

Vogle Forsøg med Grandcaus Methode til Bestemmelsen af en Jordbunds Frugtbarhed.

Af C. A. F. Tugen,
Assistent ved den kgl. Betr. og Landbohøjskole.

Det er snart en halv Snes Aar siden, at Grandcau, Professor i Agrikulturkemi og Direktør for Forsøgsstationen i Nancy, fremkom med sin Theori om Jordbundens Frugtbarhed, støttet paa en Række Undersøgelser af franske Jorder og russisk Sortjord. Hans Theori er i den forløbne Tid bleven bekendt her i Landet, dels ved et Foredrag herom af Dr. phil. Müller, holdt i det kgl. Landhusholdningssekskab*), dels ved en Beskrivelse af denne Theori af Cand. polyt. Storch**).

Endstjøndt denne Theori altsaa maa være Offentligheden bekendt, maa jeg dog i korte Træk nævne Hovedmomenterne deri, til Forstaaelse af mine Undersøgelser.

Grandcau antager, at visse i Alkalier opløselige Humus-stoffer i Jordbunden ere Bærere for de uorganiske Plante-næringsstoffer; disse Humusforbindelser ere i Jordbunden bundne til Kalk og Magnesia. Denne i Alkalier opløselige Humusforbindelse kalder han „matière noire“, Sort=Stof.

For at fremstille Sort=Stoffet af Jordbunden maa man

*) Tidsskrift for Landøkonomi 1879.

***) Ugeskrift for Landmænd 1873.

først sønderdele dets Forbindelse med Kalk og Magnesia, da det i denne Forbindelse er uopløselig i Alkalier; man anvender helst fortyndet Syre, f. Ex. Saltsyre, der opløser Kalken og Magnesiaen, som da kunne bortvaskes; Sort-Stoffet er da opløseligt i Ammon, hvormed det udtrækkes.

Sort-Stoffet, opløst i Ammon, danner en brun til brunsort Opløsning, i hvilken de deri opløste Syrer og Baser ikke ved deres almindelige Prøvemidler lade sig paavise; først naar Opløsningen inddampes til Tørhed, og det organiske Stof bortbrændes, kan man i Asten paavise en Række uorganiske Stoffer, saaledes: Jærnilte, Lerjord, Kalk, Magnesia, Kali, Natron, Fosforsyre, Kiselsyre og flere. De plantenærende Stoffer af disse, der ere opløselige i fortyndet Salpetersyre, ere efter Grandeaus Theori i Jordbunden let tilgængelige for Planterne. Naar man altsaa bestemte Mængden af opløst Kalk, Magnesia, Kali og Fosforsyre i en Jords Sort-Stof, vilde man være i Stand til at bestemme denne Jords Indhold af let tilgængelig Plantenæring og herved dennes Frugtbarhed.

Særlig tillægger Grandeau Mængden af Fosforsyre i Sort-Stoffet Betydning for Jordbundens Bedømmelse, bortset fra Jordens øvrige Indhold af Fosforsyre.

Som Støtte for sin Theori har Grandeau anstillet mindre Kulturforsøg, der ikke ere blevne modtagne af Agrikulturkemi-kerne og Plantefysiologerne uden Kritik.

Da enkelte af mine Undersøgelser netop angaa enkelte af disse Forsøg, vil jeg ikke undlade at meddele Grandeaus Hovedforsøg samt den Kritik, der har været rettet mod disse og mod hans Methode til Fremstilling af Sort-Stoffet. Hidindtil har denne Kritik ikke været grundet paa Kontraforsøg, men hans Theori og Forsøg ere kun blevne bedømte fra Agrikulturkemiens og Plantefysiologiens nuværende Standpunkt.

Den første Indvending er rettet mod den Maade, paa hvilken Grandeau fremstiller Sort-Stoffet, idet han her ikke lægger Vægt paa den Mængde opløselige Plantenæringsstoffer,

der udbastes af Jorden ved Frigjørelsen af Sort=Stoffet ved en fortyndet Syre, som Saltsyre.

