

Statens Forsøgsstation, Borris (Kr. G. Mølle)

Statens Marskforsøg, Højer (Lorens Hansen)

Kalk og superfosfat til lavbundsjord

Lime and phosphorus on low areas

Th. Jessen

Resumé

På forskellige typer lavbundsjord i Vestjylland blev der i årene 1960-73 gennemført forsøg med tilførsel af forskellige kalkmængder for på sand- og mosejord at opnå pH-niveauer i jordbunden på 5,6, 6,3 og 7,0 og på klægjorder tilsvarende niveauer på 6,6, 7,0 og 8,0.

Fosforgødsning blev gennemført dels ved tilførsel af 23 kg fosfor årligt og dels ved tilførsel af $2-3 \times 156$ kg fosfor ekstra.

Det har været vanskeligt på sand- og mosejord at fastholde det opnåede niveau gennem hele forsøgsperioden, og det har på klægjord været vanskeligt at opnå de højeste mål for kalkning.

Der er på klæg- og på sandjord opnået merudbytter for kalk – på sandjord dog kun i byg – og der er opnået merudbytter på alle jordtyper for øget tilførsel af fosfor. På mosejord har øgede fosformængder medført en uønsket kraftig vegetativ udvikling i kornafgrøder, som har medført nedgang i kærneudbyttet. Kalkning har nedsat virkningen af fosfor, og øget tilførsel af fosfor har nedsat virkningen af kalk.

På klægjord har kalktilførsel medført ændringer i jordkolloidernes kationbelægning ved ombytning af natrium og magnesium med calcium. Dette har medført bedre jordstruktur og større dyrkningssikkerhed.

Summary

In the years from 1960-73 experiments on different types of soil on low areas have been carried out with supply of varying amounts of lime. This was done in order to reach PH-values of 5.6, 6.3 and 7.0 in sand- and peat soil, and in marsh soil to reach values of 6.6, 7.3 and 8.0.

Phosphorusfertilizing has been carried out by supplying either 23 kilos of phosphorus a year or by additional supply of $2-3 \times 156$ kilos extra.

It has been difficult, especially on marsh soil to obtain the desired PH-values, and there has been some uncertainty, mainly on the sand- and peat soil, maintaining the achieved level throughout the period of experiment.

Increasing yield was achieved on marsh- and sand soil, yet on sand soil only in barley, by supplying lime. Increasing yield was also achieved by the increased use of phosphorus on all types of soil. On peat soil the increased amount of phosphorus has involved an undesirable vegetativ generation in crops of cereals, which have caused a decrease in grain yield.

The supply of lime reduced the influence of phosphorus, and increased supply of phosphorus lowered the effect of lime.

On marsh soil the supply of lime has caused a better structure of the soil and with it a greater stability in cultivating.

1. Indledning

Lavbundsjord forekommer som forskellige jordtyper alt efter hvilket materiale de er opbygget af. Som ekstreme typer må nævnes klægjord med et stort indhold af lerminerale, sandjord bestående af marint sand samt mosejord med stort indhold af organisk materiale. Hyppigst vil arealerne dog forekomme som blandingstyper, og jordbundens sammensætning er i høj grad medbestemmende for jordtypens dyrkningsværdi og dyrkningsegenskaber.

Lavbundsjordene kendetegnes ved et højt liggende grundvandsspejl. En omfattende afvanding er derfor ofte nødvendig for at skabe et nogenlunde sikkert grundlag for en senere rentabel udnyttelse, især hvor arealerne søges udnyttet ved korndyrkning, hvilket i stigende grad er tilfældet, dersom økonomisk afvanding kan gennemføres.

På sand og sandprægede lavbundsjord er tilsigtes ved kalkning primært at opnå en for jordtypen og de dyrkede afgrøder passende jordbundsreaktion samt at sikre afgrødens forsyning med calcium. Formålet med kalkning afviger således på denne jordtype ikke fra formålet med kalkning af almindelig lerfattig agerjord.

Ved kalkning af mosejord bør der især tages hensyn til et på denne jordtype værende dynamisk forhold mellem kalk og gødning samt til mosejordens strukturstabilitet. Overdosering vil her medføre fare for udtørring af de øverste jordlag, en udtørring som ofte for den pågældende vækstperiode vil medføre fare for blokering af næringsstofftilførslen. Øget kalkning vil medføre øget og uønsket omsætning af tørvemassen og dermed medføre en forringet strukturstabilitet. (*Th. Jessen, 1973*).

På de udprægede klægjorder tilsigtes ved kalkning dels at opnå bedst mulig jordstruktur og dels at opnå optimale reaktionsforhold i jordbunden. Hvilket sigte, der her må tillægges størst vægt, afhænger i høj grad af jordens indhold af lerminerale samt af den dyrkningsform, som ønskes gennemført.

Selv om ret høje fosforsyretilførsler forekommer på de omhandlede jordtyper, opnås ofte mer-

udbytter for tilførsel af fosfor. Dog må erindres, at kalkning af sure jorder medfører øget frigørelse af jordens fosforreserver, således at der under sådanne forhold i takt med kalkning ofte iagttages aftagende virkning af tilført fosfor. Omvendt medfører øget tilførsel af fosfor i form af superfosfat på stive lerholdige jordtyper ofte aftagende virkning af kalk, idet superfosfat med et indhold af 21,5 pct. calcium kan medvirke til at opnå bedre jordstruktur, et forhold som især må tillægges betydning, når superfosfat tilføres i større mængder.

Der har tidligere været gennemført forsøg med kalk og superfosfat til omhandlede jordtyper. Her skal bl.a. fremhæves:

Forsøg med gødning og kalk på dynd- og klægjorder, *Tind Christensen (1951)* og forsøg med kalk og mergel til marskjord, *Viggo Nielsen og K. Dorph-Petersen (1958)*. I nyere forsøg er beslægtet spørgsmål på analoge jordtyper belyst af *L. Hansen (1969)*, *Kr. G. Mølle og Th. Jessen (1970)*, *Th. Jessen og Kr. G. Mølle (1970)* og *Th. Jessen (1973)*.

I nærværende beretning skal redegøres for resultater af forsøg med kalk og superfosfat på forskellige typer lavbundsjord. Forsøgene blev anlagt og gennemført under Forsøgsudvalget for de lavere arealer omkring Stadil og Ringkøbing fjorde m.m.

De blev på udvalgte arealer gennemført som fastliggende forsøg som supplement til ovennævnte forsøg med gødning og kalk til dynd- og klægjorder. Forsøgsarealerne blev ved anlæg søgt afvandet bedst mulig. Ved valg af afgrøde blev der taget hensyn til den udvikling, der har præget perioden 1960-73.

Beretningen omfatter resultater fra 4 lokaliteter, medens forsøget på en 5. lokalitet, Vedersø, fortsætter. Foreløbige resultater for perioden 1960-66 er offentliggjort i 821. meddelelse, hvor lokaliteten V. Marup tillige er omtalt.

2. Jordbundsforhold

Forsøgsarealernes jordtype er i tabel 1 karakteriseret ved en profilbeskrivelse og teksturanalyse.

Tabel 1. Profilbeskrivelse og teksturanalyse

Lokalitet	Dybde, cm	Profil	Fordeling af bestanddele efter vægt-pct.				
			grovsand	finsand	silt	ler	glødetab
Sdr. Nissum	0-20	klæg	1	13	39	39	8
	20-60	klæg	1	13	34	45	7
	60-120	tørv	-	-	-	-	-
Nr. Nebel	0-10	humusbl. klæg	3	7	31	44	15
	10-50	klæg	10	7	28	46	9
	50-125	sand	63	23	4	8	2
Tim	0-20	sandbl. tørv	12	21	9	4	54
	20-40	sandbl. tørv	11	20	24	5	40
	40-80	mørk sand	35	55	3	3	4
	80-125	blegsand	46	48	2	2	2
Vollerum enge	0-20	sand	7	90	1	0	2
	20-125	sand	9	90	1	0	0,6

3. Forsøgsplan

Ved tilførsel af forskellige kalkmængder er tilstræbt at opnå bestemte Rt-niveauer i jordbunden. Kalkudmålingen er sket på grundlag af en for hver jordtype gennemført kalkbehovbestemmelse (S. Tovborg Jensen, 1925). Det viste sig vanskeligt dels at opnå de højest tilstræbte reaktionstal og dels at holde et stabilt niveau gennem forsøgsperioden.

