnlig efter de ulige Mængder af Kalktilførsel. Uden Kalk har givet saa langt den mindste og tarveligste Afgrøde, ofte i saa overvejende Grad ukrudsfyldt, at den maa betragtes som mislykket. For alle Kalkformer, der er prøvede i ulige Mængder, har Udbyttet baade af Halm, men navnlig af Kærne været større, jo større Kalkmængde der er givet. Der er altsaa ikke her i Rugen Tale om nogen skadelig Virkning af de større Kalkmængder, saaledes som det var Tilfældet i Græsset og Havren. Med Hensyn til de enkelte Kalkformers Værdi er der opstillet en Oversigt i Tabel 4.

Det fremgaar heraf, at Brændt Kalk, hvor den i en Mængde af 36.2 hkg Kulsur Kalk kan sammenlignes med Mergel og Slemmet Kridt, har været disse overlegen med Udbyttet, og med saa lille Mængde som 27.2 hkg Kulsur Kalk i Brændt

Kalk er Udbyttet omtrent paa Højde med Udbyttet efter 36.2 hkg i Mergel og 72.5 hkg i Slemmet Kridt.

Tabel 4. Oversigt over Kalkformernes Virkning.
Gennemsnit af 5 Rugafgrøder. Uden Mergling 1916.

Kalkform	hkg kulsur Kalk pr. ha og hkg Kærne og Halm							
	27.2		36.2		72.5		145	
	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm
Brændt Kalk	7.30	39.0	8.50	39.5	—	—	—	—
Mergel	—	—	7.63	36.2	11.31	38.9	—	—
Slemmet Kridt	—	—	5.66	33.3	7.64	36.4	10.91	41.2
Pulveriseret Kridt	—	—	—	—	6.98	36.4	11.07	41.4
Raa Kridt	—	—	—	—	—	—	8.94	40.4

Merglen er med 36.2 hkg Kulsur Kalk Slemmet Kridt overlegen og har med denne Kalkmængde givet samme Udbytte som den dobbelte Kalkmængde i Slemmet Kridt. Med 72.5 hkg Kulsur Kalk har Merglen givet adskilligt mere end Slemmet og Pulveriseret Kridt og er med Kærneudbyttet fuldt paa Højde med den dobbelte Kalkmængde i disse Kalksorter.

Slemmet Kridt og Pulveriseret Kridt viser omtrentlig samme Udbytte for samme Kalkmængde baade med 72.5 og 145 hkg Kulsur Kalk pr. ha; hvorimod Raakridt, der kun er med i den største af disse Mængder, viser nogen Underlegenhed i Kærneudbyttet.

Turnips 1921 og Kartoffler 1924.

Turnipsen, Yellow Tankard, i 1921 kom efter Vinterrug og blev saaet 19. Maj i velbehandlet og bekvem Jord, der var gødet med ca. 40000 kg Staldgødning pr. ha. Baade Spiring og Udvikling var hurtigst og bedst paa den i 1916 merglede Halvdal, hvor Afgrøden som Helhed blev rigtig god og ensartet, medens den paa de slet ikke kalktilførte eller kun kalkede Parceller stod stærkt i Stampe i den tørre Tid, særlig paa de stærkest kalkede, og først kom i god Vækst efter Regn sidst i Juli og først i August, hvorefter den havde en meget kraftig Topudvikling, medens Rodudviklingen blev for ringe. Kartofflerne i 1924 blev lagt sent, først i Juni, da Jorden i det

vaade Efteraar 1923 ikke havde ladet sig vinterpløje og først lod sig bearbejde ordentlig efter Midten af Maj. Kartoffel-afgrøden blev ikke sprøjtet og blev saa stærkt angrebet af Kartoffelskimmel sidst i August, at Væksten omtrent standsede, hvorved Udbyttet blev altfor ringe.

I Tabel 5 er de to Afgrøder opførte hver for sig med Ud-

Tabel 5. Udbytte af Turnips 1921 og Kartoffler 1924.

Tylstrup Højmosse.

Kulsur Kalk pr. ha, 1906	Turnips					
	ikke merglet 1916			merglet 1916		
	hkg Roer	Tørstof		hkg Roer	Tørstof	
		hkg	For- holdst.		hkg	For- holdst.
1. Uden Kalk	364.5	38.5	100	741.0	77.7	202
2. 36.2 hkg i Mergel	599.5	61.5	100	807.5	83.7	136
3. 72.5 » »	668.5	68.9	100	864.0	85.1	124
4. 36.2 » » slemmet Kridt ...	486.5	50.2	100	792.0	62.9	125
5. 72.5 » » » » ...	456.0	43.6	100	769.0	75.3	173
6. 145.0 » » » » ...	195.0	19.4	100	638.5	63.3	326
7. 72.5 » » pulveriseret Kridt	391.5	43.0	100	658.0	68.5	159
8. 145.0 » » » » ...	192.0	18.6	100	688.0	71.4	384
9. 27.2 » » brændt Kalk	452.0	43.2	100	779.5	73.1	169
10. 36.2 » » » » ...	350.0	32.5	100	741.5	77.0	237
11. 145.0 » » Raakridt	499.5	51.0	100	767.5	66.9	131
Gennemsnit...	423.2	42.8	100	749.7	82.3	192

Kulsur Kalk pr. ha, 1906	Kartofler					
	ikke merglet 1916			merglet 1916		
	hkg Knol- de	Tørstof		hkg Knol- de	Tørstof	
		hkg	For- holdst.		hkg	For- holdst.
1. Uden Kalk	127.0	22.0	100	123.6	20.6	94
2. 36.2 hkg i Mergel	123.1	21.7	100	113.1	20.1	93
3. 72.5 » »	114.9	20.5	100	113.0	20.3	101
4. 36.2 » » slemmet Kridt ...	119.6	19.7	100	128.7	23.0	117
5. 72.5 » » » » ...	120.7	21.0	100	123.7	21.6	103
6. 145.0 » » » » ...	116.2	19.9	100	131.3	23.0	116
7. 72.5 » » pulveriseret Kridt	129.7	23.0	100	137.7	23.8	103
8. 145.0 » » » » ...	102.4	17.2	100	135.9	24.9	145
9. 27.2 » » brændt Kalk	121.8	20.9	100	127.2	22.7	109
10. 36.2 » » » » ...	117.2	20.4	100	112.1	19.8	97
11. 145.0 » » Raakridt	117.4	19.8	100	91.2	15.2	77
Gennemsnit...	119.1	20.6	100	121.6	21.4	104

byttet af Roer, Knolde og Tørstof samt Forholdstal for Tørstof-udbyttet paa den ikke merglede (= 100) og den i 1916 merglede Afdeling. Ses først paa Turnipsen, fremgaar det af Tabellen, at Merglingen 1916 har forøget Udbyttet overalt, næsten fordoblet dette i Gennemsnit for hele Forsøget, altsaa som Helhed en tilsvarende Virkning som til Rugafrøderne. Men ved nærmere Betragtning ses det, at der netop er en afgørende Forskel paa Nymerglingens Virkning i de to Afgrøder, thi medens denne i Rugen særdeles tydeligt var af af-tagende Betydning for Udbyttet, jo større Mængder Kalk der var tilført forud, saa er det omvendte Tilfældet i Turnipsen, naar der ses bort fra de to Mergelmængder i 1906. Baade for det slemmede Kridts, det pulveriserede Kridts og den brændte Kalks Vedkommende har Merglingen i 1916 forøget Udbyttet i forøget Grad, jo større Kalkmængde der er tilført i 1906, medens det var omvendt i Rugen. Forklaringen synes at være de to Afgrøders forskellige Forhold over for de i 1906 givne forskellige Kalkmængder, idet Rugen har paaskønnet forøgede Kalkmængder, medens Turnipsen i udpræget Grad er blevet skadelig paavirket, jo mere Kalk der er tilført baade i slemmet Kridt, pulveriseret Kridt og brændt Kalk. Naar imidlertid den tilførte Mergel, fremfor at forøge de store Kalkmængders skadelige Virkning i Turnipsafrøden, i udpræget Grad har formindsket denne, skyldes det utvivlsomt, at det langt mindre er Merglens direkte Kalkvirkning end andre Forhold af kemisk, fysisk og fysiologisk Natur, der giver sig Udtryk paa tilsvarende Maade, som Sandtilførslen i Askov. Forsøget har forøget Gødningskalkens Virkning i Forhold til Merglens. Ud fra *Baumanns* Teorier vil Forklaringen vel være, at den lavprocentige, lerholdige Mergel har modvirket Kalkens skadelige Nedbrydning af Tørvens Kolloider. Hvad de enkelte Kalkformers Virkning angaar, er denne tydeligst paa den ikke merglede Afdeling, idet Merglingen her ligesom i Rugen, om end paa anden Maade, har udlignet Udbyttforskellen i væsentlig Grad. Paa den ikke nymerglede Afdeling viser Merglen det bedste Udbytte og størst ved den største Mergelmængde. Det slemmede Kridt har givet adskilligt mindre Udbytte, og jo mindre, desto større Mængder den er tilført i, nemlig: 50.2, 43.6 og 19.4 hkg Tørstof pr. ha henholdsvis med 36.2, 72.5 og 145 hkg Kulsur Kalk pr. ha. Den skadelige Virkning af de

forøgede Kalkmængder er saa stor, at Udbyttet efter den største Mængde er mindre, kun det halve af Udbyttet, end hvor der overhovedet slet ingen Kalktilførsel har fundet Sted.

Pulveriseret Kridt viser for samme Kalkmængder ganske tilsvarende Udbytte som den slemmede Kridt, saaledes som det ogsaa var Tilfældet i Rugen. Brændt Kalk har med kun 27.2 hkg Kulsur Kalk givet samme Udbytte som 36.2 hkg Kulsur Kalk i slemmet og pulveriseret Kridt, medens den med samme Kalkmængde som disse har givet væsentlig mindre. Ogsaa dette stemmer med den brændte Kalks kraftigere Virkning i Rugen, der her i Turnipsen giver sig Udslag i en større Skadevirkning. Endelig har Raakridt givet et forholdsvis stort Udbytte trods den store Kalkmængde, hvilket ligeledes stemmer med den mindre kraftige Virkning denne Kalksort viste i Rugen.

Ses dernæst paa Kartoffelafgrøden, vil det ses, at Resultaterne er ret uregelmæssige, hvilket maa tilskrives, at Afgrøden for tidligt og stærkt blev standset i Væksten af Kartoffelskimmel og derved som Helhed blev for daarlig, men karakteristisk er det, at den foretagne Nymergling i 1916 som Helhed viser en betydelig mindre gunstig Virkning end i Turnips og Rug og i flere Tilfælde har formindsket Udbyttet. Dette er endog Tilfældet, hvor der slet ikke er tilført Kalk forud. Ser man paa den ikke merglede Afdeling og de forskellige Kalkformer i ulige Mængder, viser Merglen heller ikke den sædvanlige Overlegenhed sammenlignet med de øvrige Kalkformer. I det hele er baade Mergel og Kalk af ringe Virkning og Udbyttet paa de helt ukalkede Parceller ligesaa stort, ja endog i de fleste Tilfælde lidt større. Kartoffler har saaledes vist meget ringe Kalktrang, men desuagtet er der dog kun smaa Antydninger af skadelig Virkning af de forøgede Kalkmængder.

Græs i 1927 og 1928.

I 1926 blev Forsøgsarealet udlagt til varigt Græs, Udlæget udviklede sig kraftigt i Udlægsaaret, overvintrede godt og havde god Vækst baade i 1. og 2. Brugsaar, hvorfra der foreligger Udbyttebestemmelse. Der er i 1. Brugsaar gødet med 40 kg Fosforsyre og 65 kg Kali pr. ha i Superfosfat og 37 pCt. Kaligødning, og i 2. Brugsaar med 350 hkg Staldgødning pr. ha, udbragt og udstrøet saa findelt som muligt i December Maaned.

Tabel 6. Høudbyttet i Gennemsnit 1927 og 1928.

Tylstrup Højmosse.

