

**Undersøgelser**  
 over  
**Chilifalpetere's, Kogsaltets og Klorkaliumets**  
**femiste Virkninger i Jordbunden**

af **C. F. A. Tuxen,**  
 Landbrugskandidat, Assistent ved den kgl. Landbohøjskole.

Forelagt det kgl. danske Landhusholdningssekskab den 19de Januar 1881.

Man kan dele Gjødningsstofferne i to Klasser og benævne den ene Klasse „de direkte virkende Gjødningsstoffer“, den anden Klasse „de indirekte virkende Gjødningsstoffer“. Til den første Klasse høre de Stoffer, som Planterne behøve til deres Ernæring, altsaa de plantenærende Stoffer, saaledes som Kali, Kalk, Magnesia, Salpetersyre og Fosforsyre o. fl., og som virke som saadanne; til den anden Klasse derimod høre de Forbindelser, der ikke selv virke som Plantenæring, men som fremkalde i Jordbunden saadanne kemiske Omsætninger, hvorved der frigøres i Jorden selv plantenærende Stoffer, og hvorved Afgrøden forhøjes, men paa Jordens egen Bekostning; eller ogsaa saadanne, der forbedre Jordbundens fysiske Forhold. Til denne Klasse af Gjødningsstoffer hører f. Ex. Kogsalt, Gips og Humusstofferne.

Paa Grund af at de indirekte virkende Gjødningsstoffer forhøje Afgrøden, antog man i lang Tid disse for direkte virkende, d. v. s. for plantenærende, indtil Plantefysiologerne ved Kulturforsøg paaviste de Stoffer, som Planterne behøvede

til deres Ernæring. Ligeledes gave Undersøgelser over Jordens Absorptionsevne og over den Omsætning, der fandt Sted ved Stoffernes Optagelse af Jordbunden, Klarhed over de indirekte virkende Gjødningsstoffers Betydning. Undersøgelser have tillige vist, at disse Gjødningsstoffers Tilstedeværelse i Opløsninger har bragt Planterne til at optage mere Næringsstof.

Naar man sætter til en Jord f. Ex. Kogsalt (Klornatrium), saa optages Natron, og en tilsvarende Mængde Kalk, Magnesia og lidt Kali og Ammoniak træder i Forbindelse med Klorret og bliver i Opløsningen. Disse Stoffer, der før have været bundne i Jordbunden, blive nu opløste. Tilsatte man Gibs i Stedet for Kogsalt, saa optager Jorden Kalken, og en tilsvarende Mængde Magnesia, Natron og lidt Kali og Ammoniak træder over til Svovlsyren og bliver med denne i Opløsningen.

Det vil altsaa afhænge af Gjødningsarternes Bestaffenhed, hvilken Omsætning de frembringe i Jordbunden, og hvilken Sammensætning Opløsningen i Jordbunden vil faa. Derfom de plantenærende Stoffer, der ere opløste i Jorden, ere lettere tilgængelige for Planterne end de, der ere tilstede i Jordbunden i en uopløselig Form, saa kan man sige, at et Kalksalt, anvendt som Gjødning, tillige vil være en Gjødning med Magnesia, Kali og Ammoniak; en Kalkgjødning vil da tillige bringe disse Stoffer dybere ned i Jordbunden. Har man anvendt et Natronsalt, da vil det tillige kunne virke som en Kalk-, Magnesia-, Kali- og Ammoniakgjødning eller med andre Ord opløse disse Stoffer og bringe dem dybere ned i Jordbunden. Denne opløsende Virkning er ogsaa de direkte virkende Gjødningsstoffer i Besiddelse af, men her bør den kun betragtes som en Bivirkning, medens den hos de indirekte virkende er en Hovedvirkning.

De ved Gjødningsstofferne dannede nye Forbindelser i Jordbunden kunne ofte ved deres kemiske Sammensætning virke uheldig ind paa Vegetationen; dette er en Sivevirkning,

der ikke spiller en ringe Rolle, og hvorved det tilsigtede Djemed ofte kan aldeles forsejles.