Forsøgene må derfor mere korrekt opfattes som forsøg med tilførsel af forskellige kalk-

mængder med det primære sigte, at søge udbyttensniveau og dyrkningssikkerhed belyst ved de forskellige kalkdoseringer og sekundært gennem jordbundsanalyser at følge de ændringer i de jordbundskemiske forhold, den gennemførte kalkning har medført.

Forsøgsplanen omfatter de 8 mulige kombinationer af 4 kalkled (1-4) og 2 superfosfatled (A-B). Ved lokaliteten Tim er der kun tale om 3 kalkled og dermed i alt 6 kombinationer. En oversigt over forsøgsplanen og de oprindeligt

Mål for kalkning	Forsøgsareal					
	Sdr. Nissum			Nr. Nebel		
	Reaktionstal ved anlæg					
	6,3		5,5		tilført t CaCO ₃	
<i>Klægjorder</i>	1960	1965	i alt	1960	1964	i alt
1. Ukalket	-	-	-	-	-	-
2. Kalk til pH(H ₂ O) ca. 6,6.....	6	-	6	12	-	12
3. » » » » 7,3.....	12	-	12	24	5	29
4. » » » » 8,0.....	24	12	36	36	17	53
	Tim			Vollerum enge		
	Reaktionstal ved anlæg					
<i>Mose- og sandjord</i>	5,2			4,9		
1. Ukalket	-	-	-	-	-	-
2. Kalk til pH(H ₂ O) ca. 5,6.....	-	-	-	4	-	4
3. » » » » 6,3.....	20	-	20	6	-	6
4. » » » » 7,0.....	30	-	30	11	-	11

A. 300 kg superfosfat årligt (23,4 kg P)

B. » » » + 2000 kg ved anlæg og hvert 5. eller 6. år (156,0 kg P)

tilstræbte mål for kalkning og over de kalkmængder, som i hvert tilfælde er tilført for om muligt at opnå disse, er vist i omstående opstilling.

Af oversigten fremgår, at der på klægjordsarealerne i led 3 og 4 i Nr. Nebel og i led 4 i Sdr. Nissum blev tilført ekstra kalk midt i forsøgsperioden.

I følgende opstilling er givet en oversigt over de i led B ekstra tilførte mængder fosfor og dermed samtidig tilførte mængder calcium i superfosfat:

Lokalitet	Forsøgsperiode	2000 kg superfosfat	kg pr. ha i alt	
		udbragt i årene	fosfor	calcium
Sdr. Nissum	1960-73	1960, 1965, 1971	469	1290
Nr. Nebel	1960-73	1960, 1965, 1971	468	1290
Tim	1960-66	1960, 1965	312	860
Vollerum enge	1960-69	1960, 1966	312	860

I grundgødning blev tilført 100 kg kalium årligt. Kvælstof blev tilført efter planteart og behov.

Forsøgene blev gennemført med 4 fællesparceller og er i de første 8 år af perioden med enkelte afvigelser gennemført med følgende sædskifte:

1. Havre, 2. Hvede, 3. Havre, 4. Hvede, 5. Gul sennep, 6. Byg, 7. Kløvergræs, 8. Kløvergræs.

I de sidste 4-5 år af forsøgsperioden blev der dyrket korn med byg som dominerende art. I Sdr. Nissum og Tim blev forsøgene gennemført med 2 afgrøder årligt, medens der kun har været 1 afgrøde i Nr. Nebel og i Vollerum enge.

4. Forsøgsresultater

4.1. Udbytter

Der foreligger resultater fra i alt 52 afgrøder i korn, 6 i kløvergræs og 6 i gul sennep. En oversigt over udbytterne af korn/frø og tørstof i kløvergræs er vist i hovedtabel I. Et sammen- drag uden hensyn til mulig forekommende vekselvirkning mellem kalk og fosfor er givet i tabel 2.

Der er på klægjordene i Sdr. Nissum og Nr. Nebel i gennemsnit opnået merudbytter i alle dyrkede afgrøder for tilførsel af kalk. Merudbytterne er størst på Nr. Nebel arealet, hvor der er målt virkning i relation til et oprindeligt reaktionstal ved anlæg på 5,3, medens reaktionstallet på Sdr. Nissum arealet tilsvarende har været ca. 1 enhed højere.

På sandjordsarealet i Vollerum enge er der – trods det lave reaktionstal på 4,9 ved anlæg – kun målt merudbytter for kalkning i byg og i gul sennep. På mosearealet ved Tim antydes

små – dog ikke signifikante – merudbytter i byg, medens der spores tendens til udbyttenedgang for kalkning i hvede og i havre, en tendens som i de samme afgrøder gør sig bemærket på sandjordsarealet i Vollerum enge.

Der er i de fleste afgrøder ved alle lokaliteter opnået ret betydelige merudbytter for tilførsel af ekstra fosfor.

Merudbytterne er overvejende størst, hvor jordbundens fosforsyretil (Ft) er lavest. Dog er der ved det relativt høje Ft på 6,7 på klægjordsarealet Sdr. Nissum opnået merudbytter i alle kornarter.

Når der i havre på mosejord ved Tim iagt- tages udbyttenedgang ved tilførsel af ekstra fosfor, kan dette skyldes, at øget fosfortilførsel på denne jordtype, hvor den vegetative frodighed på forhånd er stor, har medvirket til, at denne blev endnu større.

En oversigt over de gennemsnitlige halm- udbytter er vist i tabel 3. Heraf fremgår, at såvel kalk som ekstra fosfor på arealerne Sdr. Nissum, Nr. Nebel og Tim – på mosearealet ved Tim især fosfor – har medført en øget vegetativ udvikling af afgrøden. Når samme tendens – især for kalkens vedkommende – ikke forekommer på sandjordsarealet i Volle-

Tabel 2. Udbytte i hkg kærne/frø og tørstof i kløvergræs pr. ha

Sdr. Nissum	Afgrøde	Antal	KALKLED					FOSFORLED			
			t CaCO ₃					kg fosfor			
			0	6	12	36	LSD ₉₅	23 årlig	23 årlig ekstra	312	LSD ₉₅
	Byg	10	42,6	42,8	45,1	47,5	1,2	43,3	45,7		0,9
	Havre	6	48,6	48,3	48,4	49,9	2,7	48,1	49,5		1,9
	Hvede	6	42,3	43,9	46,8	47,7	2,7	43,8	46,5		1,9
	Gns.	22	44,2	44,6	46,5	48,1		44,8	47,0		
	Merudbytte		—	0,4	2,3	3,9	1,1	—	2,2		0,8
	Sennep	2	11,8	12,3	13,2	13,5		12,8	12,5		
	Kløvergræs	3	124,2	126,3	126,7	128,8		126,6	126,4		
Nr. Nebel			0	12	29	53					
	Byg	4	36,1	39,4	43,1	46,0	4,0	38,9	43,4		2,9
	Havre	5	24,4	26,9	28,8	31,1	4,1	26,1	29,5		2,9
	Hvede	1	28,5	36,5	40,4	40,1		36,5	36,2		
	Gns.	10	29,5	32,9	35,7	37,9		32,3	35,7		
	Merudbytte		—	3,4	6,2	8,4	2,4	—	3,4		1,7
	Sennep	1	11,3	12,8	13,3	13,3		12,2	13,1		
	Kløvergræs	2	84,1	88,5	96,1	100,2		86,9	97,6		
Tim			0	20	—	30					
	Byg	4	33,0	33,9	—	34,5	4,0	31,7	36,0		2,8
	Havre	4	39,4	40,0	—	38,3		40,7	38,4		
	Hvede	4	34,4	34,2	—	33,1		33,1	35,4		1,8
	Gns.	12	35,6	36,1	—	35,0		35,2	36,6		
	Merudbytte		—	0,5	—	÷0,6		—	1,4		1,4
	Sennep	2	9,8	10,2	—	10,3		10,0	10,2		
	Kløvergræs	1	111,4	112,6	—	115,2		110,0	115,1		
Vollerum enge			0	4	6	11					
	Byg	3	32,4	38,3	41,4	40,3	4,0	36,6	39,5		2,9
	Havre	3	40,6	39,5	39,4	39,7		37,9	41,7		4,3
	Hvede	2	37,4	37,3	35,7	37,0		34,6	39,2		3,4
	Gns.	8	36,7	38,5	39,2	39,2	2,6	36,6	40,3		
	Merudbytte		—	1,8	2,5	2,5		—	3,7		1,9
	Sennep	1	10,5	11,4	12,2	12,0		11,4	11,6		

rum enge skyldes det, at der på ukalket jord har været øget vækst af ukrudt og mere grønt og umodent strå end på kalket jord.