Kulstur Kalk pr. ha, 1916	Ikke merglet 1916					Merglet 1916				
	Hø-udbytte i		Høet bestod i pCt. af			Hø-udbytte i		Høet bestod i pCt. af		
	hkg pr. ha	Forholdst.	Bælgplanter	Græsser	ikke saaet og Ukrud	hkg pr. ha	Forholdst.	Bælgplanter	Græsser	ikke saaet og Ukrud
1. Uden Kalk	35.8	100	0.0	15.2	84.8	53.7	150	14.0	77.5	8.5
2. 36.2 hkg i Mergel	34.7	100	10.8	59.5	29.7	55.8	161	4.7	88.6	6.7
3. 72.5 » » »	40.3	100	0.1	90.2	9.7	53.5	133	7.0	85.3	7.7
4. 36.2 » » slem. Kridt	36.1	100	6.8	37.4	55.8	47.2	131	3.6	79.8	16.6
5. 72.5 » » »	43.1	100	0.6	53.4	46.0	53.1	123	5.4	92.5	2.1
6. 145.0 » » » »	41.3	100	4.0	94.3	1.7	56.2	136	9.0	88.9	2.1
7. 72.5 » » pulv. Kridt.	35.5	100	0.3	46.8	52.9	47.8	135	22.5	72.6	5.9
8. 145.0 » » » »	39.1	100	4.0	83.0	13.0	55.9	143	16.5	82.5	1.0
9. 27.2 » » brændt Kalk	37.1	100	0.3	65.7	34.0	47.7	129	5.6	79.6	14.8
10. 36.2 » » » »	38.2	100	0.0	85.3	14.7	55.3	145	15.2	84.6	0.2
11. 145.0 » » Raakridt...	35.7	100	0.4	79.7	19.9	47.5	133	4.6	95.3	0.1
Gennemsnit.	37.9	100	2.5	64.6	32.9	52.2	138	9.8	84.2	6.0

I Tabel 6 er opført Gennemsnitsudbytte for de to Aar og Sammensætningen af Høet, ligeledes i Gennemsnit for begge Aar, i saaede Bælgplanter og Græsser samt ikke saaede Græsser og Ukrud. Af Tabellen fremgaar, at Merglingen i 1916 har forøget Udbyttet meget betydeligt, i Gennemsnit for hele Forsøget med 38 pCt., fra 37.9 til 52.2 hkg Hø pr. ha; men der er ikke noget sikkert Afhængighedsforhold at paavise mellem Merglens Virkning og de forud tilførte ulige Kalkmængder. Baade paa den i 1916 merglede og ikke merglede Afdeling viser forøgede Kalkmængder gennemgaaende en positiv Virkning paa Udbyttet. Med Hensyn til de forskellige Former af Kalk viser Brændt Kalk stadig en forholdsvis god Virkning, idet den med mindre eller samme Mængde Kulstur Kalk gennemgaaende viser ligesaa stort eller lidt større Udbytte, end større eller samme Kalkmængde i anden Form. Merglen viser kun i et enkelt Tilfælde større Udbytte end tilsvarende Mængder Kalk i Slemmet Kridt, der i alle andre Tilfælde er fuldt paa Højde dermed. Pulveriseret Kridt er det slemmede en Del underlegent med 72.5 hkg Kulstur Kalk pr. ha, hvorimod den med 145 hkg paa det nærmeste er paa

Højde dermed. Endelig viser Raakridt i den forholdsvis store Mængde, 145 hkg Kulsur Kalk, hvori det er tilført, sig stadig underlegen med Udbyttet sammenlignet med tilsvarende Mængder i slemmet og pulveriseret. De helt ukalkede Parceller viser et forholdsvis stort Udbytte, og er endog i flere Tilfælde fuldt paa Højde med kalkede Parceller, men af de botaniske Analyser fremgaar en afgørende Forskel i Plantebestanden, idet denne uden Kalk i ganske overvejende Grad har været Ukrud og ikke saaede tarvelige Græsser, navnlig Fløjlsgræs, der tilsammen har udgjort 84.8 pCt., medens de saaede Græsser har udgjort Resten, 15.2 pCt., idet Bælgplanter helt har manglet. I øvrigt har Bælgplanterne som Helhed været faatallige og tillige optraadt ret uregelmæssigt paa hele Afdelingen, der ikke er merglet i 1916, selv hvor de største Kalkmængder er tilførte. Derimod viser denne Afdeling med stor Tydelighed, at Bestanden af Ukrud og ikke saaet har været desto mindre og Bestanden af saaede Græsser desto større, jo mere Kalk der er tilført. Det gaar igen for alle Kalkformer, og som Eksempel kan fremdrages Slemmet Kridt, der har været givet i 3 Mængder, 36.2, 72.5 og 145 hkg Kulsur Kalk, hvorefter Bestanden af saaede Græsser har været henholdsvis: 37.4, 53.4 og 94.3 pCt. og Bestanden af Ukrud og ikke saaet tilsvarende: 55.8, 46.0 og 1.7 pCt. Paa den i 1916 merglede Afdeling har Bælgplanterne været adskilligt talrigere som Helhed, 9.8 pCt. i Gennemsnit mod 2.5 pCt. paa den umerglede Afdeling. Endvidere viser Bælgplanterne en større Regelmæssighed i deres Optræden paa den merglede Afdeling og viser saaledes med en enkelt Undtagelse forøget Bestand jo større Kalkmængder, der er givet forud i de forskellige Kalkformer. Forholdet mellem de saaede Græsser og Bestanden af Ukrud og ikke saaet er ganske tilsvarende som paa den ikke merglede Afdeling, kun at Udslagene er mindre, idet Ukrudsbestanden som Helhed er væsentlig mindre, kun 6 pCt. i Gennemsnit, og Bestanden af saaede Græsser større, 84.2 pCt. mod henholdsvis 32.9 og 64.6 pCt. paa den umerglede. Den merglede Afdeling har foruden den sædvanlige gunstige Indflydelse paa Udbyttets Størrelse her i Græsset tillige vist en betydelig kvalitetsmæssig Paavirkning i en forøget Bestand af Bælgplanter og saaede Kulturgræsser og formindsket Ukrudsbestand, et Forhold, der yderligere gør sig gældende jo større Kalkmængder, der er

tilført forud. I saa Henseende bekræftes de forannævnte Forsøg i Græs paa Askov Højmose, hvilket ogsaa er Tilfældet paa en Række andre Omraader, hvorom der senere skal gives en nærmere Oversigt.

c. Forsøg paa Højmose ved Herning.

Paa helt raa Højmose, der blev lyngbrændt, planeret og udgrøftet 1911—12 og harvet gentagne Gange med Hankmo-harve 1912—13, blev i Foraaret 1914 tilført Kalk efter følgende Plan:

kg kulsur Kalk pr. ha:

- | | | | | |
|----|------------------------------------|--------------------|--|--|
| a. | 2000 kg i pulveriseret Skrivekridt | | | |
| b. | 5000 » » » » » | | | |
| c. | 1000 » » » » » | hvert Aar i 10 Aar | | |
| d. | 2000 » » » » » | » 2. » » 10 » | | |
| e. | 5000 » » » » » | » 5. » » 10 » | | |
| f. | 10000 » » » » » | | | |
| g. | 10000 » » Raakridt | | | |
| h. | 10000 » » Mergel | | | |

De anvendte Kalkformer er Skrivekridt fra Ellidshøj ved Aalborg, dels i pulveriseret Tilstand og dels som Raakridt i upulveriseret Tilstand direkte fra samme Kalkbrud, og dernæst Mergel fra Kølseng Mergelleje. Det pulveriserede Kridt indeholdt 78.4 pCt. Kulsur Kalk, Raakridtet 71.1 pCt. og Mergelen 33 pCt. i Varen, som den anvendtes.

Jævnside med Kalken er der 1. og 2. Aar tilført 125 kg Fosforsyre og 150 kg Kali pr. ha aarlig, altsaa ret betydelige Mængder. Fra 3. Aar og fremdeles er derimod kun tilført normale Mængder, nemlig 40 kg Fosforsyre og 80 kg Kali aarlig. Fosforsyren er i de 3 første Aar og i 1921 og 1923 tilført i Thomasfosfat, i 1917, 1918, 1919 og 1922 i Superfosfat og endelig i 1920 i Bornholmsk Fosforit. Kaligødning er i 8 af de 10 Forsøgsaar tilført i 37 pCt. Kaligødning og i 2 Aar i 20 pCt. Kaligødning.

Kvælstofgødning er kun tilført i Forsøgets første 3 Aar, nemlig i 1. og 2. Aar med 60 kg og i 3. Aar med 30 kg Kvælstof pr. ha i Chilesalpeter eller Norgesalpeter. Forsøgsafgrøderne har været Kartofler de to første Aar, Vaarrug i 3. Aar og derefter Kløver og Græs i 7 Aar. Der har i Forsøget været 5 Fællesparceller à 50 m².

Forsøg i Kartofler 1914 og 1915 og Vaarrug 1916.

Alene ved Opharvning med Hankmoharve var det lykkedes i Foraaret 1914 at faa den raa, uformuldede Tørv, der tilige var ret stærkt fyldt med Porsrødder, nogenlunde jævnet og findelt i selve Overfladen, men ved Kartofflernes Lægning, der udførtes ved Hjælp af en svær, skarp Mosehakke, kom Knoldene dog selv med den anvendte ringe Læggedybde i Almindelighed ned i den helt urørte Tørv. Ikke destomindre kom Kartofflerne godt op og havde væsentlig bedre Udvikling end det følgende Aar, hvor Bearbejdningen med Hankmoharve var af en langt kraftigere og dybere gaaende Virkning, saa Lægningen kunde udføres i en tilsyneladende meget mere bekvem Jord. Den ringere Udvikling i 2. Aar maa i væsentlig Grad tilskrives en stærkere Beskadigelse af Nattefrost end i 1. Aar, men af Betydning er det utvivlsomt, at den mere fremskredne Omsætning af det øverste Jordlag i 2. Aar, der bl. a. iøjnefaldende karakteriseres ved, at Tørven er blevet mere mørkfarvet, er blevet tættere og er sunket mere sammen, saa den i fysisk Henseende er blevet mindre heldig for Kartofflernes Udvikling end den løsere, mere aabne Tørv det første Aar. Endelig har i begge Aar, men navnlig i 2. Aar, en for Kartoffel dyrkning for svag Afvanding gjort sig gældende, saa Afgrøden alt i alt er blevet for daarlig og uensartet udviklet, og Forsøgsresultaterne derved for usikre. Det samme er Tilfældet for 3. Aars Afgrøde, Vaarrug, der i den udpræget fugtige Sommer 1916 kun opnaaede en meget tarvelig Udvikling.

I Tabel 7 er opført Udbyttet af de 3 Aars Afgrøder. Det fremgaar heraf, at hvor Kalken er givet paa en Gang i 1914, har den mindste Mængde, 2000 kg Kulsur Kalk, i pulveriseret Kridt i alle 3 Aar givet større Afgrøde end 5000 kg Kulsur Kalk, og navnlig har dette været Tilfældet i 2. Aars Kartofler, hvor Merudbyttet af Tørstof har været 14 pCt., og i Vaarrugen, hvor Merudbyttet har været 21 pCt. Kærne og 9 pCt. Halm. I 1. Aars Kartofler har dog 10000 kg Kulsur Kalk i pulveriseret Kridt givet endnu mere, nemlig 34 pCt. Merudbytte af Tørstof sammenlignet med 5000 kg, medens Udbyttet i 2. Aars Kartofler og i Vaarrug for disse to Kalkmængder er omtrent ens. En Sammenligning mellem lige store Kalkmængder, nemlig 10000 kg i pulveriseret Kridt, i Raakridt og i Mergel viser baade i 1. Aars og 2. Aars Kartofler en ringere

Tabel 7. Udbytte af Kartofler og Vaarrug i hkg pr. ha og Forholdstal. *Knudemose 1914—1916.*

Kulsur Kalk pr. ha	Kartofler 1916			Kartofler 1915			Vaarrug 1916			
	hkg Knolde	Tørstof		hkg Knolde	Tørstof		hkg Kærne	Halm		
		hkg	Forholds- tal		hkg	Forholds- tal		hkg	Forholds- tal	
a. 2000 kg i pulv. Kridt, 1914...	138.6	27.2	108	103.3	20.6	114	8.32	121	24.1	109
b. 5000 » » » » 1914...	133.0	25.3	100	91.2	18.0	100	6.88	100	22.2	100
c. 1000 » » » » aarlig i 10 Aar	117.1	21.6	85	107.0	21.9	122	7.44	108	24.1	109
d. 2000 kg i pulv. Kridt hvert 2. Aar i 10 Aar	130.2	25.1	99	101.0	20.2	112	7.68	112	24.3	109
e. 5000 kg i pulv. Kridt hvert 5. Aar i 10 Aar	144.6	28.9	114	84.7	17.2	96	6.16	90	20.9	94
f. 10000 kg i pulv. Kridt 1914 ..	167.5	33.8	134	92.0	18.4	102	6.80	99	22.7	102
g. 10000 » » Raakridt 1914	117.4	21.8	86	77.0	16.2	90	6.80	99	25.2	112
h. 10000 » » Mergel 1914	133.1	26.1	103	105.0	21.2	118	5.44	79	19.7	89

Virkning af Raakridt end af Pulveriseret Kridt, medens det omvendte er Tilfældet i Vaarrugen, og Merglen har svinget med mindre Udbytte end Pulveriseret Kridt i 1. og 3. Aar men større i 2. Aar. Alt i alt er Udslagene for uregelmæssige, hvilket ogsaa en Sammenligning, hvor Kalktilførslen sker ad flere Gange, viser, og der kan ikke endnu af Forsøget drages sikre Slutninger udover, at de prøvede Afgrøder har kunnet nøjes med forholdsvis smaa Kalkmængder.

Forsøg i Græs.