Rogsaltet hører som nævnt til de indirekte virkende Gjødningsstoffer; det anvendes ikke hos os til Gjødning, men spiller dog undertiden en vigtig Rolle i Jordbunden. I de raa Stassfurther-Kalifalte findes der ofte betydelige Mængder Rogsalt, der dog nok kunne have nogen Indflydelse paa Kaliet's Optagelse af Jordbunden. Paa inddæmmede Arealer og paa de af Havet nu og da oversvømmede Forder øver Rogsaltet ofte en uheldig Virkning. Med Hensyn til dets Virkning paa Vegetationen ere Meningerne fra de ældste Tider delte. Nogle anbefale det som et heldigt Gjødningsmiddel, medens Andre tillægge det giftige Virkninger. Ved Rogsaltets Omsætning i Jordbunden optages Natron, og en tilsvarende Mængde Kalk og Magnesia forbinder sig med Klorret og danner Forbindelser, der i Reglen virke skadelig paa Kulturplanterne. Samme Omsætning og Virkning har Klorkaliumet, der vel ogsaa af den Grund i den nyere Tid er blevet erstattet af svovlsurt Kali.

Chilifalpeteret udøver ingen skadelig Indflydelse paa Vegetationen ved sin Omsætning i Jordbunden. Natron bliver bundet, og Salpetersyren forbinder sig med den udveglede Kalk og Magnesia og danner en Oplosning i Jordbunden, der er særlig tjenlig til Næringsvædse for Vegetationen. Ved Anvendelsen af Chilifalpeteer har man bemærket, at det i større Mængde fremkalder en haard Størpe paa Jordbunden, der lægger Planterne mekaniske Hindringer i Vejen for deres Udvikling og udelukker Luftens Indvirkning. Vige saa lidt som man kan forklare denne Virkning af Chilifalpeteret, kan man forklare en anden af Mærker angiven Virkning, nemlig den, at Chilifalpeteret udøver en vis Indflydelse paa Jordbundens Fugtighedsforhold. Ved et af Mærker anstillet Gjødningsforsøg med Chilifalpeteer til Kartofler, hvor hvert Forsøgsstykke omtrent var en halv Tønde Land, og hvor Mængden af Chilifalpeteer varierede fra 1—5 Centner, saa Jorden efter

Kartoffelhøsten ud som et Skakbræt. Efter nogle Regnbhgger havde de ugjødede Parceller det normale Udseende som en med Vand befugtet Lerjord, medens de, der vare gjødede med Chilisalpeter, og særlig det, der havde faaet mest deraf, havde Udseende af et Morads.

Det har ikke manglet paa Undersøgelser over Chilisalpeterets og Kogsaltets Virkninger i Jordbunden, og enkelte af disse maa jeg nævne til nærmere Forstaaelse af mine Arbejder over samme Æmne.

Liebig har først undersøgt Virkningerne af disse to Forbindelser og meddeleer herom, at de virke opløsende paa fosforsur Kalk. Den Mængde af fosforsur Kalk, som de opløse, afhænger af, om den forekommer som tobasiff eller trebasiff. Liebig anfører, at 100 Kilogram Kogsalt opløst i 50,000 Liter Vand opløser 3.3 Kilogram tobasiff fosforsur Kalk, og 100 Kilogram Chilisalpeter opløst i 33,400 Liter Vand opløser 2.6 Kilogram af samme Salt. Den trebasiffe fosforsure Kalk opløses vanskeligere af de nævnte Opløsninger; saaledes opløser Kogsaltopløsningen 1.5 Kilogram og Chilisalpetet 1.2 Kilogram deraf. Dens opløsende Virkning er meget større for fosforsur Magnesia, men endnu større for fosforsur Magnesia-Ammon. Heraf slutter Liebig, at Vand, der indeholder lidt af de nævnte to Forbindelser, er i Stand til at bringe den uopløselige fosforsure Kalk i Jordbunden i en opløselig Tilstand. Disse Natronsalte virke derfor fordelende paa den bundne og ophobede Fosforsyre i Jordbunden, og denne opløste Fosforsyre bindes nu paa andre Steder i Jordbunden, som ikke i Forvejen ere mættede med denne. Chilisalpeteret og Kogsaltet vedligeholde denne opløsende Evne, indtil de selv have omsat sig til Kalk og Magnesia-salte. Liebig slutter med at sige, at Chilisalpeter og Kogsalt træde i Stedet for Plovens mekaniske Arbejde og Luftens Indvirkning.