Ved at behandle en Jordprøve med fortyndet Saltsyre, uddrages de i Jordbunden absorberede (bundne) Plantenæringsstoffer, samtidig med at Jordbunden for en stor Del berøves sin Absorptionsevne. Det synes her, at Grandeau ikke tillægger de absorberede Plantenæringsstoffer den Betydning, som almindelig er antaget, og som man ad praktisk Vej, ved de hurtigvirkende Gjødningsstoffer, har faaet Bevis for. Det er, efter Grandeaus Anskuelse, først senere, naar disse Stoffer have forbundet sig med Sort=Stoffet, at de faa Betydning for Vegetationen.

Grandeau har selv paavist, at den russiske Sortjord taber $\frac{2}{3}$ af sin Absorptionsevne for Fosforsyre og hele sin Absorptionsevne for Kali ved at berøves sit Indhold af Sort=Stof, men det er dog et Spørgsmaal, om ikke Jorden allerede havde mistet denne efter Behandlingen med Saltsyre og altsaa forinden Udtrækningen af Sort=Stoffet med Ammon. Om selve Sort=Stoffet har haft en høj Absorptionsevne for Plantenæringsstoffer, er ikke herved godtgjort; dette synes kun, i Følge de derover anstillede Undersøgelser af Hejden, Eichhorn, Vaszkowsky, König og mig *), at være Tilfældet med den frie Humussyre og de humusfure Salte. Det turde altsaa fremgaa af det Foranstaaende, at selv om Sort=Stoffet er Bærer for Plantenæringsstoffer, turde man ikke forbigaa Betydningen af de i fortyndet Syre opløselige Plantenæringsstoffer, saa meget mere som Vandkulturforsøg, Anvendelsen af kunstig Gjødning samt visse humusfattige Jorders Frugtbarhed kun saa lidet taler for Humusstoffernes Betydning i den angivne Retning.

Mod de Kulturforsøg, Grandeau har anstillet, har Plantefysiologerne rettet en Del Indvendinger.

a. Grandeau tog to ensartede Prøver af russisk Sort=

*) Undersøgelse over danske Jorders Absorptionsevne for Kali, Ammoniak og Fosforsyre. Tidsskrift for Landøkonomi 1880.

jord og uddrog af den ene Sort=Stoffet, medens den anden forblev i sin naturlige Tilstand. I begge Prøver blev der saact Dørgbønner. I den Prøvejord, der var berøvet sit Sort=Stof, trivedes Bønnerne ikke og naaede kun en Udvikling, som om de vare voxede i destilleret Vand, hvormod de Bønner, der vare saae i den urørte Prøve, trivedes aldeles normalt. Man har her savnet et Forsøg, der skulde vise, at Forbunden ikke allerede var bleven ufrugtbar ved at behandles med Saltsyre, altsaa var berøvet sine absorberede Plantenæringsstoffer. Kulturforsøg efter denne Behandling vilde have givet et væsentligt Bidrag til Belysning af Sort=Stoffets Betydning.

b. I fire Kasser af 1 Kubikmeters Indhold, blev der i to af disse fyldt Lerjord, der havde været dyrket i 3 Aar uden Gødning, og i de andre to Kalkjord, der havde været dyrket paa samme Maade. I den ene Kasse med Lerjord og i den ene Kasse med Kalkjord blev der indblandet 0.2 Meter ufrugtbar Tørvejord d. v. s. Tørvejord, hvis Sort=Stof ikke indeholdt Fosforsyre. I de fire Kasser blev der nu indblandet 0.1 Kilogram uopløselig fosforsur Kalk og derefter saact Byg, der gav normal Høst.

Efter Høsten blev Mængden af Jordarternes Sort=Stof og dettes Fosforsyre=Indhold bestemt, samt Vægten af indhøstet Halm og Kjerne. Resultatet var:

	Sort=Stof i 100 Gram Jord.	Sort=Stoffets Fosforsyre. Gram.	Indhøstet Halm og Kjerne. Gram.
Kalkjord	0.98	0.08	4.80
Kalkjord + Tørv	1.14	0.10	8.00
Lerjord	1.20	0.06	6.00
Lerjord + Tørv	2.22	0.08	7.75

I de næste 5 Aar var Sødstiftet Brak, Tobak, Majs, Foderroer og Tobak.

