

Fortsatte Forsøg med Kvælstof, Fosforsyre og Kali uden og med Kalktilførsel til Marskjord. 1924—1947.

Ved C. J. Tind-Christensen.

413. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Nærværende Beretning omfatter dels en Fortsættelse af tidligere offentliggjorte Forsøg, der er fortsatte og supplerede, dels Resultaterne fra en Forsøgsrække gennem en længere Aarrække med ulige Mængder af Kvælstof, Fosforsyre og Kali og Forsøg med en større Fosforsyremængde eller Kalktilførsel som indledende Gødskning paa fosforsyrefattig og kalktrængende Marskjord. Forsøgene er hermed bragt til en i hvert Fald foreløbig Afslutning. Beretningen er udarbejdet af Forstander C. J. Tind-Christensen.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Indledning.

I 286. Beretning er meddelt Resultaterne fra Forsøg i Aarene 1924—34 med Kunstgødning og Kalktilførsel til Marskjord, saaledes som den i Reglen da laa hen i naturligt, gammelt Græsleje, oftest kalktrængende og ikke eller i ringe Grad gødet. Disse Forsøg er dels fortsatte i Forbindelse med Kalkning eller Mergling samt Omlægning og Dyrkning af Arealerne, saadan som det nu er mere almindeligt, dels suppleret med Forsøg med forskellige Mængder af Kunstgødning uden og med Kalktilførsel, og der skal i det følgende gives en samlet Oversigt over Resultaterne for Aarene 1924—47.

I. Fortsatte Forsøg med ensidig og alsidig Kunstgødning.

I Aarene 1924—34 blev der paa meget svær Marskjord ved Ribe udført Forsøg efter følgende Plan for Gødningstilførsel:

- | | |
|---------------|---------------------------------|
| a. Ugødet | e. Fosforsyre + Kali |
| b. Fosforsyre | f. Kvælstof + Fosforsyre |
| c. Kvælstof | g. Kvælstof + Kali |
| d. Kali | h. Kvælstof + Fosforsyre + Kali |

De aarlige Gødningsmængder pr. ha var 60 kg Fosforsyre i 18 pCt. Superfosfat, 30 kg Kali i 37 eller 40 pCt. Kaligødning og 30 kg Kvælstof i Kalk- eller Chilesalpeter.

Forsøgsarealet laa i 1924—29 hen som gammelt naturligt Græsleje til Høslæt med en overvejende Bestand af ret tarvelige Naturgræsser og i kalktrængende Tilstand. Arealet blev derefter pløjet og merglet (20 t kulsur Kalk pr. ha) og efter nogle Aars Dyrkning i 1932 udlagt med nyt Græs. Resultaterne fra 1924—34 er meddelt i 286. Beretning, men Forsøget blev derefter fortsat efter samme Plan, dels i det omlagte Græsleje indtil 1938 og derefter under Dyrkning med forskellige Afgrøder indtil 1943, da det afsluttedes.

Parcelstørrelsen har været $8 \times 6,25 \text{ m} = 50 \text{ m}^2$, hvoraf er høstet $5 \times 6,66 \text{ m} = 33,3 \text{ m}^2$. Antal Fællesparceller 4.

Forsøg i Græs.

Resultaterne heraf er opført i Tabel 1, idet det nye Udlæg er taget med for alle Aarene. Tillige er i Gennemsnit opført Udbyttet i Aarene 1924—29 af det gamle Naturgræsleje forud for Mergling og Omlægning og Udslagene for Omlægningen under de forskellige Gødningsforhold.

Det ses, at Udbyttet har været ret stort i 1. og 2. Brugsaar, hvor de isaaede Bælgplanter, navnlig Alsike og Rødkløver, har været af Betydning, medens det derefter har været mindre, men der er dog i Gennemsnit af de 6 Aar uden Gødning opnaaet 74,2 hkg Hø pr. ha eller 30,5 hkg mere end i de 6 Aar forud for Mergling og Omlægning, der saaledes selv paa de aldrig gødede Parceller har betinget en baade udbyttmæssig og kvalitetsmæssig langt bedre Afgrøde.

Med Fosforsyre alene har Udbyttet gennem Aarene været tilsvarende svingende som uden Gødning, og Merudbyttet har været ret ringe, i Gennemsnit af alle Aar kun 4 pCt. mod 21 pCt. forud for Mergling og Omlægning, der her kun har givet 24,2 hkg eller kun 80 pCt. af Merudbyttet uden Gødning. Merglingen har saaledes tydeligt bevirket en formindsket Fosforsyretrang.

Kvælstof alene har givet en betydelig Udbyttestigning, i

Tabel 1. Forsøg med Kunstgødning til Græs efter Mergling og Omlægning. Udbytte af Hø i hkg pr. ha.

Ribe 1933—38.

Aar	a. Ugødet	b. Fosforsyre	c. Kvælstof	d. Kali	e. Fosforsyre Kali ++	f. Kvælstof Fosfors. +	g. Kvælstof Kali ++	h. Kvælstof Fosfors. Kali +++
1. Brugsaar 1933....	123.5	129.4	131.4	124.9	136.3	135.1	123.1	140.3
2. » 1934....	99.7	101.7	108.2	101.4	104.5	103.1	105.6	109.5
3. » 1935....	63.9	66.9	81.7	70.7	70.2	80.3	78.7	83.5
4. » 1936....	43.8	52.1	61.4	47.6	48.9	59.6	56.5	65.4
5. » 1937....	58.1	58.0	73.4	59.3	61.1	74.0	71.9	78.7
6. » 1938....	56.2	54.8	73.5	54.9	61.6	70.9	72.5	77.1
Gennemsnit 1933—38.	74.2	77.2	88.3	76.6	80.4	87.3	84.7	92.4
Før Mergling 1924—29	43.7	53.0	49.3	44.4	58.6	57.3	54.3	63.3
Mere i 1933—38.....	30.5	24.2	39.0	32.2	21.8	30.0	30.4	29.1

Forholdstal (Ugødet = 100).								
1933....	100	105	106	101	110	109	100	114
1934....	100	102	109	102	105	103	106	110
1935....	100	105	128	111	110	127	123	131
1936....	100	119	140	109	112	136	129	149
1937....	100	100	126	103	105	127	124	135
1938....	100	98	131	98	110	126	129	137
Gennemsnit 1933—38	100	104	119	103	108	118	114	125
Gennemsnit 1924—29	100	121	113	102	134	131	124	145
Mere i 1933—38.....	100	80	128	106	71	98	100	94

Gennemsnit 19 pCt. Merudbytte mod 13 pCt. i det gamle Græsleje, og Omlægning og Mergling har her givet 39 hkg Hø eller 28 pCt. mere end uden Gødning. Det nye Græs har saaledes, naar undtages de to første Aar, hvor Bælgplanterne har været af nogen Betydning, vist en tydelig større Virkning af Kvælstof, og det er karakteristisk, at Kvælstof i det daarlige Udbytteaar 1936 har haft en forholdsvis stor Virkning, 40 pCt. Merudbytte.

Kali alene har baade før og efter Omlægningen været af ringe Virkning, 2 à 3 pCt. i Merudbytte. Mergling og Omlægning har saaledes været uden nævneværdig Indflydelse paa Kalivirkningen, men har bevirket et lidt større Udslag af Omlægningen, 32,2 hkg mod 30,5 hkg uden Gødning eller 6 pCt. mere.

Fosforsyre og Kali har i det store og hele givet samme Resultat som Fosforsyre alene, men givet sammen har Merud-

byttet i Forhold til Ugødet været noget større, 8 pCt., end hvor de to Gødninger er givet hver for sig. Dette Forhold er dog langt mere fremtrædende i Resultaterne af det gamle Græsleje forud for Mergling og Omlægning, hvor Merudbyttet var 34 pCt. mod 21 og 2 henholdsvis af Fosforsyre og Kali givet alene, og det nye Udlæg sammenlignet med det gamle Græsleje har derved givet mindre Udslag, kun 21,8 hkg mod 24,2 og 32,2 hkg, af de to Gødninger hver for sig.

Kvælstof + Fosforsyre har stort set virket som Kvælstof alene, givet 18 pCt. Merudbytte mod 19 pCt. af Kvælstof alene. Den efter Mergling nedsatte Fosforsyrevirkning gør sig her stærkt gældende.

Kvælstof + Kali viser sammenlignet med Ugødet et Merudbytte paa 14 pCt. mod 19 pCt. af Kvælstof alene.

Kvælstof + Fosforsyre + Kali viser tilsvarende Virkning som Kvælstof + Fosforsyre, men dog et noget større Udbytte, og som Helhed i Forhold til Ugødet det største Merudbytte, 25 pCt. Aabenbart gør den nævnte Vekselvirkning mellem Fosforsyre og Kali sig her endnu stærkere gældende, men Forholdet er dog ikke nær saa fremtrædende som i det gamle Græsleje, hvor Merudbyttet mod Ugødet har været 45 pCt. mod 13 pCt. af Kvælstof alene, 34 pCt. af Fosforsyre + Kali og 31 pCt. af Kvælstof + Fosforsyre.

Løvrigt skal til nærmere Oversigt over de enkelte Gødningers Virkning givet hver for sig og i forskellige Kombinationer før og efter Mergling og Omlægning anføres følgende:

Merudbytte af Fosforsyre.

	Før Mergling		Efter Mergling	
	hkg Hø	pCt.	hkg Hø	pCt.
Fosforsyre alene (P ÷ Ug).....	9.3	21	3.0	4
do. til Kali (PK ÷ K).....	14.2	32	3.8	5
do. » Kvælstof (PN ÷ N).....	8.0	16	÷ 1.0	÷ 1
do. » Kali og Kvælst. (PNK ÷ NK).....	9.0	17	7.7	9
Gennemsnit. . .	10.1	21.5	3.4	4.3

Merudbytte af Kali.

	Før Mergling		Efter Mergling	
	hkg Hø	pCt.	hkg Hø	pCt.
Kali alene (K ÷ Ug).....	0.7	2	2.4	3
do. til Fosforsyre (PK ÷ P).....	5.6	11	3.2	4
do. » Kvælstof (NK ÷ N).....	5.0	10	÷ 3.6	÷ 4
do. » Fosfors. og Kvælst. (PNK ÷ PN)....	6.0	10	5.1	6
Gennemsnit. . .	4.3	8.3	1.8	2.3

Merudbytte af Kvælstof.

	Før Mergling		Efter Mergling	
	hkg Hø	pCt.	hkg Hø	pCt.
Kvælstof alene (N ÷ Ug).....	5.6	13	14.1	19
do. til Fosforsyre (PN ÷ P).....	4.3	8	10.1	13
do. » Kali (NK ÷ K).....	9.9	22	8.1	11
do. » Kali og Fosfors. (PNK ÷ PK).....	4.7	8	12.0	15
Gennemsnit...	6.1	12.8	11.1	14.5

Fosforsyren har saaledes haft en baade absolut og procentisk væsentlig bedre Virkning før end efter Mergling i alle Kombinationer. Før Mergling har Virkningen været størst, hvor der tillige er givet Kali og mindst sammen med Kvælstof. Efter Merglingen har Virkningen været størst sammen med Kvælstof og Kali og mindst sammen med Kvælstof alene, men som Helhed meget mindre, i Gennemsnit kun 3,4 hkg Hø eller 4,3 pCt. Merudbytte mod 10,1 hkg og 21,5 pCt. før Mergling.