Boelcker har viist, at naar man behandler Ler-, Kalk- og Sandjorder med en Opløsning af Kogsalt, udtrækkes foruden Kalk og Magnesia tillige lidt Kali og Fosforsyre. Chili-

salpeter opløste ogsaa lidt Kali. Han fandt tillige, at under lige Forhold optog Jorden (6 forskjellige Jorder prøvedes) 4 Gange saa meget Kali af en Klorkaliumopløsning, som den optog Natron af en Kogsaltopløsning. Kaliabsorptionen er altsaa fire Gange større end Natronabsorptionen.

Frank har undersøgt Kogsaltets Virkning paa Kaliet i Jordbunden og fundet, at Kogsaltet formindsker Jordens absorberende Evne, d. v. s. det opløser de bundne Stoffer og fører disse dybere ned i Jordbunden. For at undersøge, hvor dybt en Kaliopløsning kunde trænge ned i Jordbunden, tog han et Blikrør af 3 Alens Højde og 3 Tommers Vidde; ved hver 12 Tommer af Røret var en Hane til at udtappe en Prøve af Opløsningen. Agerjorden blev fyldt i Røret efter sin naturlige Vejring og derefter udbasket i Røret med Vand. Han lod nu 4 Liter af en Kaliopløsning af 1 pro mille Styrke langsomt løbe igjennem, og han fandt, at i 12 Tommers Dybde i Jorden indeholdt Vædsken nu kun 9 pCt. Kali af den oprindelige Kalimængde; i 18 Tommers Dybde 4.5 pCt., og efter 6 Fod kun 2—2.5 pCt. Kali. Heraf synes det at fremgaa, at ved en vis Fortynding af Vædsken, her 1:40—50,000 Dele Vand, er Vandets opløsende Evne større end Jordens absorberende Evne. Dernæst blev der tilsat 1 pro mille Kogsalt til Kaliopløsningen, og det viste sig nu, at naar der i 18 Tommers Dybde ved den rene Kaliopløsning var 5 pCt. Kali, var der ved Tilsætning af Kogsalt nu 18 pCt. Kali, og selv i 4 Fods Dybde indeholdt Opløsningen 5 pCt. Kali. Den samme Virkning af Kogsaltet viste sig ved trebajist fosforsur Kalk.

Hejdens Forsøg over Kogsaltets opløsende Virkning ere modstridende. I et af tre Forsøg virker Kogsalt mere opløsende end Vand paa Kali i Jordbunden, og den opløste Kalimængde var meget lille, saaledes her 0.003 Kali af 100 Gram Jord. Hejden har ved sine Forsøg ikke bestemt den opløste Fosforsyremængde, men angivet den i Forbindelse med Jærnitte.

Behrer har anstillet Forsøg med Chilisalpeter og Kog-

falts Virkning i Jordbunden og fundet, at disse opløse mere Kali end destilleret Vand, men at destilleret Vand derimod opløser mere Fosforsyre; til samme Resultat ere Jones og Eichhorn komne.

Treutler har viist, at Chilisalpeter og Røgsalt føre svovlsurt Kali dybere ned i Jordbunden, hvilket ikke er Tilfældet med Klorkalium. Dette forklarer han ved det sidste større Oploselighed i Vand; samme Årsag tilskriver han ogsaa, at Jorden absorberer mindre Kali af Klorkalium end af svovlsurt Kali.

Reinders har undersøgt Havvandets Indflydelse paa Jordbunden og fundet, at Jordbunden baade kan afgive til og optage Kali af Havvandet.