De 5 Aars Udbytte i Kilogram:

Kalkjord.	Kalkjord + Tørv.	Lej jord.	Lej jord + Tørv.
14.815	23.182	16,705	29.218

Man har her tillagt Muldstoffernes heldige fysiske Virkning en væsentlig Indflydelse paa det forøgede Udbytte. For Lej jorden maa med Humusstofferne følge større Porøsitet og højere Temperatur og for Kalkjorden større Fugtighed.

Grandeau fører nu disse Forsøg ud i det Store og under et Besøg i Nancy viste Grandeau mig paa Landbrugsstolen „Mathieu Dombasle“ de der af ham konstruerede Forsøgskasser, i hvilke han vil fortsætte og udvide sine Forsøg med Dannelsen af Sort-Stof, og i hvilke der skal anstilles større Kulturforsøg. I 10 store Cementkasser, hver paa 20 □ Meter, og hvis Dybde er henved 2 Meter, bliver paa Bunden, som her er den naturlige Forbund, lagt et Lag en halv Meter højt af Smaaften. Kasserne skulle fyldes, nogle med ufrugtbar Lej jord, andre med ufrugtbar Kalkjord eller Sandjord. I nogle af disse Kasser med de forskellige Forde skal der indblandes ufrugtbar Tørvej jord, i dem alle uopløselig fosforsur Kalk. Kulturforsøg med forskellige Planter skulle anstilles, og Dannelsen af Sort-Stof undersøges. Til disse Forsøg slutter sig 10 mindre Cementkasser paa 5 □ Meter, hvoraf de 5 have en skraa muret Bund, for at man kan opsamle og undersøge det gennemfivede Vand. Medbøren bliver maalt, og man er da i Stand til at bestemme Mængden af de i Vand opløste Stoffer samt tage Forbundens fysiske Forhold med i Betragtning ved Resultaterne.

c. Grandeau har anstillet Diffusionsforsøg med Sort-Stof, for at komme til Kundskab om de uorganiske Stoffer i dette kan passere en vegetabilsk Hinde. I Dialysatoren*) blev der anbragt en svag ammoniakalt Sort-Stofs Opløsning af russisk Sortjord med 53.2 pCt. Afte; efter 3 Dages For-

*) En Glaschinder med en Bund af Pergamentpapir, der stilles i Vand.

Løb var 90 pCt. af Aften diffunderet over i det destillerede Vand.

Plantefysiologerne have her indvendt, at om end en Diffusion kan ske igjennem en ved Kunst fremstillet vegetabilsk Hinde (Pergamentpapir), kan dette dog ikke overføres paa den levende Celle.

Grandeaus Sandkulturforsøg med Byg og Hvede viste, at Planterødderne adskilte den brune Opløsning af Sort-Stof og udskilte Humusstofferne som et Overtræk paa deres Rødder, samt at de uorganiske Bestanddele optoges. Han angiver, at al Ammoniak var fjernet ved Røgning af Opøsningen. Jeg maa dog hertil bemærke, at det er ikke lykkedes mig at uddrive denne af en Sort-Stof Opøsning ved Røgning, men at den fuldstændig neutrale Bædste med Natron gav Ammoniaks Reaktion.

Ammoniakken kan dog her spille en ikke ringe Rolle ved Planternes Ernæring, uden at have været tilstede i Sort-Stoffet i Jordbunden.