4.2. Jordbundsanalyser

Ved forsøgets anlæg og derefter hvert år blev der udtaget jordprøver i dybderne 0-20 og 20-40 cm. Heri er bestemt reaktionstal (Rt)

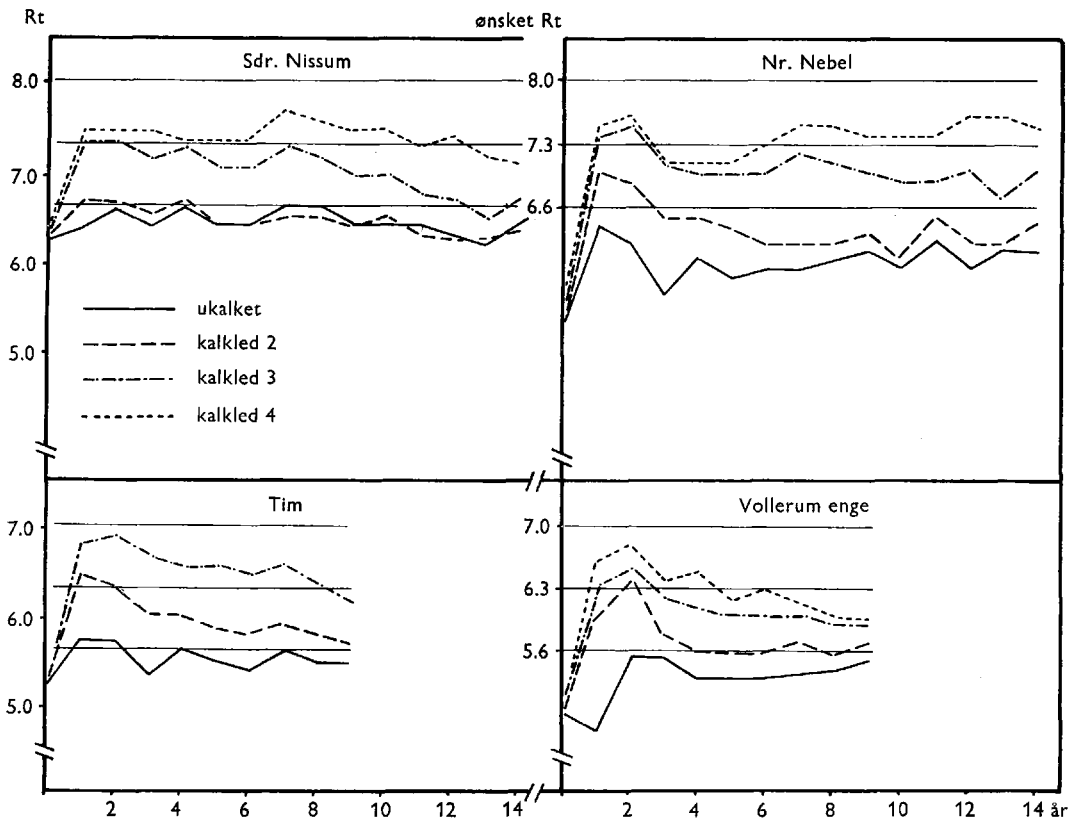
og fosforsyretil (Ft). I prøver ved anlæg samt midt i forsøgsperioden og ved afslutning er desuden bestemt Kt, Nat, Mgt og Cat. Et sammendrag af enkeltresultaterne er vist i hovedtabellerne II a - e. Forsøgsperiodens gennemsnitsresultater for jordbundens Rt og Ft er for hver lokalitet vist i tabel 4, hvor til sammenligning tillige er meddelt de oprindelige ana-

Tabel 3. Hkg halm pr. ha

		K A L K L E D				F O S F O R L E D		
		t CaCO ₃				kg fosfor		
		0	6	12	36	23	23 årlig ekstra	
Sdr. Nissum		0	6	12	36	23	468	312
	Byg	53,1	53,6	55,6	57,4	årlig	54,6	55,2
	Havre	82,1	82,8	90,0	95,0		87,0	88,1
	Hvede	78,3	80,9	88,5	89,6		83,7	85,0
Nr. Nebel		0	12	29	53			
	Byg	50,2	53,7	58,0	63,2		56,6	59,0
	Havre	44,0	48,5	54,5	56,9		47,4	54,5
Tim		0	20	–	30			
	Byg	56,0	57,7	–	56,9		55,0	59,7
	Havre	67,5	66,6	–	67,1		65,8	68,4
	Hvede	67,0	71,5	–	71,6		69,4	70,7
Vollerum enge		0	4	6	11			
	Byg	38,7	38,0	36,7	39,4		36,8	39,2
	Havre	75,2	71,4	66,4	69,1		67,2	65,7
	Hvede	60,3	58,7	58,9	59,3		59,3	65,9

Tabel 4. Jordbundens reaktionstal og fosforsyretilstand

Sdr. Nissum	Dybde, cm	ved anlæg	Rt				Ft/kg fosfor		
			t CaCO ₃				23 årlig ekstra		
			0	6	12	36	23 årlig	468	312
Gns.	0–20	6,3	6,4	6,4	7,0	7,4	6,7	9,0	
			Tilstræbt	–	6,6	7,3			8,0
			Gns.	20–40	5,9	6,0			5,9
Nr. Nebel	0–20	5,3	6,0	6,4	7,0	7,4	3,6	5,1	
			Tilstræbt	–	6,6	7,3			8,0
			Gns.	20–40	5,9	6,2			6,4
Tim	0–20	5,2	5,5	–	5,9	6,5	4,5	7,6	
			Tilstræbt	–	–	6,3			7,0
			Gns.	20–40	5,2	5,5			–
Vollerum enge	0–20	4,9	5,3	4	6,0	6,2	0,8	1,6	
			Tilstræbt	–	5,6	6,3			7,0
			Gns.	20–40	–	5,3			5,6



Figur 1. Rt i forsøgsperioden.

lyseresultater ved forsøgenes anlæg samt de tilførte kalk- og fosformængder og de tilstræbte mål for kalkning.

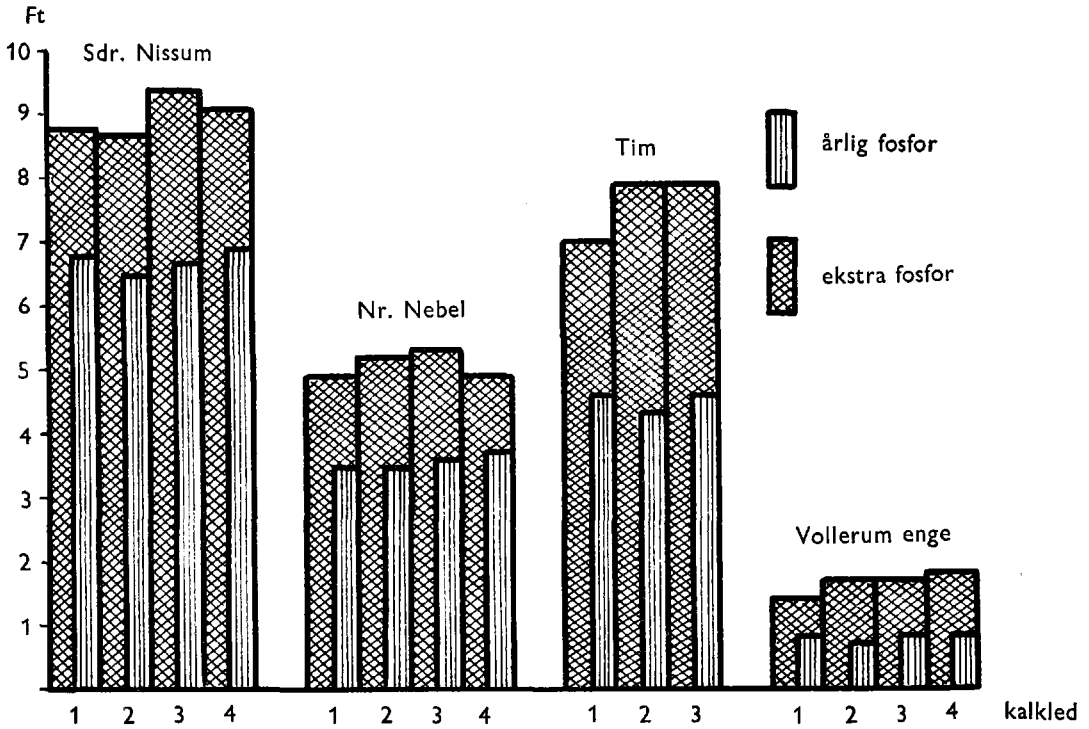
Kalkning har medført en betydelig stigning af reaktionstallet i begge dybder, en stigning som især er markant, hvor Rt ved anlæg af forsøgene har været lav (Nr. Nebel og Vollerum enge). Dog er det tilstræbte Rt-niveau for dybden 0-20 cm i gennemsnit af forsøgsperioden af i alt 11 observationer kun målt i 1. kalktrin på mosejord i Tim og tilsvarende på sandjord i Vollerum enge, hvor Rt ved kalkning har været henholdsvis 5,2 og 4,9.