Af ovennævnte Forskers Arbejder vil det sees, at disse ikke paa alle Punkter stemme overens. Saaledes anføre Beyer, Eichhorn og Jones, at Vand opløser mere Fosforsyre af Jordbunden end Saltopløsninger, medens Viebig, Frank og Hejden angive det Modsatte. Med Hensyn til Saltopløsningernes Virkning paa Kali stemme de alle, med Undtagelse af Hejden, Reinders og tildels Treutler, overens. Treutler fandt kun deres opløsende Virkning paa svovlsur Kali ikke paa Klorkalium.

---

For vore danske Forhold spiller Chilisalpetret en ikke ringe Rolle i Agerbruget, og det er ikke usandsynligt, at dette Gjødningsmiddel vil komme til at spille en langt større Rolle, naar Trangen til Kvælstof bliver større og selve Gjødningsmidlet billigere. Røgsaltet anvendes derimod ikke som Gjødning her, men det spiller paa sine Steder under visse lokale Forhold en vigtig Rolle i Jordbunden. Iuddæmmede Arealer og oversvømmede Landstrækninger indeholde ofte saa store Mængder Røgsalt, at der maa hengaa lang Tid, forinden Jorden kan befries fra dette og blive tjenlig til Dykning af Kulturplanter.

Det ligger nær at spørge: „Hvilken Indflydelse har Kogsaltet i Jordbunden, hvilke Mængder af plantenærende Stoffer fører dette bort, naar det i Tidens Løb udvaskes af Jorden, hvorledes forholder det sig til Kali, Ammoniak og Fosforsyre i Jordbunden? Hvilken Indflydelse har Chilisalpeter og Kogsalt, naar de føres sammen med Fosforsyre, Ammoniak og Kali paa Jordbunden?“

For at faa Svar paa disse Spørgsmaal, maa Forsøg anstilles med danske Jorder og med en Saltopløsning, hvis Styrke svarer til det Havs Saltholdighed, der oversvømmer Landet. Jeg har derfor søgt at besvare nedenstaaende Spørgsmaal:

a. Formindsker Chilisalpeteret og Kogsaltet Jordens Absorptionsevne for Kali, Fosforsyre og Ammoniak, eller med andre Ord, bringe de disse Stoffer dybere ned i Jordbunden, naar de samtidig med disse Stoffer bringes paa Jorden?

b. Hvilken Indflydelse har Klorkalium paa Jordens Absorption (Optagelse) af Ammoniak og Fosforsyre?

c. Virke Chilisalpeter og Kogsalt mere opløsende paa Kali og Fosforsyre i Jordbunden end Vand, og da hvor meget?

d. Hvormeget Kogsalt optager Jorden ved en Oversvømmelse?

Undersøgelserne c og d ere kun anstillede paa Lerjord, da det er denne Jordart, der hyppigst hos os er udsat for Havets Virkninger og Gjenstand for Inddæmning.

Jordarterne, der bleve anvendte til Forsøgene, vare Lerjord fra den egl. Landbohøjskoles Forsøgsmark og Sandjord fra Lyngby. Sandjorden er mig velvillig tilsendt af Hr. Sekretær la Cour. Analyserne af de tvende Jordarter findes i „Tidskrift for Landøkonomi“ 1880.

Til hvert Forsøg er der anvendt 100 Gram stensfri, lufttør Jord, der blev blandet med 100 Gram rent Sand; Blandingen blev fyldt paa et Glasrør, der forneden blev lukket med en Hane. I Bunden af Glasrøret var der fyldt

pulveriseret Glas. Jordhøjden i Røret var 22 Centimeter, men efter at være gennemsvivet med Saltopløsning var Højden kun 21 Ctm., hvilket svarer til 8 Tommer. Agerjorden i Røret svarede altsaa til en Højde af 4 Tommer. I Løbet af 48 Timer blev nu Jorden langsomt gennemsvivet af en Saltopløsning, der havde en bestemt Styrke, og som bestod enten af et Ammoniak- eller Kalisalt eller et fosforsurt Salt. I disse Saltopløsninger blev der opløst en bestemt Mængde salpetersurt Natron (Chilifalpeteter) eller Natrium (Kog-salt), og for at bestemme Kaliets Indflydelse paa Ammoniaks og Fosforsyres Optagelse, blev der opløst Klorkalium. I de første gennemløbne 100 Kubikcentimeter (omrent 100 Gram) af Saltopløsningen blev Mængden af enten Ammoniak, Kali eller Fosforsyre bestemt og heraf beregnet, hvor meget Jorden havde optaget.

