

Statens forsøgsstation ved Askov (A. Dam Kofoed)

Forsøg med magnesium*Field Experiments with Magnesium Fertilizers*

A. Dam Kofoed og Jens V. Højmark

	Side
Indledning	349
Forsøgenes plan, anlæg og gennemførelse	350
Magnesiums virkning på afgrødernes udbytte	351
Korn	351
Roer	352
Kartofler	352
Ændringer i afgrødernes magnesiumindhold ved gødsning med magnesium	353
Afgrødernes magnesiumforbrug	354
Jordbundsundersøgelser	355
Udbringningstid for magnesium	357
Sammendrag	358
Litteraturliste	360
Hovedtabeller	360

Indledning

Planternes magnesiumforsyning har i efterkrigsårene været et stadigt stigende problem for dansk landbrug. Der meldes fra år til år om et stigende antal arealer, hvor planterne viser symptomer på magnesiummangel. At der sker en stigning i antallet af tilfælde med konstateret magnesiummangel kan ikke undre, da undersøgelser viser, at der for landet som helhed årligt forbruges 3 kg magnesium mere pr. ha end der tilføres. (Henriksen 1970). Når problemet med planternes magnesiumforsyning ikke til dato har antaget noget katastrofalt omfang, skyldes det, at jordbundens mineraler ved forvitring frigiver magnesium. Jordbundens evne til at frigive magnesium afhænger hovedsageligt af lerindholdet. Lerjord har den største reserve af magnesium og sandjord den mindste.

Der er flere årsager til den negativ magnesiumbalance, og som følge deraf underforsyning af

planterne med magnesium. Som en af hovedårsagerne kan nævnes den betydelige stigning i udbytteneiveauet, der er sket i årene efter anden verdenskrig. En stigning i udbytteneiveauet medfører en stigning i planternes forbrug af næringsstof og herunder blandt andet også magnesium. Den omtalte udbyttestigning kan hovedsagelig tilskrives en stigning i forbruget af kvælstof, kalium og fosfor, medens der er sket et fald i tilførslen af magnesium som følge af overgangen fra lavprocentig til højprocentig kaligødning. Tidligere tilførtes der ved anvendelse af de lavprocentige kaligødninger betydelige mængder magnesium, medens de nu anvendte kaligødninger næsten er frie for magnesium. Dog er forbruget af magnesium i de seneste år øget en del gennem den stærkt stigende anvendelse af gødninger med magnesiumtilsætning.

Mange landbrug har afskaffet kvægholdet og er gået over til produktion af salgsafgrøder. En sådan driftsændring er medvirkende til, at der på disse landbrugs jorder opstår en negativ magnesiumbalance, idet det af planterne optagne magnesium fjernes fra ejendommen ved salg af plante-produkter. I landbrug, hvor hele avlen anvendes som foder for husdyrene, regner man med, at 80-90 pct. af det magnesium planterne fjerner fra jorden returneres i form af staldgødning. (Dorph-Petersen 1955).

Det må forudses, at det fremover i dansk landbrug vil blive nødvendigt permanent at gøde med magnesium. En betingelse for at bevare eller øge jordens produktionsevne er i alle tilfælde, at der er tilstrækkelige mængder magnesium til planternes rådighed.

Ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur er der gennemført en række forsøg til belysning af, om det er muligt at klare planternes magnesiumforsyning ved tilførsel af store mængder magnesium med års mellemrum. I det følgende redegøres der for resultaterne af dette forsøgsarbejde.

Forsøgenes plan, anlæg og gennemførelse

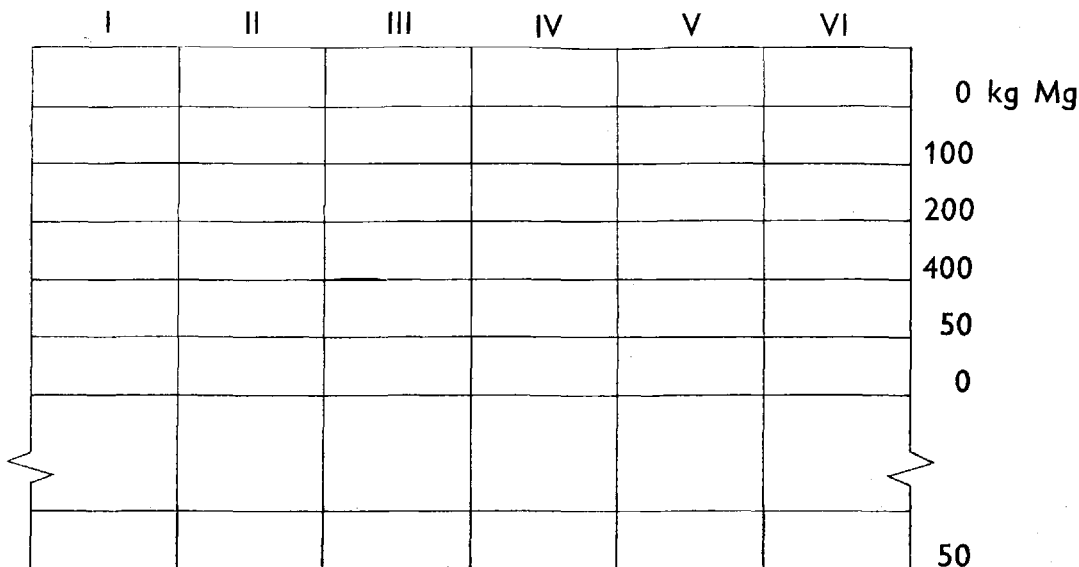
Forsøgene blev gennemført efter følgende plan:

1	0 kg Mg i magnesiumsulfat pr. ha			
2	50 » » »	»	»	»
3	100 » » »	»	»	»
4	200 » » »	»	»	»
5	400 » » »	»	»	»

Forsøgene blev placeret på let sandjord ved Jyndeved, Lundgård og Studsgård forsøgsstationer. Disse forsøgsstationers jorder er repræsentative for de lettere jyske sandjorder, hvor man i de senere år har konstateret tiltagende mangel på magnesium. En jordtypes evne til ved forvitring at stille magnesium til planternes rådighed afhænger hovedsagelig af ler- og siltindholdet. Desto højere dette indhold er, desto mere magnesium indeholder jorden.

Der er udført en del teksturanalyser på ovennævnte forsøgsstationers jorder, og i afrundede tal har analyserne vist følgende fordeling mellem de enkelte fraktioner.

	pct. ler	pct. silt	pct. finsand	pct. grovsand
Jyndeved . .	3-4	3-4	14-17	74-76
Lundgård . .	2-3	4-5	25-26	65-66
Studsgård . .	4-5	6-7	38-40	40-42



Skitse af forsøg.

Tabel 1. Udbytte og merudbytte i hkg pr. ha (15% vand)

	Kærne			Halm		
	byg	havre	rug	byg	havre	rug
Antal forsøg.....	18	17	18	18	17	18
0 kg Mg/ha....	36,5	38,9	30,9	36,4	45,4	51,0
50 » »	0,2	0,9	0,2	0,5	-0,6	-1,5
100 » »	0,0	1,0	0,3	0,6	-1,1	-1,6
200 » »	-0,1	0,6	0,5	0,4	-1,5	-1,3
400 » »	0,0	1,2	0,4	-0,5	-1,6	-1,8

Analyserne er udført på de øverste 20 cm jord. Lerjord indeholder normalt 10-15 pct. ler og 10-15 pct. silt, og sammenlignet hermed må jorden ved ovennævnte forsøgsstationer betegnes som ret fattig på ler og silt, og som følge deraf også fattig på naturlige magnesiumreserver.

Forsøgene blev anlagt som rækkeforsøg med 4-5 fællesparceller. Hver parcel havde et bruttoareal på ca. 60 m² og et nettoareal på ca. 30 m². Hele magnesiummængden blev tilført ved forsøgenes anlæg, og senere i forsøgsperioden blev der ikke tilført magnesium. Hvert år blev forsøgsarealet gødet med kvælstof, fosfor og kalium i en mængde, der sikrede afgrøderne rigelig forsyning med disse næringsstoffer.

Forsøgsarealet blev ved forsøgets anlæg delt i 6 lige store stykker, som vist ved ovenstående skitse. Dette muliggjorde afprøvning af 6 forskellige afgrøders reaktion på tilførsel af magnesium. Forsøget blev gennemført med følgende 6 afgrøder, byg, bederoer, havre, kartofler, rug og kålroer. Forsøgsperioden strakte sig over 6 år, og ved at veksle med afgrøderne blev hver enkelt afgrøde dyrket én gang i hvert af forsøgets delstykker. Hvert år blev der efter de enkelte afgrøders høst udtaget en jordprøve pr. led til bestemmelse af reaktionstal, kaliumtal og magnesiumtal. Der blev i de enkelte afgrøder gjort notater over symptomer på magnesiummangel, og der blev i alle afgrødedele bestemt indhold af kalium og magnesium. Analyser af jordprøver og afgrødeprøver blev udført ved Statens Planteavlslaboratorium.

Magnesiums virkning på afgrødernes udbytte

Korn

I tabel 1 er angivet gennemsnitsudbytte og merudbytte i byg, havre og rug efter tilførsel af mag-

nesium. De enkelte forsøgsresultater er angivet i hovedtabellerne nr. 1 til 3. Betegnelsen rug i tabel 1 dækker over såvel vår- som vinterrug.

I gennemsnit har der ikke været nogen stigning i kærneudbyttet i byg og rug som følge af gødskning med magnesium. De enkelte forsøgsresultater i hovedtabellerne 1 til 3 viser, at udslaget for magnesiumtilførsel veksler mellem positive og negative merudbytter. En beregning af de enkelte forsøgsresultaters sikkerhed ved 95 pct. grænsen viser, at ingen af forsøgene i byg giver sikre udslag for magnesium, og i rug er der kun sikkert udslag for magnesium ved Jyndevad i 1967. I havre er der i gennemsnit opnået det største merudbytte for magnesium, men det er dog kun resultaterne ved Jyndevad i 1965 og 1968 samt ved Lundgård i 1965, der er statistisk sikre. I halm er der i de tre kornarter tendens til negativt merudbytte for tilførsel af magnesium, men udslaget er i ingen af forsøgene sikkert.

Efter at akset var fuldt gennemskredet, blev der målt strållængde, men i ingen af forsøgene havde tilførsel af magnesium indflydelse på stråets længde. Tilførsel af magnesium havde heller ikke indflydelse på kornets lejetilbøjelighed. I det høstede korn blev der bestemt liter- og kornvægt, og resultatet af disse undersøgelser viste, at magnesium ikke øvede nogen indflydelse på disse egenskaber.

Jorden ved de tre forsøgsstationer er let sandjord, og der indtræffer så godt som hvert år tørkeperioder, hvor kornet lider mere eller mindre af vandmangel. Størrelsen af den skade, som en tørkeperiode forvolder på høstudbyttet, er afhængig af på hvilket tidspunkt i kornets udvikling, den indtræffer. En tørkeperiode omkring kornets skridning er særdeles skadelig, og bevirker ofte, at akset ikke skrider helt igennem. Med hensyn til

Tabel 2. Udbytte og merudbytte i hkg sandfri tørstof pr. ha

	Bederøer (17 forsøg)			Kålroer (18 forsøg)		
	rod	top	rod+top	rod	top	rod+top
0 kg Mg pr. ha	96,5	33,3	129,8	83,5	13,0	96,5
50 » » »	6,2	0,9	7,1	13,4	0,9	14,3
100 » » »	5,8	0,9	6,7	19,9	1,2	21,1
200 » » »	7,7	1,4	9,1	23,4	1,2	24,6
400 » » »	9,7	1,3	11,0	25,9	1,4	27,3

den vegetative udvikling er det i forsøgene ofte konstateret, at planterne i de magnesiumgødede parceller har været foran planterne i de ikke magnesiumgødede parceller. Det vil sige, at planterne i de enkelte parceller inden for samme forsøg står på forskelligt udviklingstrin. En tørkeperiode vil derfor ikke ramme planterne i de enkelte parceller med samme styrke, og det kan være en medvirkende årsag til, at merudbyttet for tilførsel af magnesium i mange forsøg udebliver til trods for, at planterne i foråret viser tydelige symptomer på magnesiummangel.