Kali har ogsaa gennemgaaende givet større Merudbytte før Merglingen, dog ikke givet alene, hvor Virkningen har været bedre efter Merglingen, der aabenbart har mobiliseret en Del Fosforsyre i Jorden. I Gennemsnit af alle Kombinationer har Merudbyttet før Mergling været 4,3 hkg eller 8,3 pCt., men kun 1,8 hkg eller 2,3 pCt. efter Mergling.

Kvælstof har derimod, naar undtages som Tilskud til Kali, baade i det absolutte og relative Merudbytte vist større Virkning efter end før Merglingen og størst givet alene, dernæst sammen med Fosforsyre og Kali og som Tilskud til Fosforsyre, i Gennemsnit 11,1 hkg eller 14,5 pCt. efter Mergling mod 6,1 hkg eller 12,8 pCt. før Mergling.

Som Helhed har de anvendte Gødninger da været af ulige Virkning før og efter Mergling og Omlægning. I det forudgaaende, gamle Græsleje har det gennemgaaende været Fosforsyre, der har givet det største Merudbytte, men ogsaa Kali givet sammen med Fosforsyre eller tillige Kvælstof har givet et ikke helt ringe Merudbytte, hvilket ogsaa gælder Kvælstof, dels givet alene dels sammen med Fosforsyre og Kali. I det efterfølgende nye Græsleje har det derimod været Kvælstof, der har givet det største Merudbytte, og navnlig har Kvælstoffet været af god Virkning, naar Kløverbstanden i det nye Græsleje efter de to første Brugsaar omtrent har været forsvunden, medens Fosforsyre og

Kali som Helhed har været af ret ringe Virkning, men bedst givet sammen eller tillige sammen med Kvælstof.

Af større Betydning end den aarlige Gødskning har imidlertid selve Omlægningen og Merglingen været for det opnaaede Udbytte sammenlignet med Udbyttet af det forudgaaende, oprindelige gamle Græsleje. Som det fremgaar af Tabel 1 nederste Linie, har Udbyttet i Gennemsnit af de 6 Aar med nyt Græs uden Gødning været 30,5 hkg Hø pr. ha større end af de tilsvarende 6 Aar i det gamle Græsleje eller ca. 70 pCt. større. Med den mindre Gødningsvirkning af Fosforsyre efter Merglingen har de tilsvarende Udslag hermed været noget mindre ca. 24 hkg, men med ensidig Kvælstofgødning endnu større, 39 hkg Hø.

Botaniske Analyser. Ved Udlæget i 1932 anvendtes følgende Græsfrøblanding: 4 kg Alsike, 2 kg Hvidkløver, 8 kg Eng Svingel, 8 kg Eng Rævehale, 4 kg Timothe, 2 kg Eng Rapgræs, 2 kg Alm. Rapgræs og 2 kg Stortoppet Rapgræs: ialt 32 kg pr. ha.

Til Belysning af den forskellige Gødsknings Indflydelse paa Bestandens botaniske Sammensætning og Udvikling er dels ved Forsøgets Begyndelse og dels i 3., 5. og 6. Forsøgsaar udført botaniske Analyser af det gamle Naturgræsleje. Resultaterne heraf er anført i 286. Beretning Side 53, hvortil henvises. Ogsaa efter Mergling og Omlægning er udført botaniske Analyser saaledes af 1. og 2. Brugsaar, der imidlertid ogsaa er taget med i 286. Beretning og

Tabel 2. Botanisk Sammensætning i pCt. af Høvægten i 6. Brugsaar 1938.

Aarlig Gødskning	Bælplanter	Eng Svingel	Timothe	Eng Rapgræs	Alm. og Stortoppet Rapgræs	Eng Rævehale	Andet ¹⁾
a. Ugødet.....	Spor	45	36	9	3	5	2
b. Fosforsyre.....	Spor	45	39	8	3	5	Spor
c. Kvælstof.....	0	39	42	11	3	4	1
d. Kali.....	Spor	45	38	9	2	6	Spor
e. Fosforsyre + Kali.....	Spor	62	24	8	2	4	Spor
f. Fosforsyre + Kvælstof....	0	48	34	10	2	6	Spor
h. Kvælstof + Kali.....	0	50	24	15	2	9	Spor
g. Fosforsyre + Kvælstof + Kali.....	0	54	23	15	2	5	1

¹⁾ Alm. Rajgræs og forskellige ikke saaede Græsser mest Fløjlsgræs, lidt Hundegræs og lidt Ukrudt.

ligesom i det gamle Græsleje kun med Sikkerhed viser en gavnlig Indvirkning paa Bælglantebestanden ved Gøskning med Fosforsyre og Kali, og navnlig hvor disse Gødninger er givet sammen, og dernæst en skadelig Virkning paa Bælglanterne, hvor der er gødet med Kvælstof, hvilket i de Aar, hvor der ellers har været en betydende Bælglantebestand, har givet sig til Kende i en forholdsvis ringere Udbytteforøgelse ved Kvælstofgødskning. I det nye Udlæg ud over de to første Brugsaar er der i 6. Brugsaar udført botaniske Analyser. Resultaterne er opført i Tabel 2.

Ud over, at Bælglanterne er forsvundet, viser Resultaterne, at Kulturgræsserne har holdt sig godt selv uden Gødning, saa ikke saaede Græsser og Ukrudt endnu i 6. Aar er af meget ringe Betydning. Eng Svingel har udgjort Hovedbestanden sammen med Timothe, men der er Antydning af, at Timothe og tillige Eng Rapgræs har paaskønnet ensidig Kvælstofgødning mere end Eng Svingel.

Forsøg i Korn og Gul Sennep.

Fra Omlægningsaarene 1930—32, hvor Arealet blev merglet, pløjet og dyrket, foreligger kun brugelige Forsøgsresultater fra Udlægshavren i 1932, men i Aarene 1939—43 er Arealet igen dyrket, og der foreligger herfra Resultater af Vaarhvede i 1940, Vinterbyg i 1941, Vinterrug i 1942 og Gul Sennep i 1943. Resultaterne er opført i Tabel 3.

Fosforsyre alene til Havre i 1932 har virket ret godt og meget mere end i de følgende Aar, antagelig fordi den i Efteraaret forud tilførte Kalk endnu ikke er blevet ordentlig indblandet og kommet til Virkning i Jorden, men til Sammenligning skal dog anføres, at Merudbyttet i en Havreafgrøde forud for Merglingen i 1930 var 64—65 pCt. (jfr. 286. Beretning) mod nu 15—16 pCt. I de 3 følgende Afgrøder er der ingen Virkning, i Gul Sennep derimod en ret betydelig Virkning, men Forsøget er her noget usikkert.

Kvælstof alene har hverken til Havre i 1932 eller Vaarhvede i 1940 været af nogen Virkning, aabenbart har den ompløjede Grønsvær klaret Kvælstofproblemet, 1940 havde tillige en meget tør Forsommer og Sommer, men ellers har Kvælstof givet et betydeligt Merudbytte baade i Kærne (Frø) og Halm i de følgende Afgrøder.

Kali alene i de første Aar har nedsat Udbyttet lidt, men i de

Tabel 3. Forsøg i Korn og Frø.
Udbytte i hkg Kærne (Frø) og Halm pr. ha.

Aar og Afgrøde	Ugødet		Fosfor- syre		Kvælstof		Kali		Fosfor- syre + Kali		Fosfor- syre + Kvælstof		Kvælstof + Kali		Fosfor- syre + Kvælstof + Kali	
	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm
Havre 1932 .	28.1	43.1	32.4	50.1	28.4	41.9	27.5	40.4	33.0	51.3	33.9	49.7	26.0	37.7	35.9	50.9
Vaarhv. 1940	38.1	58.1	38.1	54.2	37.1	54.0	34.3	53.9	38.7	56.0	38.6	57.8	36.6	54.4	38.7	60.9
Vinterb. 1941	24.0	27.0	23.3	26.7	33.0	40.0	25.6	28.2	24.3	28.4	32.5	39.6	32.1	36.1	33.6	34.9
Vinterr. 1942	21.4	41.7	22.0	41.8	30.6	53.5	22.6	40.5	22.1	42.5	29.6	57.9	28.8	56.0	29.5	60.6
Gens.1940-42	27.8	42.3	27.8	40.9	33.6	49.2	27.5	40.9	28.4	42.3	33.6	51.8	32.5	48.8	33.9	52.1
G. Senp. 1943	12.6	33.2	14.2	33.5	17.3	46.9	14.2	41.8	13.3	40.9	18.3	51.2	17.9	44.9	18.6	47.7

Forholdstal med Ugødet = 100

Havre 1932	100	100	115	116	101	97	98	94	117	119	121	115	93	87	128	118
Vaarhv. 1940	100	100	100	93	97	93	90	93	102	96	101	99	96	94	102	105
Vinterb. 1941	100	100	97	99	138	148	107	104	101	105	135	147	134	134	140	129
Vinterr. 1942	100	100	103	100	143	128	106	97	103	102	138	139	135	134	138	145
Gens.1940-42	100	100	100	97	121	116	99	97	102	100	121	122	117	115	122	123
G. Senp. 1943	100	100	113	101	137	141	113	126	106	123	145	154	142	135	148	144

følgende Aar og navnlig i Gul Sennep har den været af nogen gavnlig Virkning, som Helhed dog ringe.

Fosforsyre + Kali viser ligeledes, naar undtages det første og sidste Aar, ringe Virkning.

Fosforsyre + Kvælstof har derimod haft stor Virkning og det sammegælder Kvælstof + Kali og Fosforsyre + Kvælstof + Kali.

Stilles de enkelte Gødninger op i deres forskellige Kombinationer til Belysning af Vekselvirkningen kan dertil bedst benyttes Gennemsnittet af de 3 Kornafgrøder i 1940—42, der da viser følgende Forhold:

Merudbytte af Fosforsyre.

	Kærne		Halm	
	hkg	pCt.	hkg	pCt.
Fosforsyre alene (P ÷ Ug).....	0.0	0	÷ 1.4	÷ 3
do. til Kali (PK ÷ K).....	0.9	3	1.4	3
do. » Kvælstof (PN ÷ N).....	0.0	0	2.6	5
do. » Kali + Kvælstof (PNK ÷ NK).....	1.4	4	3.3	7
Gennemsnit...	0.6	1.8	1.5	3.0

Merudbytte af Kali.

	Kærne		Halm	
	hkg	pCt.	hkg	pCt.
Kali alene (K ÷ Ug).....	÷ 0.3	÷ 1	÷ 1.4	÷ 3
do. til Fosforsyre (PK ÷ P).....	0.8	2	1.4	3
do. » Kvælstof (NK ÷ N).....	÷ 1.1	÷ 3	÷ 0.4	÷ 1
do. » Kvælstof + Fosforsyre (PNK ÷ PN).....	0.3	1	0.3	1
Gennemsnit... ..	÷ 0.1	÷ 0.3	0.0	0.0

Merudbytte af Kvælstof.

	Kærne		Halm	
	hkg	pCt.	hkg	pCt.
Kvælstof alene (N ÷ Ug).....	5.8	21	6.9	16
do. til Fosforsyre (PN ÷ P).....	5.8	21	10.9	27
do. » Kali (NK ÷ K).....	5.0	18	7.9	19
do. » Fosforsyre + Kali (PNK ÷ PK).....	5.5	19	9.8	23
Gennemsnit... ..	5.5	19.8	8.9	21.3

Som i det nye Græsleje efter Merglingen er det Kvælstoffet, der har betydet noget, og der er kun i Halmudbyttet Udslag for, at Kvælstoffet har virket bedre sammen med Fosforsyre end givet alene. Fosforsyre har været af meget ringe Virkning, men har sammen med Kvælstof og Kali forøget Halmudbyttet noget, og Kali har alene og sammen med Kvælstof givet et lille Mindreudbytte, men sammen med Fosforsyre og Fosforsyre + Kvælstof forøget baade Kærne- og Halmudbyttet ganske lidt.