### Forste Forsøgsrække.

Sandjord fra Lyngby. 100 Gram Jord + 100 Gram Sand.

#### Ammoniak-Absorptionen.

Jordens Absorptionsevne for Ammoniak er angiven som Kvalstof. Der blev anvendt en Opløsning af Natriumammonium, af hvilken 100 CC (Kubikcentimeter) svarede til 100 CC Kvalstof ved 0° og 760 mm.

- a. Ved at lade 100 CC sive igjennem de 100 Gram Sandjord optog den af de 100 CC Kvalstof . . . 27.2 CC.
- b. 100 Gram Jord optog af 100 CC af samme Opløsning, hvori var opløst 10 Gkv. salpetersurt Natron (= 0.850 Gram) . . . . . 24.6 CC Kvalstof.
- c. 100 Gram Jord optog af 100 CC Opløsning, hvori var opløst 10 Gkv. Natrium (= 0.585 Gram)  
25.9 CC Kvalstof.
- d. 100 Gram Jord optog af 100 CC Opløsning, hvori var opløst 10 Gkv. Klorkalium (= 0,745 Gram)  
16.4 CC Kvalstof.



## Kali=Absorptionen.

Kalisaltet, der blev anvendt i Opløsningen, var Klor=kalium, og 100 CC af denne Opløsning svarede til 100 Vkv. Kali (= 0.470 Gram).

- a. 100 Gram Jord optog af 100 CC Kaliopløsning  
0.110 Kali.
- b. 100 Gram Jord optog af 100 CC af samme Opløsning, hvori var opløst 10 Vkv. salpetersurt Natron  
0.095 Kali.
- c. 100 Gram Jord optog af 100 CC Opløsning, hvori var opløst 10 Vkv. Klor-natrium . . . 0.090 Kali.

## Fosforsyre=Absorptionen.

100 CC Opløsning af neutralt fosforsurt Natron indeholdt 5 Vkv. Fosforsyre (= 0.955 Gram).

- a. 100 Gram Jord optog af 100 CC Fosforsyreopløsning  
0.095 Fosforsyre.
- b. 100 Gram Jord optog af 100 CC Opløsning, hvori var opløst 10 Vkv. salpeters. Natron 0.110 Fosforsyre.
- c. 100 Gram Jord optog af 100 CC Opløsning, hvori var opløst 10 Vkv. Klor-natrium . . 0.109 Fosforsyre.
- d. 100 Gram Jord optog af 100 CC Opløsning, hvori var opløst 10 Vkv. Klor-kalium . . 0.125 Fosforsyre.

I omstaaende Tabel ere de optagne Stofmængder angivne i Vkvivalenter eller CC.

## Anden Forsøgsrække.

Verjerd fra den kgl. Landbohøjskoles Forsøgsmark.

De samme Opløsninger og den samme Fremgangsmaade ere anvendte her som ved Sandjorden.

## Ammoniak=Absorptionen.

- a. 100 Gram Jord optog af 100 CC Opløsning (= 100 CC Kvælstof) . . . . . 89.0 CC Kvælstof.