Ved vurdering af gennemsnitsresultaterne bør der dog tages hensyn til en ret betydelig årsvariation i ukalket og til den udvikling kalkning har medført på de forskellige jordtyper. Det fremgår af figur 1, som i relation til kalk-

ning for dybden 0-20 cm viser Rt gennem forsøgsperioden på de enkelte lokaliteter.

Kalkning har i intet tilfælde i led 4 hævet Rt til det ønskede niveau, selv om der i Sdr Nissum og Nr. Nebel er tilført supplerende kalk midt i forsøgsperioden. I led 2 og 3 er i de første år efter kalkning på alle lokaliteter, bortset fra Sdr. Nissum, opnået større reaktionstal end tilstræbt. Dette er især tilfældet på sandjord i Vollerum enge. Gennem forsøgsperioden har Rt på sandjord i Vollerum enge og på mosejord ved Tim vist faldende tendens og de har ved slutning af perioden nærmet sig niveauet i ukalket jord.

Når der på klægjordsarealet i Nr. Nebel og på sandjordsarealet i Vollerum enge i henholdsvis 1. og 2. år af forsøgsperioden iagttages en betydelig stigning af Rt i ukalket jord,



Figur 2. Fosforsyretil i relation til kalkning.

kan dette skyldes udluftning af jorden ved opdyrkning, idet forsøgene her er anlagt på hidtil udyrkede arealer.

På sandjord i Vollerum enge er målt større Rt i dybden 20-40 cm end i de tilsvarende led og år i 0-20 cm. Dette er mest udtalt ved de største kalkmængder og mod slutningen af forsøgsperioden og skyldes formodentlig, at kalk her på denne letgennemtrængelige sandjord med overskudsnedbøren nedbringes til dybere jordlag og dermed unddrages planternes rod-område. (Se Rt i hovedtabel II d).

Af oversigten over fosforsyretilene (Ft) i i tabel 4 til højre og i hovedtabellerne II a - d ses, at de ekstra tilførte fosformængder sammenlignet med årlig tilførsel af 23 kg fosfor har medført stigning af jordens Ft. Vurderes denne stigning i relation til de tilførte fosformængder, er den for alle arealers vedkommende betydeligt mindre, end den stigning tilførsel af samme mængder fosfor under samme dyrk-

ningsforhold ville have medført på almindelig agerjord. Ved Tim bør der tages hensyn til denne jordtypes specielle lave rumvægt, og drages sammenligninger med de opnåede værdier og med resultater fra almindelig agerjord, bør analysetallene herfra multipliceres med ca. 0,5.

Kalkens virkning på fosforsyretilene for dybden 0-20 cm vises grafisk i figur 2. Heraf fremgår, at de tilførte kalkmængder ved gødskning med 23 kg fosfor årligt kun i ubetydelig grad på de omhandlede arealer har påvirket jordens Ft.

Ved tilførsel af ekstra fosfor har kalkning medført nogen stigning, især på arealerne Sdr. Nissum og Tim.

Af oversigten over jordens indhold af kalium, natrium, magnesium og calcium udtrykt ved Kt, Nat, Mgt og Cat i hovedtabel II e ses, at det oprindelige mønster med hensyn til Nat, Mgt og Cat ændres betydeligt gennem årene og ved tilførsel af kalk, medens Kt forbliver

ret uforandret. Gennem årene er, med undtagelse af Nat i Tim, sket en nedgang af Nat og Mgt, en udvikling som er forstærket ved tilførsel af kalk. Omvendt er Cat steget ved alle lokaliteter, ikke alene i forbindelse med kalkning men også i relation til dyrkningsperiode. Når Kt dog viser nogen stigende tendens på arealerne Sdr. Nissum, Nr. Nebel og Tim kan det skyldes, at der med 100 kg kalium årligt er tilført mere, end afgrøderne har bortført.

Når samme udvikling ikke forekommer på sandjordsarealet i Vollerum enge må formodes, at der her ligesom for kalkens vedkommende er sket en nedvaskning af det mertilførte kalium.

Forholdet mellem kationernes (K, Na, Mg og Ca) fordeling er i relation til kalktilførsel og forsøgsperiode for klægjordsarealernes vedkommende vist i tabel 5.

Tabel 5. Fordeling af kationer i klægjord

	Kationer	Kalkled							
		0-20 cm				20-40 cm			
		1	2	3	4	1	2	3	4
Sdr. Nissum, v. anlæg	K	2,4	2,4	2,1	2,1	3,1	3,1	2,5	2,5
	Na	3,6	3,6	2,9	2,9	9,5	9,5	7,0	7,0
	Mg	28,4	28,4	25,0	25,0	52,4	52,4	43,4	43,4
	Ca	65,6	65,6	70,0	70,0	35,0	35,0	47,1	47,1
	Ca/Mg	2,3	2,3	2,8	2,6	0,7	0,7	1,1	1,1
1965	K	2,8	2,9	2,4	1,9	2,5	2,7	2,2	1,8
	Na	2,5	2,5	1,9	1,5	4,3	4,4	2,9	2,3
	Mg	23,6	23,4	18,0	13,5	35,2	35,0	28,2	22,6
	Ca	71,1	71,1	77,7	83,1	58,0	57,9	66,7	73,3
	Ca/Mg	3,0	3,0	4,3	6,2	1,6	1,7	2,4	3,2
1973	K	3,5	3,5	3,1	2,7	2,8	2,9	2,6	2,2
	Na	2,2	2,3	2,1	1,9	2,7	2,7	2,5	2,3
	Mg	23,1	23,6	20,2	16,3	31,0	31,0	27,7	23,9
	Ca	71,2	70,6	74,6	79,1	63,5	63,4	67,2	71,6
	Ca/Mg	3,1	3,0	3,7	4,9	2,0	2,0	2,4	3,0
Nr. Nebel, v. anlæg	K	3,6	3,6	3,6	3,6	3,1	3,1	3,1	3,1
	Na	8,2	8,2	8,2	8,2	9,2	9,2	9,2	9,2
	Mg	54,8	54,8	54,8	54,8	57,0	57,0	57,0	57,0
	Ca	33,4	33,4	33,4	33,4	33,4	33,4	33,4	33,4
	Ca/Mg	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
1965	K	3,3	3,1	2,4	2,0	3,6	3,1	2,7	2,4
	Na	4,0	3,5	3,3	2,4	6,3	5,8	4,0	3,5
	Mg	34,5	33,2	24,6	19,5	46,1	40,6	36,1	32,6
	Ca	58,2	60,2	69,7	76,1	44,0	50,5	57,2	61,5
	Ca/Mg	1,7	1,8	2,8	3,9	1,0	1,2	1,6	1,9
1973	K	3,9	3,6	3,1	2,8	3,6	3,2	2,8	2,3
	Na	2,8	2,4	1,9	1,6	3,9	3,1	2,4	1,9
	Mg	33,7	31,8	25,6	19,3	43,9	40,5	34,0	26,0
	Ca	59,6	62,2	69,4	76,3	48,6	53,2	60,8	69,8
	Ca/Mg	1,8	2,0	2,7	4,0	1,1	1,3	1,8	2,7

Det ses, at der dels gennem forsøgsperioden, men især ved tilførsel af kalk, er sket en reduktion af natriumionens andel af den samlede sum, ligesom forholdet mellem procent Ca og procent Mg er blevet større, en udvikling som hver for sig på disse jordtyper er med til at skabe bedre jordstruktur. Det bør fremhæves, at samme udvikling er ønskværdig i undergrunden, idet højt natriumindhold her giver dårlig afdræning, som kan medføre dårlige strukturforhold i pløje- og jordbehandlingslaget, selvom natriumindholdet i pløjelaget ikke giver anledning dertil.