Bortset fra denne Kritik, der ikke er støttet paa direkte Forsøg med Grandeaus Sort-Stof, er det af den største Betydning for Landbruget at faa at vide, om den af Grandeau i sin agrikulturkemiske, analytiske Lærebog angivne Methode til Bestemmelse af Sort-Stoffet gav en paalidelig Bedømmelse af den Mængde lettilgængelig Plantenæring, som fandtes i en Jordbund, saaledes at man derved blev i Stand til ved den kemiske Analyse at bedømme temmelig nøje en Jordbunds Frugtbarhed. Man vilde da, samtidig med at man anvendte Knops Methode, der bestemmer de vedvarende fysiske og kemiske Egenskaber ved Jorden, temmelig nøje kunne angive Jordens Værdi — ad kemisk Vej.

Min Hensigt har derfor været at prøve Grandeaus Methode paa saadanne Jorder, hvis Frugtbarhed ad praktisk Vej var bestemt, da det Materiale, der forelaa, indbød særlig hertil.

Grandeaus Methode til Bestemmelse af Sort-Stoffet og dets Indhold af Fosforsyre er følgende: Man afvejer en

Del lufttør Finjord*) og bringer den i en Tragt, hvis Bund er dækket med Glasskuffer og grovt pulveriseret Glas. Jorden overgives nu med fortyndet Saltsyre, hvis Styrke retter sig efter Jordens Indhold af Kalk; er dette ringe, behøves der kun en meget svag Syre. Den gennemløbne Vædske er gulfarvet af opløst Jærnilte, men indeholder tillige Kalk, Magnesia, Kali, Natron, Fosforsyre o. s. v. Ved Saltsyren er nu Sort-Stoffets Forbindelse med Kalk og Magnesia adskilt. Saltsyren udvaskes af Jordprøven, naar der ikke mere kan paavises Kalk i den gennemløbne Vædske. Jorden tages da af Tragten, lufttørres og sigtes.

Vil man nu bestemme Mængden af Sort-Stof, afvejes en vis Mængde af den tilberedte Jord, den blandes med rent Sand og kommes paany i en Tragt med Glasstaar i Bunden. Jorden mættes nu med svag Ammoniakvand og henstaaer 3—4 Timer, hvorefter den udvaskes med fortyndet Ammoniakvand, indtil dette løder farveløst igjennem. Den gennemløbne, brunforte Opløsning inddampes i en Platinskaal paa Vandbad til Torhed, og Vægten af Sort-Stof bestemmes; derefter bortbrændes det organiske Stof, og Askens Mængde bestemmes. Denne Aske opløses i Salpetersyre, og heri bestemmes Fosforsyre.

Til mine Undersøgelser har jeg valgt:

I. Jord i høj Kultur fra den kgl. Vandbohøjskoles Forsøgsmark. Paa denne Jord er der siden 1863 anvendt store Gjødningskvantiteter for at erholde Maximumshøst. Der er anvendt Staldgjødning samtidsig med kunstig Gjødning.

Gjennemsnitshøsten af Byg for de sidste 5 Aar var 20 Fold.

Jorden var, som de tvende efterfølgende Prøver, lermuldet Jord.

Denne Jord havde et Indhold af 4.38 pCt. Humus.

*) Ved Finjord her forståes den Jord, der har passeret en Metalsigte med Maser af 1mm Løsning.

II. Samme Jord, men den havde ikke i 21 Aar faaet Gjødning, og den var i 17 Aar aarlig dyrket med Byg. Gjennemsnitshøsten af de sidste 5 Aar var 3—4 Fold.

Denne Jord havde 1.51 pCt. Humus.

III. Samme Jord, men denne havde i 17 Aar kun faaet kunstig Gjødning, saaledes: Svovlsurt Ammon, Bakerguano, Potaske, Soda, svovlsurt Magnesia og Gibs.

Gjennemsnitshøsten af de sidste 5 Aar var 19 Fold Byg.

Denne Jord havde 2.03 pCt. Humus.

IV. Bladjord. Denne er fremstillet i Landbohøjskolens Have paa følgende Maade: Det nedfaldne Løv bliver om Efteraaret samlet med den vedhængende Jord og henlagt i 3 Aar til Gjæring i Dynger. Efter denne Tid blandes det med halvt saamegen Jord og anvendes til Dyrkning af Potteplanter.

