

Denne fil er downloadet fra
Danmarks Tekniske Kulturarv
www.tekniskkulturarv.dk

Danmarks Tekniske Kulturarv drives af DTU Bibliotek og indeholder scannede bøger og fotografier fra bibliotekets historiske samling.

Rettigheder

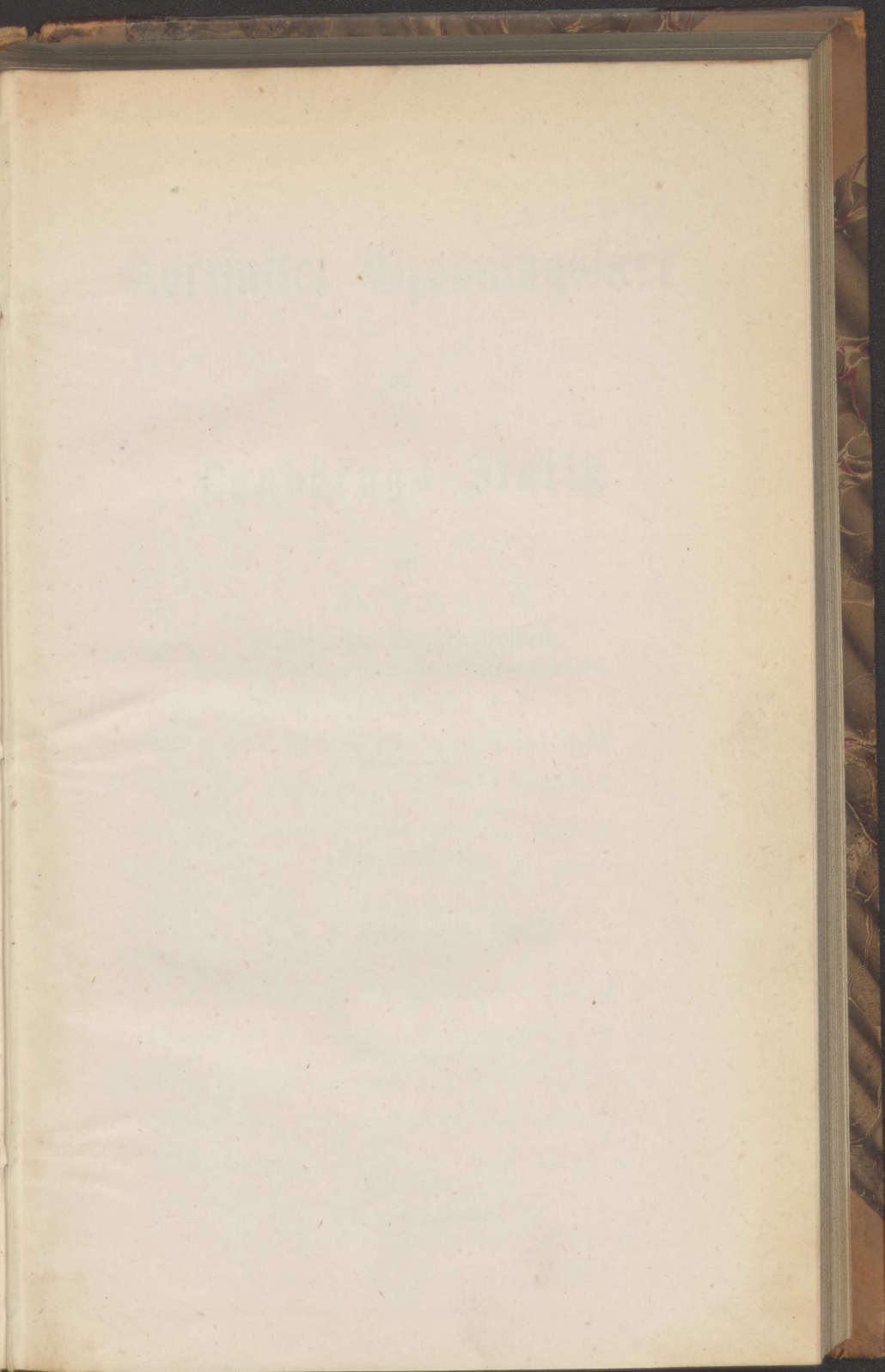
Du kan læse mere om, hvordan du må bruge filen, på
www.tekniskkulturarv.dk/about

Er du i tvivl om brug af værker, bøger, fotografier og tekster fra siden, er du velkommen til at sende en mail til *tekniskkulturarv@dtu.dk*



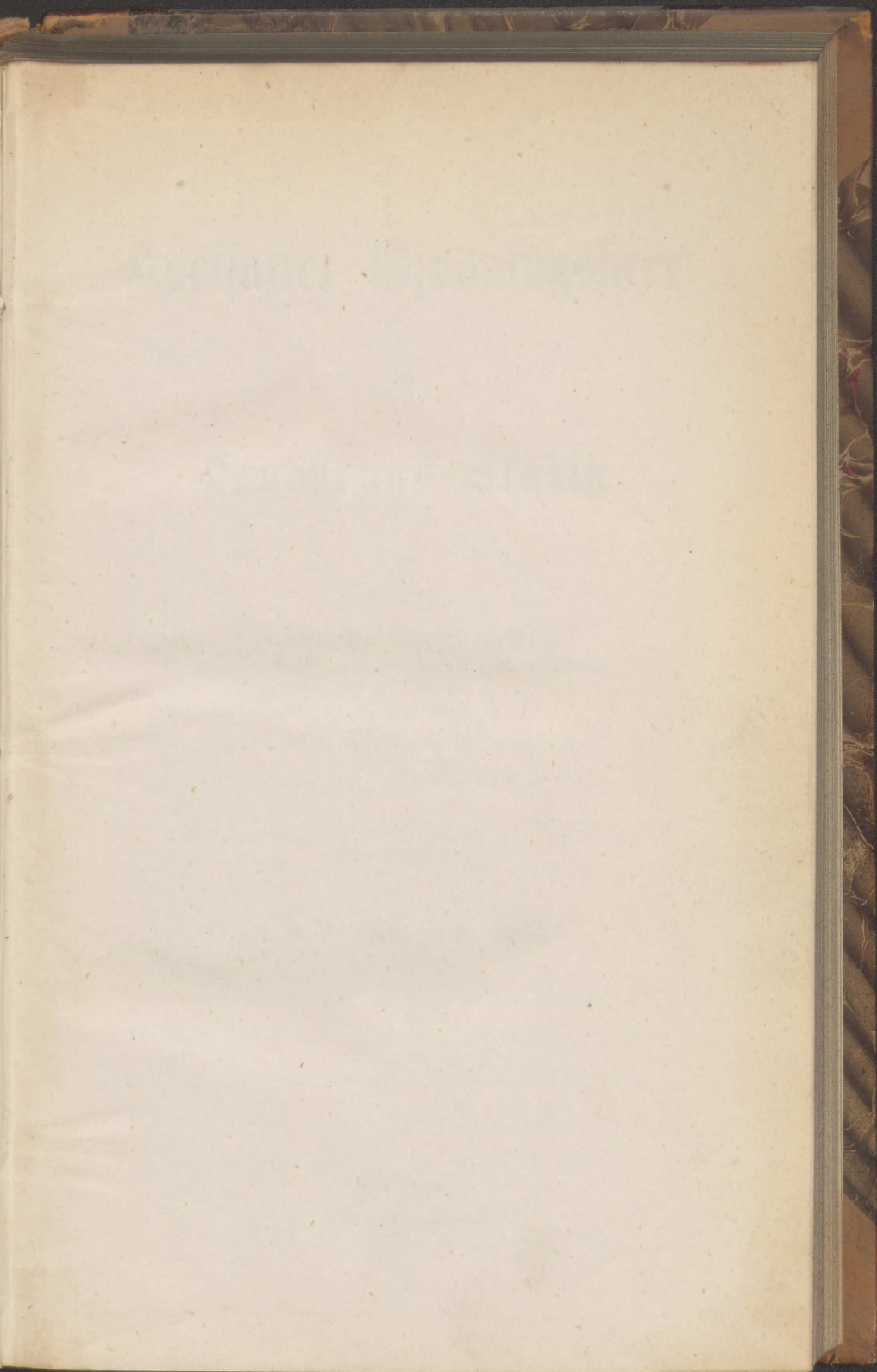
Hr. Prof. Th. Segelcke
venstabeligt fra
Overretten