I 1917 blev Arealet udlagt med følgende Græsfrøblanding: 3 kg sildig Rødkløver, 3 kg Alsikekløver, 1 kg Hvidkløver, 4 kg Alm. Kællingetand, 1 kg Ital. Rajgræs, 3 kg Alm. Rajgræs, 5 kg Eng-Svingel, 2 kg Hundegræs, 2 kg Ager-Hejre, 4 kg Timothe, 3 kg Eng-Rævehale, 1 kg Alm. Rapgræs, 2 kg Stortoppet Rapgræs og 1 kg Eng-Rapgræs, i alt 35 kg pr. ha. Græsudlægget foretoges uden Dæksæd, og Frøet blev først saaet i Slutningen af Juni Maaned for at undgaa Ødelæggelse af Stankelbenslarver. Saabedet var vel tilberedt ved Opharvning med Hankmoharve uden Plojning. Frøet spirede ogsaa godt men sammen med en talrig Bestand af Pileurter og Fuglegræs-Fladstjerne, saa en Afhugning i Eftersommeren for en stor Del bestod heraf og derfor

ikke vejedes. Udviklingen af Græslejet var herefter god, saa det inden Vinteren havde en god, sluttet Græsbestand med talrige Bælglplanter, medens Ukrud var af ganske underordnet Betydning. I de følgende 6 Aar, 1.—6. Brugsaar, er Udbyttet af Græs og Hø bestemt, og i enkelte Aar er tillige foretaget botaniske Analyser af Afgrøderne eller under alle Forhold en Beskrivelse af Plantebestanden. 1923 maatte Forsøget afsluttes af Hensyn til Arealets Afstaaelse. Hvor Kalktilførslen efter Forsøgsplanen skal ske efterhaanden, er Kalken tilført Parcelterne sidst paa Vinteren, sidste Gang i 1923, hvor da sidste Dosis af de 10000 kg Kulsur Kalk, der skal tilføres med 1000 kg aarlig, er tilført, medens de 2000 kg hvert 2. Aar er givet sidste Gang i 1922 og de 5000 kg hvert 5. Aar sidste Gang 1919. I Tabel 8 er opført Høudbyttet i 1.—6. Brugsaar, dels i de enkelte Aar, dels i Gennemsnit af alle 6 Aar i hkg Hø pr. ha og beregnet i Forholdstal, idet Udbyttet efter 5000 kg Kulsur Kalk i pulveriseret Kridt, givet paa en Gang i 1914, er sat = 100. Hvad de ulige Kalkmængder angaar: a. 2000 kg, b. 5000 kg og f. 10000 kg Kulsur Kalk i pulveriseret Kridt, har, sammenlignet med den mellemste Mængde, 5000 kg, den lille Kalkmængde, 2000 kg, baade 1. og 2. Brugsaar givet min-

Tabel 8. Forsøg i 1.—6. Aars Græs. Udbytte i hkg Hø pr. ha.

Knudemose 1918—1923.

kg kulsur Kalk pr. ha	1918		1919		1920		1921		1922		1923		1918—1923, Gns., 1.—6. Aars Græs	
	1. Aars Græs		2. Aars Græs		3. Aars Græs		4. Aars Græs		5. Aars Græs		6. Aars Græs		1918—1923, Gns., 1.—6. Aars Græs	
	hkg Hø	Forholdstal	hkg Hø	Forholdstal	hkg Hø	Forholdstal	hkg Hø	Forholdstal	hkg Hø	Forholdstal	hkg Hø	Forholdstal	hkg Hø	Forholdstal
a. 2000 kg i pulv. Kridt 1914 ..	29.5	84	41.5	93	52.8	100	59.1	104	45.5	113	72.7	102	50.2	100
b. 5000 » » » » » ..	35.3	100	44.7	100	52.3	100	56.7	100	40.2	100	71.3	100	50.2	100
c. 1000 » aarligt i 10 Aar	37.8	100	42.9	96	49.8	94	49.0	86	31.6	79	67.6	95	46.5	93
d. 2000 » hvert 2. Aar i 10 Aar ..	33.8	96	43.3	97	50.3	95	52.7	93	33.2	83	71.1	100	47.4	94
e. 5000 » » 5. » » » » ..	35.5	101	43.6	98	51.3	97	50.7	89	32.1	80	73.3	103	47.8	95
f. 10000 » i pulv. Kridt 1914 ..	45.5	129	47.2	106	49.3	93	52.5	93	35.0	87	71.8	101	50.2	100
g. 10000 » » Raakridt 1914	35.5	101	49.5	111	57.5	109	54.7	96	35.4	88	72.6	102	50.9	101
h. 10000 » » Mergel 1914	40.5	115	48.0	107	54.3	103	55.3	98	36.6	91	72.2	101	51.2	102

dre, henholdsvis 16 og 7 pCt. mindre Hø, men fra 3. Brugsaar og i de følgende Aar har Udbyttet været ligesaa stort eller større, saa Gennemsnitsudbyttet for alle 6 Brugsaar har været nøjagtig det samme.

Den største Kalkmængde, 10000 kg, har i 1. og 2. Brugsaar givet større Udbytte end 5000 kg Kalk, henholdsvis 29 og 6 pCt. mere Hø, men i de følgende Aar har Udbyttet gennemgaaende været mindre, saa Gennemsnitsudbyttet for alle 6 Aar ganske nøjagtig har været det samme som for 5000 og 2000 kg Kalk.

Hvad dernæst Tilførsel af samme Mængde, 10000 kg, i Pulveriseret Kridt straks paa en Gang i 1914 eller fordelt med 1000 kg hvert Aar, 2000 kg hvert 2. Aar og 5000 kg hvert 5. Aar, angaar, synes Tilførslen efterhaanden at have virket afgjort daarligere, idet Udbyttet med ganske enkelte Undtagelser har været mindre derefter, end hvor Kalkmængden er givet straks paa en Gang, og i Gennemsnit for alle 6 Aar har Fordelingen hvert Aar givet 7 pCt. mindre, Fordelingen hvert 2. Aar 6 pCt. mindre, og Fordelingen hvert 5. Aar 5 pCt. mindre Hø.

Hvad endelig samme Kalkmængde, 10000 kg, givet i Pulveriseret Kridt, i Raakridt eller Mergel angaar, har Raakridtet i 1. Brugsaar givet væsentlig mindre Udbytte, men i Aarene derefter til Gengæld mere end det pulveriserede Kridt, saa der i Gennemsnitsudbyttet endog har været et lille Merudbytte, 0.7 hkg Hø eller 1 pCt., og Merglen har med Undtagelse af det første Aar gennemgaaende givet lidt større Udbytte end det pulveriserede Kridt, saa Gennemsnitsudbyttet er blevet 2 pCt. større.

I Forbindelse med Udbyttebestemmelsen maa imidlertid nævnes de Undersøgelser og Iagttagelser, der foreligger angaaende de ulige Kalktilførslers Indflydelse paa Græsbestandens botaniske Sammensætning. Fra 1. og 2. Brugsaar foreligger botaniske Analyser paa Grundlag af Prøver, der er udtagne umiddelbart ved 1. Slæt. Der er foretaget en Adskillelse i saaede Bælgplanter, saaede Græsser og ikke saaede Græsser og Ukrud, og Resultaterne heraf er opførte i Tabel 9. Det fremgaar heraf, at der ikke i 1. Brugsaar har været nogen større Forskel, men under alle Forhold en god Bestand af saaede Bælgplanter og Græsser, medens den ikke saaede Bestand af Græsser og Ukrud har været af ringe Betydning. I 2. Brugs-

Tabel 9. Botanisk Sammensætning af 1. Slæt
i pCt. af Høvægten.

Kulsur Kalk pr. ha	1. Brugsaar			2. Brugsaar		
	Bælgplanter	Græsser	Ikke saet og Ukrud	Bælgplanter	Græsser	Ikke saet og Ukrud
a. 2000 kg i pulv. Kridt 1914 ..	38	60	2	25	67	8
b. 5000 » » » » » ..	39	60	1	32	62	6
c. 1000 » hvert Aar 1914—23 ..	42	56	2	27	59	14
d. 2000 » » 2. » » ..	47	50	3	46	47	7
e. 5000 » » 5. » » ..	29	68	3	49	42	9
f. 10000 » i pulv. Kridt 1914 ..	36	60	4	33	58	9
g. 10000 » » Raakridt 1914	41	55	4	24	52	24
h. 10000 » » Mergel 1914	37	63	0	39	55	6

aar er Bestanden ogsaa meget tilfredsstillende, men i flere Tilfælde begynder den ikke saaede Bestand, der navnlig er Fløjelsgræs og Rødknæ, at gøre sig stærkere gældende, saaledes særlig i Parcellerne med Raakridt, og hvor Kalken er fordelt (c) med 1000 kg aarlig. I de følgende Aar er der ingen botaniske Analyser udførte, men der foreligger hvert Aar en Beskrivelse af Plantebestanden ved 1. Slæt, og heraf fremgaar, at Bælgplanterne fra 3. Brugsaar har været af ganske underordnet Betydning, og at der navnlig paa de svagest kalkede Parceller, hvor der kun er tilført 2000 kg Kalk, efterhaanden har indfundet sig en væsentlig talrigere Bestand af Fløjelsgræs, Rødknæ og lidt Kæruld end paa de stærkere kalkede Parceller, hvor Kulturgræsserne er overvejende, og navnlig Ukrudsbestanden af ganske underordnet Betydning, men ud over en Kalktilførsel af 5000 kg Kulsur Kalk synes der ingen iøjnefaldende gunstig Indflydelse at være paa Plantebestandens Sammensætning i det Tidsrum, Forsøget omfatter. Som nævnt, har Forsøget hermed maattet afsluttes og kan saaledes ikke belyse den ulige Kalktilførsels Virkning i det lange Løb, men for Forsøgsperiodens 10 Aar og de heri anvendte Afgrøder, hvoraf først og fremmest Græsset i de sidste 6 Aar har Interesse, maa med Hensyntagen til de botanisk-kvalitetsmæssige Resultater den mindste Kalkmængde, 2000 kg Kulsur Kalk pr. ha, anses for utilstrækkelig, medens Kalkmængder over 5000

kg Kulsur Kalk hverken kvantitativt eller kvalitativt har vist nogen nævneværdig gavnlig eller skadelig Indflydelse, naar Kalken er givet straks paa en Gang, medens den fordelt ad flere Gange gennem Forsøgsperioden har været af en daarligere Virkning. Dette sidste stemmer godt med tilsvarende Forsøg, udført andre Steder, se saaledes *Harald R. Christensen*: Forsøg og Undersøgelser vedrørende Kalk og Mergel, Tidsskrift for Planteavl, 131. Beretning, 25. Bind, Side 457—458. Endelig har samme Kalkmængde, 10000 kg Kulsur Kalk, omtrent vist samme Virkning, hvad enten Kalken er givet i Pulveriseret Kridt, Raakridt eller Mergel. Raakridt har dog i de første Aar øjensynlig haft en daarligere Virkning, vel naturligt foranlediget af en paa Grund af sin Tilstandsform langsommere og mindre fuldkommen Fordeling i Jorden.

2. Forsøg med ulige store Kalkmængder, anvendt sammen med forskellige Fosforsyre-gødninger og Kaligødninger ved Kultivering af raa Højmose.

Paa helt raa Højmose i Knudemose ved Herning blev efter Afbrænding af Lyngen i 1911, Planering og Opharvning med Hankmoharve i 1912, i Foraaret 1913 anlagt Forsøg efter følgende Plan for Anvendelse af Kalk og Kunstgødning i kg pr. ha ved Forsøgets Begyndelse:

A. 200 kg Kali i 37 pCt. Kaligødning.

I. Uden Kalk.

- a. 250 kg Fosforsyre i malet Floridafosfat.
- b. 250 » » » Algierfosfat.
- c. 250 » » » Thomasfosfat.

II. 2500 kg kulsur Kalk i pulveriseret Skrivekridt.

- a. 250 kg Fosforsyre i Floridafosfat.
- b. 250 » » » Algierfosfat.
- c. 250 » » » Thomasfosfat.
- d. 100 » » » Floridafosfat.
- e. 100 » » » Thomasfosfat.
- f. 100 » » » Superfosfat.

III. 5000 kg kulsur Kalk i pulveriseret Skrivekridt.

- a. 250 kg Fosforsyre i Floridafosfat.
- c. 250 » » » Thomasfosfat.
- d. 100 » » » Floridafosfat.
- e. 100 » » » Thomasfosfat.
- f. 100 » » » Superfosfat.

IV. 15000 kg kulsur Kalk i pulveriseret Skrivekridt.

- a. 250 kg Fosforsyre i Floridafosfat.
- d. 100 » » » »
- e. 100 » » » Thomasfosfat.
- f. 100 » » » Superfosfat.

B. 200 kg Kali i Kainit.

I. Uden Kalk.

- a. 250 kg Fosforsyre i Floridafosfat.
- c. 250 » » » Thomasfosfat.

II. 2500 kg kulsur Kalk i pulveriseret Skrivekridt.

- a. 250 kg Fosforsyre i Floridafosfat.
- c. 250 » » » Thomasfosfat.

III. 5000 kg kulsur Kalk.

- a. 250 kg Fosforsyre i Floridafosfat.
- c. 250 » » » Thomasfosfat.

IV. 15000 kg kulsur Kalk.

- a. 250 kg Fosforsyre i Floridafosfat.

Det fremgaar af Planen, at Forsøget er delt i to Hovedafdelinger (A og B) efter den anvendte Kaligødning, 37 pCt. Kaligødning eller Kainit, at der dernæst inden for hver af disse er 4 ulige stærkt kalkede Hold Parceller: I. Uden Kalk, II. 2500 kg, III. 5000 kg og IV. 15000 kg kulsur Kalk pr. ha, og at der i Forbindelse med den ulige Kalktilførsel er prøvet forskellige Fosforsyregødninger, til Dels i to forskellige Mængder. Formaalet har været at undersøge Forholdet mellem de anvendte Fosforsyregødningers Værdi under de ulige stærkt kalkede Forhold. Af de anvendte Fosforsyregødninger indeholder de to Raafosfater, Floridafosfat og Algierfosfat, samt Thomasfosfat jo væsentlig mere Kalk end Superfosfat. Efter *Baumanns* (4) Teorier er en Betingelse for at undlade eller indskrænke Kalktilførslen i Højmosekultur jo bl. a., at der som Fosforsyregødninger anvendes saadanne kalkholdige, stærkt alkaliske Fosforsyregødninger og i det hele Kunstgødninger, der ved Omsætning i Jorden i ringe Grad betinger Frigørelsen af frie Syrer, hvorfor ogsaa højprocentige, klorfattige Kaligødninger under saadanne Forhold menes at burde foretrakkes fremfor lavprocentige, klorrigere Gødninger. I den Anledning er derfor de to Kaligødninger 37 pCt. Kaligødning og den lavprocentige klorrigere Kainit prøvet imod hinanden. Den anvendte Kalkform er overalt pulveriseret Skrivekridt, der ved

Tilførslen i Begyndelsen af Marts 1913 indeholdt 81 pCt. kul-sur Kalk. Indholdet i de anvendte Kunstgødninger har været noget forskelligt i de enkelte Aar. De anførte Tal angiver det Totalindhold, der har været Grundlaget for Tilførslen af de normerede Mængder, og de to Tal angiver de Grænser, inden for hvilke Indholdet har svinget i de enkelte Aar.