Roer

I tabel 2 er angivet gennemsnitsudbytte i bede- og kålroer samt merudbytte for tilførsel af magnesium.

Det fremgår af tabel 2, at bederøer såvel uden som med tilførsel af magnesium giver højere udbytte end kålroer. Derimod er merudbyttet for tilførsel af magnesium større i kålroer end i bederøer. I bederøer er udbyttetigningen lille for tilførsel af mere end 50 kg magnesium, medens der i kålroer også er ret store merudbytter for tilførsel af de største mængder magnesium.

De enkelte forsøgsresultater, der er anført i hovedtabellerne 4 og 5 viser, at merudbyttet for magnesium varierer fra år til år og fra sted til sted. Årsagen til denne variation er uden tvivl de veksellende vækstbetingelser. En statistisk beregning af sikkerheden på det målte merudbytte viser, at merudbyttet i rodtørstof er sikkert ved 95 pct. grænsen i 16 ud af 18 forsøg i kålroer og i 7 ud af 17 forsøg i bederøer. I toptørstof måltet der et sikkert merudbytte i 4 forsøg med kålroer og 2 forsøg med bederøer. Forsøgene viser, at kålroer giver større og sikrere udslag for magnesium end bederøer. Tilførsel af magnesium har hverken i

rod eller top haft nogen sikker indflydelse på tørstofprocenten i bede- og kålroer.

Kartofler

I tabel 3 er det gennemsnitlige udbytte i kartofler anført sammen med merudbyttet for stigende tilførsel af magnesium.

Tabel 3. Udbytte og merudbytte i hkg pr. ha (18 forsøg)

	knolde	tørstof
0 kg Mg pr. ha	327	77,4
50 » » »	31	8,4
100 » » »	42	11,4
200 » » »	52	14,1
400 » » »	54	14,8

Såvel i knolde som i tørstof er der i gennemsnit høstet stigende merudbytte for stigende tilførsel af magnesium. Resultaterne fra de enkelte forsøg, der er anført i hovedtabel 6, viser med et par undtagelser, at der er positive udslag for magnesium alle år og steder. Forsøgsresultaternes sikkerhed er beregnet på de 18 enkeltforsøg samt på gennemsnit ved de 3 forsøgssteder. Resultatet af beregningen viser, at i 10 ud af 18 forsøg er der et statistisk sikkert udslag for magnesium ved 95 pct. grænsen. De store variationer, der er i merudbyttets størrelse fra år til år og mellem forsøgsstederne, viser, at de lokale vækstbetingelser øver stor indflydelse på, hvor stort et merudbytte der opnås ved gødskning med magnesium.

De her refererede forsøg viser endvidere, at kartoffelknoldenes tørstofindhold forøges ved tilførsel af magnesium (hovedtabel 7). I 1966 blev der for eksempel ved Lundgård forsøgsstation høstet et merudbytte på 154 hkg knolde pr. ha for tilførsel af 400 kg magnesium, og samtidig steg

tørstofprocenten fra 23,60 til 24,16 pct. Tendensen til stigende tørstofprocent ved tilførsel af magnesium er tydelig i alle forsøg, og statistisk sikker. En beregning af korrelationen mellem stigende tørstofprocent og stigende merudbytte efter tilførsel af magnesium giver $r = 0,442$ og følgende regressionsligning: $y = 0,1945 + 0,0049x$

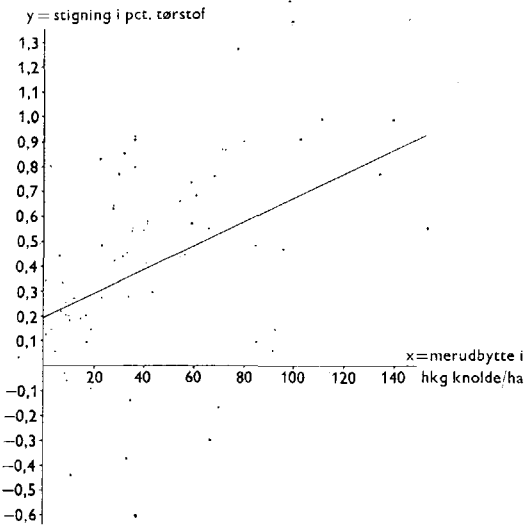


Fig. 1. Sammenhæng mellem merudbyttet efter tilførsel af magnesium og stigning i knoldenes tørstofindhold.

Kartoffelknoldenes tørstofprocent er stigende vækstperioden igennem, og den højeste tørstofprocent findes normalt i de tilfælde, hvor planternes top undgår angreb af sygdomme eller andet, der kan nedsætte evnen til assimilation. Magnesium indgår som en nødvendig bestanddel af klorofyl, og mangel på magnesium nedsætter evnen til assimilation. Endvidere giver magnesiummangel ofte nekrotiske pletter på bladene, således at planterne får en større eller mindre del af bladarealet ødelagt. En sandsynlig forklaring på magnesiums evne til at forøge såvel knoldudbytte som tørstofprocent må derfor være, at de planter, der er velforsynet med magnesium, har et sundere og kraftigere bladareal, der giver en større assimilation.

I meddelelse nr. 887 fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur offentliggøres resultaterne af en forsøgsserie med udsprøjtning af magnesium til blandt andet kartofler. Disse forsøg viser ligeledes, at kartofler kvitterer for tilførsel af magnesium med et merudbytte i form af knolde samt en stigning i knoldenes tørstofindhold.

Ændringer i afgrødernes magnesiumindhold ved gødskning med magnesium

Figur 2 viser de forskellige afgrøders procentiske indhold af magnesium i led 1, der ikke er gødet med magnesium (de skraverede felter) samt stigninger i magnesiumindhold efter gødskning med henholdsvis 50, 100, 200 og 400 kg magnesium pr. ha (se signatur i figurens øverste højre hjørne).

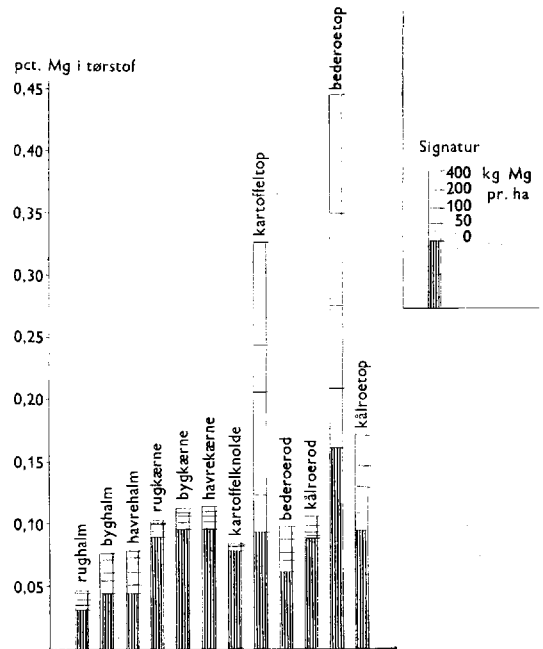


Fig. 2. Procent magnesium i tørstof.

Figuren er tegnet på grundlag af gennemsnit af alle forsøg. Analyseresultater for de enkelte forsøg findes i hovedtabellerne 8 til 11. Figuren tilslører den store års- og stedvariation i magnesiumindholdet, men den giver et klart billede af forholdet mellem de enkelte afgrøder og afgrøde-

Tabel 4. Stigning i Mg-indhold i forhold til ugødet (pct.)

	byg	Kærne		byg	Halm	
		havre	rug		havre	rug
50 kg Mg pr. ha	5	6	6	23	16	13
100 » » »	11	12	12	39	39	26
200 » » »	14	15	12	61	66	45
400 » » »	18	19	16	72	77	48

Tabel 5. Stigning i Mg-indhold i forhold til ugødet (pct.)

	Bederøer		Kålroer		Kartofler	
	rod	top	rod	top	knolde	top
50 kg Mg pr. ha	15	29	1	15	6	33
100 » » »	25	70	4	37	5	123
200 » » »	43	116	10	55	10	163
400 » » »	59	176	19	82	9	253

deles magnesiumindhold. Endvidere giver en betragtning af figuren et tydeligt billede af i hvilke afgrøder eller afgrødedele, der er mulighed for at hæve magnesiumindholdet ved gødsning med magnesium.

På grundlag af gennemsnitstal er i tabel 4 og 5 anført, hvor mange procent magnesiumindholdet er steget ved stigende tilførsel af magnesium. Stigningen i indhold er beregnet i forhold til led 1, der ikke er gødet med magnesium.

Som det fremgår af tabel 4 har der i kærnetørstof og især i halmtørstof været en jævn stigning i magnesiumindholdet ved stigende tilførsel af magnesium. I rodfrugtafgrøderne er der ligeledes sket en stigning i magnesiumindholdet, tabel 5. Hos de tre rodfrugtarter er det især i toppen, der er sket en forøgelse af magnesiumindholdet, dog er der hos bederoer sket en betydelig stigning i rodens indhold af magnesium.

I forbindelse med forsøgenes gennemførelse er der hvert år givet karakter for magnesiummangelsymptomer i afgrøderne. Bedømmelsen er foretaget efter skalaen 0-10, hvor 0 angiver, at der ikke har været synlige symptomer på magnesiummangel og 10, at der har været ødelæggende mangelsymptomer. Bedømmelsen kan ikke sammenlignes fra sted til sted og fra år til år, men tjener til sammenligning af mangelsymptomernes styrke mellem de enkelte led i samme forsøg.

I rug har der ikke i nogen af forsøgene været

symptomer på magnesiummangel, derimod har der i ca. halvdelen af forsøgene med byg og havre været symptomer af vekslende styrke. Mangelsymptomerne har været kraftigst i de ugødede led og aftagende med stigende gødsning med magnesium, men enkelte år har der dog været mangelsymptomer i de led, der er gødet med 400 kg Mg pr. ha. Således blev der i 1965 i både byg og havre ved de tre forsøgsstationer konstateret mangelsymptomer i alle led. I 1965 var foråret koldt og regnrigt, og der var nogen tendens til nedvaskning af kvælstof. Til trods for, at symptomerne på magnesiummangel var til stede i både byg og havre i alle forsøg i 1965, blev der kun målt merudbytter for magnesium i havre ved Jynde vad og Lundgård. I byg målt der negative merudbytter for magnesium. Mangelsymptomerne viser, at der er underskud af magnesium, men magnesiummangels indflydelse på udbyttet er bestemt af vækstbetingelserne.

I bederoer, kålroer og kartofler har der været bedre sammenhæng mellem symptomerne på magnesiummangel og merudbyttet for tilførsel af magnesium, men heller ikke her findes der nogen entydig sammenhæng mellem mangelsymptomernes styrke og merudbyttets størrelse.

Afgrødernes magnesiumforbrug

Ud fra de enkelte forsøgs udbyttetal (hovedtablerne 1 til 6) og afgrødernes magnesiumindhold

Tabel 6. Kornafgrødernes årlige bortførsel af magnesium (kg Mg/ha)

	Byg kærne + halm	Havre kærne + halm	rug kærne + halm
0 kg Mg/ha.....	4,3 (3,1-6,3)	4,8 (3,5-6,6)	3,7 (3,0-5,2)
50 » »	4,8 (3,6-6,3)	5,4 (3,8-8,2)	4,0 (3,2-5,2)
100 » »	5,1 (3,8-6,7)	6,0 (4,4-8,7)	4,3 (3,2-5,8)
200 » »	5,5 (3,9-7,1)	6,5 (4,8-10,2)	4,6 (3,4-5,8)
400 » »	5,7 (4,4-7,3)	6,9 (5,2-9,6)	4,8 (3,8-6,8)

Tabel 7. Rodfrugtafgrødernes årlige bortførsel af magnesium (kg Mg/ha)

	Bederoer rod + top	Kålroer rod + top	Kartofler knolde
0 kg Mg/ha.....	11,1 (5,3-17,3)	8,5 (5,4-13,1)	6,0 (3,8- 8,8)
50 » »	15,0 (8,6-28,6)	10,2 (6,3-15,2)	7,1 (4,7-10,8)
100 » »	19,0 (10,6-38,9)	11,7 (6,5-17,4)	7,1 (4,8-11,0)
200 » »	23,9 (11,5-45,7)	12,7 (8,5-19,3)	7,8 (5,3-11,6)
400 » »	29,6 (15,6-54,3)	14,3 (8,4-22,4)	7,8 (4,7-11,1)

(hovedtabellerne 8 til 11) er den mængde magnesium, der fjernes med de enkelte afgrøder, beregnet. For overskuelighedens skyld er kun det gennemsnitlige årlige forbrug medtaget. Tallene er anført i tabel 6 og 7, og bag det gennemsnitlige forbrug er mindste og største årlige forbrug af magnesium anført i parentes.