Økonomisk set har kun Kvælstofgødskning betalt sig, men til Gengæld særdeles godt.

Jordbundsundersøgelser.

Til Brug for en særlig Undersøgelse er der i 1928 udtaget Jordprøver baade af Overgrund (0—30 cm) og Undergrund (30—60 cm) i Parcellerne af nedennævnte Forsøgsled. Da Resultaterne har Interesse som Karakteristik af Jordbunden efter den ulige Gødskning i 5 Aar (1924—28) forud for Arealets Omlægning og Mergling og Forsøgets Fortsættelse derefter, anføres de hosstaaende, men desværre er Undersøgelserne ikke senere suppleret ved en tilsvarende Prøveudtagning ved Forsøgets Afslutning.

Forsøgsled	Reaktionstal		Fosforsyretal		Kaliumtal	
	0—30 cm	30—60 cm	0—30 cm	30—60 cm	0—30 cm	30—60 cm
a. Ugødet.....	5.8	6.4	0.7	1.8	24.7	26.3
b. Fosforsyre.....	6.1	6.4	0.8	0.1	18.2	21.6
d. Kali.....	6.1	8.5	0.3	0.2	21.8	26.9
e. Fosforsyre + Kali	6.1	6.4	0.7	0.3	28.3	21.7
g. Fosfors. + Kali + Kvælstof	5.8	6.1	- ¹⁾	0.1	18.8	25.7

¹⁾ for lidt Jord

Reaktionstillene er lave og tyder afgjort paa Kalktrang. De er lidt højere i Undergrunden end i Overgrunden og er kun i ringe Grad paavirket af Gødskningen, lidt højere end ugødet, hvor der er anvendt Fosforsyre og Kali, men lidt lavere, hvor der tillige er anvendt Kvælstof. Fosforsyretallene er lave i Overgrunden og gennemgaaende endnu lavere i Undergrunden og synes i ringe Grad paavirket af Gødskningen. Kaliumtallene er derimod høje, noget svingende, men uden nogen sikker Paavirkning af den forskellige Gødskning.

II. Forsøg med forskellige Mængder af Kvælstof, Fosforsyre og Kali.

I Efteraaret 1924 er der paa svær, dyb Marskjord ved Ribe anlagt Forsøg efter følgende Plan for særlig Gødskning pr. ha:

1. Kvælstofforsøget	2. Fosforsyreforsøget	3. Kaliforsøget
a. 20 kg Kvælstof	a. 20 kg Fosforsyre	a. 15 kg Kali
b. 40 » »	b. 40 » »	b. 30 » »
c. 60 » »	c. 60 » »	c. 45 » »

Som Grundgødning er der aarlig anvendt i Kvælstofforsøget 40 kg Fosforsyre + 30 kg Kali, i Fosforsyreforsøget 40 kg Kvælstof + 30 kg Kali og i Kaliforsøget 40 kg Kvælstof + 40 kg Fosforsyre, men Forsøget er dernæst gennemført i A: uden Gødningstilførsel ved Forsøgets Anlæg, B: med Tilførsel af 180 kg Fosforsyre i Thomasfosfat ved Forsøgets Anlæg og i C: med Tilførsel af 10.000 kg kulsur Kalk i Mergel ved Anlægget. Forsøgets Anlæg og Parcellfordeling fremgaar af omstaaende Figur.

A, B og C betegner de Parcelrækker, som ved Forsøgets Anlæg har faaet henholdsvis ingen Gødning, 180 kg Fosforsyre i Thomasfosfat og 10.000 kg kulsur Kalk i Mergel, medens a, b og c betegner Parcellerne og de ulige aarlige Tilførsler af Kvælstof, Fosforsyre eller Kali i de respektive Forsøg 1, 2 og 3.

Der er 3 Fællesparceller for hvert Detailspørgsmaal, men 9, hvis der ikke for de ulige aarlige Gødningsmængder tages Hensyn til den forskellige indledende Gødskning.

Denne sidste Fremgangsmaade er i det følgende anvendt og ligeledes er A, B og C behandlet tværs over de forskellige Gødskninger med Kvælstof, Fosforsyre og Kali, idet en Skævhed i Arealet ikke har tilladt en Deling, og der er saaledes overalt anvendt 9 Fællesparceller.

Parcelstørrelsen er 7×5 m, hvoraf i Reglen er høstet $6,25 \times 4$ m = 25 m².

Forsøgsarealet laa ved Forsøgets Anlæg og har i Forsøgsperioden indtil 1934 ligget som gammelt, aldrig omlagt Græsleje med en naturlig Bevoksning af Naturgræsser, overvejende Fioringræs, en Del Mosebunke, Eng Byg, Knæbøjet Rævehale og lidt Alm. Rajgræs, Kamgræs, Eng og Alm. Rapgræs, Hvidkløver m.v.

A	B	C	A	B	C	A	B	C	
a	b	c	a	b	c	a	b	c	
b	c	a	b	c	a	b	c	a	1. Kvælstofforsøg.
c	a	b	c	a	b	c	a	b	
a	b	c	a	b	c	a	b	c	
b	c	a	b	c	a	b	c	a	2. Fosforsyreforsøg.
c	a	b	c	a	b	c	a	b	
a	b	c	a	b	c	a	b	c	
b	c	a	b	c	a	b	c	a	3. Kaliforsøg.
c	a	b	c	a	b	c	a	b	

Arealet har ikke tidligere været gødet eller merglet, og efter en Prøveudtagning umiddelbart før Anlægget var Reaktionen i 0—30 cm Dybde varierende fra pH 6,8 til 7,0 og i 30—60 cm Dybde 6,9—7,3, men maa dog som senere Undersøgelser viser betegnes som udpræget kalktrængende. Prøverne viste da heller ingen Azotobaktervegetation, og Indholdet af klorammoniumopløselig Kalk var kun 0,09—0,13 pCt.

Den indledende Gødsning med den store Fosforsyremængde i B og Mergling i C foretoges Efteraaret 1924, medens de aarlige Gødningstilførsler altid fra 1925 er foretaget om Foraaret i Marts-April af Fosforsyre og Kali og i April-Maj af Halvdelen af Kvælstoffet, medens den 2. Halvdel er givet i Juli efter 1. Slæt.

1. Kvælstofforsøget.

Udbyttet af det gamle Naturgræsleje i Aarene 1925—34 fremgaar af Tabel 4.

Tabel 4. Udbytte i hkg Hø pr. ha samt Forholdstal.

Aar	hkg Hø pr. ha			Forholdstal		
	20 kg Kvælstof	40 kg Kvælstof	60 kg Kvælstof	20 kg Kvælstof	40 kg Kvælstof	60 kg Kvælstof
1925	65.5	77.8	84.5	100	119	129
1926	72.8	80.8	86.4	100	111	119
1927	79.2	89.6	95.5	100	113	121
1928	48.0	57.7	64.6	100	120	135
1929	63.4	68.9	82.4	100	109	130
1930	94.2	102.0	113.6	100	108	121
1931	78.8	87.2	97.0	100	111	123
1932	69.0	74.1	82.0	100	106	117
1933	52.4	60.2	63.9	100	115	122
1934	52.1	59.6	69.8	100	114	134
Gns.	67.8	75.8	84.0	100	112	124

Udbyttet har svinget noget efter Aarets Vejrlig, de laveste Udbyttetal staar i Reglen i Forbindelse med strenge Vintre og (eller) tørre Forsomre. I Gennemsnit er dog avlet 67,6 hkg Hø pr. ha ved Anvendelse af den mindste Mængde, 20 kg Kvælstof pr. ha, 75,8 hkg ved den mellemste, 40 kg Kvælstof, og 84,0 hkg ved den største Mængde, 60 kg Kvælstof. Der har saaledes været en betydelig Stigning i Udbyttet ved forøget Kvælstofanvendelse, idet der i Forhold til den mindste Mængde, 20 kg Kvælstof, har været et Merudbytte paa 12 og 24 pCt. af henholdsvis 40 og 60 kg Kvælstof eller i hkg Hø tilsvarende 8,2 og 16,4, hvilket giver nøjagtigt lige stort Merudbytte pr. kg tillagt Enhed af Kvælstof i de 2 Mængder, nemlig 0,41 hkg. Antagelig kan man regne med, at den mindste Mængde, 20 kg Kvælstof, ikke har virket mindre. Regnes der med 0,41 hkg Hø pr. kg tilført Kvælstof i alle Tilfælde, vil en Beregning give en Gødningsudgift paa 173 Øre pr. kg Kvælstof, medens Merudbyttet 0,41 hkg Hø med $2\frac{1}{2}$ kg til 1 F.E. andrage 16,4 F.E. der saaledes i Gødningsudgift har kostet ca. 10,5 Øre pr. F.E.

Udbyttet under og efter Omlægning i 1935—39. I Efteraaret 1934 blev det gamle Græsleje ompløjet, men Forsøget fortsatte efter uændret Plan i Havre 1935, i Byg med Udlæg 1936

og derefter i det nye Græsleje 1937—39. Havren havde ret daarlig og noget uens Udvikling, men høstedes dog som Forsøg, medens Bygget blev saa tarveligt, dels ved for fugtige Forhold straks efter Saaning, dels paa Grund af stærke Stankelbenlarveangreb, at det maatte kasseres som Forsøgsafgrøde, hvorimod Udlæget blev godt. Af Havren opnaaedes følgende Resultat:

	Kærne hkg pr. ha	Halm hkg pr. ha	Merudbytte hkg pr. ha	
20 kg Kvælstof.....	20.9	23.7	—	—
40 » »	22.3	26.2	1.4	2.3
60 » »	25.5	32.5	4.6	8.8

Der er saaledes opnaaet et forholdsvis større Merudbytte af de 60 kg Kvælstof end af de 40 kg, men som Helhed ikke store Udslag. Resultaterne af det nye Græsudlæg fremgaar af Tabel 5.

Tabel 5. Udbyttet af det nye Græsleje 1937—39.
hkg Hø pr. ha og Forholdstal.

Aar	hkg Hø efter			Forholdstal		
	20 kg Kvælstof	40 kg Kvælstof	60 kg Kvælstof	20 kg Kvælstof	40 kg Kvælstof	60 kg Kvælstof
1937.....	113.5	121.2	125.5	100	107	111
1938.....	118.4	121.8	129.3	100	103	109
1939.....	95.9	102.0	112.1	100	106	117
Gens.....	109.3	115.0	122.5	100	105	112

Der er høstet et stort Udbytte, men de forøgede Kvælstofmængder har givet mindre Udslag end i det gamle Græsleje og forholdsvis lidt mindre med 40 kg end med 60 kg Kvælstof, idet der pr. kg tillagt Kvælstof med 40 kg (20 kg tillagt) har været et Merudbytte paa 0,29 hkg Hø, men med 60 kg (40 kg tillagt) 0,33 hkg eller omregnet i F.E. henholdsvis 11,6 og 13,2 F.E., der med en Kvælstofpris pr. kg. à 173 Øre da har kostet henholdsvis 15 og 13 Øre. Imidlertid har Plantebestanden i de to første Aar været ret bælgplanterig, hvilket har været af Betydning for den ringere Kvælstofvirkning, men tillige maa regnes med, at Kvælstofgødskningens Forøgelse ogsaa har trykket Bælgplanterne og derved forringet Høets Værdi. Herpaa tyder en i 1. Aar foretagen Bedømmelse af Bælgplantebestanden ved 2. Slæt, hvor 10 er sat lig fuld

Bælgplantebestand, og endvidere de gennemsnitlige Tørstofprocenter af Grønafrøden, idet disse Forhold har vist følgende:

	Bælgplantebestand (1—10)	Tørstofprocent	
		1. Slæt	2. Slæt
20 kg Kvælstof.....	4.8	19.4	25.7
40 » »	3.8	20.3	26.7
60 » »	2.9	21.4	27.1

Jordbundsundersøgelser. Som nævnt foran blev der ved Forsøgets Begyndelse i 1924 bestemt Reaktionstal indenfor Forsøgsarealet til mellem 6,8 og 7. Med den Tids Metodik maa disse Tal tages med et vist Forbehold, men ved Forsøgets Afslutning i 1939 er udtaget Jordprøver i 0—20 cm Dybde i alle Forsøgsled og udført Bestemmelser med følgende Gennemsnitsresultater.