Malet Floridafosfat.....	33.18—34.15	pCt. Fosforsyre
» Algierfosfat.....	22.86—24.45	» »
Thomasfosfat.....	10.79—16.88	» »
Superfosfat.....	17.76—19.06	» »
37 pCt. Kaligødning.....	32.82—37.25	» Kali
Kainit.....	11.59—12.58	» »

Forsøgsafgrødens Art og den i de enkelte Aar anvendte Gødningsmængde er opført i Tabel 10. Det fremgaar heraf, at der baade af Kali og Fosforsyre er tilført ret betydelige Mængder i 1. og 2. Aar, hvor Afgrøden begge Aar har været Kartoffler. Af Kali er i begge Aar givet 200 kg pr. ha, svarende til henholdsvis ca. 540 kg 37 pCt. Kaligødning og ca. 1660 kg Kainit aarlig. Af Fosforsyre er der givet to Mængder, 250 kg pr. ha i Floridafosfat (a) og Thomasfosfat (c) og 100 kg pr. ha i Floridafosfat (d), Thomasfosfat (e) og Superfosfat (f). Algierfosfat (b) er 1. Aar ikke tilført, da Planen oprindelig var, at Fosforsyren her skulde tilføres i malet Apatit, der imidlertid ikke lod sig fremskaffe. 2. Aar er den store Mængde Fosforsyre nedsat til 125 kg i Floridafosfat (a) og Thomasfosfat (c), medens den i 1. Aar manglende Apatit er ændret til Algierfosfat, der i (b) er tilført i saa stor Mængde, at den for baade 1. og 2. Aar normerede Fosforsyremængde, $250 + 125 = 375$ kg pr. ha, er opnaaet. Den mindre Mængde Fosforsyre i Floridafosfat, Thomasfosfat og Superfosfat er uforandret fra 1. Aar givet med 100 kg pr. ha. Til Kartoffler er baade 1. og 2. Aar tilført 60 kg Kvælstof pr. ha i Chilesalpeter, ens over hele Forsøget. Fra 3. Aar er der givet ens Mængder, 80 kg Kali og 40 kg Fosforsyre aarlig pr. ha i de respektive Gødninger, men Krigsaarenes Vanskeligheder gjorde det i Aarene 1917, 1918 og 1919 umuligt at fremskaffe alle Gødninger, og Forsøget er derfor ladet helt ugødet i disse 3 Aar. Fra 1920 er Gødnin-gerne atter tilført regelmæssigt, indtil Forsøget med Høst af 6. Aars Græs maatte afsluttes grundet paa, at en større Af-

Tabel 10. Forsøgsafgrøde og anvendt Gødning pr. ha i de enkelte Aar.

Aar og Afgrøde	kg Kali i		kg Fosforsyre i							kg Kvælstof i Chile- salpeter ens overalt
	A 37 pCt. Kaligød. Kalnit	B Kalnit	Florida- fosfat		Algier- fosfat b	Thomas- fosfat		Super- fosfat f		
			a	d		c	e			
1913. Kartoffler	200	200	250	100	0	250	100	100	60	
1914. »	200	200	125	100	375	125	100	100	60	
1915. Vaar-Rug	80	80	40	40	40	40	40	40	30	
1916. Græsunderlag	80	80	40	40	40	40	40	40	0	
1917. 1. Aars Græs	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1918. 2. »	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1919. 3. »	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1920. 4. »	80	80	40	40	40	40	40	40	0	
1921. 5. »	80	80	40	40	40	40	40	40	0	
1922. 6. »	80	80	40	40	40	40	40	40	0	
I alt 1913—1922...	800	800	575	400	575	575	400	400	150	

vandingskanals Gennemførelse i Omraadet gjorde Indgreb i Forsøgsarealet. Sluttelig fremgaar det af Tabel 10, at der i hele Forsøgsperiodens 10 Aar er tilført 800 kg Kali, svarende til 80 kg aarlig pr. ha i de to Kaligødninger, 575 kg Fosforsyre i alt, svarende til 57.5 kg pr. ha, hvor denne i de første 2 Aar er tilført i den større Mængde, og 400 kg i alt, svarende til 40 kg pr. ha aarlig, hvor Fosforsyre er tilført i en mindre Mængde. Parcelstørrelsen har været 50 m², hvoraf dog er fraskaaret en Del som Værnebælte. Fællesparcellernes Antal har været 5.

Forsøg i Kartoffler 1913—1914.

Efter Afbrænding af Lyngen og nogen Planering samt Afvanding ved 1 m dybe aabne Grøfter i 50 m Afstand blev Arealet i Eftersommeren 1912 opharvet med særdeles god Virkning af Hankmoharven. Tidligt Foraar 1913 blev Kalk samt Fosforsyre- og Kaligødningen tilført efter Planen, og Arealet blev med meget god Virkning bearbejdet med Hankmoharven i Begyndelsen af Maj Maaned, saa det ved Kartofflernes Lægning den 14. Maj fremtraadte som pænt jævnet og findelt i Overfladen. I ringe Dybde var Tørven dog ganske upaavirket,

sammenvævet af Porsrødder, sejt og sammenhængende, saa den meget besværligt lod sig vende ved Lægning af Knoldene med Spade. Som i en Række andre Tilfælde er Kartofflerne derfor lagt paa den Maade, at Tørven ikke er vendt, men med en svær, skarp Planerhakke er der aabnet i en Sprække, der er lukket og traadt til, efter at Knolden er anbragt deri og Hakken atter løftet. Kartofflerne spirede langsomt, saa de kun delvis var kommet op, men derved kun i ringe Grad led Beskadigelse af stærk Nattefrost den 14. Juni. Senere stærk Nattefrost den 6. Juli gjorde derimod meget betydelig Skade paa Toppen. Væksten var derefter navnlig i August ganske god, da den pludselig blev afbrudt af kraftig Nattefrost først i September. Under slige Vækstforhold er det forstaaeligt, at Afgrødens Udvikling blev ufuldkommen, Knoldene smaa og Udbyttet i det hele ringe. 2. Aar, 1914, blev ligeledes dyrket Kartoffler paa tilsvarende Maade efter Opharvning af Arealet Efteraar og Foraar. Selv om Virkningen af Harven var særdeles tilfredsstillende, var Sønderdelingen af Tørven dog stadig af en overfladelig Natur, kun i ca. 5 cm Dybde. Kartofflerne havde noget gunstigere Vækstvilkår i 2. Aar, idet Nattefrostbeskadigelsen var af meget ringere Betydning, men Plantebestanden blev mindre god paa Grund af et ret stærkt Angreb af Stængelbakteriose. Udbyttet blev dog som Helhed bedre end 1. Aar. Baade 1. og 2. Aar viste Kartofflernes Topudvikling meget karakteristiske Forskelligheder, efter som der var gødet forskelligt og tilført mere eller mindre Kalk. Navnlig i 2. Aar var denne Forskel i Topudviklingens Frødhed, Vækst og Farve meget udpræget og stod i nøje Forhold til Knoldudbyttet. Hvor der ingen Kalk var tilført, var Topudviklingen ret kraftig, men underlig slap, skør og af liggende Vækst samt af udpræget lys grønlig-gul Farve, men i øvrigt med god Blomstring. Forholdet var karakteristisk for baade Floridafosfat og Thomasfosfat, men i 2. Aar navnlig for den første. I Forsøgsleddet med Algierfosfat er, som foran nævnt, ingen Fosforsyre tilført i 1. Aar, og Topudviklingen var da meget ringe, af forkrøblet, sygeligt Udseende, medens den i 2. Aar var som ved Anvendelse af Floridafosfat.

Hvor derimod den største Kalkmængde er givet, var Topudviklingen meget forskellig, efter som den ene eller den anden Fosforsyregødning er anvendt, idet den med Florida-

fosfat var meget ringe, med ganske korte, stive Stængler og stærkt mørkegrønne, ejendommeligt krusede Blade, medens den med Thomasfosfat og Superfosfat var langt bedre udviklet. De to mindre Kalkmængder viste tydelige Overgange mellem de to Yderpunkter for Kalktilførsel.

Kalktilførslen har saaledes øjensynlig været af ulige Indflydelse paa de forskellige Fosforsyregødningers Virkning, og ved nærmere Betragtning af Tabel 11 ses dette ogsaa i udpræget Grad at være Tilfældet med Hensyn til Knoldudbyttet.

Betragtes Udbyttet efter de forskellige Gødninger hver for sig, ses saaledes for Floridafosfatets Vedkommende, hvor 37 pCt. Kaligødning har været Grundgødning, og hvor Fosforsyren er givet i den større Mængde, Floridafosfat a, at naar Udbyttet har været 98.9 hkg Knolde pr. ha uden Kalk og 109.7 hkg Knolde med 2500 kg Kalk, saa har det kun været 83.7 hkg med 5000 kg Kalk og 42.0 hkg med 15000 kg Kalk. Med Kainit som Grundgødning har de tilsvarende Udbyttetal været 65.1, 93.8 og 74.2 hkg og 43.8 hkg, altsaa ganske tilsvarende, kun som Helhed mindre. Medens den lille Kalkmængde saaledes viser en gavnlig Virkning, hvilket dog helt hidrører fra 1. Aar, idet Udbyttet i 2. Aar er ligesaa stort uden Kalk, har de større Kalkmængder i begge Aar i væsentlig Grad nedsat Udbyttet. Den mindre Fosforsyremængde, Floridafosfat d, er ikke prøvet uden Kalktilførsel, men viser en endnu stærkere skadelig Paavirkning af de større Kalkmængder, idet Udbyttet med 2500 kg Kalk har været 81.1 hkg, med 5000 kg Kalk 62.1 hkg og med 15000 kg Kalk kun 29.0 hkg, altsaa ogsaa som Helhed mindre Udbytte end ved den større Mængde Fosforsyre. Algierfosfatet er kun prøvet i den større Mængde Fosforsyre og kun uden Kalktilførsel og med 2500 kg Kalk i Afdelingen med 37 pCt. Kaligødning og viser i 1. Aar, hvor der endnu ingen Fosforsyre er givet, et ganske kummerligt Udbytte, et Forhold af Interesse, idet det viser Arealets udprægede Trang til Fosforsyre. I 2. Aar, hvor Fosforsyren er tilført i de baade for 1. og 2. Aar normerede Mængder, har Udbyttet været op imod Udbyttet af Floridafosfat. Thomasfosfat er prøvet jævnsides med Floridafosfat under alle Forhold undtagen ved den største Kalkmængde, hvor det kun er prøvet i den mindste Fosforsyremængde. Anvendt i den større Mængde Fosforsyre, Thomasfosfat c, har Udbyttet med 37 pCt. Kaligødning (A)

Tabel 11. Udbytte af Kartofler i hkg Knolde pr. ha og Forholdstal.

Knudemose 1913—1914.

Fosforsyremængde og Fosforsyregødning	I. Uden Kalk				II. 2500 kg kulsur Kalk				III. 5000 kg kuls. Kalk				IV. 15000 kg kuls. Kalk			
	1913		1914		Gns. 1913—14		1913		1914		Gns. 1913—14		1913		1914	
	hkg Knolde	hkg Knolde	hkg Knolde	Forholdstal	hkg Knolde	hkg Knolde	hkg Knolde	Forholdstal	hkg Knolde	hkg Knolde	hkg Knolde	Forholdstal	hkg Knolde	hkg Knolde	hkg Knolde	Forholdstal

A. Med 37 pCt. Kaligødning som Kaligødning

Større Fosforsyre- mængde	a. Floridafosfat	50.0	147.7	98.9	100	71.7	147.6	109.1	100	50.3	117.1	83.7	100	30.6	53.4	42.0	100
	b. Algierfosfat	(15.3) ¹⁾	132.1	—	—	(19.9) ¹⁾	135.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	c. Thomasfosfat	75.1	115.9	95.5	97	111.1	101.2	106.2	97	115.8	107.6	111.7	133	—	—	—	—
Mindre Fosforsyre- mængde	a. Floridafosfat	—	—	—	—	36.8	125.4	81.1	100	29.9	94.3	62.1	100	20.1	37.8	29.0	100
	b. Thomasfosfat	—	—	—	—	88.0	92.5	90.3	111	99.5	89.6	94.6	152	108.0	77.4	92.7	320
	c. Superfosfat	—	—	—	—	112.0	146.1	129.1	159	129.3	110.2	119.8	193	155.0	83.3	119.2	411

B. Med Kainit som Kaligødning

Større Fosforsyre- mængde	a. Floridafosfat	43.4	86.8	65.1	100	70.2	117.3	93.8	100	57.6	90.8	74.2	100	38.2	43.8	43.8	100
	c. Thomasfosfat	55.0	92.5	73.8	113	96.5	76.7	86.6	92	109.4	62.9	86.2	116	—	—	—	—

¹⁾ Ingen Fosforsyre tilført 1913.

som Grundgødning været: 95.5 hkg Knolde pr. ha uden Kalktilførsel, 106.2 hkg med 2500 kg Kalk og 111.7 hkg med 5000 kg Kalk, og med Kainit som Grundgødning har de tilsvarende Udbyttetal været 73.8, 86.6 og 86.2 hkg. Anvendt i den mindre Fosforsyremængde, Thomasfosfat e, har Udbyttet været 90.3 hkg med 2500 kg Kalk, 94.6 hkg med 5000 kg Kalk og 92.7 hkg med 15000 kg Kalk. Der gør sig altsaa ikke i Gennemsnit af begge Aar nogen skadelig Virkning gældende af selv den største Kalkmængde, tværtimod er som Helhed en gavnlig Virkning at iagttage, hvilket dog udelukkende beror paa 1. Aar, idet Udbyttet i 2. Aar af den store Fosforsyremængde er større uden Kalk end med Kalktilførsel og af den lille Fosforsyremængde større med den mindste end med de større Kalkmængder, saa der navnlig af de større Kalkmængder i 2. Aar ogsaa er en skadelig Virkning at iagttage sammen med Thomasfosfatet, men dog i meget mindre Grad end sammen med Floridafosfat.