5. Diskussion

Resultaterne af de gennemførte forsøg viser, at der på alle omhandlede typer lavbundsjord er opnået merudbytter for tilførsel af kalk og for øget tilførsel af fosfor. Der er opnået de største merudbytter for kalk, hvor kalkning er gennemført ved lav jordbundsreaktion, der er opnået større merudbytter i byg og hvede end i havre og den samlede største kalkvirkning er opnået på klægjord.

Dette fremgår af nedenstående oversigt, der viser merudbytter for kalk i hkg kærne for kornarterne byg, havre og hvede.

	pH(H ₂ O)	t CaCO ₃	Merudb. f. kalk. Hkg kærne ha		
			Byg	Havre	Hvede
Sdr. Nissum (klægjord)	6,3	6	0,2	÷0,3	1,6
		12	2,5	÷0,2	4,5
		36	4,9	1,3	5,4
Nr. Nebel (klægjord)	5,2	12	3,3	2,5	8,0
		29	7,0	4,4	11,9
		53	9,9	6,7	11,6
Tim (mosejord)	5,2	—	—	—	—
		20	0,9	0,6	÷0,2
		30	1,5	÷1,1	÷1,3
Vollerup enge (sandjord)		4	5,9	÷1,1	÷0,1
		6	9,0	÷0,9	÷0,4
		11	7,9	÷0,9	÷0,4

De opnåede merudbytter for kalk i byg på sandjorden i Vollerum enge og på mosejorden ved Tim og udbyttenedgangene samme steder i hvede og i havre viser, at der ved kalkning på disse jordtyper bør tages hensyn til de afgrøder, som ønskes dyrket. Der er, bortset

fra havre i Sdr. Nissum, på begge klægjordsarealer opnået store merudbytter for kalkning i alle afgrøder. Merudbytterne må her opfattes som summen af virkningen af større reaktionstal i jordbunden og forbedret jordstruktur. Hvor stor en del af merudbytterne, der må tillægges den enkelte faktor, kan forsøgene ikke oplyse, idet der savnes et sammenligningsgrundlag mellem kalktilførsel med påvirkning og kalktilførsel uden påvirkning af reaktionstallet.

Resultater af forsøg gennemført på marskjord med et lignende indhold af lerminerale, hvor højt reaktionstal er nået ved tilførsel af kalk, viser, at øgede udbytter kan opnås ved supplerende tilførsel af Ca i form af gips, som i lighed med kalk har strukturforbedrende virkning uden at reaktionstallet påvirkes (Kjellerup, C. M. 1973).

Selv om forsøgsresultaterne ikke giver nogen entydig oplysning om en direkte nytte af en forbedret jordstruktur efter kalkning på klægjord, er en sådan jævnlige iagttaget under hele forsøgsperioden. En økonomisk nytte af forbedret jordstruktur anskueliggøres dog ikke ved den målte øgede planteproduktion alene. I almindelig praksis vil god jordstruktur med-

føre, at den nødvendige jordbehandling for at opnå ønskelige såbeds- og dyrkningsforhold kan gennemføres med mindre arbejdsindsats pr. arealenhed, end hvor jordbehandling skal gennemføres i jord med dårlig struktur. Ligeså kan såning påregnes gennemført tidligere i jord

med god struktur end jord med dårlig struktur.

Som nævnt i indledningen iagttages ofte på sure og svære lerholdige jordtyper vekselvirkning mellem kalk og fosfor. Dette forhold fremdrages i nedenstående opstilling i gennemsnit af alle kornafgrøder for klægjordsarealernes vedkommende. For overskueligheds skyld er vekselvirkningen kun vist ved de ekstreme kalkled i relation til den gennemførte gødskning med fosfor.

Vekselvirkning mellem kalk og fosfor				
	Fosfor	ukalket	kalket	kalkvirkning
Sdr. Nissum	23 kg årlig	42,4	47,0	4,6
	+468 kg ekstra	45,1	48,6	3,5
	Fosforvirkning	2,7	1,6	
Nr. Nebel	23 kg årlig	27,6	36,3	8,7
	+468 kg ekstra	31,4	39,3	7,9
	Fosforvirkning	3,8	3,0	

Det ses, at uanset udbyttensniveau og uanset forskel i de opnåede merudbytter har øget tilførsel af den ene faktor nedsat virkningen af den anden faktor.

Der foreligger ikke analyser over afgrødens indhold af fosfor, og i led A er der ikke kompenseret for den mængde calcium, som i led B er tilført samtidig med tilførsel af fosfor i form af superfosfat. Opstillingen kan derfor ikke give et klart billede af, om kalktilførsel entydigt har påvirket jordens fosfattilstand (K. Dorp-Petersen, 1953) og om merudbytterne for øget fosfortilførsel som superfosfat alene skyldes mertilførsel af næringsstoffet fosfor, eller om der her tillige er tale om en camoufleret calciumvirkning. Det er dog en almindelig erfaring, at fosformangel på disse jordtyper kan imødegås ved kalkning.

6. Økonomisk Vurdering

Den økonomiske nytte af den gennemførte forsøgsbehandling omfatter ikke alene de »gevinstdele« som merudbytterne er udtryk for men også de tidligere omtalte »tekniske fordele«, fordele som vanskeligt kan gøres til genstand for målinger.

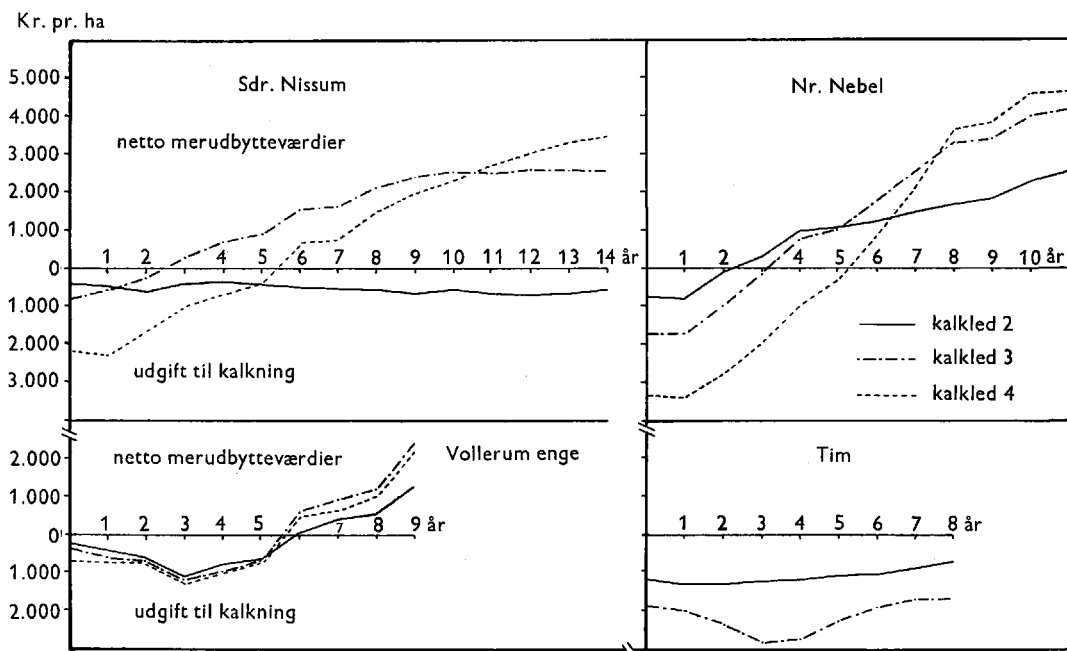
En økonomisk vurdering kan derfor kun omfatte de opnåede merudbytter og kan kun belyse selve den gennemførte forsøgsperiode og kan ikke indgå som kalkule for et endeligt økonomisk forløb, idet tidspunktet for virkningens ophør ikke på forhånd er kendt og ej heller kan beregnes.