Gødskning	Reaktionstal	Fosforsyretal	Kaliumtal
20 kg Kvælstof.....	6.0	0.13	17
40 » »	6.3	0.20	16
60 » »	6.2	0.17	13

Den forøgede Kvælstofgødskning har kun i ringe Grad forhøjet Reaktionstallene, der er lave, og har saa godt som ikke paavirket de meget lave Fosforsyretal, men har nedsat de iøvrigt høje Kalital lidt.

2. Fosforsyreforsøget.

Fosforsyreforsøget er i Aarene 1925—39 gennemført i de samme Afrøder som Kvælstofforsøget, men er dernæst fortsat efter noget ændret Plan (se nedenfor) i 1940 i 4. Aars Græs og endvidere under Dyrkning med forskellige Korn- og Roefrøder i 1941—46 og sluttelig i nyt Græs i 1947.

Udbyttet i det gamle Græsleje er opført i Tabel 6.

Tabel 6. Udbytte af Hø 1925—1934 i hkg pr. ha og Forholdstal.

Aar	hkg Hø efter			Forholdstal		
	20 kg Fosforsyre	40 kg Fosforsyre	60 kg Fosforsyre	20 kg Fosforsyre	40 kg Fosforsyre	60 kg Fosforsyre
1925.....	41.6	42.9	45.2	100	103	109
1926.....	74.0	77.2	79.6	100	104	108
1927.....	85.2	86.4	88.4	100	101	104
1928.....	52.8	53.6	55.2	100	102	105
1929.....	69.6	74.0	76.4	100	106	110
1930.....	103.2	103.2	107.2	100	100	104
1931.....	90.0	87.6	88.8	100	97	99
1932.....	70.8	68.4	76.0	100	97	107
1933.....	54.8	55.2	59.2	100	101	108
1934.....	51.6	54.0	56.0	100	105	109
Gens.....	69.4	70.3	73.2	100	101	105

Der har som Helhed været en positiv Virkning af de forøgede Mængder Fosforsyre, men Merudbyttet for de 40 kg Fosforsyre har kun været 0,9 hkg Hø eller 1 pCt., af de 60 kg Fosforsyre noget større, 3,8 hkg eller 5 pCt., og med en Pris af 17 Kr. pr. 100 kg 18 pCt. Superfosfat har Gødningsudgiften pr. F.E. i gunstigste Tilfælde været ca. 25 Øre.

Udbyttet af det nye Græsleje i 1937—40 og 1947 er opført i Tabel 7, hvorimod en Række Afgrøder i de mellemliggende Dyrkningsaar omtales senere. Fra 1935 er imidlertid sket den Ændring, at de aarlige Fosforsyremængder er nedsat med 20 kg pr. ha, saa Forsøgsplanen herefter har været følgende:

- a. Ingen Fosforsyre
- b. 20 kg »
- c. 40 kg »

Grundgødning 40 kg Kvælstof og 15 kg Kali pr. ha.

Tabel 7. Udbyttet af nyt Græsleje i 1937—40 og 1947.

Aar	hkg Hø pr. ha efter			Forholdstal		
	Ingen Fosforsyre	20 kg Fosforsyre	40 kg Fosforsyre	Ingen Fosforsyre	20 kg Fosforsyre	40 kg Fosforsyre
1937.....	99.8	106.2	106.1	100	106	106
1938.....	110.0	119.2	123.1	100	108	112
1939.....	89.8	94.2	97.9	100	105	109
1940.....	51.2	58.5	60.2	100	114	118
1947.....	80.3	82.7	78.7	100	103	98
Gens.....	86.2	92.1	93.1	100	107	108

Der har været et Merudbytte efter 20 kg Fosforsyre paa 5,9 hkg Hø og efter 40 kg Fosforsyre paa 8,9 hkg eller henholdsvis 7 og 8 pCt. Der er altsaa kun ringe Udslag udover 20 kg Fosforsyre og med en Gødningspris af 17 Kr. pr. 100 kg 18 pCt. Superfosfat eller ca. 19 Kr. pr. 20 kg Fosforsyre, har Gødningsudgiften pr. F.E. (2,5 kg Hø) Merudbytte af de 20 kg Fosforsyre kun været 8 Øre, men ca. 14 Øre ved 40 kg Fosforsyre.

Botanisk Bedømmelse af Kløverbestanden er udført 1937 og viste i Gennemsnit for de 3 Gødningsmængder 3,1, 4,0 og 4,3, naar fuld Bestand var sat lig 10. I 1947 er der udført botaniske Analyser, der i Gennemsnit af baade 1. og 2. Slæt har vist 25 pCt. Kløver

uden Fosforsyre, 26,5 pCt. med 20 kg Fosforsyre og 30,5 pCt. med 40 kg Fosforsyre, altsaa en lidt tiltagende Kløverprocent navnlig ved den største Fosforsyremængde.

Udbyttet under forskellig Dyrkning i Aarene 1935 og 1941—46 fremgaar af Tabellerne 8 og 9. Som nævnt blev det gamle Græsleje ompløjet i 1934 og dyrkedes i 1935 med Havre og i 1936 med Byg. Havren blev ret daarligt udviklet, og Bygget mislykkedes helt paa Grund af stærke Stankelbenlarveangreb. I 1941—43 dyrkedes Arealet igen med Havre, Vaarhvede og Hestebønner, i 1944 og 1945 med Fodersukkerroer og Kaalroer og endelig i 1946 med Udlægsbyg.

Tabel 8. Udbytte af Kærne og Halm i hkg pr. ha samt Forholdstal.

Aar og Afgrøde	hkg pr. ha						Forholdstal					
	Ingen Fosforsyre		20 kg Fosforsyre		40 kg Fosforsyre		Ingen Fosforsyre		20 kg Fosforsyre		40 kg Fosforsyre	
	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm
Havre 1935.....	21.6	25.6	23.4	27.2	24.2	29.4	100	100	108	106	112	115
» 1941.....	7.1	10.8	8.3	14.4	10.4	16.1	100	100	117	133	146	149
Vaarhvede 1942....	13.8	29.8	16.8	34.3	16.8	35.3	100	100	122	115	120	118
Hestebønne 1943...	34.1	37.0	33.6	36.0	35.3	37.8	100	100	99	97	104	102
Byg 1946.....	36.9	46.4	38.2	48.1	36.7	48.6	100	100	104	104	99	105
Gennemsnit.....	22.7	29.8	24.1	32.0	24.8	33.4	100	100	106	107	108	112

Der har i Gennemsnit været et Merudbytte efter 20 kg Fosforsyre paa 1,4 hkg Kærne og 2,1 hkg Halm og efter 40 kg Fosforsyre 1,9 hkg Kærne og 3,5 hkg Halm eller henholdsvis 6 og 8 pCt. Merudbytte af Kærne og 7 og 12 pCt. af Halm. Det er karakteristisk, at Gødningsvirkningen har været forholdsvis størst i de første Aar, hvor Afgrøderne var smaa, og Udviklingen svækkedes af Stankelbenlarveangreb og ugunstige Vejrforhold, et Forhold, der ogsaa ses i Græsudbyttet i 1940, hvor stærk Forsommertørke hæmmede Væksten, ligesom det ogsaa i flere Tilfælde kan ses i det foran omtalte Kvælstofforsøg. Med en Pris af 19 Kr. pr. 20 kg Fosforsyre, har Gødningsudgiften for 100 kg Kærne været knap 15 Kr. og ca. 20 Kr., hvor der er anvendt 40 kg Fosforsyre.

Udbyttet af Roer i 1944 og 1945 fremgaar af Tabel 9.

Tabel 9. Udbytte i hkg Roer og Tørstof pr. ha samt Forholdstal.

Afgrøder	hkg pr. ha						Forholdstal					
	Ingen Fosforsyre		20 kg Fosforsyre		40 kg Fosforsyre		Ingen Fosforsyre		20 kg Fosforsyre		40 kg Fosforsyre	
	Roer	Tørst.	Roer	Tørst.	Roer	Tørst.	Roer	Tørst.	Roer	Tørst.	Roer	Tørst.
Fodersukkerroer ...	488	78.8	532	84.2	537	86.8	100	100	109	107	110	110
Kaalroer	489	62.5	550	69.9	575	73.4	100	100	112	112	118	117
Gennemsnit	489	70.8	541	77.1	556	80.1	100	100	111	109	114	113

Der har i Roerne været et Merudbytte for Fosforsyre, størst i Kaalroerne og stigende med forøget Fosforsyretilførsel. Ogsaa Topudbyttet er bestemt og har af Fodersukkerroer været henholdsvis 228, 229 og 233 hkg pr. ha for de 3 Fosforsyremængder og af Kaalroerne 70, 70 og 85 hkg, altsaa kun et ringe Merudbytte, men alene Tørstofmerudbyttet i Roerne har betalt Gødskningen særdeles godt, idet Gødningsudgiften pr. F.E. (1,1 kg Tørstof) i Fodersukkerroer kun har været ca. 4 Øre med 20 kg Fosforsyre og 5,6 Øre med 40 kg Fosforsyre, og de tilsvarende Tal i Kaalroer endda kun tilsvarende 3 og 4 Øre pr. F.E.

Jordbundsundersøgelser. I 1939 og 1945 er udtaget Jordprøver til Bestemmelse af Reaktionstal, Fosforsyretal og Kaliumtal, der har givet følgende Resultater:

Tabel 10. Jordbundsundersøgelser 1939 og 1945.

Gødskning i kg	Reaktionstal		Fosforsyretal		Kaliumtal	
	1939	1945	1939	1945	1939	1945
0 (20) kg Fosforsyre..	6.0	7.8	0.2	1.0	15	16
20 (40) » ..	5.9	7.6	0.2	1.3	16	13
40 (60) » ..	6.0	7.8	0.3	1.4	16	16

I 1939 spores saa godt som ingen Forskel, baade Reaktionstal og Fosforsyretal er lave, Kaliumtallene høje. I 1945 er Reaktionen steget meget, men ens under alle Forhold. Ogsaa Fosforsyretallene er steget væsentligt, omend de fortsat er lave, men de er synlig noget forhøjet af Fosforsyretilførselen. De høje Reaktionstal og Fosforsyretal i 1945 maa dog ogsaa ses i Forbindelse med, at 6 af de 9 Fællesparceller er tilført ret betydelige Kalkmængder i 1940. Kaliumtallene er kun i et Tilfælde lidt lavere end i 1939.