Superfosfat er kun prøvet i den lille Fosforsyremængde, Superfosfat f, og kun med 37 pCt. Kaligødning som Grundgødning og ikke uden Kalktilførsel. Med 2500 kg Kalk har Udbyttet i Gennemsnit af begge Aar været 129.1 hkg Knolde, med 5000 kg Kalk 119.8 og med 15000 kg Kalk 119.2 hkg. Der gør sig altsaa nogen Udbyttenedgang gældende ved de større Kalkmængder, men betragtes de to Dyrkningsaar hver for sig, ses der ogsaa med Superfosfatet en udpræget Forskel i Kalkens Virkning i de to Aar, idet denne har været gavnlig i 1. Aar, men skadelig i 2. Aar.

Kalktilførslen, i hvert Fald i de større Mængder, har saaledes i 2. Aar haft en skadelig Virkning under alle Forhold, men i udpræget Grad større sammen med Floridafosfat end sammen med Thomasfosfat og Superfosfat, en Forskel, der ogsaa har vist sig i 1. Aar, hvor de større Kalkmængder har virket stærkt nedstemmende paa Virkningen af Floridafosfatet, medens Kalken i alle Mængder har virket gunstigere sammen med Thomasfosfat og Superfosfat.

En Sammenligning af den store Mængde Fosforsyre i Floridafosfat og Thomasfosfat viser, at Thomasfosfat gennemgaaende har været Floridafosfat overlegen det 1. Aar, medens det omvendte har været Tilfældet i 2. Aar. Det ganske tilsvarende gør sig gældende med den lille Fosforsyremængde, naar und-

tages 2. Aar ved den største Kalkmængde, hvor Kalkens stærke Skadevirkning sammen med Floridafosfat har nedstemt Udbyttet til det halve af Thomasfosfatets.

Sammenlignet med Superfosfat (f) i den lille Mængde Fosforsyre har baade Floridafosfat og Thomasfosfat været underlegen i væsentlig Grad baade i 1. og 2. Aar og under alle Forhold, men de større Kalkmængders uheldige Indflydelse paa Floridafosfat kommer her meget stærkt frem. Naar Superfosfat saaledes med 2500 kg Kalk har givet ca. $\frac{1}{2}$ Gang større Udbytte (59 pCt.), saa har det med 5000 kg Kalk givet omtrent dobbelt saa stort Udbytte som Floridafosfat. Mellem Thomasfosfat og Superfosfat er Forholdet mere konstant, ca. 30—40 pCt. større Udbytte af Superfosfat under alle Forhold.

Sit største Udbytte, 109.7 hkg Knolde, har Floridafosfat i Gennemsnit for begge Aar givet med den største Mængde Fosforsyre sammen med 37 pCt. Kaligødning og 2500 kg Kalk, men af Interesse er det, at Udbyttet i 2. Aar har været ligesaa stort, hvor der slet ikke er givet Kalk, og Thomasfosfat har ligeledes givet sit største Udbytte, 111.7 hkg i Gennemsnit for begge Aar med den største Fosforsyremængde og sammen med 37 pCt. Kaligødning, men med 5000 kg Kalk. Udbyttet er dog ikke meget mindre med den lille Kalkmængde, og i 2. Aar er Udbyttet størst uden Kalktilførsel. Endelig har 18 pCt. Superfosfat, der kun er prøvet i den mindre Mængde Fosforsyre, givet sit største Udbytte, 129.1 hkg, med et Tilskud af 2500 kg Kalk.

Der er i begge Aar udført Tørstofbestemmelser i Kartoflerne. Tørstofprocenten var gennemgaaende lavest uden Kalktilførsel og stigende med forøget Kalktilskud, endvidere gennemgaaende lavere med Floridafosfat end med Superfosfat og Thomasfosfat og endelig tydelig lavere med Kainit end med 37 pCt. Kaligødning.

Forsøg i Vaarrug 1915.

I 3. Aar var Forsøgsafgrøden Vaarrug, der blev saaet i bekvem, velmuldret Jord, idet der efter Kartofler var opharvet gentagne Gange med særdeles god Virkning. Vaarrugen spirede ogsaa godt, men led derefter i sidste Halvdel af Maj og ind i Juni stærkt af Nattefrost og Tørke, hvortil kom pletvis

stærke Angreb af Stankelbenslarver, der paa en karakteristisk Maade var værst paa de ikke kalkede og svagt kalkede Parceller, og atter navnlig, hvor der var gødet med Floridafosfat, hvilket vil sige paa de Parceller, hvor Kartoflerne i Fjor havde den ejendommelige, lysegrønne, kraftige, men liggende Top. Det synes, som om Stankelbenene ved Æglægningen i særlig Grad har udvalgt disse Parceller. Imidlertid griber Forholdet uheldigt ind i Forsøgets Udvikling, og da tillige stærke Frostnætter hen i Juni virkede ødelæggende paa Blomstringen, blev Afgrøden trods en forholdsvis god Vækst i Juli gennemgaaende tarveligt udviklet, meget sent moden, af tarvelig Kvalitet og Resultaterne mindre sikre, særlig for de ukalkede Parceller med Floridafosfat. Ses derfor bort fra de ukalkede Forsøgsled og tages kun Sammenligningen mellem Floridafosfat, Thomasfosfat og Superfosfat, saadan som denne er gennemført med den mindre Fosforsyremængde med 37 pCt. Kaligødning og med de 3 Kalkmængder, 2500 kg, 5000 kg og 15000 kg, kan der drages ret sikre Slutninger, som karakteriserer Forsøget. I hkg Kærne og Halm pr. ha er der da under disse Forhold høstet følgende:

	Floridafosfat (d)		Thomasfosfat (e)		Superfosfat (d)	
	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm
2500 kg Kalk	9.0	27.8	9.4	29.9	9.0	30.9
5000 » »	7.4	24.8	9.0	29.8	10.1	30.7
15000 » »	5.7	20.2	7.5	26.9	8.1	25.6

Det fremgaar heraf, at medens Floridafosfat ved den lille Kalkmængde ikke er Thomasfosfat og Superfosfat synderlig underlegen, saa er dette Tilfældet ved den større og navnlig ved den største Kalkmængde, idet de stigende Kalkmængder har nedsat Udbyttet af Floridafosfat langt stærkere, end det er Tilfældet med Thomasfosfat og Superfosfat, hvor der kun er Tale om Skadevirkning af den største Kalkmængde og i væsentlig mindre Grad.

Disse Resultater stemmer saaledes godt med Resultaterne fra Forsøget i Kartofler.

Forsøg i Græs 1916—1922.

I Foraaret 1916 blev Arealet udlagt med følgende Græsfrøblanding i kg pr. ha: 3 sildig Rødkløver, 3 Alsikekløver, 1 Hvidkløver, 3 Alm. Kællingetand, 1 Ital. Rajgræs, 3 Alm. Rajgræs,

5 Eng-Svingel, 2 Hundegræs, 2 Ager-Hejre, 4 Timothe, 3 Eng-Rævehale, 1 Alm. Rapgræs, 1 Eng-Rapgræs og 2 Stortoppet Rapgræs = 34 kg i alt.

Frøet blev saaet uden Anvendelse af Dæksæd den 7. Maj og i velmuldret, passende fugtigt Saabed efter gentagne virkningsfulde Behandlinger af Stubjorden forud med Hankmo-harven. Græsfrøet harvedes let ned og tiltromledes stærkt og havde derefter god Spiring og Udvikling, indtil et meget kraftigt Angreb af Stankelbenslarver satte ind og fuldstændig raserede Marken. Efter Opharvning foretoges imidlertid en Om-saaning sidst i Juni og takket være gode Fugtighedsforhold lykkedes Spiringen godt, og Udlæget fik en pæn Udvikling. Der blev dog ingen Udbyttebestemmelser foretaget her i Udlægs-aaret, men i de følgende 6 Aar, 1917—1922, blev Afgrøden bjærget som Hø, og baade Grønvægt og Høvægt bestemt paa 5 Fællesparceller à 40 m², idet der blev afskaaret 10 m² til Værnebælte omkring hver Parcel.

Af Afgrødens første Slæt er i de første 5 Aar foretaget botaniske Vægtanalyser og under alle Forhold en botanisk Beskrivelse og Bedømmelse. Som det foran (se Tabel 10) er bemærket, har det under Verdenskrigen en Overgang ikke været muligt at fremskaffe alle Gødninger, og medens der endnu i Udlægsaaret 1916 er tilført Gødning, er der i 1., 2. og 3. Brugsaar, 1917—1919, ingen Gødning tilført, hvorefter der atter i 4., 5. og 6. Brugsaar, 1920—1922, er gødet planmæssigt. Til Græsafrøderne er aldrig gødet med Kvælstof. Men endvidere maa erindres, at Kali- og Fosforsyretilskudet fra 1915, 3. Forsøgsaar i Vaarrug, er nedsat betydeligt, ligesom Fosforsyren fra samme Tidspunkt heller ikke længere er givet i to Mængder, saa der i de Aar, hvor der er gødet, overalt er tilført 80 kg Kali i de to Kaligødninger og 40 kg Fosforsyre i de respektive Fosforsyregødninger pr. ha.

I Tabel 12 er opført Udbyttet af Hø i de enkelte Aar og i Gennemsnit af alle 6 Aar. Ses først paa de enkelte Fosforsyregødningers Virkning under de ulige kalkede og kaligødede Forhold, ses for Floridafosfatets Vedkommende, hvor det er anvendt sammen med 37 pCt. Kaligødning, at naar det i den større Mængde Fosforsyre (Floridafosfat a) har givet et gennemsnitligt Udbytte af 27.9 hkg Hø uden Kalk, har Udbyttet ved en Kalktilførsel af 2500 kg været 33.6 hkg, ved 5000 kg

Tabel 12. Forsøg i Græs i 1.—6. Brugsaar.

Fosforsyremængde og Fosforsyregødning		I. Uden Kalktilførsel							II. 2500 kg					
		1917	1918	1919	1920	1921	1922	1917—1922 Forholdstal	1917	1918	1919	1920		
A. Med 37 pCt. Kaligødning														
Større Fosforsyre- mængde	{	a. Floridafosfat...	24.0	24.8	22.5	36.3	31.0	28.5	27.9	100	23.5	30.5	32.8	47.5
		b. Algierfosfat...	24.8	25.3	23.0	35.5	33.3	29.3	28.5	102	27.0	32.3	37.5	50.8
		c. Thomasfosfat ..	25.0	31.0	33.0	46.8	39.5	34.0	34.9	125	32.0	40.0	46.0	59.3
Mindre Fosforsyre- mængde	{	d. Floridafosfat...	—	—	—	—	—	—	—	—	21.3	27.5	29.8	43.3
		e. Thomasfosfat ..	—	—	—	—	—	—	—	—	30.0	35.5	39.3	55.0
		f. Superfosfat	—	—	—	—	—	—	—	—	21.3	29.5	33.5	45.5
B. Med Kainit														
Større Fosforsyre- mængde	{	a. Floridafosfat...	28.8	30.5	33.5	43.8	29.3	26.0	32.0	100	30.0	35.5	41.3	52.8
		b. Thomasfosfat ..	30.8	35.5	42.3	52.8	40.8	31.0	38.9	122	38.0	37.3	47.0	60.3

Kalk 38.1 hkg, men kun 25.0 hkg, hvor den største Kalkmængde, 15000 kg, er tilført. Anvendt sammen med Kainit har de tilsvarende Udbyttetal været: 32.0, 37.2, 41.3 og 34.2 hkg Hø pr. ha. Endelig har Udbyttet efter den mindre Fosforsyremængde (Floridafosfat d), der ikke er prøvet uden Kalktilførsel og kun sammen med 37 pCt. Kaligødning, været 31.0 hkg Hø ved 2500 kg Kalktilførsel, 37.9 hkg ved 5000 kg Kalk og 26.7 hkg ved 15000 kg Kalk.