## 100 Gram Sandjord optog af

	CC Kvælstof i 100 CC Opløsning										
	CC i Opløsning efter Absorption										
	Absorberet CC										
	Udv. Kali i 100 CC Opløsn.										
	Udv. tilbage efter Absorption										
	Absorberet Udv.										
	Udv. Fosforstyre i 100 CC Opløsn.										
	Udv. tilbage efter Absorption										
	Absorberet Udv.										
Ammoniak . . . . .	100	72.8	27.2	Kali . . . . .	10	7.66	2.34	Fosforstyre . . . . .	5	2.66	1.34
+ salpeterf. Natron	100	75.4	24.6	+ salpeterf. Natron	10	8.00	2.00	+ salpeterf. Natron	5	3.46	1.44
+ Stornatrium . . .	100	74.1	25.9	+ Stornatrium . .	10	8.09	1.91	+ Stornatrium . .	5	3.46	1.54
+ Storfatium . . .	100	83.6	16.4					+ Storfatium . . .	5	3.34	1.76

- b. 100 Gram Jord optog af 100 CC Dpløsning, hvori var opløst 10 Ekv. salpetersf. Natron 84.5 CC Kvalstof.
- c. 100 Gram Jord optog af 100 CC Dpløsning, hvori var opløst 10 Ekv. Klorнатrium . 83.0 CC Kvalstof.
- d. 100 Gram Jord optog af 100 CC Dpløsning, hvori var opløst 10 Ekv. Klorkalium . 57.0 CC Kvalstof.

#### Kali=Absorptionen.

100 CC Kaliopløsning = 0.470 Kali = 10 Ekv.

- a. 100 Gram Jord optog af 100 CC Dpløsning  
0.391 Kali.
- b. 100 Gram Jord optog af 100 CC Dpløsning, hvori var opløst 10 Ekv. salpetersf. Natron . . 0.316 Kali.
- c. 100 Gram Jord optog af 100 CC Dpløsning, hvori var opløst 10 Ekv. Klorнатrium . . . . 0.350 Kali.

#### Fosforsyre=Absorptionen.

100 CC Fosforsyreopløsning = 0.355 Fosforsyre = 5 Ekv.

- a. 100 Gram Jord optog af 100 CC Dpløsning  
0.254 Fosforsyre.
- b. 100 Gram Jord optog af 100 CC Dpløsning, hvori var opløst 10 Ekv. salpetersf. Natron 0.284 Fosforsyre.
- c. 100 Gram Jord optog af 100 CC Dpløsning, hvori var opløst 10 Ekv. Klorнатrium . . 0.283 Fosforsyre.
- d. 100 Gram Jord optog af 100 CC Dpløsning, hvori var opløst 10 Ekv. Klorkalium . . 0.305 Fosforsyre.

I omstaaende Tabel ere de optagne Stofmængder angivne i Ekvivalenter eller CC.

Den foranstaaende og den omstaaende Tabel vise for det første de tvende Forsøgsmaterialers højt forskellige Absorptionsevne, men tillige, at Virkningen af Natron- og Kalifaltene paa Ammoniak-, Kali- og Fosforsyre-Absorptionen i sine Hovedtræk er den samme paa de forskellige Jordarter, uafhængig af disses forskellige Absorptionsevne. Tabellerne vise

## 100 Gram Rerjorb optog af

	CC Kvelstof i 100 CC Dpløsning										
	CC i Dpløsning efter Absorption										
	Abforberet CC										
	Wtv. Kali i 100 CC Dpløsning										
	Wtv. tilbage efter Absorption										
	Abforberet Wtv.										
	Wtv. Fosforhyre i 100 CC Dpløsn.										
	Wtv. tilbage efter Absorption										
	Abforberet Wtv.										
Ammoniat. . . . .	100	11.0	89.0	Kali . . . . .	10	1.68	8.32	Fosforhyre . . . . .	5	1.49	3.58
+ faldpeterf. Natron	100	15.5	84.5	+ faldpeterf. Natron	10	3.28	6.72	+ faldpeterf. Natron	5	1.00	4.00
+ Natrium . . . . .	100	17.0	83.0	+ Natrium . . . . .	10	2.58	7.42	+ Natrium . . . . .	5	1.00	4.00
+ Florafium . . . . .	100	43.0	57.0	+ Florafium . . . . .				+ Florafium . . . . .	5	0.70	4.30

desuden, at Natronsaltene ville, naar de paaføres Jorden enten i Form af Kogsalt eller Chilisalpeter, sammen med Ammoniak- eller Kalisalte, bidrage til, at disse sidste ikke optages i saa stor Mængde af Jorden, som naar de paaføres uden Natronsalte og hver for sig.