Dette gælder især på klægjord, hvor kalkning gennem kemisk påvirkning af jordkolloidernes kationbelægning medfører ændringer i jordbunden af varig karakter.

En økonomisk vurdering af kalkens virkning er for de respektive observationsperioder ved dyrkning af korn og gul sennep som sumkurve over merudbytternes værdi grafisk fremstillet i figur 3. Beregningen er gennemført på grundlag af følgende prisrelationer: Byg, havre og hvede = 80 kr., gul Sennep = 130 kr. pr. 100 kg. Kalk udbragt i marken = 44 kr. pr. t.

Det ses, at investering i kalkning har været rentabel på klægjord (Sdr. Nissum og Nr. Nebel) og på sandjord (Vollerum enge). På klægjord er endog betydelige investeringer ret hurtigt indtjent. På sandjord i Vollerum enge iagttages i 5. år et ændret forløb af de økonomiske kurver fra negativ til udpræget positiv retning. Dette beror på, at byg med større merudbytter for kalkning i den sidste halvdel af forsøgsperioden indgår med større vægt i beregningsgrundlaget og dermed har haft en udpræget positiv virkning på det økonomiske forløb.

Ved vurdering af økonomien ved tilførsel af store mængder fosfor tilført som superfosfat må der, som før omtalt, skelnes mellem calciumvirkning og virkning af fosfor som plantenæringsstof. Da calcium i superfosfat med nuværende prisleje betales med ca. tidobbelts pris



Figur 3. Sumkurve over merudbytteværdier i kr. pr. ha.

sammenlignet med calcium i jordbrugskalk, vil tilførsel af store mængder superfosfat med det formål på klægholdige jordtyper at opnå bedre jordstruktur sammenlignet med kalkning på forhånd være en dyr og uøkonomisk foranstaltning.

Vurderet som plantenæringsstof vil det økonomisk set næppe være rentabelt at tilføre større mængder end til sikring af planternes forbrug. Herved må individuelt tages hensyn til eventuel jordreserve og til jordtype. I omhandlede forsøg har tilførsel af ekstra fosfor kun været rentabel på sandjord i Vollerum enge, hvor jordreserven har været yderst lille (Ft 0,8). Der er her ved dyrkning af korn og gul sennep over en niårig periode opnået et opsummeret netto merudbytte på ca. 600 kr. pr. ha. På de andre lokaliteter har der, selv om der tildels er opnået signifikante merudbytter, ikke været økonomisk dækning for merudgifterne til de i forsøgene tilførte mængder ekstra fosfor.

7. Konklusion

På de stive lerholdige jordtyper med stort indhold af lermineraller har kalkning medført betydelige øgede udbytter i alle afgrøder. Kalkning og samtidig tilførsel af ekstra fosfor har nedsat virkningen af begge faktorer hver for sig. Kalkning har fremmet en ønsket ombytning af jordkolloidernes belægning med natrium og magnesium med calcium og dermed bidraget til en bedre jordstruktur, en udvikling som er afgørende for øget dyrkningssikkerhed på disse jordtyper. Kalkning bør dog ikke ensidigt gennemføres for at opnå passende reaktionstilstand i jordbunden og for at forsyne afgrøderne med næringsstoffet calcium, men bør gennemføres under hensyntagen til jordtype, planteart og til kalkens iøvrigt mangesidede kemiske, fysiske og mikrobiologiske virkninger i jordbunden.

På sand- og mosejord er ved tilførsel af de prøvede kalkmængder målt udbyttenedgang i havre og i hvede, medens der er målt øgede

udbytter i byg. Kalkning bør på disse typer lavbundsjord ske med moderate mængder og især under hensyntagen til de afgrøder som dyrkes, ligesom kalkning på sandjord på grund af øget nedvaskning bør ske med kortere mellemrum.

Økonomisk har kalkning været særdeles rentabel på klægjord, på sandjord dog kun ved dyrkning af afgrøder, som kræver højt reaktionstal.

Der er på alle jordtyper og i de fleste afgrøder opnået betydelige merudbytter for tilførsel af ekstra fosfor. På mosejord har denne dog medført udbyttenedgang i havre. Økonomisk set har ekstra tilførsel af fosfor dog kun været rentabel på sandjord, hvor jordens fosforreserve har været yderst lille.

Litteratur

Dorph-Petersen, K. (1935). Kalkningens virkning på sure jorders fosfattilstand. Tidsskrift for Planteavl, bd. 56, 177-221.

Hansen, Lorens (1969). Strukturforsøg på marskjord. Tidsskrift for Planteavl, bd. 73, 25-37.

Jessen, Th. og *Kr. G. Mølle* (1970). Forsøg på lavbundsjord med fosfor og kalium. Tidsskrift for Planteavl, bd. 74, 461-470.

Jessen, Th. (1973). Kalkning og gødskning af vel-drænet mosejord. Tidsskrift for Planteavl, bd. 77, 547-567.

Kjellerup, C. M. (1973). Drænings- og strukturforsøg på marskjord. Tidsskrift for Planteavl, bd. 77, 471-491.

Mølle, Kr. G. og *Th. Jessen* (1970). Fastliggende forsøg med gips, kalk og gødning på klægjord i Skjernådalene 1963-68. Tidsskrift for Planteavl, bd. 74, 130-144.

Nielsen, Viggo og *K. Dorph-Petersen* (1958). Forsøg med kalk og mergel på marskjord. Tidsskrift for Planteavl, bd. 62, 420-452.

Tind-Christensen, C. J. (1951). Gødnings- og kalkforsøg på dynd- og klægjorder. Tidsskrift for Planteavl, bd. 54, 318-335.

Tovborg Jensen, S. (1925). Undersøgelser over calciumcarbonats reaktionsændrende virkning i jordbunden. Tidsskrift for Planteavl, bd. 31, 744-778.

Manuskript modtaget 20. marts 1975.

Hovedtabel I.

Hkg kærne/frø og tørstof i kløvergræs pr. ha

	Afgrøde	Antal	23 P årl.				23 P årl. + 312/468 kg ekstra kalkled			
			1	2	3	4	1	2	3	4
Sdr. Nissum	Byg	10	41,5	41,1	43,8	46,7	43,7	44,5	46,3	48,2
	Havre	6	47,6	47,7	48,1	49,1	49,6	49,0	48,7	50,7
	Hvede	6	40,1	42,8	45,5	47,0	44,5	45,0	48,2	48,4
	Sennep	2	11,7	12,2	13,9	13,6	12,0	12,3	12,5	13,5
	Kløvergræs	3	123,0	126,2	126,6	130,6	125,4	126,4	126,8	126,9
Nr. Nebel	Byg	4	33,5	37,1	40,5	44,5	38,8	41,8	45,6	47,4
	Havre	5	22,8	24,7	27,5	29,5	26,1	29,2	30,2	32,7
	Hvede	1	28,2	37,0	40,2	40,5	28,7	35,9	40,5	39,7
	Sennep	1	15,8	20,7	21,4	20,3	19,4	21,4	22,9	23,7
	Kløvergræs	2	79,3	82,4	89,9	96,0	89,1	94,6	102,3	104,4
Tim	Byg	4	30,2	31,3	–	33,7	35,7	36,5	–	35,3
	Havre	4	40,8	41,4	–	38,2	38,0	38,7	–	38,4
	Hvede	4	34,3	33,4	–	30,5	34,5	35,1	–	35,8
	Sennep	2	9,9	9,7	–	10,3	9,7	10,6	–	10,4
	Kløvergræs	1	110,2	109,3	–	112,6	112,6	115,9	–	116,8
Vollerum enge	Byg	3	29,4	36,3	40,7	39,4	35,2	39,8	41,7	40,7
	Havre	3	39,4	36,9	37,5	37,7	41,9	42,2	41,3	41,7
	Hvede	2	33,5	34,3	34,4	36,2	41,5	40,4	37,2	37,8
	Sennep	1	10,1	11,7	12,0	11,9	10,9	11,0	12,4	12,1

Hovedtabel IIa.