Af den ulige Kalktilførsel fremgaar saaledes en sikker og tydelig gavnlig Virkning af 2500 kg og af 5000 kg Kalk, medens den store Kalkmængde, 15000 kg, sammenlignet hermed har formindsket Udbyttet væsentligt, ja endog i det ene Tilfælde (A) givet mindre og i det andet (B) kun lidt mere end ukalket. En Sammenligning mellem Udbyttet af Floridafosfat, anvendt i større (a) eller mindre (d) Mængde, kan foretages under A og ved hver af de 3 Kalkmængder (II, III og IV) og viser ved 2500 kg Kalk et Gennemsnitsudbytte af 33.6 hkg og 31.0 hkg for henholdsvis den større og den mindre Mængde Fosforsyre, altsaa 3.6 hkg mere for den største Mængde. Ved 5000 kg Kalk er de tilsvarende Udbyttetal: 38.1 og 37.9 hkg, altsaa kun

Udbyttet i hkg Hø pr. ha og Forholdstal.

Knudemose 1917—1922.

Kalk				III. 5000 kg Kalk								IV. 15000 kg Kalk							
1921	1922	1917—1922	Forholdstal	1917	1918	1919	1920	1921	1922	1917—1922	Forholdstal	1917	1918	1919	1920	1921	1922	1917—1922	Forholdstal

som Grundgødning

36.5	30.5	33.6	100	32.8	36.8	40.5	53.0	37.8	27.5	38.1	100	28.3	24.3	24.5	26.0	27.3	19.3	25.0	100
39.5	30.0	36.2	108	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
44.0	32.3	42.3	126	36.3	40.3	43.8	56.8	47.2	28.3	42.1	110	—	—	—	—	—	—	—	—
34.8	29.5	31.0	100	34.5	35.0	40.5	49.3	41.0	27.0	37.9	100	29.5	28.0	25.0	26.8	28.8	21.8	26.7	100
42.0	30.8	38.8	125	35.3	36.5	41.0	50.8	44.8	29.3	39.6	104	35.0	36.0	38.5	50.0	37.5	26.0	37.2	139
32.8	29.8	32.0	103	37.3	37.5	42.5	48.8	42.5	25.3	39.0	103	36.3	40.0	44.8	43.8	39.5	24.5	38.2	143

som Grundgødning

38.5	24.8	37.2	100	39.8	36.8	42.8	56.8	44.5	27.5	41.3	100	35.5	32.0	33.0	44.5	37.0	22.8	34.2	100
46.3	27.3	42.7	115	40.5	40.5	46.5	56.0	45.5	29.0	43.0	104	—	—	—	—	—	—	—	—

0.2 hkg mere for den store Mængde, og endelig er Forholdet ved den store Kalkmængde, 15000 kg, omvendt, nemlig 25.0 og 26.7 hkg eller 1.7 hkg mindre med den større end med den mindre Fosforsyremængde.

Hvad endelig den forskellige Kaligødskning angaar, viser Floridafosfat overalt en bedre Virkning sammen med Kainit end med 37 pCt. Kaligødning. Merudbyttet for Kainit er størst ved den store Kalkmængde, hvor det udgør: $34.2 \div 25.0 = 9.2$ hkg Hø eller 37 pCt., hvilket kan tyde paa, at Kainit har modvirket Kalkens skadelige Virkning, men paa den anden Side er Merudbyttet dernæst størst, 15 pCt., hvor der ikke er tilført Kalk, medens Merudbyttet ved 2500 kg Kalk er 11 pCt. og ved 5000 kg Kalk kun 8 pCt.

Algierfosfat er kun prøvet i Afdeling A og der igen kun uden Kalktilførsel og med 2500 kg Kalk. Kalktilførslen viser en Forøgelse af Udbyttet fra 28.5 hkg til 36.2 hkg Hø. Sammenlignet med Floridafosfat har Algierfosfat givet 2 pCt. mere uden Kalktilførsel og 8 pCt. mere med 2500 kg Kalk, medens det sammenlignet med Thomasfosfat har givet mindre under begge Forhold.

Thomasfosfat er prøvet jævnsides med Floridafosfat under alle Forhold, undtagen i den mindre Mængde Fosforsyre, der ikke er prøvet uden Kalk, og i den større Mængde Fosforsyre, der ikke er prøvet ved den største Kalkmængde. For den store Mængde Fosforsyre, Thomasfosfat c, har Udbyttet sammen med 37 pCt. Kaligødning (A) været i Gennemsnit: 34.9 hkg uden Kalk, 42.3 hkg med 2500 kg Kalk og 42.1 hkg Hø med 5000 kg Kalk. De tilsvarende Udbyttetal sammen med Kainit (B) har været: 38.9 hkg, 42.7 hkg og 43.0 hkg Hø. 5000 kg Kalk har altsaa i det ene Tilfælde givet lidt mindre, i det andet Tilfælde lidt mere og praktisk taget altsaa ikke mere end 2500 kg Kalk. I den mindre Mængde, Thomasfosfat e, har Udbyttet været 38.8 hkg med 2500 kg Kalk, 39.6 hkg med 5000 kg Kalk, men noget mindre, 37.2 hkg, med den store Kalkmængde, 15000 kg Kalk. Grænsen for Kalkens Gavnlighed synes altsaa at ligge omkring en Tilførsel af 5000 kg, og den gavnlige Virkning af 5000 kg Kalk sammenlignet med 2500 kg Kalk er meget mindre, end det var Tilfældet med Floridafosfat. Paa den anden Side er Skadevirkningen af den største Kalktilførsel ikke nær saa fremtrædende som ved Floridafosfat.

En Sammenligning mellem Thomasfosfat i større (c) eller mindre Mængder (e) viser ved 2500 kg Kalk et Merudbytte af $42.3 \div 38.8 = 4.5$ hkg og ved 5000 kg Kalk: $42.1 \div 39.6 = 2.5$ hkg af den større Mængde Fosforsyre. Ligesom ved Floridafosfat har den større Mængde Fosforsyre saaledes virket forholdsvis bedre, hvor Kalktilførslen har været mindre.

En Sammenligning mellem de to Kaligødninger sammen med Thomasfosfat viser ligesom ved Floridafosfat overalt en bedre Virkning af Kainit end af 37 pCt. Kaligødning, men dog i mindre Grad. Endelig viser en Sammenligning mellem Thomasfosfat og Floridafosfat, saaledes som det fremgaar af Forholdstallene, at Thomasfosfat overalt har haft den bedste Virkning. I Afdeling A med 37 pCt. Kaligødning viser Thomasfosfat med den større Mængde Fosforsyre saaledes 25 pCt. Merudbytte uden Kalktilførsel, 26 pCt. ved 2500 kg Kalk og 10 pCt. ved 5000 kg Kalk. De tilsvarende Tal er i Afdeling B med Kainit: 22 pCt., 15 pCt. og 4 pCt. Med den mindre Mængde Fosforsyre i Afdeling A har Thomasfosfat givet et Merudbytte af 25 pCt. ved 2500 kg Kalk, 4 pCt. ved 5000 kg og 39 pCt. ved 15000 kg Kalk. Thomasfosfat viser saaledes navn-

lig sin Overlegenhed, hvor der ingen Kalk er tilført eller kun Kalk i ringe Mængde (2500 kg) og endelig ved største Kalkmængde (15000 kg), hvorimod der er ringe Forskel paa de to Fosforsyregødninger ved den mellemste Kalkmængde (5000 kg). Dette giver Udtryk for, at den Kalkvirkning, som de to Fosforsyregødninger har udøvet, har været større i Thomasfosfat end i Floridafosfat, saa længe der har været Trang til Kalktilførsel, men at en yderligere Kalktilførsel derefter har udøvet en betydelig større Skadevirkning sammen med Floridafosfat end med Thomasfosfat.

Superfosfat endelig er kun prøvet i den mindre Mængde Fosforsyre og viser ved de ulige Kalktilførsler en stærk gavnlig Virkning af en Forøgelse af Kalkmængden fra 2500 kg til 5000 kg, idet Gennemsnitsudbyttet har været henholdsvis 32.0 og 39.0 hkg Hø, medens en Forøgelse af Kalkmængden til 15000 kg i ringe Grad har formindsket Udbyttet til 38.2 hkg. Den gavnlige Virkning af Kalkmængdens Forøgelse fra 2500 kg til 5000 kg har altsaa ligesom ved Floridafosfat været ret betydelig og væsentlig større end ved Thomasfosfat, medens den skadelige Virkning af den største Kalkmængde har været langt mindre end ved Floridafosfat, ogsaa mindre end ved Thomasfosfat og i det hele ringe. En direkte Sammenligning mellem de tre Fosforsyregødninger viser, at Floridafosfat har været underlegen under alle de prøvede Forhold, men meget forskellig efter Kalkmængden, idet Merudbyttet af Superfosfat ved 2500 kg Kalk kun har været 3 pCt. mod Thomasfosfat 25 pCt., ved 5000 kg Kalk ogsaa kun 3 pCt. mod Thomasfosfat 4 pCt., medens Superfosfat ved den store Kalkmængde har givet 43 pCt. mere end Floridafosfat mod Thomasfosfat 39 pCt. Alt i alt har den forholdsvise Virkning af de prøvede Fosforsyregødninger vist sig stærkt afhængig af Jordens Kalktilstand. Uden Kalktilførsel og ved en ringe Kalktilførsel (2500 kg) har Thomasfosfat været Floridafosfat og Superfosfat i væsentlig Grad overlegen, ved Tilførsel af 5000 kg Kalk har Udbyttet været ret nær ens, men dog størst med Thomasfosfat og mindst med Floridafosfat, og ved den største Tilførsel, 15000 kg, har Superfosfat givet lidt mere end Thomasfosfat, medens Floridafosfat har givet meget mindre. Kalktilførsel har i de mindre Mængder 2500 og 5000 kg vist gavnlig Virkning paa Høudbyttet, men mindst sammen med Thomasfosfat. En

Forøgelse fra 5000 kg til 15000 kg Kalk har som Helhed virket skadelig, men meget mindre sammen med Superfosfat og Thomasfosfat end med Floridafosfat. Ved Siden af Udbyttebestemmelserne af Hø foreligger imidlertid ogsaa en Række

Botaniske Undersøgelser

af Græsbestanden under de ulige kalkede og gødede Forhold. I Tabel 13 er opført Gennemsnitsresultaterne af de 5 første Brugsaar i pCt. Bælgplanter, pCt. saaede Græsser og pCt. ikke saaede Græsser og Ukrud ved 1. Slæt. Det fremgaar af Tabellen, at Bælgplanter, der kun i 1. og 2. Brugsaar var af større Betydning, som Alsikekløver og sildig Rødkløver, og i de senere Aar af ringe Betydning, som lidt Alsikekløver, Hvidkløver og Kælling-tand, har været forholdsvis talrigst, hvor der er tilført 2500 eller 5000 kg Kalk. Hvor Forholdene uden Kalktilførsel kan sammenlignes, har Bælgplanteindholdet været ringere, men ogsaa ved den største Kalktilførsel er dette Tilfældet. Mest karakteristisk og med bedst Mulighed for Sammenligninger fremtræder dette Forhold, hvor Floridafosfat er anvendt. Naar der saaledes i Afdeling A (37 pCt. Kaligødning) og med den større Mængde Fosforsyre i Floridafosfat kun gennemsnitlig har været 1.8 pCt. Bælgplanter uden Kalktilførsel, har der været 8.4 pCt. ved Tilførsel af 2500 kg Kalk, og 12.8 pCt. ved 5000 kg Kalk, men kun 8.4 pCt. ved 15000 kg Kalk. Med samme Fosforsyremængde i Afdeling B (Kainit) har de tilsvarende Tal været, 4.2, 9.4, 13.6 og 12 pCt. Bælgplanter, og i Afdeling A med den mindre Fosforsyremængde 4.6 pCt. ved 2500 kg Kalk, 14.4 pCt. ved 5000 kg Kalk, men kun 7 pCt. ved 15000 kg Kalk. Alle de undersøgte 5 Brugsaar bekræfter dette Forhold, kun endnu stærkere fremtrædende i de første Aar, da Bælgplanteindholdet som Helhed var større. Fra 1. Brugsaar, 1917, kan saaledes anføres med den større Mængde Floridafosfat i Afdeling A: 6 pCt. Bælgplanter uden Kalktilførsel, 18 pCt. med 2500 kg Kalk, 29 pCt. med 5000 kg Kalk, men kun 5 pCt. med 15000 kg og tilsvarende Tal fra Afdeling B: 10 pCt., 25 pCt., 36 pCt. og 12 pCt.

Algierfosfat viser, hvor den kan sammenlignes, et ganske tilsvarende Bælgplanteindhold som Floridafosfat. Thomasfosfat viser derimod forholdsvis større Bælgplanteindhold end Floridafosfat, hvor der ingen Kalk er tilført, og har som Helhed haft

Tabel 13. Botaniske Analyser i pCt. af Høudbyttet.
Gennemsnit af 1.—5. Brugsaar.