Den indeholdt 10.64 pCt. Humus.

V. Mildhynd, taget i Nærheden af Kairo, den er særdeles frugtbar og indeholder kun 1.65 pCt. Humus.

(Denne Prøve er mig velvillig overladt af Hr. Landbrugs-kandidat Hage, der selv har udtaget den paa Stedet.)

Den første Undersøgelse var: Hvormeget opløser den forthyndede Saltsyre af Jordprøverne ved Frigjørelsen af Sort-Stoffet?

Af 100 Gram Finjord:

	Jord fra Landbohøjskolen.		Kairo
	Gjødet	Ugjødet	Mildhynd.
	Jord.	Jord.	
Jærntveilte	0.438	0.170	4.192
Perjord			
Kalk	0.532	0.110	1.653
Magnesia	0.005	0.007	0.630
Kali	0.010	0.003	0.091
Fosforsyre	0.058	0.013	0.200
	1.043	0.303	6.766.

Som det vil sees af de ovennævnte Analyser, er det betydelige Kvantiteter af plantenærende Stoffer, som den fortyndede Syre opløser af de tre Jorder. En Bedømmelse af disses Frugtbarhed er næsten mulig heraf. Særlig viser Rildyndet en ualmindelig stor Mængde i Saltsyre opløselige Stoffer.

Mængden af Sort=Stof (matière noire) i de forskjellige Jorder.

3 Analyser af samme Prøver af gjødet og ugjødet Jord.

I. Gjødet Jord. II. Ugjødet Jord.

1ste Analyse:

Sort=Stof	1.94 pCt.	1.93 pCt.
Organisk Stof	1.50 —	1.30 —
Aske	0.84 —	0.63 —

2den Analyse:

Sort=Stof	1.60 pCt.	1.60 pCt.
Organisk Stof	1.20 —	1.05 —
Aske	0.40 —	0.55 —

3die Analyse:

Sort=Stof	1.42 pCt.	1.68 pCt.
Organisk Stof	1.07 —	1.00 —
Aske	0.35 —	0.68 —

Fosforsyre.

Den med Saltsyre udvaskede Fosforsyre	0.096 pCt.	0.077 pCt.
	0.058 —	0.012 —
	0.154 pCt.	0.090 pCt.

Nye udtagne Prøver fra samme Jorder.

	I. Gjødet.	II. Ugjødet.
Sort=Stof	1.85 pCt.	1.26 pCt.
Organisk Stof	1.55 —	0.91 —
Aske	0.30 —	0.35 —
Fosforsyre	0.100 —	0.075 —

	Jord, der kun har faaet uorganisk Gjødning. III.			Mildhynd. Kairo.
	Bladjord.			
Sort=Stof . .	2.23 pCt.	1.55 pCt.	2.64 pCt.	
Organisk Stof	1.85 —	1.07 —	1.23 —	
Afte	0.38 —	0.48 —	1.41 —	
Fosforsyre . .	0.120 —	0.090 —	0.085 —	

Mængden af Sort=Stof svinger ikke ubetydelig ved de forskellige Prøver af samme Jord; derimod er Afkemængden temmelig konstant. En Undtagelse herfra er dog Afkemængden i den anden udtagne Prøve af ugjødet Jord. Fosforsyremængden i de tvende Jorder (gjødet og ugjødet) er ikke meget forskjellig, endstjøndt deres forskellige Frugtbarhed, og Forholdet er ens, uafhængig af Afkemængden, i de til forskjellige Tider udtagne Prøver af gjødet og ugjødet Agerjord.

Bladjordens Sort=Stofmængde er rigest paa Fosforsyre.

Mængden af Sort=Stof i Jorden, der kun har faaet uorganisk Gjødning, er næsten lige saa stor som den Jord, der har faaet Staldgjødning, og som har et dobbelt saa stort Humusindhold.

Det frugtbare Mildhynd har mest Sort=Stof og mest Afte, men forholdsvis lidt Fosforsyre. Naar man ordner Jordarterne efter deres Fosforsyremængde, kommer Mildhyndet paa Grund heraf til at staa næst nederst i Rækken.