Planternes årlige optagelse af magnesium er større end den i tabel 6 og 7 anførte årlige bortførsel, idet planternes rødder samt stubrester indeholder magnesium. En måling af magnesiumindholdet i rødder og stubrester er vanskelig at udføre i markforsøg, men det forrykker heller ikke markens magnesiumbalance, da stubrester og rødder forbliver i jorden. Tallene giver god vejledning om, hvor meget magnesium der gennemsnitlig fjernes med afgrøderne årligt, selv om årsforbrugets variation er stor. Årsagen til variationen i det årlige forbrug kan tilskrives svingninger i udbyttets størrelse fra år til år samt årsvariationen i de enkelte afgrødernes magnesiumindhold.

Jordbundsundersøgelser

Der blev hvert år efter de enkelte afgrødernes høst udtaget en jordprøve pr. led i alle forsøgsmarker. I jordprøverne blev der bestemt reaktionstal, kaliumtal og magnesiumtal. Resultaterne fra de enkelte jordprøveundersøgelser er vist i hovedtabellerne 12-14.

Det gennemsnitlige magnesiumtal af sædskiftet ved de tre forsøgsstationer i årene 1963-68 er vist i figur 3. Det fremgår tydeligt af kurverne, at magnesiumtallet er jævnt faldende fra forsøgenes anlæg i 1963 og til deres afslutning i 1968. Det årlige fald i magnesiumtallet har været størst de første forsøgsår og desto større jo mere magnesium der er tilført.

Teoretisk skal magnesiumtallet stige med 1 enhed hver gang, der tilføres jorden 25 kg magnesium pr. ha, og ud fra dette er den øverste kurve i fig. 4 tegnet. Den teoretiske stigning i magnesiumtallet finder under praktiske forhold kun sted med en vis tilnærmelse, idet en del af det tilførte magnesium bindes i en form, der ikke frigøres ved bestemmelse af magnesiumtallet. Således har Henriksen (1964) vist, at denne binding finder sted i samtlige jorder. I lerjorderne sker bindingen ved enhver reaktion, dog stigende med stigende reaktionstalsværdi, men i sandjorderne sker det kun ved basisk reaktion. Da jordens reaktionstal i de her offentliggjorte forsøg har ligget på omkring 6, må det forventes, at magnesiumtilførsel til disse jorder giver en stigning i magnesiumtallet, der ligger meget nær det teoretiske.

I de her offentliggjorte forsøg blev de angivne magnesiummængder tilført i marts-april måned 1963, og efter afgrødernes høst samme år blev der udtaget jordprøver til bestemmelse af magnesium-

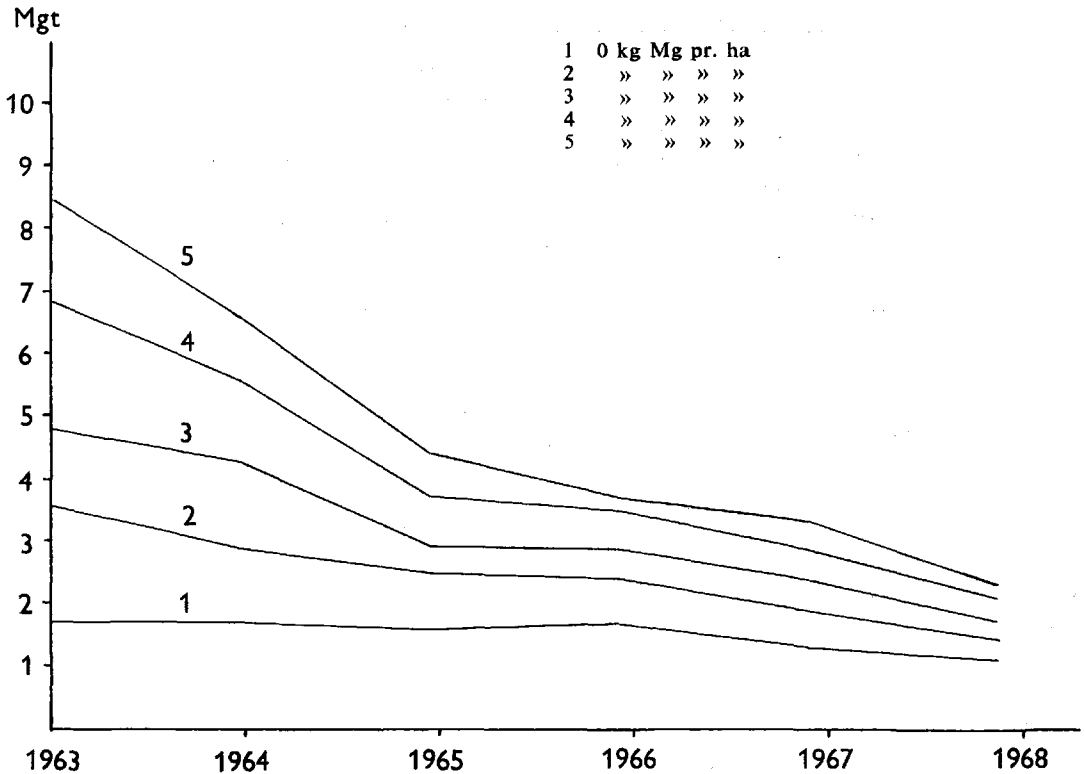


Fig. 3. Mgt i gens. af sædskiftet ved de 3 forsøgsstationer de enkelte år.

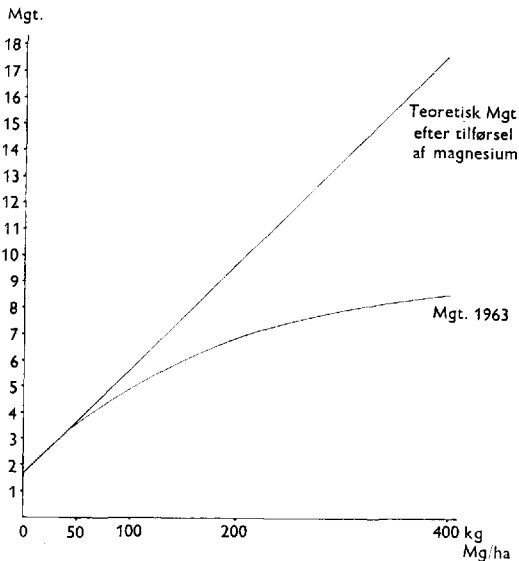


Fig. 4. Teoretisk og funden stigning i Mgt efter tilførsel af magnesium.

tal. I gennemsnit af disse efterårsudtagne jordprøver var magnesiumtallet som vist ved kurven »Mgt 1963« i fig. 4. Det ses tydeligt af fig. 4, at de i efteråret fundne magnesiumtal afviger stærkt fra det teoretiske magnesiumtal, og at afvigelsen er stigende med stigende tilførsel af magnesium.

En beregning af den magnesiummængde, planterne har optaget i sommeren 1963, forklarer kun en lille del af faldet i magnesiumtallet. At nævneværdige mængder af det tilførte magnesium skulle være bundet i en form, der ikke frigøres ved bestemmelse af magnesiumtallet, er efter Henriksen (1964) usandsynligt. Tilbage står den mest sandsynlige forklaring, nemlig, at magnesiummet med nedbøren er ført ned til jordlag, der ligger under pløjelaget. At magnesium kan nedvaskes til dybere liggende jordlag er vist i flere forsøg, (Henriksen 1964, Poulsen og Dalbro 1963). At en del af det tilførte magnesium er nedvasket understøt-

Tabel 8. Udbytte og merudbytte i hkg pr. ha. (4 forsøg)

	Knolde		Tørstof	
	sv. am.	fl. am.	sv. am.	fl. am.
	grundgødet med			
0 kg Mg.....	445	392	100,3	87,6
50 kg Mg nedpløjet i december.....	42	53	10,4	12,8
100 kg Mg nedpløjet i december.....	46	55	11,5	13,8
50 kg Mg nedharvet før lægning.....	45	56	12,5	14,3
50 kg Mg overgødet efter lægning...	30	48	7,8	12,1

tes yderligere af, at nedbøren ved de 3 forsøgsstationer i maj måned 1963 lå ca. 50 mm over normalen, samt at august måned ligeledes var mere nedbørsrig end normalt.

Udbringningstid for magnesium

Med det formål at undersøge, om udbringningstidspunktet har indflydelse på 1. års virkningen af magnesium, blev der ved Lundgård og Studsgård forsøgsstationer gennemført en række én-årige forsøg efter nedenstående plan.

- 1 0 kg Mg i magnesiumsulfat pr. ha
- 2 50 kg Mg i magnesiumsulfat pr. ha nedpløjet i december
- 3 100 kg Mg i magnesiumsulfat pr. ha nedpløjet i december
- 4 50 kg Mg i magnesiumsulfat pr. ha nedharvet før såning
- 5 50 kg Mg i magnesiumsulfat pr. ha overgødet efter såning.

Forsøgene lå som rækkeforsøg med 5-6 fællesparceller, og blev gennemført på magnesiumfattig sandjord, dels på de to nævnte forsøgsstationer og dels udstationeret på naboejendomme til forsøgsstationerne. Forud for forsøgenes anlæg blev der udtaget en jordprøve af forsøgsarealet, og resultaterne af reaktions- og magnesiumtalsbestemmelse er anført i hovedtabel nr. 15. Som forsøgsafgrøde blev der ved Lundgård anvendt kålroer og foderkartofler og ved Studsgård kålroer. Ved Lundgård blev der hvert år gennemført 4 forsøg, hvoraf 2 var grundgødet med svovlsur ammoniak og 2 med flydende ammoniak. Ved Studsgård blev der kun anvendt svovlsur ammoniak som grundgødning. Der blev i alle forsøgene tilført 150 kg

kvælstof pr. ha samt fosfor og kalium som normalt for opnåelse af maksimalt udbytte.

I tabel 8 er det gennemsnitlige udbytte og merudbytte for tilførsel af magnesium til kartofler anført. Forsøgene er alle udført ved Lundgård med kartoffelsorten Alpha. Resultaterne af de enkelte forsøg findes i hovedtabel nr. 16.

Merudbyttet for magnesium udbragt i december var af samme størrelse for henholdsvis 50 og 100 kg magnesium pr. ha. Forårsudbringning og nedharvning af 50 kg magnesium forud for kartoflernes lægning gav samme merudbytte som efterårsudbringning. Derimod var virkningen ved udbringning af magnesium efter kartoflernes lægning lidt dårligere end de øvrige udbringningstider. Forskellen i virkningen af magnesium udbragt til forskellige tider er dog ikke statistisk sikker. Derimod er merudbyttet for magnesium statistisk sikkert i alle enkeltforsøgene uanset udbringningstid.

I de foran beskrevne fastliggende forsøg med magnesium var der en tydelig stigning i kartoffelknoldenes tørstofindhold efter tilførsel af magnesium. De her omtalte énårige forsøg i kartofler viser ligeledes, at tilførsel af magnesium bevirker, at såvel knoldudbytte som tørstofprocent stiger. I hovedtabel nr. 17 er merudbyttet for magnesium vist sammen med ændringen i tørstofprocenten.

Det gennemsnitlige udbytte samt merudbyttet for magnesium til kålroer ved Lundgård og Studsgård er anført i tabel 9. Resultaterne af de enkelte forsøg er vist i hovedtabel 18.