637
16



Hr. Prof. Th. Sogelåke
vennskabeligst fra
Oversættelsen

637
—
16





Kortfattet Gjødningslære

og

Landbrugs - Statik

af

Profesor Dr. **Eduard Heiden,**

Forslænder for den agrikulturlæmisse Forsøgsstation Pommern.

Paa Daaft ved

J. V. C. Hertel og V. Storch.

Kjøbenhavn.

E. H. Pind's Forlag.

1874.



Verfasser: J. G. Schulz

18

Handlungs-Statik

18

Verfasser: Dr. J. G. Schulz
Herausgeber: J. G. Schulz

Verlag von J. G. Schulz

J. G. Schulz in Berlin

Verlag von J. G. Schulz

Verlag von J. G. Schulz

Forord.

De fra forskjellige Sider til mig udtalte Ønsker om at udarbejde en kortfattet Vejledning i den samlede Gjødningslære og Statik have bestemt mig til at udgive nærværende Skrift. Jeg har hertil benyttet som Grundlag min Lærebog i Gjødningslæren, jeg har holdt mig nøjagtigt til denne og gjort mig Umage for at give denne Vejledning en saa populær Form, som Æmnet tillod det.

Hvis det er lykkedes mig at fremstille det Væsentligste og Vigtigste af Gjødningslæren og Statiken paa en saadan Maade, at denne Vejledning ogsaa er tydelig og forstaaelig for de Landmænd, der ikke have haft Lejlighed til at tilegne sig ret mange videnskabelige Kundskaber, saa har jeg løst den Op-
gave, jeg havde stillet mig.

Idet jeg herved overgiver denne Vejledning til Jord-
brugerne, kan jeg ikke undlade at udtale, at det vilde være
den største Glæde for mig, om den maatte faa en lige saa
velvillig Modtagelse, som der er bleven min Lærebog til
Del.

Forsøgsstationen Pommritz, Januar 1873.

Forfatteren.

h70704

De tre forskjellige Bøger til mig indviede Læser mig at
undertage en forstaaet Vejledning i den samvirkende Gødsnings-
og Skovbrug og vilde have det mig til at angive nærmere Betingelser
for det pædagogiske og økonomiske Samfund i Skov-
brugstænder, for det heldet mig nødsagtigt til denne og til
mig tilmede for at give denne Vejledning en saa populær
Form, som muligt vilde det.

Saa det er tilføjet mig at fremstille det Betydeligste og
Betydeligste af Gødsningslære og Skovbrug som en færdig
Vejledning af denne Vejledning og som er tydelig og forstaaelig for
de Landmænd, der ikke have haft Betydelig til at tilføje sig
et mange dygtige Landmænd, for det jeg selv har op-
gave jeg havde tillid mig.

Udgivet af H. C. O. Sørensen

Indledning.

§ 1.

Almindelige Betragtninger.

Landbrugets store Betydning for Nationalvelstanden er almindelig anerkjendt. Jordbrugeren maa sørge for Befolkningens legemlige Vel, eftersom han virker for Tilvejebringelsen af Naastofferne til Ernæringen, Beklædningen og for en Del ogsaa til Belysningen.

Hans Virksomhed kommer derfor til at omfatte Husdyrholdet og Dyrkningen af Kulturplanter.

Et rationelt Husdyrhold fordrer nu, at Jordbrugeren har Kjendskab til de forskjellige Husdyrracers Egenheder og til de Principer, som bør følges ved deres Tillsæg, Opdræt og Ernæring, samt til den Foderværdi, som de forskjellige Fodermidler have o. s. v.

Men i ethvert rationelt Agerbrug udfordres der endvidere Kjendskab til Jordbunden og dens Bearbejdelse ligesom ogsaa til de Planter og Plantearter, der egne sig bedst for enhver Jordbund, samt Kjendskab til Lovene for Plante-Ernæringen, Gjødningen o. s. v.

Gjødningsskølen er Læren om de Midler, ved hvilke vi dels kunne vedligeholde vore Markers Frugtbarhed, og om muligt endog forøge denne,

og dels kunne gjøre magre Jorder frugtbare. Vi kalde enhver Mark frugtbar, naar den ikke alene indeholder de Næringsstoffer, som ere nødvendige for Plantevæksten, men tillige er i Besiddelse af de fysiske Egenskaber, som Plantevæksten fordrer.

Før vi imidlertid kunne gaa over til en nærmere Betragtning af de Midler, ved hvilke Jordens Frugtbarhed vedligeholdes og om muligt forøges, maa vi lære at kjende, hvilke Betingelser Planterne i Almindelighed og særlig vore Kulturanter stille til Jordbunden, saafremt de skulle udvikle sig normalt, og man ønsker at opnaa en tilfredsstillende Afgrøde.

§ 2.

Betingelserne for Plantevæksten.

Natidens Jordbruger skal ikke alene virke for en ret og slet Dyrkning af Planter, men han bør søge at opnaa det størst mulige Udbytte paa en given Jordoverflade.

Før at løse denne Opgave, er det ikke længere nok, at Landmanden veed, at han kan faa Planterne til at udvikle sig alene ved den Indvirkning, som Luften, Lysen, Varmen og Vandet, i Forening med Bearbejdelsen og Gjødningen, udøve paa Jordbunden, men han maa bestræbe sig for at faa Kjendskab til disse forskellige Faktors særlige Delagtighed i Plantevæksten.

Det er jo almindelig bekjendt, at et Stykke Jord, som mangler de nødvendige Næringsstoffer for en Plantevæxt, aldrig vil kunne frembringe nogen Afgrøde, selv om det er stillet under de bedste, klimatiske Forhold og paavirkes af det skønneste Solskin eller den mest frugtbringende Regn.