Fosforsyremængde og Fosforsyregødning		I. Uden Kalktilførsel			II. 2500 kg Kalk			III. 5000 kg Kalk			IV. 15000 kg Kalk			
		Bælgplanter	Saaede Græsser	Ikke saet	Bælgplanter	Saaede Græsser	Ikke saet	Bælgplanter	Saaede Græsser	Ikke saet	Bælgplanter	Saaede Græsser	Ikke saet	
A. Med 37 pCt. Kaligødning som Grundgødning														
Større Fosforsyre- mængde	{	a. Floridafosfat	1.8	25.8	72.4	8.4	40.6	51.0	12.8	49.8	37.4	8.4	75.0	16.0
		b. Algierfosfat	1.6	30.6	67.8	7.0	48.0	45.0	—	—	—	—	—	—
		c. Thomasfosfat	9.0	47.8	43.2	10.4	55.8	33.8	8.4	56.2	35.4	—	—	—
Mindre Fosforsyre- mængde	{	d. Floridafosfat	—	—	—	4.6	48.2	47.2	14.4	53.4	32.2	7.0	77.4	15.6
		e. Thomasfosfat	—	—	—	15.6	46.2	38.2	10.6	58.2	31.2	6.0	68.2	25.8
		f. Superfosfat	—	—	—	6.8	39.8	53.4	15.0	53.4	31.6	6.6	61.0	32.4
B. Med Kainit som Grundgødning														
Større Fosforsyre- mængde	{	a. Floridafosfat	4.2	30.8	65.0	9.4	45.6	45.0	13.6	54.8	31.6	12.0	66.8	21.2
		b. Thomasfosfat . . .	8.6	40.4	51.0	9.2	55.6	35.2	7.0	59.8	33.8	—	—	—

sit største Bælgplanteindhold ved 2500 kg Kalk. Medens Floridafosfat saaledes havde sit største Bælgplanteindhold ved 5000 kg Kalk og først ved 15 000 kg Kalk viser en stærk Nedgang, viser Thomasfosfat allerede en betydelig Nedgang ved 5000 kg Kalk, og, hvor det er prøvet ved den største Kalkmængde, en fortsat Nedgang. Superfosfat viser ligesom Floridafosfat en iøjnefaldende gavnlige Virkning paa Bælgplanteindholdet ved en Forøgelse af Kalktilførslen fra 2500 kg til 5000 kg og derefter en stærk Nedgang ved den største Kalkmængde.

Ses dernæst paa Indholdet af saaede Græsser, af hvilke Alm. og Ital. Rajgræs kun i 1. Brugsaar var af nogen Betydning, medens Timothe i alle Aar har været af største, Stortoppet Rapgræs og Eng-Rævehale (særlig i de senere Aar) af nogen, og Eng-Svingel, Hundegræs, Alm. og Eng-Rapgræs af ringe Betydning, fremgaar det af Tabellen, at denne Gruppe i udpræget Grad har paaskønnet stigende Tilførsel af Kalk under alle Forhold, men Thomasfosfat viser gennemgaaende et større

Indhold af saaede Græsser, navnlig uden Kalktilførsel og ved de mindre Kalkmængder, end Floridafosfat og Superfosfat.

Hvad endelig den tredje Gruppe, den ikke saaede Bestand, angaar, viser denne et udpræget Modsætningsforhold til den isaaede, idet den er stærkt aftagende med stigende Kalktilførsel. Hovedbestanden har været Fløjelsgræs og ved de to største Kalkmængder og sammen med Thomasfosfat ogsaa ved den lille Kalkmængde har dette Græs sammen med lidt Rød Svingel udgjort den ganske overvejende Del, medens der ved den mindste Kalktilførsel og navnlig uden Kalktilførsel tillige har været en Del Kæruld, Rødknæ og pletvis endog en Del Gederams.

De botaniske Analyser supplerer paa en udmærket Maade Udbytteforsøgene, de bekræfter og forstærker Nødvendigheden af Kalktilførsel ikke alene for det kvantitative Høudbytte, men endnu mere for det kvalitative. De botaniske Undersøgelser bekræfter ogsaa Udbytteforsøgene i, at der er et tydeligt Afhængighedsforhold mellem den paakrævede Kalktilførsel og den anvendte Fosforsyregødning, og der er her en god Overensstemmelse mellem Kvalitet og Udbytte, saalænge Kalktilførslen har vist positiv Virkning paa Udbyttet, idet den Kombination af Kalkmængde og Fosforsyregødning, der har givet det daarligste Udbytte, ogsaa har givet den tarveligste botaniske Sammensætning og omvendt. Naar der saaledes i Afdeling A (37 pCt. Kaligødning) uden Kalktilførsel (I) og med den større Mængde Floridafosfat (a) kun er høstet 27.9 hkg Hø i Gennemsnit, hvoraf 72.4 pCt. har været ikke saaede, tarvelige Græsser og Ukrud, saa er der med Thomasfosfat høstet 34.9 hkg med kun 43.2 pCt. ikke saaet Bestand og Ukrud. Tilførsel af den lille Kalkmængde viser ligeledes for Floridafosfat 33.6 hkg og 51 pCt. ikke saaet Bestand, naar Thomasfosfat viser 42.3 hkg og kun 33.8 pCt. ikke saaet. Tilsvarende kvalitetsmæssig Overlegenhed har Thomasfosfat i Afdeling B (Kainit), hvor det uden Kalk eller med den lille Kalkmængde ogsaa udbyttedmæssigt i væsentlig Grad er overlegen. Det samme gør sig gældende, hvor Fosforsyre i den mindre Mængde kan sammenlignes i Afdeling A med 2500 kg Kalktilførsel. Thomasfosfat har her med et Udbytte af 38.8 hkg og 38.2 pCt. ikke saaet Bestand været baade Floridafosfat og Superfosfat overlegen, idet Udbyttet med de

to sidste kun har været henholdsvis 31.0 og 32.0 hkg Hø og Indholdet af ikke saaet 47.2 og 53.4 pCt.

Hvor Forskellen i Udbytte efter de forskellige Gødninger derimod har været ringe, som det er Tilfældet ved 5000 kg Kalktilførsel, er ogsaa den botaniske Sammensætning ret nær ens.

Af megen Interesse er imidlertid en fortsat Sammenligning ved yderligere Kalktilførsel, 15000 kg Kalk. Kalken har her for Superfosfat og Thomasfosfat i ringe Grad og for Floridafosfat i væsentlig Grad nedsat Udbyttet, men kvalitetsmæssigt forbedret Afgrøden for saa vidt som navnlig Floridafosfat, men ogsaa Thomasfosfat viser en fortsat og betydelig Nedgang i Indholdet af ikke saaet Bestand. For alle 3 Gødninger ses imidlertid ogsaa Bælgplanteindholdet at være gaaet betydeligt ned, og det er da her, de saaede Kulturgræsser har deres største Betydning, saaledes som det ogsaa tydeligt fremgaar af Tabellen, 77.4 pCt. med Floridafosfat, 68.2 pCt. med Thomasfosfat og 61.0 pCt. med Superfosfat. For Floridafosfatets Vedkommende kan yderligere henvises til, hvor det er anvendt i den større Fosforsyremængde, og baade sammen med 37 pCt. Kaligødning og Kainit. Under alle Forhold viser det sammen med den store Kalkmængde Tilbagegang i Bælgplanteindhold, men endnu stærkere Tilbagegang i Indholdet af ikke saaet Bestand, saa de saaede Bælgplanter og Græsser som Helhed her har større Betydning end under noget andet Forhold. Ikke desmindre er det ogsaa her, at Floridafosfat har givet sit mindste Udbytte, et umiskendeligt Udtryk for, at den store Kalkmængde har indvirket uheldigt og hæmmende paa Plantebestandens Ernæringsvilkaar og Udvikling. Af de Beskrivelser af Plantebestandens Udvikling og Udseende, der foreligger ved direkte Iagttagelse paa Marken, fremgaar ogsaa iøjnefaldende Karakterer i saa Henseende, idet Bestanden beskrives som ganske overvejende bestaaende af saaede Kulturgræsser og ret talrige Bælgplanter i tæt, sluttet Græstæppe, men af en karakteristisk lav, trykket Vækst og af ejendommelig stærk mørkegrøn Farve. I nogen, men dog meget mindre Grad, var dette ogsaa Tilfældet med Thomasfosfat og Superfosfat sammen med den store Kalkmængde. Ved de mindre Kalkmængder var Kulturgræsserne og Bælgplanterne af naturligt Udseende, frodigere og højere af Vækst, men Bestanden tyndere og ikke

saaede Græsser, navnlig Fløjelsgræs, mere fremtrædende. Kampen med dette sidste gør Forholdet mere indviklet, men ses der bort herfra, er det øjensynligt, at navnlig Bælgplanterne, men ogsaa de saaede Græsser har haft daarligere Vækstvilkår ved 15 000 kg Kalktilførsel end ved 5000 kg Kalk, navnlig, hvor der har været anvendt Floridafosfat, mindre ved Thomasfosfat og mindst ved Superfosfat.

Endelig giver Undersøgelserne ogsaa Mulighed for Sammenligning mellem de to Kaligødningers, 37 pCt. Kaligødning og Kainits, Indflydelse paa det kvantitative og kvalitative Udbytte. Som det tidligere er omtalt, og som det fremgaar af Tabel 12, har Kainit under alle Forhold vist Overlegenhed med Hensyn til det kvantitative Udbytte, navnlig sammen med Floridafosfat, i mindre Grad ved Thomasfosfat. Som det fremgaar af Tabel 13, har Kainit sammen med Floridafosfat ogsaa overalt et større Bælgplanteindhold end 37 pCt. Kaligødning og, hvor der ingen Kalk er tilført, eller kun 2500 kg eller 5000 kg Kalk, har der ogsaa været et større Indhold af saaede Græsser og mindre af ikke saaet Bestand og Ukrud, medens dette ikke er Tilfældet ved den største Kalkmængde. Sammen med Thomasfosfat viser de to Kaligødninger i botanisk Henseende ret ringe Forskel.

Sammenholdes nu sluttelig Resultaterne fra disse Forsøg med *Baumanns* Teorier om Kalkning og Gødskning ved Kultivering af raa Højmoser, bekræfter Forsøgene, at der synes at være et Afhængighedsforhold mellem en passende Kalktilførsel og den anvendte Fosforsyregødning. I de to første Aars Forsøg i Kartofler har saaledes i 1. Aar større Kalkmængder end 2500 kg Kulsur Kalk pr. ha gjort Skade sammen med Floridafosfat, medens der sammen med Thomasfosfat og Superfosfat har været stigende Udbytte ved Anvendelse af 5000 og 15 000 kg Kalk, og i 2. Aar, hvor de større Kalkmængder overalt har gjort Skade, har Skadevirkningen været betydelig større for Floridafosfatets Vedkommende end for Thomasfosfat og Superfosfat.

I Forsøg i Vaarrug i 3. Aar har tilsvarende uheldig Indflydelse af de større Kalkmængder ligeledes været meget mere fremtrædende sammen med Floridafosfat end med de to andre Fosforsyregødninger, og i 6 Aars Forsøg derefter i Græs har det samme været Tilfældet for den største Kalkmængdes Ved-

kommende. Naar *Baumann* endvidere fremhæver Betydningen af at anvende klorfattig, højprocentig Kaligødning som besparende for Kalktilførslen fremfor klorrigere, lavprocentig Kaligødning, saa har Forsøgene her vist, at Kainit til Kartofler overalt har været 37 pCt. Kaligødning underlegen, undtagen netop ved den største Kalktilførsel, 15000 kg Kalk, hvor Udbyttet af Floridafosfat har været ganske lidt større, men i Forsøgene i Græs har Forholdet været omvendt, der har Kainit overalt givet større Udbytte end 37 pCt. Kaligødning, og ganske vist har Kainitens Overlegenhed, hvor den er anvendt sammen med Floridafosfat, været forholdsvis størst ved den største Kalktilførsel, 15000 kg Kalk, men dernæst større uden Kalktilførsel end ved Tilførsel af 2500 og 5000 kg Kalk.

Om at overflødiggøre Kalktilførsel ved Anvendelse af kalkrige Fosforsyregødninger og højprocentige Kaligødninger er der for de her prøvede Gødninger slet ikke Tale. Kalktilførsel har under alle Forhold vist sig paakrævet, naar lige undtages, at Floridafosfat og Thomasfosfat i Forsøgets 2. Aar i Kartofler har givet lige saa stort eller større Udbytte uden end med Kalk. Paa den anden Side har Forsøgene vist, at der ved forøget Kalktilførsel forholdsvis hurtigt naas en Grænse for Kalkens Nyttevirkning, og at der ved Overskridelse heraf kan fremkomme en betydelig Skadevirkning, afhængig af den anvendte Fosforsyregødning og af Afgrødens Art.

Oversigt.

Paa Statens Moseforsøgsarealer ved Askov, Tylstrup og Herning er i Aarene fra 1900—1928 udført en Række Forsøg vedrørende Kalktilførsel ved Kultivering og Dyrkning af Højmoser. Paa Askov Højmose er saaledes i en lang Aarrække udført sammenlignende Forsøg med Kalk i pulveriseret Gødningskalk og i Mergel, med Mergel i forskellig Mængde og baade paa ikke jordlagt og jordlagt Mose. I store Vildmose ved Tylstrup og i Knudemose ved Herning er udført Forsøg med en Række forskellige Kalkformer, tilført i forskellig Mængde, og sammenlignet med Mergel, og i Knudemose endvidere med forskellige Mængder af Kalk i Forbindelse med forskellige Fosforsyregødninger og Kaligødninger.