Ved udbringning i december måned har der været en stigning i merudbyttet ved at øge magnesiumtilførslen fra 50 til 100 kg pr. ha. Forårsudbringning af 50 kg magnesium og efterfølgende nedharvning har i gennemsnit, såvel som i de en-

Tabel 9. Udbytte og merudbytte i hkg tørstof pr. ha

	Rod		Top	
	grundgødet med			
	sv. am.	fl. am.	sv. am.	fl. sv.
Antal forsøg	7	4	7	4
0 kg Mg	79,9	74,8	11,0	9,4
50 kg Mg nedpløjet i december	14,7	20,6	0,1	0,4
100 kg Mg nedpløjet i december	18,9	24,5	0,1	4,5
50 kg Mg nedharvet før såning	19,7	21,1	0,7	0,4
50 kg Mg overgødet efter såning	18,6	13,4	0,6	—0,3

kelte forsøg, været bedre end efterårsudbringning. Udbringning af magnesium oven på jorden efter roernes såning har ikke virket så godt, som ved de øvrige udbringningstider. Forskellen i merudbyttet efter de forskellige udbringningstider er ikke statistisk sikker. Derimod er merudbyttet for tilførsel af magnesium statistisk sikkert ved 95 pct. grænsen uanset udbringningstidspunkt.

Forsøgene ved Lundgård, hvor der dels er grundgødet med svovlsur ammoniak og dels flydende ammoniak, skal betragtes som selvstændige forsøg, og det vil være forkert ud fra disse forsøg at konkludere, at merudbyttet for magnesium er størst, når der er kvælstofgødet med flydende ammoniak. Selvom det er tilstræbt at tilføre lige store kvælstofmængder i de to forsøgsrækker, vil det ligeledes være forkert at konkludere, at svovlsur ammoniak giver et større udbytte end flydende ammoniak. Årsagen til, at svovlsur ammoniak har givet større udbytte end flydende ammoniak, er sandsynligvis, at forsøgene med flydende ammoniak har været placeret på jord af en lidt ringere beskaffenhed.

Forsøgene viser derimod klart, at der på magnesiumfattig jord er pæne merudbytter at hente ved tilførsel af magnesium til kålroer og kartofler, og det uanset om der anvendes svovlsur ammoniak eller flydende ammoniak som kvælstofgødning.

Sammendrag

Resultaterne af forsøgene med magnesium givet som éngangstilskud viser, at der ikke i gennemsnit er opnået nævneværdige merudbytter for magnesium til byg og rug. I havre er der i gennemsnit målt et merudbytte på 1 hkg kærne pr. ha.

Udslagene for magnesium varierer stærkt fra år til år, og det er overvejende sandsynligt, at det er vækstbetingelserne i forsommeren, der er afgørende for, om der opnåes et positivt eller et negativt merudbytte for tilførsel af magnesium til korn.

Roer og kartofler har i modsætning til byg, rug og havre reageret særdeles positivt på tilførsel af magnesium. I bederoer er der høstet større udbytte end i kålroer, men merudbyttet for tilførsel af magnesium har været størst i kålroer. Kartofler har i gennemsnit givet store merudbytter i knolde såvel som i tørstof. Ved avl af industri- og foderkartofler er det af væsentlig betydning at bemærke, at knoldenes tørstofprocent er steget samtidig med, at knoldudbyttet er steget. Også i roer og kartofler har årets vejrlig haft stor indflydelse på størrelsen af det merudbytte, der er høstet for tilførsel af magnesium, dog er der i alle forsøg høstet positive merudbytter.

Forsøgene med efterårs- og forårsudbringning af magnesium til kartofler og kålroer viser, at de to udbringningstider er jævnbrydige. Derimod er udstrøning af magnesium om foråret efter afgrødernes såning knapt så virksomt som efterårsudbringning eller forårsudbringning og nedharvning.

En bedømmelse af planternes magnesiummangelsymptomer viser, at der i korn er ringe sammenhæng mellem mangelsymptomer i det tidlige forår og merudbyttet for tilførsel af magnesium. I roer og kartofler er der en bedre sammenhæng mellem mangelsymptomer og merudbytte for magnesiumtilførsel.

Adskillige videnskabelige undersøgelser har vist, at magnesium let nedvaskes til dybere lig-

gende jordlag, og at tendensen til nedvaskning er stigende med stigende tilførsel af magnesium. Også i de her offentliggjorte forsøg må faldet i pløjelagets indhold af magnesium uden tvivl tilskrives nedvaskning. Det er ikke undersøgt, hvor dybt det tilførte magnesium er nedvasket, men da der stadig 6 år efter udbringning kan høstes samme merudbytte som første år efter udbringning, må det antages, at en betydelig del af det tilførte magnesium stadig findes indenfor røddernes rækkevidde.

På baggrund af de her offentliggjorte forsøg kan det tilrådes at tilføre magnesiumfattige jorder ret betydelige magnesiummængder som éngangs-gødskning. Hvor store mængder der skal anvendes, må i første række afhænge af, hvilke afgrøder der dyrkes, og af hvor udpint jorden er for magnesium. Afgrøder som kartofler og kålroer har betalt særdeles godt for magnesium. Bederøer har også givet pæne merudbytter for magnesium. Derimod har der ikke været nævneværdige udslag i byg, havre og rug, men det skal påpeges, at forsøgene er udført på let sandjord, hvor det netop i kornafgrøderne ofte er vandmangel, der sætter grænsen for udbyttets størrelse. På grund af faren for nedvaskning af det tilførte magnesium, må de helt store tilførsler frarådes, men en tilførsel på omkring 50-100 kg rent magnesium pr. ha må på magnesiumfattig jord anses som rentabelt.

Summary

Field Experiments with Magnesium Fertilizers

Experiments were conducted for six consecutive years at three experimental stations on light sandy soils of low magnesium content. Dressings of magnesium sulphate corresponding to 0 - 50 - 100 - 200 - 400 kg magnesium per hectare were applied at the start of the experiments.

Barley and rye did not respond significantly to magnesium, while oats showed a surplus yield averaging 100 kg grain per hectare. The response to magnesium varied strongly from year to year, and growth conditions in early summer most probably were critical for the attainment of a positive response of grain crops to magnesium as fertilizer. Fodder beets, swedes and potatoes, unlike the cereals, gave definitely significant surplus yields due to magnesium. Beets gave higher actual yields than swedes, but surplus yields were higher in the later crop. Potatoes gave on the

average a high surplus yield in tubers as well as in dry matter; when potatoes are grown for fodder or for industrial use it is thus noteworthy that dry matter percentage in tubers increases concurrently with mass yield. In the two root crops as well as potatoes the annual climatic conditions markedly influenced the magnitude of surplus yields due to magnesium, but surplus yields were obtained in all experiments.

Comparison between autumn and spring application of magnesium fertilizer to potatoes and swedes showed no differences between the two seasons. Scattering of the fertilizer on the soil surface in spring, however, was rather less effective than autumn or spring application followed by harrowing.

Visual estimation of magnesium deficiency symptoms in cereal crops showed little apparent correlation between symptoms in early spring and response to magnesium. In root crops and potatoes there was a more distinct correlation between deficiency symptoms and surplus yields after magnesium application.

Several items of research have shown that percolating water may carry soluble magnesium down to deeper soil layers, and that the tendency to such a displacement increases with increasing magnesium supply. A decrease in magnesium content of the top soil layer also took place in the present experiments and must no doubt be ascribed to such a downward transport. No determination was made of the depth to which the applied magnesium had been transported, but the surplus yields six years after application of magnesium were equal to those found after the first year. It may therefore be assumed that a considerable part of the added magnesium was still within reach of the plant roots.

According to the evidence of the present experiments it may be advisable to use quite liberal amounts of magnesium fertilizer in single doses on soils poor in magnesium. The quantities to be used must of necessity depend on the crop and also on the degree of magnesium depletion of the soil. Crops like potatoes and swedes paid particularly well for magnesium supply in the present experiments, but beets also gave appreciable surplus yields. No responses worth considering were seen in rye, barley, or oats, but it must be kept in mind that the experiments were conducted on light sandy soils where the water supply often becomes the growth-limiting factor for grain crops. Really heavy dressings are not to be recommended, owing to the possibility of the magnesium being carried down to the subsoil, but amounts corresponding to 50-100 kg/ha magnesium may be considered economically advisable on soils low in magnesium.

Litteraturliste

Dorp-Petersen, K., 1955: Magnesiumproblemet for landbrugets planteavl. Tidsskrift for Planteavl, 58, 369-395.

Henriksen, Aage, 1964: Om magnesiumbinding i jordbunden. Tidsskrift for Planteavl, 67, 468-474.

Henriksen, Aage, 1970: Magnesiumbalancen i danske landbrugsjorder. Tidsskrift for Planteavl, 74, 224-233.

Jensen, J., 1962: Undersøgelser over nedbørens indhold af plantenæringsstoffer. Tidsskrift for Planteavl, 65, 894-907.

Poulsen, E. og Dalbro, S., 1963: Forskellige jordtypers gennemtrængelighed for kalium og magnesium. Tidsskrift for Planteavl, 66, 50-75.

Olsen, Carl Chr., 1969: Udsprøjtning af magnesiumsulfat. Statens forsøgsvirksomhed i Plantekultur. Medd. nr. 887.

Manuskript modtaget i redaktionen den 3. juli 1970.

Hovedtabel 1, byg. Udbytte og merudbytte i hkg pr. ha. (15% vand)

kg Mg pr. ha.....	Kærne					Halm				
	0	50	100	200	400	0	50	100	200	400
Jyndeved 1963.....	38,9	-0,1	-0,2	-0,2	0,3	44,1	-1,4	-1,6	0,9	-3,2
64.....	42,2	-0,5	-0,9	-0,1	-0,3	36,2	1,0	-0,2	-0,3	-1,1
65.....	32,4	-1,9	-3,0	-5,0	-5,7	41,9	5,7	7,1	1,8	-1,4
66.....	32,7	-0,5	0,6	0,2	1,2	26,2	-0,7	0,3	0,3	-0,1
67.....	38,5	-1,3	-1,4	-0,5	-1,2	47,0	0,3	1,3	1,3	1,9
68.....	32,8	1,1	0,0	-0,1	0,6	26,6	-0,7	-0,6	0,7	-0,3
Gens. (6 fs.).....	36,3	-0,5	-0,8	-1,0	-0,9	37,0	0,7	1,1	0,8	-0,7
Lundgård 1963.....	35,1	-0,2	1,1	-0,4	0,2	36,5	0,0	0,8	-1,3	-1,6
64.....	39,0	0,5	-0,6	-0,5	-0,9	53,4	-2,4	2,7	-5,5	-7,4
65.....	37,9	0,2	-2,5	-1,6	-2,4	34,6	9,1	10,1	10,5	10,0
66.....	31,6	1,7	0,6	-0,3	0,2	33,8	1,0	0,2	-0,7	-0,5
67.....	30,4	1,5	1,8	1,3	0,6	21,8	4,0	4,0	1,7	3,7
68.....	28,5	1,7	2,8	1,0	2,4	34,7	-2,8	0,0	-1,7	-1,9
Gens. (6 fs.).....	33,8	0,9	0,5	-0,1	0,0	35,8	1,5	3,0	0,5	0,4
Studsgård 1963.....	41,0	-0,3	-0,7	-0,2	-1,0	33,1	0,3	-0,3	-2,0	-1,8
64.....	50,2	0,1	1,6	0,6	1,5	47,3	1,2	-2,5	-2,4	-4,1
65.....	42,2	-0,6	-1,0	1,1	2,0	52,8	-7,4	-6,7	3,0	-2,6
66.....	31,6	-0,3	-0,5	0,4	0,2	23,9	0,3	-1,2	0,2	2,0
67.....	30,0	1,9	1,6	1,5	2,0	20,2	1,1	0,6	1,0	0,4
68.....	41,7	-0,1	0,0	0,7	-0,2	41,0	0,9	-2,4	0,5	-0,7
Gens. (6 fs.).....	39,5	0,1	0,2	0,7	0,8	36,4	-0,6	-2,1	0,0	-1,1
Total gens. (18 fs.).....	36,5	0,2	0,0	-0,1	0,0	36,4	0,5	0,6	0,4	-0,5