Enhver Landmand er fremdeles bekjendt med Klimaets overordentlig vigtige Indvirkning paa Plantevæksten. Han veed meget godt, at der kan indtræffe Middelhost, ja endog Misvæxt, selv om Jorden er bearbejdet paa det Omhyggeligste

og fornuftmæssig gjødet, naar de klimatiske Forhold ere ugunstige. Men det er ligesaa sikkert, at Menneskene ikke kunne udøve nogen Indvirkning paa de klimatiske Forhold. Thi selv om vi vide, at Udtørring af Sumpe, Beplantning eller Rydning af Skove kunne have Indflydelse i denne Henseende, saa er den dog meget ringe. Man kan ikke saa det til at regne i Dag, eller Solen til at skinne imorgen.

Vi kunne derfor væsentligst alene bestræbe os for at studere den Indvirkning, som Klimaet udøver paa Planternes Vækst, for saa vidt muligt at drage Nytte af den.

Foruden Lufset, Varmen og Vandet ere ogsaa Luften og Jorden nødvendige for Planternes Vækst. Disse skulle nemlig levere Planterne deres nødvendige Næring, og Jorden tilmed give dem deres nødvendige Vokseplads.

Vi tør i Almindelighed antage, at vi kjende de Næringsmidler, som Luften og Jorden skulle levere Planterne. Vi kjende tilmed mange af de fysiske Forhold, under hvilke Planterne kunne udvikle sig.

De Næringsmidler, som Luften leverer Planterne, ere altid uforandret de samme, og de ville aldrig forsvinde fra den. Det er derimod ikke Tilfældet med de Næringsstoffer, som Jorden indeholder. Hvis der nemlig ikke tilføres denne de Næringsstoffer, som uafbrudt berøves den ved de indhøstede Afgrøder, da maa selv den frugtbareste Jord i Tidens Løb forringes.

Gjødningslæren skal nu give Oplysning om, hvorledes en saadan Forringelse af Jorden kan forebygges ved at tilføre den paa rette Maade de Plantenæringsstoffer, som Afgrøderne berøbe den. Det maa derfor være vor første Opgave at lære Plantenæringsstofferne at kjende, og dernæst at afgjøre, hvilke af disse og hvormeget af dem Luften skaffer til Veje, og hvilke Jorden skal levere, samt i Almindelighed hvilket Bidrag til Planternes Ernæring Luften og Jorden yde.

§ 3.

Plantenæringsstofferne.

En Undersøgelse af Planterne selv vil bedst give os Kundskab om de Stoffer, som de behøve til deres Ernæring. Ophedes en Plante eller en Plantedel til en højere Temperatur, da vil en Del af den sonderdeles og gaa bort i luftformig Tilstand, medens en anden Del af den bliver tilbage, og denne vil ikke lade sig forflygtige selv ved en længere vedligeholdte Glødning.

Dette sker daglig ved at brænde Træ paa Arnesteder eller i Ovne ligesom ogsaa ved at røge Tobak i Cigarer eller Piber. Den Del af Planten, som sonderdeles ved Varmen, kaldes dens organiske Bestanddele, medens den Del, som bliver tilbage ved Plantens Forbrænding, kaldes dens Afte eller dens uorganiske Bestanddele.

Planternes organiske Bestanddele forekomme i et meget stort Antal, men desuagtet behøve de kun faa Grundstoffer til Dannelsen af disse, nemlig:

Kulstof,
Brint,
Ilt,
Kvælstof,

amt i enkelte Tilfælde Svovl. De 4 første kaldes derfor de organdannende Stoffer.

Antallet af de Stoffer, hvora Planternes Afte bestaar, er derimod en Del større. Ved Undersøgelse af Planteafte har man fundet følgende Rækker af Baser og Syrer.

Baser:

Kali
Natron
{ Lithion
 Rubidiumilte
 Cæsiumilte }
Kalk
Magnesia

Syrer:

Fosforsyre
Svovlsyre
Kiselsyre
Kulsyre
Klor
Brom
Jod

(Jærjerd)

(Fluor)

Ilt af Jern og

Mangan

(Kobberilte)

Nødvendigheden og Betydningen for Planterne af disse forskellige Bestanddele vil senere blive viist.

§ 4.

Planternes organiske Bestanddele.

Antallet af Planternes organiske Bestanddele er, som alt nævnt, meget stort. En noget udførligere Beskrivelse af disse tillader den indskrænkede Plads i denne Bog ikke, skjønt det i flere Henseender kunde synes vigtigt for en rigtig Forstaaelse af Gjødningslæren. For imidlertid i meget grove Træk at give et Billede af disse Stoffer, skulle deres vigtigste Grupper her kortelig nævnes.

Af Kulstof, Brint og Ilt bestaa saaledes de overordentlig vigtige Stoffer, som benævnes Kulhydrater, endvidere de talrige Planteshyrer, Pectinstofferne, Boksarterne, ætheriske Olier og Røser, Harpikserne, Kautschukarterne*) og for en Del ogsaa Plantefarvestofferne.

Af Kulstof, Brint og Kvælstof bestaa nogle af Alkaloiderne, medens andre af disse, ligesom en Del af Plantefarvestofferne, ere sammensatte af Kulstof, Brint, Ilt og Kvælstof.

De vigtigste af alle organiske Stoffer ere de æggehvideagtige Stoffer eller Proteinstofferne, som ere sammensatte af Kulstof, Brint, Ilt, Kvælstof og Svovl.

*) Kautschukarterne ere her urigtigt henførte til den organiske Stofgruppe, der bestaar af de 3 Grundstoffer: Kulstof, Brint og Ilt. I Virkeligheden ere de Kulbrinter og følgelig kun sammensatte af Kulstof og Brint.

1. (Zusammenfassung)

2. (Zusammenfassung)

3. (Zusammenfassung)

4. (Zusammenfassung)

5. (Zusammenfassung)

Die Zusammenfassung des vorliegenden Textes ist in der folgenden Tabelle dargestellt. Die Tabelle ist in zwei Spalten unterteilt: 'Thema' und 'Zusammenfassung'. Die Themen sind: '1. (Zusammenfassung)', '2. (Zusammenfassung)', '3. (Zusammenfassung)', '4. (Zusammenfassung)' und '5. (Zusammenfassung)'. Die Zusammenfassungen sind: '1. (Zusammenfassung)', '2. (Zusammenfassung)', '3. (Zusammenfassung)', '4. (Zusammenfassung)' und '5. (Zusammenfassung)'.

Die Zusammenfassung des vorliegenden Textes ist in der folgenden Tabelle dargestellt. Die Tabelle ist in zwei Spalten unterteilt: 'Thema' und 'Zusammenfassung'. Die Themen sind: '1. (Zusammenfassung)', '2. (Zusammenfassung)', '3. (Zusammenfassung)', '4. (Zusammenfassung)' und '5. (Zusammenfassung)'. Die Zusammenfassungen sind: '1. (Zusammenfassung)', '2. (Zusammenfassung)', '3. (Zusammenfassung)', '4. (Zusammenfassung)' und '5. (Zusammenfassung)'.