Natronsaltene føre Kali og Ammoniak dybere ned i Jorden.

Kalisaltene (Klorkalium) ere i Besiddelse af en endnu større Evne til at forhindre Ammoniakens Optagelse af Jordbunden, hvilket kommer af, at Jorden stærkere binder Kaliet.

Beregner man Mængden af det optagne Stof af Ammoniak eller af Kali eller af Fosforsyre, som Jorden har optaget uden Tilfætning af de ovennævnte Salte som 100, da stiller den Indflydelse, som respektive Kali- eller Natronsaltene have havt, sig omtrent saaledes:

Kali har formindsket Ammoniak-Absorptionen:

i Sandjord . . . . . 40 pCt.

i Lerjord . . . . . 36 pCt.

Natron har formindsket Ammoniak-Absorptionen:

i Sandjord . . . . . 8 pCt.

i Lerjord . . . . . 6 pCt.

Natron har formindsket Kali-Absorptionen:

i Sandjord . . . . . 16 pCt.

i Lerjord . . . . . 15 pCt.

Antager man, at ved en paaført Ammoniakopløsning 100 Dele Kvælstof vare blevne bundne af et Jordlag af 4 Tommers Mægtighed, saa vilde et samtidig paaført Kalisalt have ført 36—40 pCt. af Kvælstoffet dybere ned end 4 Tommer. Natronsaltene vilde føre 6—8 pCt. af Kvælstoffet dybere ned.

Anvendte man en Kaliopløsning i Stedet for Ammoniak, og man antog, at det 4 Tommer tykke Jordlag optog 100 Dele Kali, saa vilde en samtidig Anvendelse af Natronsalte føre 15—16 pCt. af Kaliet dybere ned end i 4 Tommer.

Da Jorden har stor Tiltrækning til Kali og Natron, optager den en større Mængde af disse og er derfor ikke i Stand til at binde saa stor en Mængde Ammoniak, som naar disse Salte ikke ere tilstede.

Underleedes stiller Forholdet sig med Natron- og Kalisaltene's Indvirkning paa Jordens Optagelse af Fosforsyre. Disse Salte formindske ikke Jordens Evne til at optage Fosforsyre, de forøge den.

Saafernt et Jordlag af 4 Tommers Mægtighed optog af en Fosforsyreopløsning 100 Dele Fosforsyre, saa vilde en samtidig Anvendelse af Natronsalte bidrage til, at samme Jordlag optog fra 112—114 Dele Fosforsyre og en samtidig Anvendelse af Kalisalte, i Stedet for Natronsalte, vilde for Sandjorden bringe Fosforsyre=Optagelsen op til 131 og for Lerjorden til 120.

Paa Grund af Optagelsen af en større Mængde Kali og Natron af den stærkere Opløsning, udvevler Jorden en større Mængde Kalk og Magnesia, der med Fosforsyren i Opløsningen danner uopløselige Forbindelser, der tilbageholdes i Jordbunden.

Virke Chilisalpeter og Kogsalt mere opløsende paa bunden Kali og Fosforsyre i Jordbunden end Vand?

Forsøgene ere anstillede med Lerjord. 100 Gram Jord afgav ved Henstand og Omrøstning i 2 Dage til 200 CC Vand:

Kalk . . . . .	0.019 pCt.
Magnesia . . . . .	0.003 —
Kali . . . . .	0.001 —
Fosforsyre . . . . .	0.002 —

100 Gram Jord afgav i samme Tid til en Opløsning af 200 CC Chilisalpeter (10 Gfv. i 100 CC = (0.850 Gram)):

Kalk . . . . .	0.094 pCt.
Magnesia . . . . .	0.008 —
Kali . . . . .	0.005 —
Fosforsyre . . . . .	0.006 —

100 Gram Jord afgav i samme Tid til en Opløsning af 200 CC Kogsalt (af Sthre omtrent som Østersøen) 10 Vtv. paa 100 CC (= 0.585 Gram):