Hovedtabel 2, havre. Udbytte og merudbytte i hkg pr. ha. (15% vand)

kg Mg pr. ha	Kærne					Halm				
	0	50	100	200	400	0	50	100	200	400
Jynde vad 1963	39,2	0,5	-0,3	-1,0	-1,0	40,4	-4,1	-3,2	-2,7	-2,3
64	39,7	0,5	2,1	2,6	2,3	55,3	-0,1	1,5	4,4	1,5
65	39,1	2,9	4,6	4,6	6,1	57,9	-6,1	-5,0	-10,8	0,5
66	24,2	0,7	1,8	2,1	2,9	29,5	2,4	0,5	2,8	2,0
67	34,6	1,3	0,9	0,8	0,7	44,2	1,1	-0,4	5,2	4,9
68	36,2	6,0	4,4	5,2	6,4	33,2	6,1	4,4	4,2	0,4
Gens. (6 fs.)	35,5	2,0	2,3	2,4	2,9	43,4	-0,1	-0,4	0,5	1,2
Lundgård 1963	41,8	1,2	1,5	0,8	1,4	38,0	-1,5	-0,5	-0,4	0,2
64	42,6	0,0	0,6	-1,6	-0,6	62,8	0,0	-1,8	-4,6	-2,8
65	48,0	2,6	2,4	0,5	0,8	40,8	-4,0	1,7	-0,9	-1,7
66	42,9	-1,4	0,7	-2,7	-1,6	41,3	-0,5	-0,1	-2,7	-2,4
67	32,3	-1,9	-0,4	-1,4	-0,2	30,8	-1,6	-2,1	-2,8	-2,3
68	33,4	-0,8	-4,0	-2,1	-1,9	40,2	-1,3	-6,5	-6,7	-8,2
Gens. (6 fs.)	40,2	-0,1	0,1	-1,1	-0,4	42,3	-1,5	-1,6	-3,0	-2,9
Studsgård 1963	40,4	1,6	0,6	0,8	-0,2	36,1	1,6	0,5	1,7	0,3
64	51,9	1,8	1,7	0,0	1,2	73,7	0,9	1,8	-0,9	-4,7
65	42,6	0,2	0,1	-0,2	0,2	70,8	-3,2	-8,0	-13,6	-16,8
66	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
67	30,5	-1,3	0,1	0,2	2,5	34,7	2,9	0,7	6,3	5,6
68	41,3	1,2	0,3	2,0	1,5	41,4	-2,7	-2,5	-3,8	-1,6
Gens. (6 fs.)	41,3	0,7	0,6	0,6	1,0	51,3	-0,1	-1,5	-2,1	-3,4
Total gens. (18 fs.)	38,9	0,9	1,0	0,6	1,2	45,4	-0,6	-1,1	-1,5	-1,6

Hovedtabel 3, rug. Udbytte og merudbytte i hkg pr. ha. (15% vand)

kg Mg pr. ha.....	Kærne					Halm				
	0	50	100	200	400	0	50	100	200	400
Jynde vad 1963 Vårrug	27,4	-0,4	-0,3	-0,3	-0,6	39,7	-1,4	-2,2	-2,1	-2,4
64 Vinterrug	37,6	0,3	0,5	1,1	1,7	42,8	-2,5	1,8	1,2	-1,3
65 »	27,0	0,3	0,7	0,3	1,1	67,8	-3,4	-1,4	-2,9	-5,0
66 »	31,6	0,1	-0,4	0,0	0,2	51,2	0,2	-2,7	-0,5	-1,0
67 »	22,8	3,1	3,0	3,1	2,5	68,4	-1,8	-2,4	-1,6	-0,4
68 »	32,9	0,9	1,8	1,6	1,9	62,9	-7,4	-8,6	-9,2	-5,4
Gens. (6 fs.).....	29,9	0,7	0,9	1,0	1,1	55,5	-2,7	-2,6	-2,5	-2,6
Lundgård 1963 Vårrug	25,3	1,1	1,5	1,3	1,3	56,8	0,7	-0,5	-0,3	-2,1
64 »	32,0	-0,1	-0,3	-1,2	-1,3	63,2	-1,3	-0,9	-4,1	-3,2
65 »	34,4	-0,5	-0,5	-0,3	-0,6	55,5	-1,8	-2,1	-1,1	-0,8
66 »	26,8	0,4	-1,2	0,3	0,0	47,6	-0,3	-7,4	-1,8	-3,7
67 »	26,2	0,0	0,0	0,4	0,0	46,2	-0,5	2,1	-2,6	-4,6
68 »	29,7	2,0	0,7	0,6	0,3	37,7	0,0	-2,1	-3,3	-2,2
Gens. (6 fs.).....	29,1	0,5	0,0	0,2	-0,1	51,2	-0,5	-1,8	-2,2	-2,8
Studsgård 1963 Vårrug	25,7	-0,1	0,0	1,3	1,4	41,5	-0,6	-2,1	3,1	1,6
64 Vinterrug	33,1	0,5	0,5	0,2	0,4	46,2	-3,3	-0,5	4,1	1,2
65 »	24,5	0,1	-1,1	0,3	0,0	46,1	0,5	-1,5	1,7	-2,2
66 »	31,6	-0,1	1,5	1,5	1,2	37,2	-1,3	1,4	-1,5	-1,4
67 »	43,0	-2,2	-1,6	-1,8	-2,6	53,9	-3,4	-2,7	-4,9	-4,3
68 »	45,5	-1,0	-0,1	0,2	0,8	53,3	1,2	3,6	2,9	4,0
Gens. (6 fs.).....	33,9	-0,5	-0,1	0,3	0,2	46,4	-1,2	-0,3	0,9	-0,2
Total gens. (18 fs.).....	30,9	0,2	0,3	0,5	0,4	51,0	-1,5	-1,6	-1,3	-1,8

Hovedtabel 4, bederoer. Udbytte og merudbytte i hkg pr. ha

kg Mg pr. ha.....	Sandfri rodtørstof						Sandfri toptørstof						rod- + toptørstof				
	0	50	100	200	400	LSD ₉₅	0	50	100	200	400	LSD ₉₅	0	50	100	200	400
Jyndeved 1963.....	82,7	8,0	5,2	6,9	12,3	6,4	24,2	3,2	1,4	5,3	5,1	2,7	106,9	11,2	6,6	12,2	17,4
64.....	99,5	-0,9	-0,8	-0,4	3,5	3,7	54,2	-1,0	-2,4	-1,5	-1,7	3,9	153,7	-1,9	-3,2	-1,9	1,8
65.....	101,3	5,1	2,5	7,6	7,5	3,1	35,9	1,3	1,0	2,5	0,3	3,5	137,2	6,4	3,5	10,1	7,8
66.....	112,5	9,9	7,0	11,9	15,3	4,3	39,2	1,3	2,6	2,9	2,8	3,3	151,7	11,2	9,6	14,8	18,1
67.....	112,2	6,4	3,9	9,4	5,4	4,2	43,9	-0,1	0,9	3,2	0,1	3,2	156,1	6,3	4,8	12,6	5,5
68.....	105,1	-0,4	-0,8	-0,9	-0,7	5,2	27,9	-0,9	-0,6	-0,3	2,2	2,2	133,0	-1,3	-1,4	-1,2	1,5
Gens. (6 fs.).....	102,2	4,7	2,8	5,8	7,2	3,4	37,6	0,6	0,5	2,0	1,5	1,7	139,8	5,3	3,3	7,8	8,7
Lundgård 1963.....	112,1	12,0	8,9	8,2	23,1	7,0	33,9	-0,5	1,1	0,0	-1,5	4,8	146,0	11,5	10,0	8,2	21,6
64.....	139,4	-0,4	2,5	3,5	2,7	5,9	42,7	1,2	-1,9	2,1	-2,3	3,2	182,1	0,8	0,6	5,6	0,4
65.....	47,6	10,4	9,5	6,8	12,2	11,2	15,3	2,5	2,4	2,1	3,9	3,3	62,9	12,9	11,9	8,9	16,1
66.....	93,0	11,4	12,1	11,4	15,9	6,8	30,5	2,9	4,2	4,5	5,4	2,9	123,5	14,3	16,3	15,9	21,3
67.....	78,8	14,2	12,7	15,3	15,5	7,3	14,7	2,1	2,7	2,3	2,9	1,5	93,5	16,3	15,4	17,6	18,4
68.....	97,2	0,7	3,3	4,1	8,1	9,5	41,0	-2,7	-1,5	-3,8	-3,4	2,2	138,2	-2,0	1,8	0,3	4,7
Gens. (6 fs.).....	94,7	8,1	8,2	8,2	12,9	4,3	29,7	0,9	1,2	1,2	0,8	2,2	124,4	9,0	9,3	9,4	13,7
Studsgård 1963.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
64.....	104,2	2,8	4,4	1,9	1,7	5,4	40,4	0,8	0,3	-3,9	-0,7	4,5	144,6	3,6	4,7	-2,0	1,0
65.....	83,5	7,2	7,2	9,1	12,1	9,8	35,0	0,6	-0,1	1,5	3,7	5,0	118,5	7,8	7,1	10,6	15,8
66.....	112,8	7,9	3,1	6,7	8,3	16,0	34,7	2,4	3,7	2,3	3,0	6,4	147,5	10,3	6,8	9,0	11,3
67.....	76,8	-0,3	0,9	5,9	6,4	5,6	31,6	-0,1	-1,2	-0,5	0,4	2,4	108,4	-0,4	-0,3	5,4	6,8
68.....	81,2	11,7	17,5	23,8	16,2	15,1	20,2	1,5	3,0	5,1	2,2	6,7	101,4	13,2	20,5	28,9	18,4
Gens. (6 fs.).....	91,7	5,9	6,6	9,5	8,9	4,9	32,4	1,0	1,1	0,9	1,7	2,1	124,1	6,9	7,7	10,4	10,7
Total gens. (17 fs.)....	96,5	6,2	5,8	7,7	9,7		33,3	0,9	0,9	1,4	1,3		129,7	7,1	6,7	9,1	11,0