Die Zusammenfassung des vorliegenden Textes ist in der folgenden Tabelle dargestellt. Die Tabelle ist in zwei Spalten unterteilt: 'Thema' und 'Zusammenfassung'. Die Themen sind: '1. (Zusammenfassung)', '2. (Zusammenfassung)', '3. (Zusammenfassung)', '4. (Zusammenfassung)' und '5. (Zusammenfassung)'. Die Zusammenfassungen sind: '1. (Zusammenfassung)', '2. (Zusammenfassung)', '3. (Zusammenfassung)', '4. (Zusammenfassung)' und '5. (Zusammenfassung)'.

Die Zusammenfassung des vorliegenden Textes ist in der folgenden Tabelle dargestellt. Die Tabelle ist in zwei Spalten unterteilt: 'Thema' und 'Zusammenfassung'. Die Themen sind: '1. (Zusammenfassung)', '2. (Zusammenfassung)', '3. (Zusammenfassung)', '4. (Zusammenfassung)' und '5. (Zusammenfassung)'. Die Zusammenfassungen sind: '1. (Zusammenfassung)', '2. (Zusammenfassung)', '3. (Zusammenfassung)', '4. (Zusammenfassung)' und '5. (Zusammenfassung)'.

Første Afdeling.

Planternes Ernæring.

1ste Kapitel.

De organdannende Stoffer.

A. Kulstoffet.

§ 5.

Planterne maa hente Kulstoffet fra deres nærmeste Omgivelser; disse ere Jorden og den atmosfæriske Luft. Planternes Kulstof maa derfor stamme enten fra Jorden eller fra den atmosfæriske Luft eller maaske fra begge.

1. Jorden som Kulstoffilde for Planterne.

Hvis Planternes Kulstof stammer fra Jorden, og man ved denne kun forstaar de faste Jordbestanddele, da maa det hidrøre fra Humusen og de kulsure Salte i den.

Humusen dannes ved de organiske Legemers og særlig Planternes Forraadnelse og Formuldbning. Vi kjende 7 forskellige Humusstoffer, nemlig: Kildesyre, Kildesatssyre, Humussyre, Ulminsyre, Geinsyre, Humin og Ulmin. Alle disse Stoffer bestaa af Kulstof, Brint og Ilt, men ere, saaledes som de forekomme i Naturen, forbundne med noget Ammoniak. Med Undtagelse af Kildesyren og Kildesatssyren

ere disse Humusstoffer enten tungtopløselige (Geinsyre) eller uopløselige i Vand. Den Blanding af Humusstoffer, som forekomme i Agerjorden, er i det Hele taget tungtopløselig i Vand. Humusstoffernes Farve veksler fra brungul indtil sortebrun. Dette gælder ogsaa om de humussure Salte, d. e. Humussyrens Forbindelser med Baser, saasom Kali, Natron, Ammoniak, Kalk o. s. v. Agerjordens mørke Farve hidrører fornemmelig fra Humusstofferne og deres Forbindelser.

De Forsøg, som hidtil ere gjorte med Hensyn til Humusens Betydning som direkte Plante-næring, have godtgjort, at den hverken er i Stand til at levere Planterne deres hele Kulstofbehov eller at tilføre dem nogen som helst større Mængde Kulstof.

Om Planterne direkte kunne optage en ringe Mængde Humus, er endnu ikke bevist, men er dog sandsynligt. Herved kan dog kun dækkes en ringe Brøddel af den Kulstofmængde, som Planterne nødvendigtvis fordrer.

§ 6.

2. Den atmosfæriske Luft som Kulstoffilde for Planterne.

Den atmosfæriske Luft.

Da Humusen saaledes i det Højeste kan dække en ringe Del af Planternes Kulstofbehov, saa maa den langt overvejende Del af Kulstoffet hidrøre fra den atmosfæriske Luft.

Den atmosfæriske Luft bestaar af bestandige og tilfældige Bestanddele. De bestandige ere følgende: Kvælstof, Ilt, Kulshyre, Vand, Ammoniak og Salpetersyre. Bortset fra de 4 sidstnævnte Stoffer, indeholder Luften i 100 Vægtdele: 23 Dele Ilt og 77 Dele Kvælstof. Luften, som indsluttes i Agerjorden, er derimod mere rig paa Ilt; den indeholder nemlig 32 Dele heraf og kun 68 Dele Kvælstof.

Luftens Indhold af Kulshyre veksler imellem 3,15 og 5,75 i 10,000 Dele Luft og udgjør i Gjennemsnit 4,15

Dele. Denne Betslen er betinget af stedegne Forhold, af Vejrliget, Dagstiden o. s. v.

Luftens Fugtighedsmængde er underkastet meget betydelige Forandringer. Vandet forekommer baade som Vanddampe og i fortættet Tilstand i Luften. Skyer og Taage bestaa af smaa Vandblærer, hvis Hinder ere dannede af fortættet Vand, medens deres Indre er fyldt med Luft.

Vanddampenes Mængde i Luften afhænger af Temperaturen, af Bessaffenheden af den ved Vinden tilførte Luft og af de tilstedeberende Fordampningsbetingelser.

Luften bestaar af:

2,551,586 Billioner Pund	Alt,
8,544,932	— — Kvælstof og
8,440	— — Kulshyre.

Luftens Indhold af Ammoniak og Salpetersyre vil nærmere blive omtalt ved Kvælstoffet.

Naar undtages de meget smaa Svingninger i Luftens Indhold af Alt, maa dette anses for konstant, og det sjønt uhyre store Mængder af Alt hvert Øjeblik forbruges ved Menneskers og Dyrs Aandedræt, ved Forbrændingsprocesserne samt ved Gjæringen og Forraadnelsen af organiske Stoffer.

Ved Aandedrættet indaandes en iltrig Luft, medens der udaandes en langt mere iltfattig.

Forbrændingsprocessen bestaar i, at det brændende Legemes Bestanddele indgaa en kemisk Forbindelse med Alt.

Ved Forraadnelsen indgaar ligeledes Alt i Forbindelse med det forraadnende Legemes Bestanddele.

Ved alle tre Processer dannes der Kulshyre, hvorved følgelig Luftens Kulshyremængde i en væsentlig Grad bliver forøget.

Men trods denne Kjendsgjerning udvise Undersøgelserne, at Luftens Indhold af Alt og Kulshyre ikkun er underkastet uvæsentlige Forandringer.

En Forklaring af denne mærkelige Kjendsgjerning finde vi i Planternes Livsproces.

§ 7.

Kulshyen og Planten.

Den Kulshyre, som stedse udvikles i Luften ved de nysnævnte Processer, tjener Planten som Næring, idet denne deraf danner sine organiske Bestanddele. Det er yderst interessant, at der uophørlig finder en Udjævning Sted imellem den Kulshyremængde, som hvert Øjeblik dannes, og den, der idelig forbruges af Planterverdenen. Uden Planter vilde den atmosfæriske Luft snart være ubrugelig som Livsluft for Dyreverdenen.