Jordbundsundersøgelserne har navnlig Interesse ved, at der, trods de lave Fosforsyretal, i det gamle Naturgræsleje kun har været saa smaa Udslag, at det ikke har betalt sig at bruge over ca. 20 kg Fosforsyre pr. ha, og at det i det nye Græsleje med et betydeligt større Udbytte ogsaa har været en tvivlsom Forretning at anvende større Mængder, hvorimod Udslagene i de ved Omlægning og Dyrkning anvendte Korn- og navnlig Roeafgrøder har været saa store, at det har betalt sig at anvende mindst den dobbelte Mængde.

3. Kaliforsøget.

Kaliforsøget er gennemført i de samme Aar og i de samme Afgrøder som Fosforsyreforsøget og jævnsides med dette. Ogsaa her er taget Gennemsnit af 9 Fællesparceller tværs over den ulige indledende Gødskning og Kalkning. Udbyttet af det gamle Naturgræsleje fremgaar af Tabel 11.

Tabel 11. Udbytte af Hø 1925—1934, hkg pr. ha og Forholdstal.

Aar	hkg Hø pr. ha			Forholdstal		
	15 kg Kali	30 kg Kali	45 kg Kali	15 kg Kali	30 kg Kali	45 kg Kali
1925	40.4	40.8	39.2	100	101	97
1926	75.2	78.8	73.6	100	105	98
1927	88.0	92.0	87.2	100	105	99
1928	55.6	53.2	53.2	100	96	96
1929	70.8	72.0	69.6	100	102	98
1930	103.2	97.2	100.0	100	94	97
1931	88.0	88.8	88.8	100	101	101
1932	70.0	69.2	67.6	100	99	97
1933	46.4	50.0	45.2	100	108	97
1934	53.2	54.0	49.6	100	102	93
Gens.....	69.1	69.6	67.4	100	101	98

Der har saaledes ikke været nogen Virkning af Betydning for Udbyttet og heller ikke i botanisk Henseende.

Udbyttet af det nye Græsleje 1937—40 og i 1947 fremgaar af Tabel 12. Ogsaa her er sket en Ændring i Planen, idet Kalimængderne er nedsat med 15 kg pr. ha, saa den aarlige Kalitilførsel herefter har været:

- a. Ingen Kali
- b. 15 kg Kali pr. ha
- c. 30 » » »

Tabel 12. Udbytte af nyt Græsleje 1937—1940 og 1947.
hkg Hø pr. ha og Forholdstal.

Aar	hkg Hø pr. ha			Forholdstal		
	Ingen Kali	15 kg Kali	30 kg Kali	Ingen Kali	15 kg Kali	30 kg Kali
1937....	96.4	102.0	95.3	100	106	99
1938....	114.7	112.7	110.1	100	98	96
1939....	90.7	87.4	87.5	100	96	96
1940....	58.8	57.3	57.1	100	97	97
1947....	80.2	77.0	79.0	100	96	99
Gens.....	88.2	87.3	85.8	100	99	97

Heller ikke i det nye Græsleje har der været nogen Kalivirkning, men Udbyttet har været væsentlig større i 1. til 3. Aar end af det gamle Naturgræsleje. I botanisk Henseende har en Bedømmelse af Kløverbestandens Talrigbed i 1937 vist følgende i Gennemsnit for de 3 Gødningsmængder: 3,9, 4,4 og 4,2, naar fuld Bestand er sat lig 10, medens botaniske Analyser af 1. Slæt 1947 viste tilsvarende pCt. Kløver: 7, 7 og 5, saa der ogsaa i saa Henseende kun har været betydningsløse Forskelle.

Udbyttet under forskellig Dyrkning i Aarene 1935 og 1941—46 fremgaar af Tabellerne 13 og 14. Som i Fosforsyre-forsøget mislykkedes Byg i 1936.

Tabel 13. Udbytte af Kærne og Halm i hkg pr. ha
samt Forholdstal.

Aar og Afgrøde	hkg pr. ha						Forholdstal					
	Ingen Kali		15 kg Kali		30 kg Kali		Ingen Kali		15 kg Kali		30 kg Kali	
	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm
Havre 1935.....	24.5	26.9	25.1	26.9	26.8	28.6	100	100	102	100	109	106
» 1941.....	9.3	14.2	12.1	15.6	10.7	17.6	100	100	130	110	115	124
Vaarhvede 1942....	15.4	32.6	15.8	34.0	16.4	36.7	100	100	103	104	106	113
Hestebønner 1943..	34.0	37.1	35.6	38.6	36.0	37.8	100	100	105	104	106	102
Byg 1946.....	36.5	46.1	38.1	45.5	37.2	46.4	100	100	104	99	102	101
Gennemsnit.....	23.9	31.4	25.3	32.1	25.4	33.4	100	100	106	102	106	106

Der har været positiv Virkning af Kalitilførsel, men Udslagene er gennemgaaende kun smaa.

Tabel 14. Udbytte i hkg Roer og Tørstof samt Forholdstal
1944-45.

Afgrøde	hkg pr. ha						Forholdstal					
	Ingen Kali		15 kg Kali		30 kg Kali		Ingen Kali		15 kg Kali		30 kg Kali	
	Roer	Tørst.	Roer	Tørst.	Roer	Tørst.	Roer	Tørst.	Roer	Tørst.	Roer	Tørst.
Fodersukkerroer ...	524	84.2	522	84.4	541	85.9	100	100	100	100	103	102
Kaalroer.....	544	67.7	567	70.1	573	71.9	100	100	104	104	105	105
Gennemsnit.....	534	76.0	545	77.3	557	78.5	100	100	102	102	104	103

Som i Korn har der været positiv, men smaa Udslag for Kali-tilførsel til Roer, lidt større i Kaalroer end i Fodersukkerroer.

Jordbundsundersøgelser. Som i Fosforsyreforsøget har der i 1939 og 1945 været udtaget Jordprøver i Pløjelaget til Bestemmelse af Reaktions-, Fosforsyre- og Kaliumtal, hvoraf Resultaterne har været følgende i Tabel 15 opførte:

Tabel 15. Jordbundsundersøgelser 1939 og 1945.

Gødskning i kg pr. ha	Reaktionstal		Fosforsyretal		Kaliumtal	
	1939	1945	1939	1945	1939	1945
0 (15) kg Kali	6.2	7.8	0.3	1.5	15	18
15 (30) » »	6.0	7.8	0.3	1.3	16	17
30 (45) » »	6.2	7.9	0.3	1.5	16	20

Der er saa godt som ingen Virkning at iagttage af Kalitilførslen paa Reaktionstal og Fosforsyretal, begge er steget betydeligt fra 1939 til 1945, hvilket maa tilskrives, at 6 af de 9 Fællesparceller ogsaa her er tilført ret betydelige Kalkmængder i 1940. Ogsaa Kaliumtallene er steget lidt. Stigningen paa Grund af Kalitilførsel har været ringe i 1939 og kun for den største Kalimængde i 1945.

4. Forskellig indledende Grundgødskning med Fosforsyre eller Kalk.

Som nævnt foran blev Forsøget anlagt saaledes, at Parcelrækkerne 1, 4 og 7 ikke tilførtes Gødning udover de foran nævnte forskellige Mængder af Kvælstof, Fosforsyre og Kali, medens Parcelrækkerne 2, 5 og 8 tværs igennem Kvælstof-, Fosforsyre- og

Kaliforsøgene som indledende Gødskning i 1925 tilførtes 180 kg Fosforsyre i Thomasfosfat pr. ha og Parcelrækkerne 3, 6 og 9 paa tilsvarende Maade 10.000 kg kulsur Kalk i Mergel pr. ha. Formaålet hermed var at undersøge, hvilken Betydning de hermed tilvejebragte ulige Forhold med Hensyn til Jordbundens Fosforsyre- og Kalktilstand maatte have for Virkningen af de planlagte forskellige aarlige Tilførsler af Kvælstof, Fosforsyre og Kali. Desværre har visse Skævheder i Forsøgsarealets Ensartethed gjort, at Resultaterne ikke med de kun 3 Fællesparceller med nogenlunde Sikkerhed kan holde til en saadan Opdeling, og de 3 forskellige indledende Gødskninger maa derfor undersøges hver for sig, idet der benyttes 9 Fællesparceller tværs igennem Forsøgene med Kvælstof, Fosforsyre og Kali. I det følgende er paa dette Grundlag undersøgt Virkningen af følgende Forsøgsplan:

- A. Ingen indledende Gødskning
- B. 180 kg Fosforsyre i Thomasfosfat pr. ha i 1925
- C. 10.000 kg kulsur Kalk i Mergel pr. ha i 1925

Tabel 16. Udbyttet af det gamle Græsleje 1925–1934.

Aar	hkg Hø pr. ha			Forholdstal		
	A	B	C	A	B	C
1925	53.6	53.6	52.0	100	100	97
1926	77.6	78.4	76.4	100	101	98
1927	84.8	87.6	91.6	100	103	108
1928	53.2	56.0	55.6	100	105	105
1929	64.4	70.0	81.6	100	109	127
1930	98.4	99.2	110.4	100	101	112
1931	92.0	89.2	83.6	100	97	91
1932	72.8	73.2	70.0	100	101	96
1933	52.8	53.6	56.4	100	102	107
1934	51.6	53.2	62.0	100	103	120
Gens.	70.1	71.4	74.0	100	102	106

Udbyttet i det gamle Naturgræsleje fremgaar af Tabel 16. Det ses, at der kun har været smaa Udslag for den indledende Gødskning med 180 kg Fosforsyre pr. ha i Thomasfosfat i B, i Gennemsnit kun 1,3 hkg Hø eller 2 pCt. Merudbytte. Af de 10.000 kg Kalk i C har Virkningen i de første 2 Aar været svagt negativ, men er derefter tiltaget og har med et Par Undertagelser holdt sig, saa der er høstet et Merudbytte paa 3,9 hkg Hø

Tabel 17. Udbyttet under og efter Omlægning i hkg pr. ha samt Forholdstal.

Aar og Afgrøde	hkg pr. ha						Forholdstal					
	A		B		C		A		B		C	
	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm
Havre 1935	22.3	25.6	22.6	26.2	26.5	30.5	100	100	101	102	119	119
Nyt Græsleje												
1.—4. Aars Græs	hkg Hø		hkg Hø		hkg Hø		Forholdstal					
1937.....	102.5		103.4		116.1		100		101		113	
1938.....	104.9		112.0		136.4		100		107		130	
1939.....	88.6		94.5		103.1		100		106		116	
1940.....	52.3		53.7		65.3		100		103		125	
Gennemsnit.....	87.1		90.8		105.2		100		104		121	

pr. ha eller 6 pCt. I botanisk Henseende har der ikke kunnet iagttages nogen sikker Paaavirkning.

Udbyttet af Havre og nyt Græs 1935—40. Efter Ompløjning af det gamle Græsleje dyrkedes Arealet i 1935 med Havre, i 1936 med Udlægsbyg og i 1937—40 med 1.—4. Aars Græs. Bygget blev saa stærkt beskadiget af Stankelbenlarveangreb, at det maatte kasseres som Forsøgsafgrøde. Udbyttet af Havre og Græs fremgaar af Tabel 17. I Havren i 1935 har Fosforsyrevirkningen i B været ringe, kun 1 og 2 pCt. i Kærne og Halm, i det nye Græsleje er derimod i Gennemsnit høstet et Merudbytte paa 3,7 hkg Hø eller 4 pCt., altsaa tydeligt større end i det gamle Græs. Det samme har gjort sig gældende for Kalktilførslen i C, hvor baade Merudbyttet i Havre, 4,2 hkg Kærne og 4,9 hkg Halm eller 19 pCt., og i det nye Græs, i Gennemsnit 18,1 hkg Hø eller 21 pCt., har været væsentlig større end i det gamle Græsleje. Fortsættelsen efter Omlægningen tyder saaledes paa, at der antagelig baade ved Pløjning og den øvrige Bearbejdning som ved de nye Afgrøder er skabt bedre Betingelser for Omsætningen og Udnyttelsen af den indledende Tilførsel af en stor Mængde Fosforsyre og navnlig af Kalk.