Hovedtabel 5, k alroer. Udbytte og merudbytte i hkg pr. ha

kg Mg pr. ha.....	0	sandfri rodtørstof					LSD ₉₅	sandfri toptørstof					LSD ₉₅	rod- + toptørstof				
		50	100	200	400	0		50	100	200	400	0		50	100	200	400	
Jyndeved 1963.....	69,6	13,0	13,4	16,5	20,2	8,5	13,7	1,1	1,5	1,4	2,3	2,6	83,3	14,1	14,9	17,9	22,5	
64.....	119,1	7,3	7,6	13,5	9,9	4,2	26,8	0,9	0,8	0,7	2,0	2,2	145,9	8,2	8,4	14,2	11,9	
65.....	95,1	15,8	26,5	33,1	32,8	8,2	19,1	3,4	3,5	5,2	6,5	2,2	114,2	19,2	30,0	38,3	39,3	
66.....	100,0	20,5	22,8	27,4	28,3	5,4	18,0	0,1	0,6	0,5	-0,3	1,8	118,0	20,6	23,4	27,9	28,0	
67.....	73,9	13,8	18,0	26,3	29,2	5,9	13,0	-0,2	1,1	1,2	1,0	1,9	86,9	13,6	19,1	27,5	30,2	
68.....	78,8	4,3	6,1	8,7	6,1	2,8	17,3	0,5	0,7	-0,6	0,7	1,9	96,1	4,8	6,8	8,1	6,8	
Gens. (6 fs.).....	89,4	12,5	15,7	20,9	21,1		18,0	1,0	1,4	1,4	2,0		107,4	13,5	17,1	22,3	23,1	
Lundgård 1963.....	108,1	19,6	25,3	19,7	30,1	6,2	12,8	0,7	2,4	-0,2	-0,2	0,9	120,9	20,3	27,7	19,5	29,9	
64.....	117,0	17,3	49,6	49,7	55,8	14,6	15,6	1,1	1,1	0,5	0,2	2,0	132,6	18,4	50,7	50,2	56,0	
65.....	51,0	7,6	20,8	22,2	27,9	13,8	8,0	1,8	2,4	2,6	2,4	1,9	59,0	9,4	23,2	24,8	30,3	
66.....	71,9	22,5	32,2	38,3	44,1	5,4	8,6	0,9	0,8	0,8	1,0	0,9	80,5	23,4	33,0	39,1	45,1	
67.....	51,1	10,8	15,2	18,9	19,3	7,6	6,2	-0,3	-0,8	-1,0	-1,0	0,8	57,3	10,5	14,4	17,9	18,3	
68.....	69,7	11,9	17,6	15,8	16,9	7,3	9,9	0,7	0,4	0,7	-0,2	1,2	79,6	12,6	18,0	16,5	16,7	
Gens. (6 fs.).....	78,1	15,0	26,8	27,4	32,4		10,2	0,8	1,1	0,6	0,4		88,3	15,8	27,9	28,0	32,8	
Studsgård 1963.....	104,5	3,9	5,5	12,1	13,5	8,5	10,8	0,1	0,0	1,9	0,6	2,2	115,3	4,0	5,5	14,0	14,1	
64.....	111,4	16,9	20,6	23,8	29,7	4,8	13,5	1,7	1,7	3,2	3,8	1,7	124,9	18,6	22,3	27,0	33,5	
65.....	59,6	16,6	23,9	32,4	37,8	7,8	10,9	2,2	2,9	3,7	4,4	2,3	70,5	18,8	26,8	36,1	42,2	
66.....	87,8	16,5	22,3	27,9	26,9	9,5	10,5	1,3	1,1	0,6	0,4	1,3	98,3	17,8	23,4	28,5	27,3	
67.....	74,9	9,2	12,4	11,5	9,1	4,7	9,7	-0,1	0,2	-0,3	-0,1	1,1	84,6	9,1	12,6	11,2	9,0	
68.....	59,1	13,5	18,5	24,4	29,4	9,9	9,6	0,7	1,6	0,3	1,2	2,4	68,7	14,2	20,1	24,7	30,6	
Gens. (6 fs.).....	82,9	12,8	17,2	22,0	24,4		10,8	1,0	1,3	1,6	1,7		93,7	13,8	18,5	23,6	26,1	
Total gens. (18 fs.)....	83,5	13,4	19,9	23,4	25,9		13,0	0,9	1,2	1,2	1,4		96,5	14,3	21,1	24,6	27,3	

Hovedtabel 6, kartofler. Udbytte og merudbytte i hkg pr. ha

kg Mg pr. ha.....	0	Knolde					LSD ₉₅	Tørstof					LSD ₉₅
		50	100	200	400	0		50	100	200	400		
Jynde vad 1963	Bintje	382	10	8	12	2	26	85,3	3,0	1,7	3,8	3,6	5,8
64	Alpha	387	35	32	43	39	29	91,9	10,6	11,2	11,5	11,3	7,0
65	Kaptah	445	31	41	61	45	31	109,7	9,8	13,0	18,6	13,9	7,8
66	»	254	34	54	85	103	18	61,6	9,1	15,1	22,3	28,4	4,3
67	»	283	36	78	100	98	31	68,7	11,4	23,4	30,7	30,3	7,8
68	»	313	10	9	23	23	15	68,5	2,8	2,8	6,7	6,0	3,3
Gens. (6 fs.).....		344	26	37	54	52	23	81,0	7,8	11,2	15,6	15,6	6,7
Lundgård 1963	Kaptah	445	35	37	9	33	55	106,9	7,8	6,0	1,9	6,2	13,1
64	Alpha	303	11	—5	—10	3	35	63,4	0,9	—1,6	—2,0	1,1	7,4
65	»	240	71	59	80	85	26	54,9	19,0	15,7	21,2	19,8	6,2
66	»	327	96	126	138	154	28	77,2	24,7	31,6	33,4	39,0	6,6
67	»	364	67	70	92	93	12	91,6	15,6	16,9	23,5	24,1	3,0
68	»	283	41	111	135	140	20	67,9	11,2	30,6	35,7	37,9	4,9
Gens. (6 fs.).....		327	54	66	74	85	37	77,0	13,2	16,5	19,0	21,4	9,7
Studsgård 1963	Kaptah	366	6	17	29	22	35	93,8	3,3	5,2	9,0	8,9	9,3
64	»	370	15	19	9	17	31	87,9	4,4	5,2	3,1	4,6	7,3
65	»	323	30	36	36	28	26	74,6	9,7	11,6	11,6	8,7	6,0
66	»	281	33	59	66	68	19	66,6	9,2	15,9	17,5	18,8	4,7
67	Bintje	252	1	7	1	5	18	57,8	1,1	2,5	0,6	1,3	4,2
68	»	276	—9	—7	19	7	15	64,3	—1,7	—2,5	4,1	2,2	3,5
Gens. (6 fs.).....		311	13	22	27	25	15	74,2	4,3	6,3	7,7	7,4	4,2
Total gens. (18 fs.)....		327	31	42	52	54		77,4	8,4	11,4	14,1	14,8	

Hovedtabel 7, kartofler. Stigning i knoldudbytte og % tørstof som følge af tilførsel af magnesium

	50 kg Mg/ha		100 kg Mg/ha		200 kg Mg/ha		400 kg Mg/ha	
	knolde	% tørst.	knolde	% tørst.	knolde	% tørst.	knolde	% tørst.
Jydevad 1963...	10	0,20	8	—0,03	12	0,28	2	0,81
64...	35	0,55	32	0,86	43	0,30	39	0,55
65...	31	0,44	41	0,58	61	0,69	45	0,56
66...	34	0,28	54	0,67	85	0,49	103	0,92
67...	36	0,81	78	1,25	100	1,69	98	1,74
68...	10	0,19	9	0,26	23	0,49	23	0,28
Lundgård 1963...	35	—0,14	37	—0,61	9	—0,06	33	—0,37
64...	11	—0,44	—5	—0,18	—10	0,04	3	0,15
65...	71	0,88	59	0,74	80	0,91	85	0,10
66...	96	0,48	126	0,42	138	0,19	154	0,56
67...	67	—0,30	70	—0,17	92	0,07	93	0,15
68...	41	0,42	111	1,00	135	0,78	140	1,00
Studsgård 1963...	6	0,45	17	0,21	29	0,43	22	0,84
64...	15	0,19	19	0,15	9	0,21	17	0,10
65...	30	0,78	36	0,93	36	0,92	28	0,64
66...	33	0,46	59	0,58	66	0,56	68	0,77
67...	1	0,35	7	0,34	1	0,13	5	0,06
68...	—9	0,16	—7	—0,31	19	—0,09	7	0,22

Hovedtabel 8. % Mg i kærnetorstof

kg Mg/ha.....	Jynde vad					Lundgård					Studsgård				
	0	50	100	200	400	0	50	100	200	400	0	50	100	200	400
Rug 1963.....	0,09	0,10	0,10	0,11	0,10	—	—	—	—	—	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10
64.....	0,10	0,09	0,10	0,10	0,11	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,12	0,11
65.....	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10
66.....	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,11	0,11	0,11	0,09	0,09	0,10	0,10	0,11
67.....	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09	0,12	0,10	0,10	0,09	0,09	0,10	0,09	0,10
68.....	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11
Byg 1963.....	0,10	0,11	0,12	0,12	0,12	0,09	0,09	0,10	0,11	0,12	0,10	0,10	0,11	0,11	0,12
64.....	0,10	0,11	0,12	0,13	0,12	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,11	0,10	0,11	0,11	0,11
65.....	0,09	0,10	0,10	0,11	0,11	0,08	0,09	0,10	0,10	0,10	0,09	0,10	0,10	0,11	0,11
66.....	0,10	0,11	0,12	0,11	0,12	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11	0,10	0,11	0,12	0,12	0,12
67.....	0,08	0,10	0,09	0,10	0,10	0,09	0,10	0,10	0,10	0,11	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11
68.....	0,11	0,10	0,10	0,10	0,11	0,08	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11	0,12
Havre 1963.....	0,10	0,11	0,11	0,12	0,13	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,08	0,11	0,11	0,11	0,12
64.....	0,11	0,10	0,10	0,11	0,12	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,09	0,11	0,12	0,12	0,12
65.....	0,09	0,10	0,10	0,11	0,12	0,08	0,08	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11
66.....	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,08	0,10	0,10	0,11	0,10	0,11	0,11	0,13	0,12	0,13
67.....	0,09	0,10	0,10	0,11	0,11	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,12	0,12
68.....	0,10	0,10	0,11	0,10	0,10	0,11	0,10	0,12	0,11	0,12	0,09	0,13	0,17	0,17	0,18

Hovedtabel 9. % Mg i halmtørstof

kg Mg/ha.....	Jydevad					Lundgård					Studsgård				
	0	50	100	200	400	0	50	100	200	400	0	50	100	200	400
Rug 1963.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
64.....	0,03	0,04	0,04	0,06	0,07	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
65.....	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05
66.....	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,06	0,05	0,06	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05
67.....	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05	—	—	—	—	—
68.....	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,05	—	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05
Byg 1963.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06
64.....	0,05	0,06	0,08	0,08	0,10	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06
65.....	0,05	0,07	0,07	0,08	0,09	0,04	0,06	0,06	0,07	0,09	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
66.....	0,06	0,08	0,09	0,10	0,11	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,05	0,06	0,06	0,08	0,07
67.....	0,03	0,04	0,04	0,06	0,06	0,04	0,04	0,06	0,06	0,07	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08
68.....	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,07	0,08	0,10	0,09	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06
Havre 1963.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,04	0,05	0,05	—	0,07
64.....	0,05	0,06	0,07	0,08	0,11	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,04	0,05	0,05	0,08	0,06
65.....	0,04	0,05	0,07	0,07	0,08	0,02	0,03	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06
66.....	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,03	0,04	0,06	0,06	0,07	0,04	0,05	0,06	0,08	0,07
67.....	0,04	0,05	0,06	0,08	0,09	0,04	0,06	0,07	0,09	0,10	0,05	0,05	0,06	0,08	0,08
68.....	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,04	0,05	0,07	0,08	0,10	0,06	0,06	0,04	0,04	0,05

Hovedtabel 10. % Mg i rod- eller knoldtørstof

kg Mg pr. ha.....	Jynde vad					Lundgård					Studsgård						
	0	50	100	200	400	0	50	100	200	400	0	50	100	200	400		
Bederøer	1963...	0,07	0,08	0,08	0,09	0,11	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10	
	64...	0,06	0,08	0,09	0,11	0,13	0,06	0,07	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	—	—	—	
	65...	0,07	0,08	0,08	0,10	0,11	0,06	0,08	0,09	0,10	0,11	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	
	66...	0,06	0,07	0,08	0,10	0,10	0,05	0,07	0,08	0,08	0,10	0,05	0,05	0,06	0,08	0,08	
	67...	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,05	0,07	0,07	0,09	0,10	
	68...	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,05	0,06	0,08	0,08	0,09	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	
Kålroer	1963...	0,10	0,10	0,09	0,12	0,10	0,08	0,10	0,11	0,07	0,09	0,10	0,12	0,12	0,11	0,13	
	64...	0,09	0,09	0,10	0,11	0,12	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,13	0,09	0,09	0,10	0,10	
	65...	0,08	0,08	0,09	0,10	0,11	0,09	0,09	0,09	0,10	0,11	0,08	0,09	0,10	0,10	0,11	
	66...	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,08	0,07	0,08	0,09	0,10	0,09	0,09	0,09	0,10	0,11	
	67...	0,10	0,09	0,10	0,10	0,10	0,09	0,10	0,08	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,10	0,11	
	68...	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10	0,11	0,11	0,13	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	
Kartofler	1963...	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,07	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	
	64...	0,08	0,09	0,07	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	
	65...	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	—	—	—	—	—	
	66...	0,09	0,09	0,09	0,10	0,09	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,08	
	67...	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,08
	68...	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08