Planterne hente deres Kulstof fra den atmosfæriske Lufts Kulshyre, men afgive til Gjengæld en Del Ilt til Luften. De talrige Arbejder, som foreligge over denne Proces, have godtgjort Følgende:

1. Planterne optage Kulshyren fra Luften og afgive igjen en Del Ilt samt en ringe Mængde Kulbrinter til denne.

2. Kulshyens Sønderdeling i Planterne foregaar kun om Dagen ved Solshets Indvirkning. Om Natten derimod afgive Planterne Kulshyre, hvilken dels frembringes ved en Iltning af deres organiske Substans og dels hidrører fra den optagne Kulshyre.

3. Kulshyreudviklingen om Natten opvejer dog langt fra den Mængde, som optages om Dagen. Planterne optage og sønderdele langt mere Kulshyre om Dagen, end de udfille om Natten.

4. Kulshyren optages af Rødderne og af Bladene, men den sønderdeles kun i Bladene og i de unge Dele af Planten, og tilmed kun i dens grønne Dele. Det er af yderste Vigtighed for Planternes Vækst, at Rødderne formaa at optage Kulshyre.

5. Luften i Jorden er meget rigere paa Kulshyre end den atmosfæriske Luft. Jordens Kulshyre stammer fra Humusen, fra den atmosfæriske Luft og fra selve Planterne.

(Fra Planterne nemlig derved, at de udfille Kulshyre igjennem Rødderne.)

6. Den atmosfæriske Lufts Kulshremængde er fuldkommen tilstrækkelig til at forsyne Planterne med deres nødvendige Kulstof. Da det imidlertid, for vore Kulturplanters Vedkommende, gjælder om en hurtig og fylbig Udvikling, og denne væsentlig vil blive fremsthyndet, særlig hos bladfattige Planter, naar Kulshren optages af Rødderne, saa bør vi allerede af den Grund ikke være ligegyldige med at berige vore Jorder med Humus, men tværtimod, saa vidt muligt, fremsthynde en Forøgelse af denne.

§ 8.

Humusen.

Det maa imidlertid ikke overses, at Humusen ikke alene er yderst vigtig for Plantelivet som Kulshretilde, men at den ogsaa i forskjellige andre Henseender viser sig endnu mere betydningsfuld for det.

1. Da Humusen steds indeholder Ammoniak, som frigjøres ved dens Sønderdeling, bliver den saaledes en Kilde, hvorfra Planterne erholde en Del af deres Kvælstof.

2. Humusen har ligeledes en vigtig Indflydelse paa den overordentlig vigtige Egenstabs hos Jorden, som kaldes dens Absorptionsevne, hvilken vi senere skulle lære nærmere at kjende.

3. Jorden besidder den Evne at kunne fortætte i sine Porer saavel den atmosfæriske Luft som andre Lustarter. Blandt de Bestanddele, som Jorden sthylder denne Egenstabs, bør fremfor Alt nævnes Humusen. Paa Grund af denne Evne fortættes Alt, Kulshre o. s. v. i Jorden, og disse kunne saaledes udøve deres nødvendige Indvirkning paa Jorden og Planterne i stærkere Grad.

4. Humusen har endvidere en væsentlig Indflydelse paa visse andre Egenstaber hos Jorden, der i Almindelighed betegnes som dens fysiske Egenstaber, saasom dens henfymulrende

eller sammenholdende Bestaaffenhed, dens vandsugende og vandsbindende Kraft og dens Egne til at optage Straalevarme.

B. Brint.

§ 9.

Planternes Brint hidrører fra Ammoniakten, en Forbindelse af Kvælstof og Brint, som vi snart skulle lære at kjende som en vigtig Kvælstoffilde for Planten, og fra Vandet, der er en Forbindelse af Brint og Ilt.

Hovedkilden for Brinten er dog Vandet, der som saadant optages af Planten, af hvilken det sandsynligvis bliver sonderdelt, og dets Brint omdannet til Plantemasse.

Begge de nævnte Kilder ere fuldstændig tilstrækkelige til at forsyne Planterne med den nødvendige Brint, saa at Jordbrugeren ikke behøver at sørge for en direkte Tilførsel af dette Stof.

C. Ilt.

§ 10.

Iltten er ikke alene af største Vigtighed for Planterne som Materiale til Dannelsen af deres organiske Masse, men ogsaa nødvendig for de vitale og kemiske Processer i dem.

1. Iltten som Materiale til Stofdannelsen i Planterne.

De foregaaende Betragtninger have allerede lært os at kjende flere Kilder til Planternes Ilt, nemlig Kulshyen og Vandet.

Kulshyen, der bestaar af Kulstof og Ilt, leverer, som alt nævnt, Planterne deres Kulstof, idet disse afgive en Del af Iltten.

Vi have fremdeles set, at Vandet under Stofdannelsen

i Planten sandsynligvis for en Del bliver sønderdelt i sine Bestanddele, saa at den Alt, som Planterne udstille, tildels ogsaa kan hidrøre fra Vandet.

Om den Altmængde, som Planterne afgive, alene hidrører fra Kulshren, eller om den ogsaa stammer fra Vandet (og Salpetershren), er imidlertid i foreliggende Spørgsmaal ligegyldigt. Her er det tilstrækkeligt at vide, at Planterne afgive en betydelig Mængde Alt, og at de selvfølgelig optage mere heraf ved Kulshren o. s. v., end de forbruge.

Al de Resultater, som ere indbundne ved Forsøg i denne Retning, kan man beregne, at Planterne pr. Td. Vand aarlig afgive c. 6000 Pund Alt. Dette vil for hele Jordoverfladen udgjøre 1,247,100 Millioner Centner. Det aarlige Forbrug af Alt til Menneskenes og Dyrenes Andedraet samt til Forraadnelses- og Formuldnings-Processerne kan fremdeles anslaaes til 1,256,936 Millioner Centner. Al disse Tal fremgaar det, at Forbruget og Gjenfrembringelsen af Alt holde hinanden i Ligevægt, hvad der visseelig er meget interessant.

§ 11.

2. Altens direkte Virksomhed ved Livsprocessen og de kemiske Processer i Planterne.

a. Almindelige Betragtninger.

Alten er en af de vigtigste Faktorer ved de almindelige Stofomsætninger paa Jorden. Ved Hjælp af dette Stof er Naturen i Stand til at danne og at sønderdele, at vedligeholde og at omforme, at fremme det Levende og at vække nyt Liv af det Døde.

Uden Alt er intet Liv overhovedet muligt, hverken i Udvikling eller i Tilbagegang.

Altens Virkning paa Plantelivet begynder, saasnart Frøet er lagt til Spiring i Jorden, og den vedvarer under Plantens hele Levetid, indtil Frugten er moden.

Vi bringes herved til at anstille en kort Betragtning af Plantens Udvikling fra Frøet til Frugtdannelsen.

§ 12.

b. Plantens Liv.