Jordarterne ordnede efter deres Indhold af Fosforsyre i Sort=Stoffet i 100 Gram Jord.

Bladjord	0.120 pCt.	
Gjødet Jord	0.100 —	0.098 — (Midt. af begge Analyser)
Jord med uorganisk Gjødning	0.090 —	
Mildhynd	0.085 —	
Ugjødet Jord	0.077 —	0.076 — (Midt. af begge Analyser).

Med Undtagelse af Nildyndet følge de andre Jorder i Orden efter deres Frugtbarhed, men de danne ingenlunde en Skala for Bedømmelsen af denne. Mængden af Fosforsyre i gjødet, frugtbar Jord og ugjødet, ufrugtbar Jord er altfor ens, naar den skal være bestemmende for deres ulige Frugtbarhed. Nildyndet kommer ogsaa til at indtage en fejl Plads i Skalaen i Forhold til sin store Frugtbarhed.

Naar man beregner Mængden af Fosforsyre i Procent af Sort=Stoffet, faaer man et ret mærkeligt Resultat, idet Fosforsyremængden i de forskjellige Jorder, med Undtagelse af Nildyndet, næsten er ens, nemlig mellem 4 og 6 pCt. Fosforsyre i 100 Dele Sort=Stof:

Bladjord	5.38	pCt.
Gjødet Jord	5.40 — 5.92	—
Jord med uorg. Gødning	5.81	—
Ugjødet Jord	4.42 — 5.94	—
Nildynd	3.22	—

Beregner man Fosforsyren paa Sort=Stoffets Afte bliver Forholdet:

Bladjord	31.58	pCt.
Gjødet Jord	26.66 — 33.33	—
Jord med uorg. Gødning	18.75	—
Nildynd	6.03	—
Ugjødet Jord	12.40 — 21.43	—

Nildyndets Afte indeholder mindst Fosforsyre, og det bliver ogsaa i dette Tilfælde meget afvigende fra Theorien.

Da det kunde være muligt, at de forskjellige Sort=Stofs=Dopløsninger forholdt sig forskjellig med Hensyn til deres uorganiske Stoffers Evne til at trænge igjennem en vegetabilsk Hinde, og der maaste heri laa en Aarsag til de forskjellige Jorders Frugtbarhed, har jeg anstillet Diffusions= Forsøg med en Sort=Stof=Dopløsning fra den gjødede Jord I og den ugjødede II.

Sortjorden fra 100 Gram Jord blev fortyndet med destilleret Vand til 300 CC, efter at være indampet til neu=

tral Reaktion og filtreret. De 300 CC kom jeg i en Dialy-
sator med Pergamentpapir og i det hvre Kar 1000 CC de-
stilleret Vand. Diffusionen varede 3 Dage; — efter disse
fandt es der i det hvre Kar, hvis Bædste nu var bleven gullig:

	Gjødet Jord	Ugjødet Jord.
Fosforsyre	0.026 pCt.	0.022 pCt.
Kali	Spør	0
Kalk	0	0

samt betydelig Mængde Ammoniak.

Derefter blev der atter hellet 1000 CC Vand i det hvre
Kar og dertil sat lidt Saltsyre til svag sur Reaktion.

Efter 3 Dage:

	Gjødet Jord.	Ugjødet Jord.
Fosforsyre	0.019 pCt.	0.026 pCt.
Kalk	0.027 —	0.015 —
Kali	Spør	Spør.

Ved en Prøve Bladjord, stærkt blandet med Sand, hvis
Sort=Stof indeholdt 0.060 pCt. Fosforsyre, diffunderede i Lø-
bet af 3 Dage 0.034 pCt. over i destilleret Vand.