Ændret Plan. I Efteraaret 1940 blev Græslejet igen ompløjet og samtidig tilførtes Parcelrækkerne B 20.000 kg kulsur

Kalk pr. ha i Mergel og C tilsvarende 40.000 kg, saa Planen her-
 efter har været:

A. Uden indledende Gødskning

B. 180 kg Fosforsyre i 1925 + 20.000 kg kulsur Kalk pr. ha i 1940

C. 10.000 kg kulsur Kalk i 1925 + 40.000 kg do. do.

Arealet dyrkedes derefter i 1941—43 og i 1946 med forskel-
 lige Kornafgrøder, medens det i 1944 og 1945 dyrkedes med Roer
 og i 1947 til Afslutning igen med Græs. Udbyttet af disse Afgrøder
 fremgaar af Tabel 18.

Der er her i alle Afgrøder en meget betydelig Kalkvirkning,
 i de første Aar og Afgrøder, betydelig større af de 40.000 kg end
 af de 20.000 kg Kalk, medens Forholdet iøvrigt har været, at de
 20.000 kg har været tilstrækkelig og den dobbelte Mængde endog
 kendelig har nedsat Udbyttet af Bygget i 1946.

Tabel 18. Udbytte af Korn og Roer i hkg pr. ha samt Forholdstal.

Aar og Afgrøde	hkg pr. ha						Forholdstal					
	A		B		C		A		B		C	
	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm
Havre 1941.....	6.0	10.1	7.9	13.4	15.0	20.8	100	100	132	133	250	206
Vaarrhvede 1942....	6.3	17.5	14.4	33.4	26.7	50.4	100	100	229	191	424	288
Hestebønner 1943..	28.0	29.7	38.7	41.3	37.6	41.2	100	100	138	139	134	139
Byg 1946.....	33.9	43.2	42.1	50.4	35.7	47.0	100	100	124	117	105	109
Gennemsnit.....	18.6	25.1	25.8	34.6	28.8	39.9	100	100	139	138	155	159
Roer 1944 og 1945 .	Roer	Tørst.	Roer	Tørst.	Roer	Tørst.	Roer	Tørst.	Roer	Tørst.	Roer	Tørst.
Fodersukkerroer ...	440	70.5	561	90.2	571	91.4	100	100	128	128	130	130
Kaalroer.....	454	56.8	597	74.8	599	75.7	100	100	131	132	132	133
Gennemsnit.....	447	63.7	579	82.5	585	83.6	100	100	130	130	131	131

Forsøget er afsluttet med 1. Aars Kløver-Græs i 1947, hvoraf
 Udbyttet har været følgende i hkg Hø pr. ha og Forholdstal:

	hkg	Forholdstal
A.	72.7	100
B.	83.8	115
C.	82.4	113

Ogsaa i Kløver-Græsset har de 20.000 kg kulsur Kalk fuldt
 ud givet lige saa god Virkning som de 40.000 kg. Kløver-Græsset,

der havde god Udvikling i Udlægsaaret, led meget under den usædvanlige haarde Vinter, og 1. Slæt var ret ringe og med en tynd og svag Bælgplantebestand (Halvsildig Rødkløver og Alsike), der imidlertid, trods den udprægede Tørke, rettede sig meget, saa der ved 2. Slæt var en ret frodig og god Bælgplantebestand. Botaniske Analyser af baade 1. og 2. Slæt viste følgende Bælgplantebestand i pCt.:

	1. Slæt	2. Slæt
A.	5.0	45.0
B.	7.5	55.0
C.	8.0	50.0

Ogsaa Bælgplantebestanden har saaledes været gavnlig paa-virket af Kalktilførselen, men ikke ud over de 20.000 kg Kalk.

Jordbundsundersøgelser. I Forbindelse med de i 1939 og 1945 foretagne Bestemmelser af Reaktionstal, Fosforsyretal og Kaliumtal kan ogsaa her opstilles Gennemsnitstal for de 3 Afde-linger A, B og C, der da giver følgende Resultater:

	Reaktionstal		Fosforsyretal		Kaliumtal	
	1939	1945	1939	1945	1939	1945
A.	5.9	7.0	0.2	0.8	17	18
B.	6.0	7.9	0.3	1.4	16	17
C.	6.3	8.1	0.3	1.9	15	15

Tallene fra 1939 repræsenterer Tilstanden ved den oprinde-lige Plans Afslutning, hvor B som indledende Gødskning blev til-ført 180 kg Fosforsyre pr. ha i Thomasfosfat og viser ingen nævne-værdig Forskel sammenlignet med A, medens C, der til Indled-ning i 1925 var tilført 10.000 kg kulsur Kalk, viser en ringe Stig-ning i Reaktionstal fra 5,9 til 6,3 og i Fosforsyretal fra 0,2 til 0,3, medens Kaliumtallet er gaaet lidt ned. Tallene fra 1945 repræsen-terer derimod Tilstanden efter at B og C i 1940 er blevet tilført henholdsvis 20.000 og 40.000 kg kulsur Kalk, der, som det ses, i meget kendelig Grad har hævet baade Reaktionstal og Fosfor-syretal, men nedsat Kaliumtallet noget, stigende og faldende med Mængderne og baade sammenholdt med A og med Tallene som Helhed fra 1940. I sidste Henseende viser dog ogsaa A, der ikke er tilført Kalk, en Stigning, der navnlig for Reaktionstal og Fos-forsyretal er ret betydelig og antagelig maa finde sin Forklaring i, at der er sket en ikke ringe Overslæbning fra de kalkede Par-celler til de ukalkede, men maaske ogsaa i nogen Grad kan staa i Forbindelse med ændrede kemiske Omsætninger, efter at Arealet er blevet pløjet og dyrket nogle Aar.

III. Forsøg med alsidig Kunstgødning uden og med forskellig Kalktilførsel.

I 286. Beretning, Side 15, er meddelt Resultaterne af et i 1924—34 paa gammelt, naturligt Græsleje gennemført Forsøg efter følgende Plan:

- a. Ugødet og ukalket
- b. Kunstgødning
- c. 10.000 kg kulsur Kalk i pulv. Kridt
- d. Kunstgødning + Kalk som c
- e. Kunstgødning + 10.000 kg kuls. Kalk i Mergel
- f. Kunstgødning + 20.000 kg kuls. Kalk i Mergel
- g. Kunstgødning + 5.000 kg kuls. Kalk i pulv. Kridt

Kalk og Mergel blev tilført i 1924, og den aarlige Gødskning har været 60 kg Fosforsyre i Superfosfat, 30 kg Kali i 37 pCt. eller 40 pCt. Kaligødning og 15 kg Kvælstof i Chile- eller Kalksalpeter pr. ha.

I Aarene 1935—41 er Forsøget fortsat efter samme Plan i det gamle Græs, herefter i 1942 i Havre og 1943 i Hamp, der dog for den sidste mislykkedes som Forsøg. I Tabel 19 er opført Udbyttet af Græs i Aarene 1935—41, i Gennemsnit for 1935—41, dernæst i Gennemsnit for den forudgaaende Periode 1924—34 og endelig af den samlede Forsøgsperiode i 1924—41 paa 18 Aar.

Tabel 19. Udbytte af det gamle Græsleje i hkg Hø pr. ha
samt Forholdstal.

Aar	a. Uden Gødning og Kalk		b. Kunst- gødning		c. 10.000 kg Kalk i pulv. Kridt		d. 10.000 kg Kalk i pulv. Kridt + Kunstg.		e. 10.000 kg Kalk i Mergel + Kunstg.		f. 20.000 kg Kalk i Mergel + Kunstg.		g. 5.000 kg kg Kalk i pulv. Kridt + Kunstg.	
	hkg	F.	hkg	F.	hkg	F.	hkg	F.	hkg	F.	hkg	F.	hkg	F.
1935 ..	44.1	100	75.4	171	58.5	133	65.7	149	60.1	136	67.0	152	66.9	152
1936 ..	39.6	100	55.5	140	40.8	103	50.4	127	47.8	121	46.6	118	51.2	129
1937 ..	44.7	100	67.3	151	56.1	126	79.3	177	74.0	166	87.9	197	70.8	158
1938 ..	50.8	100	67.4	133	58.0	114	76.9	151	73.3	144	88.1	173	73.1	144
1939 ..	31.3	100	46.6	149	35.2	112	60.4	193	56.5	181	65.1	208	51.9	166
1940 ..	19.4	100	27.6	142	26.8	138	31.9	164	25.3	130	30.5	157	29.8	154
1941 ..	32.7	100	42.0	128	36.2	111	50.0	153	47.3	145	56.2	172	45.1	138
1935-41	37.6	100	54.5	145	44.5	119	59.2	158	54.9	146	63.1	168	55.5	148
1924-34	39.3	100	58.3	148	49.9	127	59.9	152	58.8	150	61.7	157	62.8	160
1924-41	38.6	100	56.8	147	47.8	124	59.6	154	57.3	148	62.2	161	60.0	155

Udbyttet uden Gødning og Kalk har været noget svingende i Aarenes Løb, men kun i 1940 ekceptionelt lille efter den usæd-

vanlig strenge Vinter og i den meget tørre Sommer, der ogsaa har præget Udbyttet i de øvrige Forsøgsled. Som Helhed har Udbyttet uden Gødning og Kalk kun været lidt lavere end i foregaaende Periode og derved meget nær Udbyttet i Gennemsnit af alle 18 Aar.

Der har været et betydeligt Merudbytte med Kunstgødning alene, omtrent som i forudgaaende Periode og i Gennemsnit af alle Aar 18,2 hkg Hø eller 47 pCt. Anvendt sammen med Kalk har Merudbyttet af Kunstgødning sammenlignet med Kalk alene været noget mindre 14,7 hkg eller kun 33 pCt.

Hvad Kalk alene angaar, har Merudbyttet mod ugødet i sidste Periode, været 7,0 hkg eller kun 19 pCt. mod 10,6 hkg og 27 pCt. i første Periode, og hvad Kalk sammen med Kunstgødning maalt mod Kunstgødning alene angaar, har Kalkvirkningen været væsentlig mindre, kun 5 pCt. Merudbytte. Kalk og Kunstgødning har saaledes tydeligt i nogen Grad erstattet hinanden.