Den vigtigste Proces ved Spiringen er Optagelsen af Vand igennem Frøets Overflade. Paa Grund af Frøets Bygning gjennemtrænger Vandet først Randcellerne, som indeholde kvælstofholdige Stoffer, og Rimen, og herfra trænger det ind i Frøets Indre, som hos Kornsorterne og Bælgplanterne er opfyldt med Celler, der fortrinsvis indeholde Stivelseskorn, medens disse hos de Korsblomstrede fornemmelig indesluttede Olie. Ved denne Gjennemtrængning af Vand opsvulmer Frøet; men samtidig med Vandet trænger der ogsaa Ilt ind i det. Smidlertid er det endnu ikke bestemt afgjort, hvor meget Vand Frøet saaledes fordrer, eller hvor lang Tid der udfordres til at vække Livet i Frøet.

Blandt de Fænomener, som ere iagttagne ved Spiringen, bør fremfor Alt nævnes Dannelsen af Kulshyre, som fremkommer af Frøets Kulstof og den optagne Ilt.

Saa snart Kimplanten er udviklet, og det første lille Blad — Plumula — er kommet til Syne, ophører Kulshyredannelsen. Fra dette Tidspunkt optager Planten derimod Kulshyre, som nu paa den tidligere beskrevne Maade tjener den til Næring, det vil sige til Dannelsen af de organiske Bestanddele i den unge Plante.

Ved Spiringen udvikles først Rodspidsen, og naar denne har opnaaet en vis Længde, fremkommer det første Blad. Ved dette Fremkomst begynder under Vhsets Indvirkning det normale Liv hos Planten, som giver sig tilkjende ved Optagelsen af Kulshyre og Udskillelsen af Ilt.

Fremdeles iagttager man ved Spiringen en Frigjørelse af Varme, som dannes ved de kemiske Processer, der foregaa i Frøet.

Ved stivelsesholdige Frø virker det optagne Vand og Aften

først paa de kvælstofholdige Stoffer — Eggehvdestofferne —, som forandres og derved blive i Stand til at danne Dextrin og Sukker af Stivelsen. Det saaledes dannede Sukker samt en Del af Eggehvdestofferne tjene til at ernære den unge Plante. Af de kvælstoffri Stoffer dannes Cellestoffet; men da dette er fattigere paa Kulstof, end Sukkeret, fremkommer den omtalte Kulshyendevikling ved Spiringen.

Dannelsen af Cellestof er absolut nødvendig for den unge Plante, da Planterne, som bekjendt, ere sammensatte af Celler, hvis Bægge bestaa af Cellestof. Af den Grund bruge Planterne Cellestoffet til deres Vækst.

Ligesom ved Spiringen er den fri Ilt aldeles nødvendig for den unge Plantens hyderligere Vækst, skjønt denne nu uafbrudt udaander Ilt. Uden fri Ilt, uden at kunne optage Ilt fra den omgivende Luft, kan ingen Plante leve. Saa snart dette Stof mangler, maa Planten dø.

Ilden tjener til forskjellige Iltningsprocesser, som foregaa i Plantens Indre, og som ere nødvendige for dens Udvikling. Ved disse frembringes Varme, hvorfor vi kunne tale om Planternes indre Varme, skjønt ikke i samme Forstand som hos Dyrene. Denne Varme lader sig nemlig ikke iagttage paa samme Maade som hos Dyrene, men er ikke desto mindre bestemt paavist.

D. Kvælstoffet.

§ 13.

Almindelige Bemærkninger.

Planternes Kvælstof maa hidrøre fra saadanne Kilder, som ere tilgængelige for alle Planter. Det kan derfor enten stamme fra det fri Kvælstof i den atmosfæriske Luft eller fra Salpetersyre og Ammoniak.

1. Hidrører Planternes Kvælstof fra det fri Kvælstof i den atmosfæriske Luft?

Dette Spørgsmaal er af overordentlig stor Betydning; thi kunde Planterne optage det fri Kvælstof fra Luften, da behøvede Landmanden ikke at tilføre Planterne Kvælstof ved Gjødningen, eftersom Luftens Indhold af Kvælstof frembyder en saa overordentlig rig Kilde til dette Stof.

Paa Grund af dette Spørgsmaals store Betydning er der ogsaa foretaget talrige Forsøg til dets Besvarelse. Men desværre have disse Forsøg ført til det Resultat, at Planterne ikke kunne optage (assimilere) Luftens fri Kvælstof, det vil sige, de kunne ikke anvende det til Dannelsen af deres Plantemasse.

Rigtig nok mener Ville at have godtgjort ved Forsøg, at Planterne kunne optage frit Kvælstof. Men i Modstrid hermed staa alle de Forsøg, som ere udførte af Boussingault, Mène, Harting og Gunning, Lawes og Gilbert, Pugh, Roy, Pechholdt og Breitschneider, hvilke bestemt vise, at det fri Kvælstof i Luften ikke direkte kan tjene som Næring for Planterne.

§ 14.

2. Hidrører Kvælstoffet i Planterne fra Salpetershyren?

a. Salpetershyrens Dannelse.

Salpetershyren dannes i Naturen:

1. Ved de kvælstofholdige organiske Legemers Sænderdeling, hvor stærke Baser ere tilstede.

Salpeterplantager — Mursalpeterdannelsen i Stalde o. s. v.

2. Ved Ozonets Forbindelse med Luftens fri Kvælstof. Ozon, der ogsaa kaldes ozoneret eller aktiv Ilt, frembringes ved den elektriske Gnist. Da Lynet er en overordentlig stærkt elektrisk Gnist, dannes der Ozon i Luften under Tordenvejr. En Del af den Ilt, som Planterne udaande, er ligeledes ozoneret.

3. Den porøse Jord besidder den Egenstøb at kunne danne Salpetersyre ved at fremkalde en Forening af It med det fri Kvælstof, naar den indeholder Alkalier eller alkaliske Jordarter.

4. Endelig har Schönbein opdaget en yderst vigtig Kilde til Dannelsen af bundet Kvælstof.

Ifølge denne Naturforskers Sagttagelse, der forøvrigt er bleven bekræftet af flere Andres, dannes der overalt bundet Kvælstof, nemlig salpetersyret Ammoniak, hvor Vand fordamper i Nærværelse af atmosfærisk Luft, og ved Forbrændingen af Træ, Kul o. s. v.

Salpetersyren maa saaledes bestandig forefindes i den atmosfæriske Luft paa Grund af selve den Maade, hvorpaa den dannes i Naturen, selv om den aldrig optræder i nogen betydelig Mængde i Luften.

§ 15.

b. Salpetersyren som Plantenæring.

Resultatet af de hidtil udførte talrige Forsøg har været, at Salpetersyren er et Næringsmiddel for Planterne netop paa Grund af dens Kvælstof.

Salpetersyren bliver ikke omdannet til Ammoniak i Jorden, før den optages af Planterne, hvad man tidligere antog, men den bliver derimod umiddelbart optaget af disse og maa saaledes opstilles som en direkte Kilde til Planternes Kvælstof.

§ 16.