Jordbundsanalyser, Sdr. Nissum

År	Dybde cm	Rt				23 årlig				Ft kg fosfor			
		t CaCO ₃				t CaCO ₃				23 årlig 468 ckstra			
		0	6	12	36	0	6	12	36	0	6	12	36
1959	0-20	6,3	6,3	6,5	6,5	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
1960		6,4	6,7	7,4	7,5	7,1	6,8	7,1	7,1	11,4	9,6	10,5	9,4
1961		6,6	6,7	7,4	7,5	7,3	7,0	7,3	7,0	8,2	7,4	9,2	9,0
1962		6,4	6,6	7,2	7,5	6,9	6,7	7,4	7,4	7,8	7,9	8,6	8,5
1963		6,6	6,7	7,3	7,4	6,5	6,4	6,7	7,1	7,2	7,2	7,4	7,2
1964		6,4	6,4	7,1	7,4	7,0	6,7	7,0	7,1	8,9	8,3	9,1	9,6
1965		6,4	6,4	7,1	7,4	6,7	6,6	6,6	6,7	9,4	9,4	10,6	11,5
1966		6,6	6,5	7,3	7,7	6,8	6,7	6,8	7,1	9,5	9,5	10,2	10,2
1967		6,6	6,5	7,2	7,6	6,6	6,4	6,9	6,7	8,4	8,4	9,3	8,4
1968		6,4	6,4	7,0	7,5	6,6	6,3	6,7	6,4	8,1	7,7	8,5	7,8
1969		6,4	6,5	7,0	7,5	6,6	6,3	6,2	6,7	7,6	8,6	8,8	8,5
1970		6,4	6,3	6,8	7,3	7,0	6,3	6,5	6,7	7,8	7,7	8,6	8,5
1971		6,3	6,2	6,7	7,4	6,9	6,0	6,7	7,0	10,3	10,4	11,0	10,3
1972		6,2	6,2	6,5	7,2	7,2	6,8	6,6	7,0	9,6	9,9	10,0	9,9
1973		6,4	6,3	6,7	7,1	6,4	5,6	5,7	6,3	8,8	9,3	9,6	9,0
1959	20-40	5,9	5,9	5,9	5,9	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
1960		6,3	6,2	6,7	7,1	4,6	4,2	4,7	5,2	5,5	6,1	5,2	5,7
1961		6,2	6,3	6,7	7,1	4,3	3,9	3,9	4,4	4,1	4,7	5,2	5,2
1962		5,8	6,0	6,7	6,8	4,2	4,0	4,8	4,1	5,1	4,9	5,1	3,4
1963		5,6	5,6	5,8	6,2	3,0	2,3	2,8	2,9	2,6	2,3	2,4	2,9
1964		5,9	5,8	6,1	6,5	4,4	3,9	3,9	3,9	4,1	3,3	3,8	3,7
1965		6,0	6,0	6,5	6,9	3,4	3,7	4,1	4,6	4,3	5,0	5,4	5,3
1966		6,0	6,0	6,5	6,7	3,7	3,1	3,1	3,4	3,4	3,5	3,7	3,2
1967		6,1	6,0	6,6	6,9	4,0	3,7	3,5	3,8	3,9	4,1	4,4	4,3
1968		6,0	5,5	6,4	6,9	4,2	4,0	3,8	4,3	3,9	4,5	4,3	4,6
1969		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1970		6,1	6,0	6,5	6,9	5,5	4,9	4,9	5,6	5,6	5,9	6,8	5,6
1971		6,0	5,9	6,5	6,9	5,0	4,7	5,0	4,5	5,4	5,9	5,2	6,2
1972		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1973		6,1	6,0	6,3	6,8	5,0	4,4	4,6	4,7	4,9	5,5	5,5	5,6

Hovedtabel IIb.

Jordbundsanalyser, Nr. Nebel

År	Dybde cm	Rt				Ft							
		t CaCO ₃				23 årlig				23 årlig 468 ekstra			
		0	12	29	53	0	12	29	53	0	12	29	53
1959	0-20	5,3	5,3	5,3	5,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,1	2,1	2,1	2,1
1960		6,4	7,0	7,4	7,5	2,4	2,4	2,7	2,7	3,8	5,3	3,8	3,6
1961		6,2	6,9	7,5	7,6	3,4	3,5	3,8	3,5	5,1	6,3	5,3	5,5
1962		5,6	6,5	7,1	7,1	3,0	3,5	3,6	3,4	3,9	4,6	4,7	4,6
1963		6,0	6,5	7,0	7,1	2,9	2,7	2,9	2,8	3,4	3,4	3,6	3,4
1964		5,8	6,4	7,0	7,1	3,1	3,2	3,2	3,3	4,2	3,7	3,6	3,7
1965		5,9	6,2	7,0	7,3	3,8	3,3	3,6	3,5	5,1	4,7	6,2	5,2
1966		5,9	6,2	7,2	7,5	3,2	3,3	3,5	4,1	4,4	5,7	6,7	5,8
1967		6,0	6,2	7,1	7,5	4,8	5,0	5,4	5,8	7,1	8,2	8,7	7,1
1968		6,1	6,3	7,0	7,4	3,8	3,3	3,6	4,1	5,2	5,2	4,6	4,8
1969		5,9	6,0	6,9	7,4	3,9	4,0	4,1	3,8	5,2	5,4	5,4	4,1
1970		6,2	6,5	6,9	7,4	4,1	4,0	3,9	4,4	5,3	5,2	5,0	4,8
1971		5,9	6,2	7,0	7,6	4,2	4,2	4,0	4,5	6,2	5,9	6,8	6,0
1972		6,1	6,2	6,7	7,6	2,9	2,9	2,7	3,1	4,9	4,0	4,8	4,6
1973		6,1	6,4	7,0	7,5	3,7	3,5	3,5	3,4	4,8	5,2	5,2	5,0
1959	20-40	5,9	5,9	5,9	5,9	2,1	2,1	2,1	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0
1960		7,0	6,8	7,0	7,2	2,7	2,3	2,4	2,2	2,8	2,7	2,3	2,3
1961		6,7	6,8	7,0	6,9	2,8	2,8	2,7	2,3	2,8	2,8	2,3	2,4
1962		5,8	6,2	6,6	6,8	2,7	2,9	2,7	2,3	3,0	3,0	3,1	2,4
1963		6,1	6,4	6,7	6,6	2,2	2,4	2,2	1,6	2,3	2,2	2,2	2,3
1964		6,0	6,3	6,7	6,7	2,1	2,3	2,1	2,2	2,8	2,7	2,6	2,5
1965		5,9	6,3	6,7	6,8	2,7	2,1	2,1	1,4	3,2	3,2	3,8	3,4
1966		6,1	6,4	6,7	7,0	2,5	1,8	2,0	2,0	2,3	2,6	2,7	3,0
1967		6,1	6,3	6,6	6,6	2,8	2,9	2,9	2,9	3,0	3,9	4,0	3,4
1968		6,1	6,3	7,0	7,4	3,8	3,3	3,6	4,1	5,2	5,2	4,6	4,8
1969		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1970		6,3	6,4	6,9	7,4	3,2	2,5	2,7	2,8	4,3	3,5	3,6	3,4
1971		6,0	6,2	6,6	7,6	3,4	3,3	3,1	3,0	4,8	4,5	4,2	4,7
1972		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1973		6,6	6,3	6,5	7,1	2,7	2,5	2,5	2,4	2,8	3,0	3,0	3,2

Hovedtabel IIc.