Hvad sluttelig de ulige Kalkformer og Mængder angaar, er Virkningen noget uregelmæssig. Maalt mod Kunstgødning alene har Udbyttet i Forholdstal af de to Perioder og af alle Aar været følgende:

	Kunstg. alene	Kunstg. + 5000 kg Kalk i pulv. Kridt	Kunstg. + 10.000 kg Kalk i pulv. Kridt	Kunstg. + 10.000 kg Kalk i Mergel	Kunstg. + 20.000 kg Kalk i Mergel
1924—34 ...	100	108	103	101	106
1935—41	100	102	109	101	116
1924—41	100	106	105	101	110

Medens den lille Kalkmængde viser en god Virkning i 1. Periode og er gaaet tilbage i 2. Periode, og den mindste Mergelmængde viser en ringe og fortsat ringe Virkning, har den store Mængde Kalk og Mergel vist en forøget Virkning i 2. Periode. Dette kan i nogen Grad forklares af en skadelig Virkning og størst af de store Mængder Kalk og Mergel ved Forsøgets Begyndelse, men den skadelige Virkning har ogsaa vist sig senere, saaledes i 1935 og 1936. I Gennemsnit af alle Aarene er det største Udbytte opnaaet af den største Mergelmængde, dernæst af de to Kalkmængder, medens den mindste Mergelmængde viser en mærkværdig daarlig Virkning. Som Helhed maa de forskellige Uregelmæssigheder antagelig tilskrives, at den gamle Naturgræsbestand har udviklet sig uens i de forskellige Aar og er optraadt pletvis uens i de forskellige Forsøgsled. Idet der herom skal henvises til den udførlige botani-

ske Beskrivelse i 286. Beretning skal fra nærværende Periode kun siges, at udførte nye botaniske Analyser og Bedømmelser ikke har bragt mere Klarhed, men i Hovedsagen bekræftet de tidligere i, at ud over en tydelig Formindskelse af Mosebunkebestanden, har Kalktilførselen nok været paaskønnet af Eng og Alm. Rapgræs samt af Alm. Rajgræs, men dette har i endnu højere Grad været Tilfældet med Kvik, der derved ofte pletvis er blevet dominerende, og dernæst af Blød Hejre, der særlig paa de merglede Parceller i enkelte Aar er optraadt meget talrig, men saa ved at forsvinde igen har givet disse en for tynd og svækket Bestand, et Forhold, der i væsentlig Grad har bidraget til det svingende Udbytte og til at gøre Resultaterne usikre.

I Efteraaret 1941 blev Forsøget ompløjet for at fortsættes under Dyrkning et Par Aar. Heraf lykkedes dog kun Havren nogenlunde, og Resultaterne heraf var følgende:

Havre i 1942	Udbytte i hkg pr. ha		Merudbytte		Merudbytte	
	Kærne	Halm	mod Ugødet		mod Kunstg.	
a. Ugødet.....	11.7	16.5	—	—	—	—
b. Kunstgødning aarlig . . .	22.6	33.0	10.9	16.5	—	—
c. 10.000 kg kuls. Kalk i pulv. Kridt 1924.....	16.8	21.6	5.1	5.1	—	—
g. Kunstg. + $\frac{1}{2}$ pulv. Kridt	24.9	37.3	13.2	20.8	2.3	4.3
d. do. + 1 » »	30.5	38.0	18.8	21.5	7.9	5.0
e. do. + 1 Mergel.....	29.9	37.1	18.2	20.6	7.3	4.1
f. do. + 2 »	32.8	44.7	21.1	28.2	10.2	11.7

Der er her betydelige og mere ensartede Udslag. Maalt mod Ugødet viser Kunstgødning alene et Merudbytte paa 10,9 hkg Kærne og 16,5 hkg Halm, medens Kalk alene kun har givet tilsvarende 5,1 og 5,1 hkg. Maalt mod Kunstgødning alene har den lille Kalkmængde givet 2,3 og 4,3 hkg af Kærne og Halm, medens den store Kalkmængde og den mindre Mergelmængde, der repræsenterer de samme oprindelige Mængder af kulsur Kalk, nemlig 10.000 kg, har givet omtrent lige meget henholdsvis 7,9 og 7,3 hkg Kærne og 5,0 og 4,1 hkg Halm, og den dobbelte Mergelmængde har givet 10,2 hkg Kærne og 11,7 hkg Halm. Der er saaledes stigende Merudbytte med stigende Mængder af kulsur Kalk, og samme Mængder i pulveriseret Kridt og Mergel har paa det nærmeste givet lige meget.

Hermed er Forsøget afsluttet, men ved Afslutningen er foretaget en Jordbundsundersøgelse i alle Forsøgsled og i 2 Dybder, 0—20 cm og 20—40 cm, der har vist følgende Resultater:

Forsøgsled	0—20 cm Dybde				20—40 cm Dybde			
	Rt	Kkt	Ft	T _K	Rt	Kkt	Ft	T _K
a. Ugødet.....	5.6	4.8	0.7	25	6.8	5.2	0.6	32
b. Kunstgødning.....	6.0	4.9	0.7	25	6.5	5.2	0.6	29
c. 1 Kalk.....	6.1	4.8	0.8	22	6.5	5.2	0.5	29
g. 1/2 » + Kunstg. .	5.9	4.9	1.0	23	6.7	5.3	0.3	30
d. 1 » + do. .	6.2	5.1	1.0	25	6.7	5.3	0.6	29
e. 1 Mergel+ do. .	6.3	5.1	0.9	24	6.7	5.3	0.5	28
f. 2 do. + do. .	6.7	5.6	1.6	23	6.7	5.5	0.5	26

Det ses, at Reaktionstallene og Klorkaliumtallene i 0—20 cm Dybde er i god Overensstemmelse med de tilførte Kalkmængder, stigende med disse, men Stigningen er for de 5.000 og 10.000 kg kulsur Kalk ret ringe, hvilket tyder paa, at Virkningen af disse Mængder efter de 20 Aars Forløb er ved at ebbe ud, og kun de 20.000 kg kulsur Kalk i Mergel viser en væsentlig højere Reaktion, end hvor der slet ingen Kalk er givet. Fosforsyretallene følger meget nøje Reaktionstallene, stigende med disse. Kaliumtallene er meget høje og synes saa godt som uden Paavirkning af Kalktilførselen. I 20—40 cm Dybde er Reaktionstallene som Helhed lidt højere, men her er kun Antydninger af Paavirkning af Kalkmængderne. Fosforsyretallene er gennemgaaende lidt lavere, men ganske uden Paavirkning af Kalktilførselen. Hvor Kalken som her er tilført ovenpaa det gamle Græs, der derefter i 18 Aar af de forløbne 20 har ligget hen urørt og kun har været pløjet og bearbejdet i de 2 sidste Aar, er det saaledes paa den her meget svære Klægjord kun i de øverste 0—20 cm Dybde, at Kalktilførselen viser nogen Paavirkning af Betydning, men dette er, som det ses, i særdeles god Overensstemmelse med de navnlig i Havre 1942 opnaaede Udbytteresultater.

Oversigt.

Foranstaaende er meddelt Resultaterne af mangeaarige Forsøg med Kvælstof, Fosforsyre og Kali, dels givet hver for sig, dels i forskellige Kombinationer og Mængder til gamle Naturgræsarealer og derefter til forskellige Afgrøder under Arealernes Omlægning og Mergling til efterfølgende nyt Græs. Tillige er undersøgt

Virkningen af en stor Mængde Fosforsyre givet som indledende Gødsning og af Kalk givet paa samme Maade og senere suppleret med en ny Kalktilførsel samt af alsidig Kunstgødning dels uden og dels sammen med Kalktilførsel af forskellig Art og i forskellig Mængde. Hovedresultaterne af Forsøg med de enkelte Gødninger hver for sig og i forskellige Kombinationer i Aarene 1924—42 fremgaar af Tabel 20.

Ved Merglingen er tilført 20.000 kg kulsur Kalk pr. ha. Naar undtages Kvælstof, der gennemgaaende har givet sit største Merudbytte i det nye Græsleje, har i udpræget Grad Fosforsyre, men ogsaa Kali i de forskellige Kombinationer, været af ringere Virkning efter Mergling og Omlægning. Virkningen af Fosforsyre alene er saaledes gaaet ned fra et Merudbytte paa 9,3 hkg eller 21 pCt. til kun 3,0 hkg eller 4 pCt.

De forskellige Kombinationers Merudbytte efter Mergling er paavirket af Fosforsyrevirkningens Nedgang og af Kvælstoffets

Tabel 20. Udbyttet af ugødet og Merudbytte i hkg Hø pr. ha og pCt.

	1924—29 Umerglet gl. Naturgræsleje		1933—38 Merglet og om- lagt nyt Græs		Merudb. af det nye Græsleje	
	hkg Hø	pCt.	hkg Hø	pCt.	hkg Hø	pCt.
Ugødet.....	43.7	—	74.2	—	30.5	70
60 kg Fosforsyre.....	+ 9.3	21	+ 3.0	4	24.2	46
30 kg Kali.....	+ 0.7	2	+ 2.4	3	32.2	73
Fosforsyre + Kali.....	+ 14.9	34	+ 6.2	8	21.8	37
30 kg Kvælstof.....	+ 5.6	13	+ 14.1	19	39.0	79
Kvælstof + Fosforsyre.....	+ 13.6	31	+ 13.1	18	30.0	52
do. + Kali.....	+ 10.6	24	+ 10.5	14	30.4	56
do. + Fosforsyre + Kali	+ 19.6	45	+ 18.2	25	29.1	46

stigende Virkning. Gennemgaaende har Fosforsyre været af nogen større Virkning sammen med Kali end givet alene og Kali tilsvarende sammen med Fosforsyre, medens Kvælstof i Reglen har virket fuldt saa godt givet alene.

Af større Betydning har imidlertid Merglingen og Omlægningen til nyt Græs været. Som det ses af Tabel 20 er Udbyttet af de ugødede Parceller alene herved forøget med 30,5 hkg Hø eller 70 pCt. og med Kvælstof alene 39 hkg eller 79 pCt., og hvor Forøgelsen er mindst, med Fosforsyre + Kali, 21,8 hkg Hø eller 37

pCt., saa Udbytteforøgelsen ved Mergling og Omlægning har ligget mellem ca. 900 og 1500 hkg F. E. pr. ha aarlig. Af de i Forbindelse med Mergling og Omlægning dyrkede Afgrøder har kun Grøn-jordshavre straks efter Merglingen givet Udslag af Betydning, 15—16 pCt., for Fosforsyre, medens det i de senere Kornafgrøder kun har været Kvælstoffet, der har betydet noget.

I Gennemsnit af Vaarhvede, Vinterbyg og Rug i Aarene 1940—42 har Gennemsnitsvirkningen af alle Kombinationer været af (se Side 196):

Fosforsyre: 2—3 pCt.
Kali: ingen
Kvælstof: 20—21 pCt.

Forsøg med forskellige Mængder af Kvælstof er gennemført i gammelt Naturgræsleje i Aarene 1925—34, i nyt Græs 1937—39 samt i et Par mellemliggende Kornafgrøder og har i Gennemsnit givet følgende Udbytte:

Grundgødning +	Gl. Græs 1925—34	Nyt Græs 1937—39	Havre 1935	
	hkg Hø	hkg Hø	Kærne	Halm
20 kg Kvælstof pr. ha.	67.6	109.3	20.9	23.7
40 » » »	75.8	115.0	22.3	26.2
60 » » »	84.0	122.5	25.5	32.5

Udslagene for forøgede Kvælstofmængder er betydelige i det gamle bælgplantefattige Græsleje. I det nye Græsleje, der i de 2 første Aar har haft en Del Bælgplanter, har Virkningen været forholdsvis mindre, men som nævnt foran har det nye Græs efter Omlægning givet en betydelig Udbyttetigning.

Forsøg med forskellige Fosforsyre- og Kalimængder er gennemført i gl. Græsleje 1925—34 efter følgende Planer: 20, 40 og 60 kg Fosforsyre og 15, 30 og 45 kg Kali pr. ha aarlig, men er dernæst fra 1935 fortsat med den Ændring, at Fosforsyremængderne er nedsatte med 20 kg og Kalimængderne med 15 kg, i Havre 1935, Byg 1936, nyt Græs 1937—40, Havre 1941, Vaarhvede 1942, Hestebønner 1943, Fodersukkerroer 1944, Kaalroer 1945, Byg 1946 og Kløvergræs 1947, hvormed Forsøget er afsluttet. I Gennemsnit har Resultaterne heraf været følgende:

Tabel 21. Udbytte i hkg Hø, Kærne, Halm og Roertørstof samt Forholdstal.