3. Hidrører Planternes Kvælstof ogsaa fra Ammoniakken?

Før vi gaa over til Besvarelsen af dette Spørgsmaal, er det nødvendigt at omtale Kilderne til Ammoniakken noget nærmere.

a. Kilderne til Ammoniak.

α. De kvælstofholdige organiske Legemers Gjæring.

Ved Plante- og Dyrstoffernes Gjæring dannes der Ammoniak eller Salpetersyre af deres Kvælstof. Jo gunstigere Betingelserne for Salpetersyredannelsen ere, desto mere vil der dannes af dette Stof. I modsat Tilfælde vil Ammoniakdannelsen være fremherskende.

Desværre omdannes ikke alt Kvælstoffet i de organiske Forbindelser igjen til kemisk bundet Kvælstof, men en Del af det overføres til frit Kvælstof.

Denne Kjendsgjerning er overordentlig vigtig; thi heraf følger, at Mængden af bundet Kvælstof forringes Aar for Aar, hvis ikke paa en eller anden Maade det fri Kvælstof igjen kan omdannes til kemisk bundet. I modsat Tilfælde maatte jo det organiske Liv paa Jorden aftage i Tidens Løb, hvad der imidlertid ikke er Tilfældet.

Vi vide nu, at Planterne kun kunne optage Kvælstoffet i bunden Tilstand; vi vide fremdeles, at Dyreverdenen lever — direkte eller indirekte — af Planterverdenen alene. Men vi have ogsaa set, at ligesom noget Kvælstof fra den bundne Form i organiske Stoffer udfilles i fri Tilstand ved disses Gjæring, saaledes bliver ogsaa noget frit Kvælstof atter bundet, som ovenfor nævnt ved Betragtning af Salpetersyredannelsen, ifølge de smukke Forsøg, der ere udførte af Schönbein.

Det fremgaar af Forsøgene angaaende Kvælstoffets Frijørelse ved de organiske Stoffers Gjæring, at Udviklingen af frit Kvælstof er stærkest, naar Gjødningsstoffer raadne under Vand.

β. En anden Kilde til Dannelsen af Ammoniak er den under Salpetersyren omtalte Opdagelse af Schönbein, at der frembringes salpetersyrelet Ammoniak ved Vandets Fordampning og ved Forbrændingen af kulbrinteholdige Legemer i Luften.

Dette er de to eneste Kilder til Dannelsen af Ammoniak, som vi hidtil kjende.

Mulders Paastand, at Brint, i det Djeblit, den frigjøres af en Forbindelse, formaa at forene sig med Luftens Kvælstof og saaledes danne Ammoniak, savner et virkeligt Bevis. De fremførte Beviser ere nemlig gjendrevne, saa at vi maa anse de ovennævnte tvende Kilder for Ammoniakdannelsen som de eneste, der forekomme i Naturen.

§ 17.

b. Ammoniakens Forekomst.

Som en Følge af den Maade, hvorpaa Ammoniakten dannes i Naturen, forefindes den ogsaa almindelig udbredt. Vi finde Ammoniakten overalt, hvor der overhovedet er atmosfærisk Luft.

Ammoniakten forekommer imidlertid ikke som saadan i fri Tilstand, men den er altid bunden til en Syre som Ammoniaktsalt.

Hypigst forekommer Ammoniakten som kulsurt Salt, men i Luften dog ogsaa som salpetersur og salpetersyret Ammoniak. I Kilde-, Flod- og Søvandet samt i Jorden finde vi den bunden til Humussyrerne og til de mineralske Syrer.

Da Ammoniakten altid forefindes i den atmosfæriske Luft, og dens Forbindelser ere opløselige i Vand, saa maa disse opløses i det atmosfæriske Vand og med dette føres ned til Jorden.

Regn eller Sne, som falder til Jorden efter længere Tids tørt Vejr, er derfor ogsaa langt rigere paa Ammoniak og Salpetersyre, end det Nedslag, der følger umiddelbart efter et forudgaaende.

Da den kulsure Ammoniak er flygtig, vil en Del af den, naar den er bragt til Jorden ved et Nedslag og ikke straks bindes i Jorden, atter gaa bort til Luften.

§ 18.

c. Er Ammoniak en direkte Kvælstofnæring for Planterne?

Indtil den nyeste Tid har man altid anset Ammoniak for at være Hovedkilden til Planternes Kvælstof samt antaget, at den direkte blev optaget af Planterne. I den nyeste Tid er det imidlertid bleven paastaet fra flere Sider, at Salpetersyren sandsynligvis er den fornemste, ja endog den eneste Kilde til Planternes Kvælstof, og at saaledes al den Ammoniak, som føres til Jorden, først maa omdannes der til Salpetersyre, før den kan optages af Planterne.

Denne Anskuelse kan jeg dog ikke billige og det af følgende Grunde:

a. En Række Forsøg, ved hvilke Betingelserne manglede for Ammoniakens Omdannelse til Salpetersyre, have godtgjort, at Ammoniak i væsentlig Grad fremskyndede Plantevæksten, og at de udviklede Planter vare langt rigere paa Kvælstof end andre Planter i samme Jord, der ikke havde faaet Ammoniakgødning.

b. Ammoniak er endvidere bleven paavist i et stort Antal Planter. Hvis derfor Planterne alene optage Salpetersyren, da maatte denne atter blive omdannet til Ammoniak i Planterne. At Naturen virkelig skulde arbejde saa indviklet, kan jeg aldeles ikke antage.

c. En hyderligere Grund finde vi i Jordens Absorptions-evne*), hvilken vi senere skulde betragte noget nærmere. For-

*) De to sidste Bevisgrunde faa dog ringe Betydning ved følgende Betragtning: Ammoniakens Forekomst i Planterne siger blot, at disse kunne optage dette Stof, som de jo ikke behøve at omdanne til Plantemasse, eftersom de kunne udstille det igjen ved Rødderne. Salpetersyren kan altid forsyne Planterne med det nødvendige Kvælstof, Ammoniak alene derimod ikke. Jordens Absorptions-evne for Ammoniak staar endelig ikke i nogen som helst Sammenhang med selve Plantenæringen. Det er en overordentlig vigtig Evne hos Agerjord, der faar stor økonomisk Betydning, men ingen fysiologisk, for saa vidt der alene tales om den rene Plantenæring.

den formaar nemlig at absorbere en betydelig Mængde Ammoniak, medens den aldeles ikke kan absorbere Salpetersyre.

Ammoniakken bliver optaget af Planternes Blade og Rødder som fulsur Ammoniak, af Rødderne dog frem for Alt som fulsur og salpetersur Ammoniak.

§ 19.

4. Er den Kvælstofmængde, som forekommer i den atmosfæriske Luft i bunden Tilstand — altsaa som Ammoniak og Salpetersyre — tilstrækkelig til at dække Planternes Behov af Kvælstof?

Dette Spørgsmaal, som er af største Betydning for Gjødningen, maa desværre besvares benægtende. Den atmosfæriske Lufts bundne Kvælstofmængde kan ikke dække Planternes Behov af dette Stof, hvorfor man maa tilvejebringe en anden Kilde til dette vigtige Næringsstof i Jorden.