Jordbundsanalyser, Tim

År	Dybde cm	Rt				Ft							
		t CaCO ₃				23 årlig				23 årlig 312 ekstra			
		0	-	20	30	0	-	20	30	0	-	20	30
1959	0-20	5,2	-	5,2	6,0	4,1	-	4,1	4,2	4,1	-	4,1	4,2
1960		5,7	-	6,4	6,8	5,1	-	4,5	4,6	7,5	-	7,9	8,4
1961		5,7	-	6,3	6,9	4,4	-	3,9	4,2	6,3	-	7,2	7,2
1962		5,3	-	6,0	6,7	4,3	-	4,1	4,4	6,2	-	6,7	6,4
1963		5,6	-	6,0	6,6	4,3	-	4,1	4,3	5,3	-	6,2	6,0
1964		5,5	-	5,9	6,6	4,6	-	4,4	4,6	7,1	-	8,9	7,8
1965		5,4	-	5,8	6,5	4,6	-	4,4	4,5	8,7	-	9,4	10,1
1966		5,6	-	5,9	6,6	4,7	-	4,5	4,9	7,2	-	8,0	8,7
1967	5,5	-	5,8	6,4	4,7	-	4,6	4,7	7,7	-	8,9	8,2	
1968	5,5	-	5,7	6,2	5,0	-	5,2	5,0	7,0	-	8,0	8,6	
1959	20-40	5,2	-	5,2	5,5	2,8	-	2,8	2,6	2,8	-	2,8	2,6
1960		5,5	-	6,0	6,4	3,3	-	2,4	2,9	2,4	-	3,4	3,9
1961		5,8	-	6,4	6,7	2,3	-	2,5	2,6	3,2	-	3,4	4,5
1962		5,5	-	5,9	6,5	3,6	-	3,1	3,1	3,1	-	3,2	4,1
1963		5,6	-	5,8	6,2	2,0	-	2,1	2,0	4,2	-	3,0	3,1
1964		5,4	-	5,8	6,4	3,5	-	2,8	2,9	3,7	-	4,7	4,6
1965		5,4	-	5,7	6,3	3,7	-	3,3	3,2	4,2	-	5,1	5,1
1966		5,5	-	5,9	6,3	3,6	-	3,2	3,1	3,8	-	5,2	6,3
1967		5,5	-	5,8	6,3	2,7	-	3,1	3,1	4,1	-	4,2	5,4
1968		5,4	-	5,7	6,3	3,9	-	3,5	3,8	4,6	-	4,9	6,6

Hovedtabel II.

Jordbundsanalyser, Vollerum enge

År	Dybde cm	Rt				23 årlig				Ft kg fosfor 23 årlig 312 ekstra			
		t CaCO ₃				t CaCO ₃				t CaCO ₃			
		0	4	6	11	0	4	6	11	0	4	6	11
1960	0-20	4,9	4,9	4,9	4,9	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
1961		4,7	6,0	6,3	6,6	0,5	0,5	0,5	0,5	2,0	2,1	2,4	2,4
1962		5,5	6,4	6,5	6,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,5	1,7	1,7	1,6
1963		5,5	5,8	6,2	6,4	0,9	0,7	0,9	0,8	1,2	1,3	1,4	1,3
1964		5,3	5,6	6,1	6,5	1,0	0,7	0,6	0,6	0,9	1,1	1,0	1,4
1965		5,3	5,6	6,0	6,2	0,9	0,8	0,9	1,0	1,0	1,3	1,3	1,3
1966		5,3	5,6	6,0	6,3	0,9	0,8	0,8	0,9	2,7	2,9	3,0	3,2
1967		6,5	5,7	6,0	6,2	0,8	0,7	0,9	1,1	1,5	1,7	1,6	1,9
1968		5,4	5,6	5,9	6,0	0,7	0,6	0,6	0,6	1,1	1,2	1,4	1,5
1969		5,5	5,7	5,9	6,0	0,6	0,6	0,9	0,8	0,9	1,6	1,5	1,6
1960	20-40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1961		4,8	4,7	5,0	5,0	0,4	0,5	0,4	0,4	0,7	0,6	0,7	0,7
1962		5,0	5,8	6,3	6,3	0,7	0,7	0,7	0,8	1,2	1,6	1,3	1,2
1963		6,3	6,1	6,4	6,9	0,7	0,6	0,7	0,7	1,2	1,6	1,5	1,6
1964		5,1	5,5	6,0	6,2	2,1	0,4	0,5	0,5	0,6	0,9	0,9	0,8
1965		5,5	5,8	5,9	6,1	0,9	0,6	0,6	0,8	1,1	1,2	1,2	1,1
1966		5,5	5,8	6,2	6,4	0,7	0,6	0,5	0,6	1,1	1,1	1,1	1,5
1967		5,3	5,7	6,0	6,1	0,6	0,6	1,1	0,7	1,2	1,5	2,0	1,6
1968		5,4	5,6	5,9	6,1	0,5	0,5	0,5	0,6	0,7	0,9	1,1	1,4
1969		5,7	6,0	6,2	6,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,8	0,9	1,3	1,2

Hovedtabel IIe.

Jordbundsanalyser: Kt, Nat, Mgt og Cat

		Kalkled								LSD ₉₅		
		0-20 cm				20-40 cm						
Ar		1	2	3	4	1	2	3	4			
Sdr. Nissum	Kt	1959	19,3	19,3	19,3	19,3	20,2	20,2	20,2	20,2	0,5	
		1965	24,3	24,8	24,5	23,3	20,6	22,5	20,3	19,7		
		1973	28,0	27,1	25,7	25,1	20,9	21,4	20,7	19,4		
	Nat	1959	17,3	17,3	17,3	17,3	36,3	36,3	36,3	36,3		0,8
		1965	12,8	13,0	11,2	10,7	21,4	21,7	16,0	15,0		
		1973	10,2	10,3	10,3	10,3	12,1	12,0	11,5	11,7		
	Mgt	1959	72,3	72,3	72,3	72,3	106,3	106,3	106,3	106,3		1,9
		1965	63,8	63,8	57,0	53,5	92,7	90,8	82,9	78,7		
		1973	56,9	56,6	52,3	46,9	74,8	72,8	68,4	65,2		
	Cat	1959	275	275	334	334	117	117	190	190		19,0
		1965	319	319	406	541	253	250	324	421		
		1973	289	279	319	376	251	246	274	323		
Nr. Nebel	Kt	1959	24,5	24,5	24,5	24,5	25,1	25,1	25,1	25,1	1,0	
		1965	31,8	30,0	29,4	28,6	34,0	30,7	28,5	26,8		
		1973	35,3	34,0	32,3	31,5	31,2	27,0	24,0	21,3		
	Nat	1959	31,1	31,1	31,1	31,1	44,4	44,4	44,4	44,4		1,6
		1965	22,7	20,2	23,2	19,8	35,6	34,2	25,4	22,4		
		1973	15,1	13,2	11,4	10,3	20,2	15,4	12,2	10,4		
	Mgt	1959	116,8	116,8	116,8	116,8	145,3	145,3	145,3	145,3		4,7
		1965	104,0	103,7	92,4	87,5	137,4	127,1	120,7	112,5		
		1973	97,3	94,3	82,5	69,5	120,0	106,0	92,8	75,8		
	Cat	1959	118	118	118	118	129	129	129	129		30,1
		1965	289	311	428	565	217	261	315	375		
		1973	283	305	370	453	220	230	273	335		
Tim	Kt	1959	11,2	-	11,2	10,8	6,4	-	6,4	6,6	1,2	
		1965	15,9	-	16,8	16,6	8,0	-	8,6	7,3		
	Nat	1959	7,8	-	7,8	8,3	4,4	-	4,4	5,8		
		1965	10,0	-	10,0	9,2	6,8	-	7,5	7,3		
	Mgt	1959	23,0	-	23,0	22,7	27,3	-	27,3	32,0		
		1965	17,3	-	17,9	17,6	14,0	-	12,9	15,7		
	Cat	1959	537	-	537	836	577	-	577	856		
		1965	630	-	773	1029	455	-	569	812		
Vollerum enge	Kt	1960	3,0	3,0	3,0	3,0	-	-	-	-	0,2	
		1965	3,0	2,6	2,8	3,1	2,3	2,2	2,2	2,1		
	Nat	1960	1,4	1,4	1,4	1,4	-	-	-	-		
		1965	1,0	1,0	0,7	0,9	0,7	0,8	0,8	0,8		
	Mgt	1960	5,4	5,4	5,4	5,4	-	-	-	-		
		1965	1,5	1,1	1,3	1,4	1,7	1,5	1,3	1,5		
	Cat	1960	18,7	18,7	18,7	18,7	-	-	-	-		
		1965	31,5	33,8	40,1	44,9	32,5	39,9	37,6	44,0		