Hovedtabel 12. Årlig bestemmelse af pH(H₂O), Kt og Mgt i de enkelte forsøgsmarker ved Jyndevad

kg Mg/ha.....	Mark	Afgroede	pH(H ₂ O)					Kt					Mgt				
			0	50	100	200	400	0	50	100	200	400	0	50	100	200	400
M ₁	1963	Bederoer	5,9	5,9	6,0	5,9	6,0	1,5	1,3	1,4	1,2	1,0	1,2	3,2	3,9	7,3	9,7
		64 Havre...	6,1	6,1	6,1	6,2	6,2	2,6	2,4	2,4	2,2	2,0	1,8	3,6	5,0	7,6	9,6
		65 Kålroer.	5,9	6,0	5,8	6,0	6,0	4,0	2,2	3,0	2,0	2,6	2,1	2,6	2,9	3,9	5,5
		66 Byg.....	6,4	6,4	6,4	6,4	6,5	4,8	4,8	5,2	4,2	4,8	1,2	2,1	3,0	4,4	5,5
		67 Kartofler	6,3	6,3	6,4	6,3	6,3	8,8	9,0	8,0	7,6	6,8	0,8	1,5	2,1	2,4	2,9
		68 Rug....	6,5	6,5	6,4	6,5	6,5	4,0	4,4	4,4	4,4	4,6	0,7	1,2	1,8	2,2	3,1
M ₂	1963	Kålroer.	5,5	5,5	5,6	5,6	5,6	2,5	2,5	1,9	2,1	2,1	1,4	3,3	4,4	6,4	8,5
		64 Byg.....	6,2	6,1	6,2	6,2	6,2	2,8	2,6	2,8	2,8	2,8	1,8	3,5	4,6	6,7	9,4
		65 Kartofler	5,8	5,8	5,9	5,8	5,8	5,2	4,2	4,4	5,0	4,4	1,6	2,1	3,6	4,4	5,6
		66 Rug....	6,3	6,3	6,3	6,4	6,3	4,0	3,8	4,8	4,0	4,4	1,0	2,4	2,4	3,9	5,3
		67 Bederoer	6,1	6,1	6,0	6,1	6,0	4,8	5,2	5,2	5,6	4,8	0,6	1,6	1,8	2,1	2,4
		68 Havre...	6,5	6,4	6,3	6,3	6,3	5,4	4,8	5,2	5,8	5,2	0,9	1,2	0,9	1,8	2,6
M ₃	1963	Kartofler	5,7	5,7	5,5	5,6	5,5	3,8	3,3	3,8	3,3	3,3	1,2	2,9	4,4	6,9	8,8
		64 Rug....	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	2,4	2,8	2,8	2,4	2,2	2,2	3,0	4,0	5,5	7,0
		65 Bederoer	6,1	6,0	6,0	6,0	6,0	3,6	3,6	2,8	2,8	3,0	0,9	1,5	2,5	3,0	4,6
		66 Havre...	6,6	6,5	6,6	6,6	6,5	4,8	4,6	4,8	4,2	4,2	1,5	2,4	2,4	3,8	4,7
		67 Kålroer.	6,3	6,3	6,3	6,4	6,4	6,8	6,2	6,8	6,8	6,2	0,9	1,2	1,8	1,9	2,4
		68 Byg.....	6,5	6,5	6,6	6,5	6,5	8,0	7,8	8,0	8,0	8,8	0,7	1,1	1,4	1,9	2,3
M ₄	1963	Havre...	5,7	5,7	5,8	5,8	5,8	1,7	1,8	1,8	2,1	1,8	1,6	4,0	5,2	7,8	10,2
		64 Kartofler	6,3	6,3	6,2	6,3	6,3	7,4	6,0	6,0	6,2	5,8	1,5	3,2	3,6	5,2	6,7
		65 Rug....	6,4	6,4	6,3	6,4	6,2	4,0	4,2	4,4	4,0	4,2	0,7	2,4	2,8	4,0	5,5
		66 Kålroer.	6,6	6,7	6,5	6,5	6,5	4,4	4,6	4,6	4,0	4,6	2,3	3,0	3,0	3,9	4,7
		67 Byg.....	6,6	6,5	6,5	6,5	6,5	5,4	4,4	4,6	4,4	5,2	1,1	1,8	1,4	3,0	3,6
		68 Bederoer	6,4	6,2	6,1	6,5	6,2	6,8	5,2	6,0	6,4	5,2	0,9	1,2	1,8	2,2	2,6
M ₅	1963	Rug....	6,0	5,9	5,9	6,0	6,0	3,2	2,8	3,0	2,9	2,3	1,5	3,8	5,7	8,3	10,3
		64 Kålroer.	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	2,4	2,0	2,4	2,2	2,2	1,2	3,0	3,8	5,5	7,0
		65 Byg.....	6,2	6,2	6,1	6,2	6,2	5,0	4,6	5,8	5,2	5,6	0,6	1,8	2,1	3,2	4,2
		66 Bederoer	6,4	6,4	6,6	6,5	6,6	3,6	4,6	4,0	3,6	3,6	2,1	2,7	3,3	3,8	4,7
		67 Havre...	6,6	6,6	6,4	6,6	6,6	4,0	3,8	3,8	3,6	3,6	0,9	1,3	1,5	1,9	2,7
		68 Kartofler	6,3	6,2	6,5	6,2	6,3	11,6	11,1	11,6	11,6	10,0	0,8	1,5	1,8	1,8	2,3
M ₆	1963	Byg.....	5,9	5,8	5,8	5,8	5,8	2,5	2,2	2,5	2,3	2,2	1,7	4,4	4,9	8,0	10,3
		64 Bederoer	6,2	6,0	6,0	5,9	5,9	2,2	1,6	1,6	1,6	1,6	1,2	1,8	3,3	3,3	3,6
		65 Havre...	6,0	5,9	5,9	5,9	5,9	3,8	4,0	4,0	4,0	4,0	0,7	1,7	3,2	2,8	2,0
		66 Kartofler	6,2	6,4	6,4	6,3	6,4	8,8	8,4	9,6	9,2	7,8	1,8	3,2	3,2	3,8	4,4
		67 Rug....	6,4	6,4	6,6	6,5	6,4	5,0	5,2	5,6	5,0	6,8	0,7	1,3	1,6	2,0	2,4
		68 Kålroer.	6,1	6,3	6,3	6,3	6,2	6,2	7,2	5,6	6,6	6,0	0,8	0,9	1,2	1,5	1,7

Hovedtabel 13. Årlig bestemmelse af pH(H₂O), Kt og Mgt i de enkelte forsøgsmarker ved Lundgård

kg Mg/ha.....		pH(H ₂ O)					Kt					Mgt								
		0	50	100	200	400	0	50	100	200	400	0	50	100	200	400				
Mark	Havre																			
C ₁	1963 Byg.....	5,2	5,3	5,2	5,4	5,3	17,3	17,2	16,0	15,0	13,9	2,1	3,8	4,7	6,8	8,2				
	64 Kartofler	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
	65 Vårrug..	5,8	5,8	5,9	5,8	5,9	12,5	12,0	11,0	11,2	11,0	2,6	2,9	3,0	4,0	4,4				
	66 Kålroer.	5,7	5,9	5,8	5,8	5,8	9,1	7,6	7,8	7,2	8,0	1,8	2,2	2,4	3,5	3,4				
	67 Havre...	5,7	5,7	5,7	5,7	5,8	8,2	7,4	7,8	7,2	7,2	1,5	2,4	3,3	3,8	4,3				
	68 Bederoer	5,7	5,6	5,8	5,7	5,8	8,0	7,0	6,4	5,6	6,4	1,1	1,6	1,8	2,1	2,6				
C ₂	1963 Bederoer	5,4	5,3	5,5	5,4	5,5	10,8	9,6	9,8	9,8	8,8	2,3	3,5	5,0	6,7	8,2				
	64 Byg.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
	65 Kartofler	5,6	5,7	5,8	5,6	5,7	7,4	6,0	5,8	5,8	6,0	1,6	2,4	2,2	3,0	4,4				
	66 Rug....	5,7	5,8	5,9	5,9	5,9	9,8	8,2	9,0	9,2	9,0	1,9	2,4	2,9	3,5	4,7				
	67 Kålroer.	5,9	6,0	5,9	6,0	5,9	9,6	8,6	6,8	7,8	6,0	2,1	2,8	3,2	3,8	4,4				
	68 Havre...	5,7	5,6	5,6	5,7	5,8	8,8	8,2	9,6	9,2	8,4	1,4	1,8	1,9	1,8	2,8				
C ₃	1963 Havre...	5,5	5,5	5,5	5,6	5,6	18,5	16,0	15,9	16,0	15,4	2,0	4,0	5,2	6,7	9,7				
	64 Bederoer	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
	65 Byg.....	5,9	5,9	5,9	6,0	5,9	8,4	7,7	8,6	7,2	8,0	1,9	2,4	3,0	3,7	4,6				
	66 Kartofler	5,7	5,7	5,6	5,6	5,6	6,0	5,6	4,8	5,0	5,4	1,9	2,1	2,5	2,7	3,2				
	67 Rug....	5,8	5,8	5,9	5,7	5,9	9,8	9,6	8,8	8,4	9,2	1,4	1,9	2,3	2,4	3,7				
	68 Kålroer.	6,0	5,9	5,9	5,9	5,9	6,8	6,8	6,0	6,0	5,8	1,1	1,5	1,6	1,9	2,4				
C ₄	1963 Kålroer.	5,4	5,5	5,5	5,6	5,6	11,4	11,2	11,2	11,8	11,8	1,8	3,6	4,3	6,5	8,5				
	64 Havre...	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
	65 Bederoer	5,9	6,0	5,9	6,0	5,9	7,2	6,8	7,4	8,0	8,2	1,4	2,9	3,6	4,5	5,6				
	66 Byg.....	5,8	5,9	5,9	6,0	6,0	10,0	9,2	9,2	9,6	9,6	1,8	2,6	2,9	4,3	4,7				
	67 Kartofler	5,4	5,4	5,5	5,4	5,5	7,9	6,8	6,4	6,4	6,2	1,9	2,9	2,6	4,0	4,4				
	68 Rug....	5,6	5,7	5,7	5,8	5,9	11,0	10,5	12,2	10,5	11,2	1,2	1,5	1,6	1,9	2,6				
C ₅	1963 Rug....	5,5	5,5	5,5	5,6	5,5	18,0	17,9	18,6	15,5	18,0	1,8	3,7	4,5	6,4	8,2				
	64 Kålroer.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
	65 Havre...	5,8	5,8	5,9	5,9	5,9	8,4	8,4	8,2	8,4	8,2	1,3	2,6	3,3	3,3	4,8				
	66 Bederoer	5,7	5,8	5,9	5,9	5,9	7,6	7,0	6,8	7,2	6,8	1,6	2,4	2,5	3,2	4,2				
	67 Byg.....	5,8	5,8	5,8	5,8	5,9	9,4	9,0	8,4	8,8	8,4	1,2	1,8	2,4	2,4	3,6				
	68 Kartofler	5,4	5,3	5,2	5,3	5,3	9,2	6,8	6,6	6,4	6,0	1,2	1,5	1,5	2,0	2,5				
C ₆	1963 Kartofler	5,4	5,5	5,5	5,6	5,5	11,0	9,4	10,5	10,5	9,4	2,2	4,0	5,4	6,5	8,8				
	64 Rug....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
	65 Kålroer.	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,4	6,3	6,2	8,6	8,8	1,2	2,8	2,4	4,2	4,8				
	66 Havre...	5,8	5,9	5,8	5,9	5,9	8,0	8,0	8,2	7,6	9,0	1,8	3,1	3,3	4,3	5,0				
	67 Bederoer	5,8	5,9	5,8	5,9	6,0	9,0	8,0	7,8	8,0	7,2	2,0	2,7	3,7	3,7	4,7				
	68 Byg.....	5,8	6,0	5,7	5,9	5,9	11,4	12,5	11,6	10,8	10,5	1,2	1,6	1,8	2,2	2,5				