Ved Diffusions = Forsøgene diffunderede der bestandig
noget organisk Stof over, hvilket jeg har antaget for at være
Kildesafsyre. Muligvis er det det af Simmen angivne Dob-
beltsalt af fosforsurt og humusurt Ammon, men jeg kan ikke
frigjøre mig fra den Tanke, at ved Inddampningen af den
brune, ammoniakalste Opløsning af Sort=Stoffet en Del af
Ammoniakken har bemægtiget sig en Del af Fosforsyren, der
da som fosforsurt Ammon er diffunderet over i det destillerede
Vand. Kildesafsyren er da maaste dels alene, dels i Forbin-
delse med Ammon og Fosforsyre diffunderet over.

Mine Diffusions = Forsøg have ikke paavist nogen For-
skjel imellem Sort=Stof fra frugtbar eller ufrugtbar Jord.

Jeg vil til Slutning opstille en Sammenligning imellem
Mængden af Humus og Mængden af Sortstof i de for-
skjellige Jorder:

Bladjord . . .	10.64 pCt.	Humus	2.28 pCt.	Sort=Stof
Gjødet Jord .	4.38 —		1.62 —	(af 3 Analyser)
Jord gjødet m.				
uorg. Gjødn.	2.08 —		1.55 —	
Mildynd . . .	1.65 —		2.64 —	
Ugjødet Jord .	1.51 —		1.74 —	(af 3 Analyser).

Sort=Stoffet staaer her ikke i Forhold til Jordens Indhold af Humus, hvilket stemmer med Grandeaus Angivelse. Ved Mildyndet og den ugjødede Jord udgjør det endog saa en større Mængde end Humusmængden.

De forskellige Jorders Mængder af Sort=Stof, Glødningstab, Aske og Fosforfyre ere sammenstillede i nedenstaaende Tabel.

3 100 Gram Jord:

	Jord fra den kgl. Landbohøjskoles Forsøgsmark.						Mildynd.
	Bladjord.	Uorganisk Gjødnng.	Middel af 3 Forsøg.		Gjødet.	Ugjødet	
			Gjødet.	Ugjødet.			
Sort=Stof	2.23	1.55	1.62	1.74	1.85	1.26	2.64
Glødningstab . . .	1.85	1.07	1.26	1.12	1.55	0.91	1.23
Aske	0.38	0.48	0.36	0.62	0.30	0.35	1.41
Fosforfyre	0.120	0.090	0.096	0.077	0.100	0.075	0.085

Resultatet af disse Undersøgelser viser, at Grandeaus Methode til at bestemme en Jords Frugtbarhed ikke stemmer overens med den praktiske Erfaring af Jordens Frugtbarhed. Undersøgelserne her have viist, at den Mængde Stoffer, Saltfyren udbrager af Jorden ved Friggjørelsen af Sort=Stoffet, er mere vejledende end Bestemmelsen af Sort=Stoffet og dets Fosforfyre; men idet jeg udtaler en saadan Dom, er det dog med det Forbehold, at den kun gjælder de Jordprøver (Kerjorder), som jeg har undersøgt, og jeg drager paa

ingen Maade i Tvivl de Resultater, som Grandeau fremfører, eller, for visse mig ukjendte Bønder, Brugbarheden af hans Theori. Forinden disse Undersøgelser blive offentliggjorte, har jeg meddelt Grandeau under et Besøg hos ham Resultatet af dem. Have disse Undersøgelser ikke for mig ført til det forønskede Resultat, nemlig ad temist Vej at bestemme Jordbundens Frugtbarhed, har jeg dog ved disse Undersøgelser, ad en mig tidligere ubekjendt Vej, studeret Jordbundens og særlig Humusstofferne's Ejendommeligheder. De mange Forsøg, jeg under dette mit Arbejde har anstillet, men som ikke have ført Undersøgelses-Methoden ind i et andet Spor, har jeg ikke her anført. Enhver ny Undersøgelsesmaade, der lærer os at betragte Jordbunden fra en ny Side og gjør os bekjendt med nye Forbindelser af de plantenærende Stoffer i denne, bør altid modtages med Erkjendtlighed, selv om den ikke stemmer overens med en enkelt ensidig Række Undersøgelser.