Grundgødning +	Gl. Græsleje		Nyt Græs		Korn og Bælgsæd i 5 Aar				Roer i 2 Aar	
	1925—34		1937—40 og 1947		Kærne	Halm	Kærne	Halm	Tørstof	
	hkg	Forh.	hkg	Forh.	hkg	hkg	Forh.	Forh.	hkg	Forh.
20 (0) kg Fosfors. pr. ha	69.4	100	86.2	100	22.7	29.9	100	100	70.6	100
40 (20) » » »	70.3	101	92.1	107	24.1	32.0	106	107	77.1	109
60 (40) » » »	73.2	105	93.1	108	24.6	33.4	108	112	80.1	113
15 (0) kg Kali pr. ha	69.1	100	88.2	100	23.9	31.4	100	100	76.0	100
30 (15) » » »	69.6	101	87.3	99	25.3	32.1	106	102	77.3	102
45 (30) » » »	67.4	98	85.8	97	25.4	33.4	106	106	78.5	103

De i Parantes anførte Tal er Mængderne efter Ændringer i Planen fra 1935, og der er endvidere at bemærke, at en Trediedel af de 9 Fællesparceller i 1924 blev tilført 10.000 kg kulsur Kalk, en anden Trediedel 180 kg Fosforsyre i Thomasfosfat pr. ha, medens den sidste Trediedel kun er tilført de aarlige Forsøgs-gødninger. Det ses, at det gamle Græsleje under disse Forhold kun har reageret meget lidt for en Forhøjelse af Fosforsyremængderne fra 20—40 kg, hvilket stemmer med Resultatet fra det nye Græsleje, hvor der derimod er en tydelig Stigning, 7 pCt., fra 0—20 kg, medens der i Korn og Bælgsæd samt Roer er gavnlig Virkning af en yderligere Forøgelse fra 20 til 40 kg Fosforsyre.

Kalkvirkningen har baade i gl. og nyt Græs været ganske uden Betydning, medens der i Korn og Bælgsæd er nogen Virkning af 15 kg Kali, men ingen eller meget ringe derudover.

Forsøg med indledende Gødskning med Fosforsyre og Kalk. Som nævnt blev de 9 Fællesparceller i Forsøgene med Kvælstof-, Fosforsyre- og Kalimængder ved Anlægget i 1924 delt i 3 Hold, dels uden, dels med en indledende Tilførsel af en stor Mængde, 180 kg, Fosforsyre eller 10.000 kg Kalk i Mergel. Ved at tage Gennemsnit tværs gennem de 3 Forsøg har det gamle Græsleje, Havre og nyt Græs givet følgende Resultater:

	hkg Hø, Kærne og Halm pr. ha og Forholdstal							
	Gl. Græsleje		Nyt Græsleje		Havre 1935			
	1925—34		1937—40		Kærne	Halm	Kærne	Halm
A. Ingen indledende Gødsk.	70.1	100	87.1	100	22.3	25.6	100	100
B. 180 kg Fosfors. pr. ha								
1924.....	71.4	102	90.8	104	22.6	26.2	101	102
C. 10.000 kg kuls. Kalk pr.								
ha 1924.....	74.0	106	105.2	121	26.5	30.5	119	119

Virkningen af den i 1924 tilførte store Fosforsyremængde har været ringe, ca. 2—4 pCt., men har dog endnu givet sig til Kende i det nye Græsleje efter ca. 15 Aars Forløb. Større Virkning har der været af Kalktilførselen, der i det gamle Græsleje har givet 6 pCt., i Havren 19 pCt. og i det nye Græs 21 pCt. Merudbytte.

I Efteraaret 1940 ændredes Planen ved at B-Parcellerne tilførtes 20.000 kg kulsur Kalk i Mergel pr. ha og C-Parcellerne tilsvarende 40.000 kg og i efterfølgende Afgrøder af Havre i 1941, Vaarhvede i 1942, Hestebønner i 1943, Fodersukkerroer i 1944, Kaalroer i 1945, Byg 1946 og Kløvergræs i 1947 er derefter opnaaet følgende Resultater:

	hkg Kærne, Halm, Roetørstof og Hø pr. ha og Forholdstal							
	4 Kornafgrøder				2 Roefafgrøder Kløvergræs			
	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Tørst.	Tørst.	Hø	Hø
A. Ukalket.....	18.6	25.1	100	100	63.7	100	72.7	100
B. 20.000 kg kuls. Kalk ..	25.8	34.6	139	138	82.5	130	83.8	115
C. 40.000 » » » ..	28.8	39.9	155	159	83.6	131	82.4	113

Der har saaledes været meget store Udslag for Kalktilførsel. I de sidste Aar, hvor Kalken i stærkere Grad er blevet indblandet i Jorden, har der dog ikke været nogen Stigning i Udbyttet af Korn ved forhøjet Kalkmængde og heller ikke i Roer eller Kløvergræs.

Forsøg med alsidig Kunstgødning uden og med forskellig Kalktilførsel er gennemført i gl. Naturgræsleje i Aarene 1924—41 og derefter i Grønjordshavre i 1942 med følgende Resultater:

	Gl. Naturgræsleje 1924—41			Havre 1942					
	hkg Hø pr. ha	Forholdstal		hkg pr. ha		Forholdstal			
				Kærne	Halm				
a. Ugødet.....	38.8	100	—	11.7	16.5	100	100	—	—
b. 1 Kalk 1924.....	47.8	124	—	16.8	21.6	144	131	—	—
c. Kunstgød. aarlig	56.8	147	100	22.6	33.0	193	200	100	100
g. 1/2 Kalk+Kunstg.	60.0	155	106	24.9	37.3	213	226	110	113
d. 1 » + »	59.6	154	105	30.5	38.0	261	230	135	115
e. 1 Mergel+Kunstg.	57.3	148	101	29.9	37.1	256	225	132	112
f. 2 » + »	62.2	161	110	32.8	44.7	280	271	145	135

1 Kalk eller 1 Mergel = 10.000 kg kuls. Kalk pr. ha. Kunstgødning = 60 kg Fosforsyre + 30 kg Kali + 15 kg Kvælstof pr. ha.

Baade Udbyttet og Udslagene har svinget meget i det gamle Græsleje i de enkelte Aar, i Gennemsnit har der, maalt mod Ugødet, været 24 pCt. Merudbytte af 1 Kalk alene, men 47 pCt. med Kunst-

gødning alene. Maalt mod henholdsvis Kunstgødning eller Kalk alene har Virkningen af Kalk eller Kunstgødning været mindre, henholdsvis kun 5 pCt. og 25 pCt. Kalk og Kunstgødning har saaledes i ikke ringe Grad erstattet hinanden. Maalt mod Kunstgødning har Merudbyttet af de forskellige Mængder og Former af Kalk været størst, 10 pCt., af 2 Mergel og omtrent lige stort af $\frac{1}{2}$ og 1 Kalk, 6 og 5 pCt., men kun 1 pCt. af 1 Mergel, hvilket maa bedømmes ud fra, at Plantebestanden i Aarenes Løb har været uens og svingende, men som Helhed har Kalkvirkningen været ret ringe og har ikke fremmet nogen bedre botanisk Sammensætning af det gamle Græsleje. Væsentlig større og mere ensartede Udslag viser Havren i 1942, hvor der baade af Kalk alene og særlig af Kunstgødning alene har været et stort Merudbytte, men hvor der maalt mod Kunstgødning ogsaa har været et ret stort Merudbytte af de ulige Kalkmængder og Kalkformer, efter at det gamle Græsleje er pløjet op efter ca. 20 Aars Forløb, stigende med Kalkmængderne og omtrent ens for lige store Mængder kulsur Kalk i pulveriseret Kridt eller Mergel.

Jordbundsundersøgelser. I alle Forsøgene har der været udtaget Jordprøver til Bestemmelse af Reaktionstal, Fosforsyre og Kaliumtal i de forskellige Forsøgsled. I de ugødede og ukalkede Parceller har Reaktionstallene været lave, mellem 5,6 og 5,9, og Fosforsyretallene meget lave, oftest omkring 0,2—0,3, medens Kaliumtallene har været høje fra omkring 16 til 25. Tilførsel af Kvælstof, Fosforsyre og Kaligødning har kun meget lidt paavirket disse Forhold. Derimod har Kalktilførsel foruden at hæve Reaktions-tallene ogsaa kendeligt forhøjet Fosforsyretallene. I 18. Forsøgsaar i gl. Græsleje viste aarlig alsidig Kunstgødning saaledes Reaktionstal paa 6,0, medens 10.000 og 20.000 kg kulsur Kalk tilført i Mergel ved Forsøgets Begyndelse viste henholdsvis 6,3 og 6,7 og Fosforsyretallene samtidig en Stigning fra 0,7 til henholdsvis 0,9 og 1,6, og i et andet Forsøg viste Tilførsel af 20.000 og 40.000 kg kulsur Kalk efter 6 Aars Forløb en Stigning af Reaktionstallene fra 6,0 og 6,3 til 7,9 og 8,1, men samtidig en Stigning af Fosforsyretallene fra 0,2 og 0,3 til 1,4 og 1,9. Kalktilførsel har saaledes i væsentlig Grad mobiliseret Mængden af tilgængeligt Fosforsyre, et Forhold af stor Interesse til Forklaring af den Nedgang i Fosforsyretrang, der har givet sig til Kende i Forsøgene, efter at Arealerne er blevet merglet eller kalket.

Forsøgene har i Hovedtræk vist følgende:

Paa svær, ikke merglet Marskjord, med Reaktionstal paa under eller omkring 6, lave Fosforsyretal paa under 1 ofte kun omkring 0,3 og høje Kaliumtal, har Fosforsyre- og Kvælstoftilførsel været af god Virkning, Kali alene derimod af ringe Virkning, saa det gennemgaaende til gammelt ikke omlagt Naturgræsleje har betalt sig at bruge ca. 100—300 kg 18 pCt. Superfosfat, 200—400 kg Kvælstofgødning og 50—100 kg Kaligødning aarlig pr. ha. Ved Dyrkning nogle Aar og Omlægning til nyt Græs anviser Resultaterne de samme Gødningsmængder. I Almindelighed bør Dyrkning og Omlægning til nyt Græs dog ske i Forbindelse med en Mergling eller Kalkning, saa der tilføres ca. 20.000 kg kulsur Kalk pr. ha. Reaktionstallet kan da, naar Kalken ved Dyrkningen er blevet godt indblandet i Jorden, forventes at stige til over 7 og Fosforsyretallet til omkring 1,5 eller derover. Kalktilførselen har vist et betydeligt Merudbytte særlig i de ved Dyrkningen benyttede Korn- og Roeafgrøder, men ogsaa i det nye Græsleje, samtidig er Gødningstrangen ændret, saa Fosforsyre- og Kaligødning slet ikke eller kun i smaa Mængder har svaret Regning, medens Kvælstoftilførselen fortsat har været af god eller endog stigende Virkning og med Fordel vil kunne anvendes i Mængder paa 400 kg Salpetergødning eller derover til Korn, Roer og Græs, idet der dog i Almindelighed ikke eller kun i mindre Mængder bør kvælstofgødes, hvor der er en god Bælgplantebestand.

Gødskning af Marskjord er saaledes meget afhængig af Jordens Kalktilstand.