Hovedtabel 14. Årlig bestemmelse af (pH(H₂O), Kt og Mgt i de enkelte forsøgsmarker ved Studsgård

kg Mg/ha.....	0	pH(H ₂ O)				Kt					Mgt				
		50	100	200	400	0	50	100	200	400	0	50	100	200	400
Mark Afgrøde															
I 1963 Byg.....	5,8	5,9	5,9	5,8	5,7	7,5	7,9	7,8	7,5	7,8	1,5	3,5	5,8	6,7	6,1
64 Bederøer	5,7	5,6	5,5	5,7	5,6	7,2	7,4	7,6	7,8	7,6	2,3	3,1	3,9	5,3	5,7
65 Havre...	5,9	5,9	5,9	5,9	5,8	14,3	15,0	14,6	16,2	15,5	2,4	3,2	2,7	4,0	4,6
66 Kartofler	5,6	5,6	5,7	5,8	5,7	11,2	10,5	11,4	11,6	12,0	1,8	2,4	3,3	3,8	3,8
67 Rug....	6,4	6,1	6,2	6,1	6,3	8,8	8,4	8,8	8,2	8,0	1,3	1,8	2,9	2,7	3,1
68 Kålroer..	6,0	6,1	6,0	6,0	5,9	8,4	7,6	9,2	7,2	7,2	1,4	1,5	1,8	2,1	1,8
II 1963 Bederøer	5,5	5,6	5,5	5,6	5,6	5,6	5,0	4,9	5,4	4,9	1,8	2,8	3,6	5,5	6,4
64 Havre...	5,7	5,8	5,8	5,8	5,8	8,4	7,4	7,0	7,6	7,6	1,8	2,9	4,0	5,9	6,4
65 Kartofler	5,3	5,5	5,5	5,5	5,6	9,6	9,6	9,6	10,2	9,6	1,2	2,7	3,2	3,3	3,8
66 Rug....	5,7	5,7	5,7	5,8	5,7	8,8	8,4	8,0	8,6	8,4	1,6	2,4	3,3	4,0	3,2
67 Kålroer..	6,5	6,5	6,6	6,6	6,7	6,8	6,4	6,4	6,4	7,0	1,0	2,1	2,3	2,8	2,9
68 Byg.....	6,5	6,3	6,3	6,3	6,3	9,2	8,8	8,6	9,2	8,4	0,9	1,5	1,9	2,3	2,0
III 1963 Havre...	5,8	5,8	5,8	5,9	5,9	5,9	6,4	6,5	6,5	6,8	1,2	2,7	4,6	7,1	7,8
64 Kartofler	5,5	5,6	5,7	5,7	5,6	9,2	8,6	9,2	9,0	8,4	1,7	2,8	4,4	6,6	6,1
65 Rug....	5,8	5,8	5,8	5,9	5,9	11,2	11,4	12,0	12,0	12,0	2,3	3,1	4,0	4,8	4,8
66 Kålroer..	5,9	5,8	5,9	5,8	6,0	9,6	9,0	8,4	8,4	8,8	2,0	2,6	2,9	2,9	3,6
67 Byg.....	6,5	6,4	6,6	6,6	6,6	8,8	9,2	9,2	9,2	9,2	1,8	2,2	2,2	3,2	3,0
68 Bederøer	6,1	6,1	6,2	6,2	6,3	7,6	7,2	6,4	6,8	6,4	1,2	1,3	1,5	2,2	1,8
IV 1963 Kartofler	5,5	5,4	5,5	5,4	5,5	4,5	4,5	4,2	4,2	4,2	1,5	3,8	5,4	7,0	7,9
64 Rug....	5,7	5,7	5,7	5,8	5,9	7,2	8,2	7,2	7,6	7,4	1,7	2,7	3,5	5,3	6,1
65 Kålroer..	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	9,4	8,8	10,0	8,8	10,7	1,2	2,0	2,0	2,7	2,9
66 Byg.....	5,9	6,0	5,9	5,9	6,0	10,7	11,0	10,5	10,0	10,2	1,4	2,3	2,9	3,5	3,0
67 Bederøer	6,4	6,5	6,3	6,3	6,4	6,4	6,8	6,6	6,2	6,4	1,5	2,1	2,9	3,6	2,6
68 Havre...	6,0	6,1	6,1	6,1	6,4	7,0	8,4	7,8	7,2	7,6	1,3	1,6	1,9	2,9	2,1
V 1963 Rug....	5,5	5,4	5,5	5,5	5,5	6,0	6,3	6,1	6,2	6,3	2,1	4,0	5,6	7,5	7,9
64 Kålroer..	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	6,2	6,4	6,2	6,8	6,2	1,9	2,8	3,6	5,1	5,0
65 Byg.....	5,8	5,8	5,7	5,7	5,8	14,1	13,4	13,1	14,3	12,7	2,6	2,9	4,0	3,6	3,9
66 Bederøer	5,6	5,6	5,7	5,8	5,8	10,8	10,0	9,2	9,2	8,8	1,4	2,2	2,8	2,4	2,2
67 Havre...	6,2	6,3	6,2	6,3	6,3	7,4	6,4	6,4	7,0	7,0	1,2	1,7	2,5	2,9	2,2
68 Kartofler	5,8	5,8	5,8	5,8	5,9	7,0	6,8	6,8	6,3	5,7	1,3	1,2	1,5	2,8	2,2
VI 1963 Kålroer..	5,5	5,4	5,4	5,6	5,6	3,6	3,6	3,3	3,9	3,4	1,7	3,0	4,0	5,9	6,7
64 Byg.....	5,6	5,6	5,7	5,8	5,8	8,0	8,4	8,6	10,0	8,6	1,2	2,4	3,6	5,4	5,5
65 Bederøer	5,8	5,7	5,6	5,8	5,8	9,2	9,0	8,6	9,6	10,7	2,1	2,4	2,4	3,4	3,4
66 Havre...	5,9	5,7	5,8	5,8	5,8	9,6	9,2	10,0	10,8	10,0	1,5	2,2	2,7	3,8	3,4
67 Kartofler	6,0	6,0	5,9	6,0	5,9	7,8	7,6	8,0	8,0	7,6	1,2	1,3	2,7	4,1	3,6
68 Rug....	6,1	6,1	6,1	6,1	6,2	5,4	6,2	6,0	5,2	6,0	1,3	1,5	2,2	2,7	2,1

Hovedtabel 15. Jordbundsanalyser forud for anlæg af forsøg med udbringningstider for magnesium

		pH(H ₂ O)	Mgt
Lundgård	1963.....	5,3	1,2
»	64.....	—	—
»	65.....	5,8	1,9
»	66.....	5,8	1,9
»	67.....	5,7	1,8
Studsgård	1965.....	6,0	2,4
»	66.....	6,1	1,1
»	67.....	6,4	3,3

Hovedtabel 16, kartofler. Udbytte og merudbytte i hkg/ha

	0	kg Mg pr. ha				LSD ₀₅	
		50 nedpløjet i dec.	100 nedpløjet i dec.	50 nedharvet før lægning	50 overgødet efter lægning		
Kvælstof i sv. am.							
knolde							
Lundgård	1963....	520	17	20	23	2	
»	64....	476	38	41	48	37	
»	65....	412	73	82	76	49	
»	66....	—	—	—	—	—	
»	67....	373	39	39	32	33	
Gens. 4 fs.....		445	42	46	45	30	16
Kvælstof i fl. am.							
Lundgård	1963....	441	53	52	53	33	
»	64....	468	49	46	53	62	
»	65....	338	48	52	24	16	
»	66....	—	—	—	—	—	
»	67....	320	62	69	95	82	
Gens. 4 fs.....		392	53	55	56	48	20
Kvælstof i sv. am.							
tørstof							
Lundgård	1963....	122,1	4,4	3,8	9,7	—0,7	
»	64....	100,6	8,3	8,3	10,6	7,4	
»	65....	93,5	18,4	20,7	20,8	15,3	
»	66....	—	—	—	—	—	
»	67....	85,0	10,4	11,9	9,0	9,2	
Gens. 4 fs.....		100,3	10,4	11,5	12,5	7,8	4,4
Kvælstof i fl. am.							
Lundgård	1963....	103,2	15,0	12,6	16,3	8,7	
»	64....	100,2	9,3	8,7	9,1	12,5	
»	65....	75,7	12,0	15,7	8,2	6,4	
»	66....	—	—	—	—	—	
»	67....	71,3	14,8	18,0	23,7	20,7	
Gens. 4 fs.....		87,6	12,8	13,8	14,3	12,1	5,2

Hovedtabel 17, kartofler. Stigning i knoldudbytte og tørstofprocent som følge af magnesium tilførsel

	kg Mg pr. ha							
	50		100		50		50	
	nedpløjet i december		nedpløjet i december		nedharvet før lægning		overgødet efter lægning	
Grundgødet m. sv. am.	knolde	% tørst.	knolde	% tørst.	knolde	% tørst.	knolde	% tørst.
1963.....	17	0,08	20	-0,17	23	0,79	2	-0,22
64.....	38	0,05	41	0,19	48	0,09	37	-0,08
65.....	73	0,38	82	0,42	76	0,73	49	0,92
67.....	39	0,36	39	0,73	32	0,43	33	0,42
Grundgødet m. fl. am.								
1963.....	53	0,52	52	0,08	53	0,79	33	0,20
64.....	49	-0,23	46	-0,23	53	-0,43	62	-0,15
65.....	48	0,33	52	1,04	24	0,80	16	0,79
67.....	62	0,25	69	0,68	95	0,62	82	0,61

Hovedtabel 18, kårroer. Udbytte og merudbytte i hkg pr. ha

	0	kg Mg pr. ha				LSD ₉₅
		50 nedpløjet i dec.	100 nedpløjet i dec.	50 nedharvet før såning efter såning	50 overgødet	
Kvælstof i sv. am.		rodtørstof				
Lundgård 1963.....	105,4	8,4	10,6	13,1	11,5	
» 64.....	102,2	42,0	51,7	43,8	38,7	
» 65.....	70,1	18,5	25,1	20,4	23,8	
» 66.....	—	—	—	—	—	
» 67.....	63,0	12,0	14,1	13,6	15,0	
Studsgård 65.....	57,0	8,0	16,7	24,6	22,2	
» 66.....	91,2	9,8	12,2	10,3	10,7	
» 67.....	70,2	4,4	1,7	12,0	8,2	
Total gens. 7 fs.....	79,9	14,7	18,9	19,7	18,6	8,5
Gens. Lundgård 4 fs. .	85,2	20,2	25,4	22,7	22,3	9,9
Gens. Studsgård 3 fs. .	72,8	7,4	10,2	15,6	13,7	6,5
Kvælstof i fl. am.						
Lundgård 1963.....	89,7	15,4	15,2	15,2	10,6	
» 64.....	86,5	46,2	47,8	40,6	24,4	
» 65.....	71,1	7,3	15,3	7,5	0,2	
» 66.....	—	—	—	—	—	
» 67.....	52,0	13,5	19,8	20,9	18,3	
Gens. Lundgård 4 fs. .	74,8	20,6	24,5	21,1	13,4	10,6
Kvælstof i sv. am.		toptørstof				
Lundgård 1963.....	7,6	-0,6	-0,9	-0,6	-0,4	
» 64.....	14,4	-1,0	-2,2	-0,8	0,4	
» 65.....	17,1	2,0	2,5	4,0	2,7	
» 66.....	—	—	—	—	—	
» 67.....	9,2	-0,4	-0,3	0,8	0,3	
Studsgård 65.....	8,2	1,0	0,9	1,3	1,7	
» 66.....	14,8	0,0	0,6	0,0	-0,3	
» 67.....	5,4	-0,1	0,2	0,1	0,1	
Total gens. 7 fs.....	11,0	0,1	0,1	0,7	0,6	1,0
Gens. Lundgård 4 fs... .	12,1	0,0	-0,3	0,9	1,0	1,3
Gens. Studsgård 3 fs... .	9,5	0,3	0,6	0,5	0,5	0,6
Kvælstof i f. am.						
Lundgård 1963.....	7,4	0,1	-0,4	0,2	0,3	
» 64.....	11,0	2,0	1,3	1,4	-0,2	
» 65.....	11,8	0,3	1,2	0,5	-0,3	
» 66.....	—	—	—	—	—	
» 67.....	7,2	-0,9	-0,3	-0,6	-1,0	
Gens. Lundgård 4 fs... .	9,4	0,4	4,5	0,4	-0,3	0,8