Som de vigtigste Resultater skal anføres, at Forsøgene har

vist Nødvendigheden af Kalktilførsel ved Kultivering af raa Højmose, men at der, hvad Mængden angaar, er en Række Hensyn at tage efter Afgrødens Art og Gødskning, ligesom Kalkformen og en eventuel Tilførsel af Mineraljord spiller en Rolle. Kartofler har saaledes kun paaskønnet smaa Kalkmængder og har, hvor der i øvrigt er gødet godt, endog i flere Tilfælde givet mest uden Kalktilførsel. Havre har vist god Virkning af Mængder indtil ca. 7000 kg Kulsur Kalk og skadelig Virkning der ud over. Vaarrug ved Herning har vist skadelig Virkning af 15000 kg sammenlignet med 5000 kg Kulsur Kalk. Ved Tylstrup har Vinterrug, navnlig ved en bedre Overvintring, vist gavnlig Virkning af Kalkmængder indtil 14500 kg Kulsur Kalk og yderligere af Kalktilførsel der ud over i en Nymergling. Ved Askov har 36000 kg Kulsur Kalk i Mergel dog givet mindre Rug end den halve Mængde, hvor der ikke var sanddækket, medens Udbyttet var omtrent ens med Sanddækning. Turnips har derimod i samme Forsøg ved Askov baade uden og med Sanddækning givet mest ved den mindre Mergelmængde, og ved Tylstrup har Turnips ligeledes givet større Afgrøde efter mindre end efter større Mængder af Gødningskalk og en saa stor Skadevirkning af de største Mængder, at Udbyttet ofte har været meget mindre, end hvor der slet ingen Kalk er tilført. I Tylstrupforsøget har dog tilsvarende Mængder af Kalk i Mergel vist god Virkning, og en foretaget Nymergling har overalt forøget Udbyttet stærkt.

I Græs, hvor Forsøgene er udførte i størst Udstrækning, har der ved Askov i et fra Forsøgets Anlæg i 1900 og indtil 1916 uafbrudt Græsleje ikke været nogen skadelig Virkning, men endog nærmest en gavnlig af 36000 kg Kulsur Kalk i Mergel sammenlignet med den halve Mængde, men efter Ompløjning og Dyrkning i nogle Aar gav et nyt Græsleje, 1920—25, størst Udbytte efter den mindste Mergelmængde, saaledes som det ogsaa har været Tilfældet i et andet Forsøg ved Askov, hvor Arealet efter Forsøgets Anlæg blev pløjet og dyrket i en Række Aar med det Resultat, at Græs derefter gav 15—20 pCt. mindre Hø efter de største Kalkmængder end efter de mindre. Aabenbart har Pløjning og Dyrkning betinget en bedre Indblanding af Kalken i Jorden og derved gjort Kalkvirkningen, ogsaa den skadelige, mere effektiv. I Forsøget ved Tylstrup, anlagt 1906, har 1. Aars Kløver og Græs 1915 vist en stærk gavnlig Virkning af Kalktilførsel i forskel-

lige Former af Gødningskalk og Mergel, men i flere Tilfælde er der en tydelig skadelig Virkning af større Mængder sammenlignet med mindre. I det samme Forsøg har et nyt Græsleje 1927 og 1928 imidlertid vist gavnlig Virkning af alle Mængder af Kalktilførsel ligesom af en i 1916 foretaget Nymergling. I Forsøg ved Herning, anlagt 1914, har Græs i 6 Aar (1918—22) givet ganske samme Høudbytte efter Tilførsel af 2000, 5000 og 10000 kg Kulsur Kalk i pulveriseret Kridt, men ved den mindste Mængde var Græssets botaniske Sammensætning dog stærkt præget af mindre gode Græsser og tarveligt Ukrud. I et andet Forsøg, anlagt 1913, ved Herning med forskellige Fosforsyregødninger har Græs i 1917—22 gennemgaaende givet de bedste Resultater af 5000 kg Kulsur Kalk i Kridt, medens baade den halve og tredobbelte Mængde har givet mindre. Skadevirkningen af den største Mængde har dog kun været betydelig i Forbindelse med Floridafosfat som Fosforsyregødning.

Det fremgaar af alle disse Forsøg, at der i en Række Tilfælde har været en skadelig Virkning af større Kalkmængder, og at der navnlig er Grund til at udvise Forsigtighed, hvor det drejer sig om Agerkultur med Dyrkning af Afgrøder som Kartofler, Turnips, Havre m. v., medens Græskultur gennemgaaende har paaskønnet større Kalktilførsel eller i hvert Fald vist mindre Skadevirkning deraf, og af Interesse er det, at Forsøgene overalt har vist en gavnlig Virkning af forøgede Kalkmængder paa Græsbestandens botaniske Sammensætning ved en forøget Bestand af saaede Bælgplanter og Kulturgræsser og en formindsket Bestand af ikke saaede, tarvelige Græsser som Fløjlsgræs, Mosebunke, Krybende Hvene og værdiløst Ukrud som Rødknæ og Kæruld, der har været stærkt fremtrædende paa de ukalkede Parceller, og ogsaa ved de mindre Kalkmængder ofte har udgjort alt for stor en Part. Selv hvor forøgede Kalkmængder har vist negativ Virkning paa Vægtudbyttet, har de i kendelig Grad forbedret den botaniske Sammensætning ved navnlig at formindske den ikke saaede, tarvelige Bestand. Hvor Græskultur er Hovedsagen, og det er jo i Almindelighed Tilfældet paa Mosejord, bør Kalktilførslen derfor være større end ved Agerkultur.

Hvor der er anvendt Gødningskalk, har 5000 à 10 000 kg Kulsur Kalk pr. ha i Almindelighed været tilstrækkelig og større Mængder ofte gjort Skade. Af de forskellige Former af Gød-

ningskalk har Brændt, luftlædsket Kalk været overlegen i Virkning, og forholdsvis smaa Mængder, ca. 3000 à 4000 kg, Kulsur Kalk, i denne Kalksort har givet fuldt saa stort Udbytte som den dobbelte Mængde i Slemmet Kridt og Pulveriseret Kridt. De to sidste Former har nærmest svaret til hinanden, idet dog den første i enkelte Tilfælde har vist bedre Virkning. Endelig har raa, upulveriseret Kridt gennemgaaende vist en noget daarligere Virkning, og navnlig har dette været Tilfældet i de første Aar. Aabenbart er det ved en Bedømmelse af disse Kalkformers Værdi i høj Grad deres Finhedstilstand og dermed den Lethed, de fordeles i Jorden, det kommer an paa, og i saa Henseende vil jo luftlædsket, brændt Kalk og slemmet Kridt være pulveriseret Kridt og navnlig Raakridt overlegen, men ogsaa i Almindelighed være betydelig dyrere. En Tilførsel af 10 000 kg Kulsur Kalk i Pulveriseret Kridt straks ved Forsøgets Begyndelse har givet et bedre Resultat, end hvor samme Kalkmængde er givet ad flere Gange i Løbet af 10 Aar. I de sidste 6 Aars Forsøg i Græs har saaledes en Fordeling med 1000 kg aarlig givet 7 pCt., en Fordeling med 2000 hvert 2. Aar 6 pCt. og en Fordeling med 5000 kg hvert 5. Aar 5 pCt. Mindreudbytte.

Den Form for Kalktilførsel, som i det store og hele har givet det bedste Resultat, er Mergling. Ved Sammenligning mellem 10 000 kg Kulsur Kalk i pulveriseret Kridt og i forholdsvis kalkrig Mergel i Forsøgene ved Herning har Udbyttet ganske vist været det samme, men hvor Merglen er anvendt i lavprocentig Form, saa der samtidig med Kalktilførslen er tilført Arealet ret betydelige Mængder af Mineraljord, har samme Mængde af Kalk i Mergel i Almindelighed (Kartofler dog undtaget) givet bedre Resultat end Gødningskalk. At det dog her i en væsentlig Grad er en fysisk bedre Virkning af Mergel, der gør sig gældende, viser Forsøgene paa Askov Mose, idet Merglens Overlegenhed kun har vist sig, hvor der ikke er tilført Sand, medens Gødningskalken har virket mindst lige saa godt, hvor der er tilført 2.6 eller 5.2 cm Sand. Denne Sandtilførsel har som Helhed været af stor Virkning, men altsaa meget større, hvor der er anvendt Gødningskalk end Mergel. I dette Forsøg, hvor der er anvendt betydelige Kalkmængder, 18 000 kg Kulsur Kalk, maa det antages, at den daarlige Virkning af Gødningskalk uden Sandtilførsel ikke beror paa en mindre

Kalkvirkning, men paa, at Kalkmængden er for stor og derved af en skadelig Virkning, som for Merglens Vedkommende er holdt nede ved dens store Mineraljordsindhold, og som ogsaa for Gødningenskalkens Vedkommende er ophævet eller modvirket ved Sandtilførsel. At dog ogsaa Mergel, selv i den lavprocentige Form, kan gives i saa stor Mængde, at den gør Skade, er vist foran, men ellers viser Forsøgene ved Tylstrup, at man særlig til Vinterrug og Græs har faaet de bedste Resultater af forholdsvis store Mængder af lavprocentig Mergel. Rugen er overvintret bedre, og Græsafrøderne er baade blevet større og værdifuldere ved en bedre Plantebestand.

Forsøgene har endvidere vist, at man faar den stærkeste Kalkvirkning, men ogsaa derved den største Skadevirkning af for store Mængder, naar Kalken indblandes godt i Jorden ved nogle Aars almindelig Dyrkning.

Endelig har i Forbindelse med ulige Kalktilførsel været prøvet forskellige Fosforsyre- og Kaligødninger med det Resultat, at de tre Fosforsyregødninger, Superfosfat, Thomasfosfat og Floridafosfat (Raafosfat), omtrent var af samme Virkning, hvor der var tilført 5000 kg Kulsur Kalk, og at Udbyttet baade ved Tilførsel af den halve og den tredobbelte Kalkmængde var mindre. Ved den lille Kalkmængde var Mindreudbyttet dog kun betydeligt for Superfosfats og Floridafosfats Vedkommende, medens Thomasfosfat paa det nærmeste gav lige saa meget som ved 5000 kg Kalk. Ved den store Kalkmængde var Skadevirkningen meget betydelig for Floridafosfatets Vedkommende, men betydningsløs for Superfosfat og Thomasfosfat.

Ved Anvendelse af Thomasfosfat synes der saaledes at kunne spares noget paa Kalktilførslen, og ved Anvendelse af Raafosfat bør i hvert Fald ikke være kalket ret stærkt.

De to prøvede Kaligødninger, 37 pCt. Kaligødning og Kainit, har i Kartofler givet tydelige Udslag for en daarligere Virkning af Kainit, medens det har været omvendt i Græs. At der skulde kunne spares paa Kalktilførslen ved at anvende den syrefattige, højprocentige Kaligødning fremfor den klorholdigere Kainit, har der ingen sikre Udslag været for i Forsøgene.

Skal der sluttelig anføres nogle Normer for en passende Kalktilførsel, maa Tilførsel af Kalk i lavprocentig Mergel fremhæves som særlig værdifuld, fordi man derved samtidig tilfører

betydelige Mængder af Mineraljord, der baade er af Betydning som fysisk Forbedringsmiddel og utvivlsomt ogsaa modvirker en eventuel skadelig Virkning af Kalken. En Tilførsel af ca. 20 000 kg Kulsur Kalk pr. ha i saadan lavprocentig Mergel kan da være formaalstjenlig, under visse Forhold maaske endda mere.

Hvor man har tilført eller lettere kan tilføre Mineraljord paa anden Maade, kan der anvendes lignende Kalkmængder, men da med ligesaa god Virkning i Gødningskalk eller højprocentig Mergel.

Skal Kalktilførslen derimod ske paa ikke jordlagt Mose og i højprocentig Mergel eller Gødningskalk, bør Mængden være mindre, ca. 10 000 kg Kulsur Kalk pr. ha, og i særlig fint pulveriseret Gødningskalk eller i brændt Kalk kan sikkert endda mindre Mængder, ca. 5000 kg, være tilstrækkelige.

Litteraturfortegnelse.

1. *Josef Hansen*: Forsøg med Afvanding, Mergling og Kalkning, Jordbelægning og Gødsning paa Højmosen ved Askov 1889—1916. Tidsskrift for Planteavl, 29. Bind, 1919, Side 553—624.
2. *Carl v. Feilitzen*: Kalkningens betydelse för jordbruket. Svenska Mosskulturföreningens tidskrift, 1896, Side 263.
3. *Hj. v. Feilitzen, H. Hjersted, I. Lugner och E. Nyström*: I hvad mån inverka kalkning af kalkfattig torvfjord paa förlusterna af växtnärsämnen genom uttvättning med dräneringsvattnet vid odling til åker och gräsmark? Svenska Mosskulturföreningens tidskrift, 1921, Side 189.
4. Mitteilungen der Königliche Bayersche Moorkulturanstalt 1910.
5. Landwirtschaftliche Jahrbüchern für Bayern. 8. Aargang. Nr. 3.
6. *Br. Tacke*: Mitteilungen über die Arbeiten der Moor-Versuchs-Station in Bremen, 5. Bericht, 1921.
7. *Hj. v. Feilitzen och E. Nyström*: Huru förmå olika kulturväxter at utveckla sig utan kalkning på starkt humussur högmossjord? Svenska Mosskulturföreningens tidskrift, 1921, Side 85.
8. *Arthur Rindell*: Ergebnisse der Kalkningsversuche des Finländischen Moorkulturvereins. Jahrbuch der Moorkunde 1914—16, og Olika gödselämnens inflytande på de svårslösliga fosfatens gödselsverkan. Nordisk Jordbruksforskning, 1921. Hefte 1.
9. *Dr. B. Sjölema och Dr. J. Hudig*: Onderzaek naar de oorzaken der vruchtbaarheidsaafname von enkele gronden in de Groningsche en Deutsche veenkolonien. Verslagen van landbouwkundige onderzoekungen der Rikslanbouwooproefstations. Nr. V. 1909.
10. *Br. Tacke*: Ausnützung von Moorboden durch Wiesen und Weiden.
11. *Claudi Westh*: 12 Aars Højmoseskultur.
12. " : Grundforbedringsarbejder i Jordbruget samt Eng- og Mosekultur.