Kalk . . . . .	0.109 pCt.
Magnesia . . . . .	0.022 —
Kali . . . . .	0.007 —
Fosforsyre . . . . .	0.003 —

Beregner man de sidste Stofmængder pr. Td. Vand i 1 Fods Dybde, saa vil det blive:

Kalk . . . . .	6104 Pd.
Magnesia . . . . .	1232 —
Kali . . . . .	392 —
Fosforsyre . . . . .	168 —

Ovenstaaende Stofmængde vil berøves en Td. Vand af nævnte Jord i 1 Fods Dybde, saafremt denne var lufttør, og et Vandlag af omtrent 1½ Alen passerede igjennem den. Den Stofmængde er ogsaa Maximum af, hvad der under de nævnte Forhold kan opløses.

Disse Forsøg vise, at Chilisalpeter og Kogsalt opløse mere Kali og Fosforsyre end Vand.

Hvor meget Kogsalt optager en Verjord ved en Oversvømmelse af Havet, naar den er mættet med Ferskvand?

Den ovennævnte Angivelse af de Stofmængder, en Kogsaltsopløsning vilde opløse og bortføre fra en Jordbund ved en Oversvømmelse, er et Maximum, der rimeligvis aldrig vil naaes; thi sjælden er en Verjord lufttør i saa stor Dybde, og i kort Tid lader den ikke saa stor en Vandmængde passere igjennem sig. Jeg har derimod søgt at finde den mindste Mængde Salt, Verjorden optager ved en Oversvømmelse i

24 Timer. Lerjorden optager mindst Salt af Havet, naar den i Forvejen er mættet med Ferskvand.

I et stort Glaskar kom jeg et Lag af 8 Centimeter af ovennævnte Lerjord, der blev overhældt med almindeligt Vand; efter at Jorden havde sat sig jævnt i Karret, blev Vandet trukket af med en Hævert, og ved at bore et Hul i Jorden ned til Karrets Bund, blev det mig muligt at uddrage alt det draabeflydende Vand. Hullet blev nu lukket ved at trykke vaad Jord derned i. Nu blev der i Fadet fyldt 1000 CC Saltvand af den angivne Styrke (0.5<sub>8</sub> pCt.), og Jorden henstod i 24 Timer. Efter denne Tid blev Saltvandet trukket af med en Hævert og maalt; der var 960 CC; tilbage paa Jorden var der altsaa blevet 40 CC, der med Jorden dannede en dyndet Masse. Ved at beregne disse 40 CC Saltvands Indhold af Salt paa en Ld. Vand, fandt jeg, at der vilde være blevet tilbageholdt 159 Pd. Salt; men Jorden havde tillige absorberet Salt af den afhældte Opløsning, de 960 CC, og det af denne Opløsning optagne Salt, beregnet pr. Ld. Vand, gav 202 Pd. Salt. Den med Vand mættede Lerjord havde da optaget dels som Kogsalt, dels som Natron, en Saltmængde, der svarede til 361 Pd. Denne Saltmængde er altsaa den mindste, en Lerjord optager ved en Overtømmelse i 24 Timer. Men Mængden vil stige, jo mere tør Lerjorden er.

Resultaterne af mine Undersøgelser kunne altsaa sammentrænges i efterfølgende Sætninger:

- a. Chilisalpeter og Kogsalt formindske Jordens Evne til at optage Ammoniak og Kali, men de forøge dens Evne til at optage Fosforsyre.
- b. Kalisaltene besidde denne Evne i højere Grad ligeover for Ammoniak og Fosforsyre.



- c. Chilisalpeter og Kogsalt opløse Kali og Fosforfyre, som ere bundne i Agerjorden, i større Mængde end Vand.
- d. Vædjord, der er mættet med Ferskvand, optager mindre Salt af en Opløsning end en tør Vædjord. Den Saltmængde, Vædjorden optager (absorberer) af den ovenstaaende Saltopløsning, er større end den Mængde Salt, der trænger med Saltvandet ned i Jorden.
-