Boussingault angiver, at der ved en Afgrøde gjen-nemsnitlig borttages o. 55 Pund Kvælstof pr. Td. Land (Kvælstoffet i den paa Marken efterladte Stub fraregnet). Den Kvælstofmængde, som aarlig bringes Jorden ved det atmosfæriske Nedslag, udgjør ifølge foreliggende Bestemmelser 10—21 Pund pr. Td. Land. Hertil kommer endnu den Mængde bundet Kvælstof, som Planterne muligvis optage som fulsur Ammoniak igjennem deres Blade. Paa Grund af Luftens ringe Indhold af fulsur Ammoniak kan denne Mængde imidlertid ikke være ret stor, saa at vore Kulturplanters Kvælstofbehov ikke kan dækkes herved.

Talrige, direkte udførte Forsøg have givet det samme Resultat, som ovenfor er forsøgt godtgjort ved Beregning. Planternes Vækst bliver aldrig normal i en kvælstoffri Jord, der kunstig er tilberedt uden kvælstofholdig Gjødning.

Heraf følger aldeles bestemt, at det bundne Kvælstof i den atmosfæriske Luft ikke paa nogen Maade er tilstrækkeligt til at levere Planterne deres nødvendige Kvælstof, hvorfor vi blive nødt

til at forskaffe disse en Kilde til dette Stof i Jorden, eller, med andre Ord, vi maa tilføre Jorden Kvælstof ved Gjødningen.

Vandet.

§ 20.

a. Almindelige Betragtninger.

Vi have allerede tidligere lært, at Vandet er en Kilde til Planternes Brint og Ilt. Den Rolle, som Vandet spiller i Planternes Vækstliv, er imidlertid ikke alene indskrænket her-til. Naturen har overdraget dette Stof andre yderst vigtige Funktioner i Plantelivet. Uden Vandet er det organiske Liv ligesaa umuligt som uden Ilden.

§ 21.

b. Vandets Sammensætning og Egenheder.

Vandet bestaar, som alt nævnt, af Brint og Ilt. Det indgaar kemiske Forbindelser baade med Baser og Syrer, hvilke Forbindelser kaldes Hydrater. Ligeledes bindes det kemisk af Salte, og det kan adskilles (sønderdeles) ved Hjælp af flere forskellige Stoffer.

Vandet fordamper ved enhver Temperatur. Fordampningens Størrelse afhænger for samme Vandmængde og Temperatur af Luftens Bevægelse over den givne Vandsoverflade samt af dennes Udstrækning.

Vandet er et Oplosningsmiddel for overordentlig mange faste, flydende og luftformige Legemer. Det forekommer i alle tre forskellige fysiske Tilstande, altsaa i fast, flydende og luftformig Tilstand.

Ved at antage en fast Tilstand, altsaa ved at fryse, udvider Vandet sig. Denne Egenhed er meget vigtig, idet den bidrager til at skjærpe Jorden og til en mekanisk Sønderdeling af Stenene o. s. v. Det faste Vand — Sne — be-

fidder fremdeles den meget vigtige Egenſkab at være en ſlet Varmeleder. Derfor kan Suen betragtes ſom en varm Pels for Sæden, ligesom ogſaa Iſſkorpen beſkytter Brønde, Damme og Søer o. ſ. v. for en Bundfrysning.

Endnu maa fremhæves den Egenſkab hos Vandet, at det beſidder en ſtor Varmecapacitet, det vil ſige, at af alle faſte og flydende Legemer behøver Vandet den ſtorſte Mængde Varme, for at opvarmes fra en lavere Temperatur til en højere, medens det omvendt ved Afkølingen afgiver den ſtorſte Varmemængde. Heraf forklares nemlig det milde Eſteraar og det raakolde Foraar i alle Kſtlande; af den Grund opvarmes en tør Jordbund hurtigere end en fugtig, og den fugtige Jordbund er derfor ogſaa ſtedſe koldere o. ſ. v.

§ 22.

c. Bandets Forekomst og Bæftaffenhed i Naturen.

Vandet er det meſt udbredte Stof paa Jorden. Havet alene indtager mere end 73 pCt. af hele Jordoverfladen. Det Vand, ſom forekommer paa denne Maade, er imidlertid ikke ſemift rent Vand, det vil ſige, det beſtaar ikke alene af Vrint og Ilt, men indeholder ſtedſe mange Stoffer, dels opløſte og dels opſlemmede i fig.

Havvandet indeholder 1,9—3,8 pCt. faſte Beſtanddele, af hvilke igjen Kogſaltet udgjør Hovedmaſſen, medens Reſten beſtaar af Alormagnium, Gips, ſvovlsurt Kali, ſvovlsur Magnesia o. ſ. v.

I Flod-, Kilde- og Brøndvand ere Kalkſaltene de meſt fremherſkende (kulfur og ſvovlsur Kalk), medens Natron-, Kali- og Magnesiaſaltene kun forekomme i mindre fremtrædende Mængde.

Fordamper Vandet fra en Vandoverflade, og det finder, ſom nævnt, Sted ved enhver Temperatur, da rive de udviklede Vanddampe ogſaa lidt af det flydende Vand med fig. Herved kan man forklare fig, at Regnvandet indeholder Kogſalt, og

paa denne Maade komme for en Del de Stoffer, som indeholdes i Hav- og Ferskvandet, Vandplanterne til Gode.

§ 23.

d. Bandet og Planten.

Vandet udgjør en Hovedbestanddel af de fleste Planter. Alle Planter indeholde, naar de staa i fuld Udvikling, for hver Del Tørsubstans 4—9 Dele Vand.

Planterne forbruge imidlertid ikke alene det Vand, som findes i dem; thi da der idelig fordamper en betydelig Mængde Vand fra Overfladen af deres Blade, fordre de en meget større Mængde heraf.

Før vi imidlertid gaa over til en nærmere Betragtning af denne Egenskab hos Planten, der er af største Betydning for hele Plantelivet, skulle vi med faa Ord nævne den Maade, hvorpaa Planterne optage Vandet.

Planterne optage Vandet igjennem deres Rødder og Blade. Hovedorganet i denne Retning er dog Rødderne; det er endnu ikke bestemt afgjort, i hvilken Form Bladene optage Vandet, nemlig om det alene er som flydende, eller om de tillige kunne tilegne sig det som dampformigt.

§ 24.

e. Bandets Fordampning (Transpiration) igjennem Planterne.

Som alt nævnt, afgive Planterne uafbrudt Vand i luftformig Tilstand fra deres Blade. Evnen til at afgive Vanddampe er dog ikke ens hos alle Planter, men er tværtimod temmelig forskjellig. Den er frem for Alt afhængig af Bladenes Bygning.

Den Mængde Vand, som fordamper igjennem Bladene, er meget stor og for samme Plante afhængig af:

- a. Luftens Fugtigheds-mængde,
- b. Temperaturen,
- c. Jordens Fugtighed og
- d. den større eller mindre Væthed, med hvilken Planterne kunne komme i Besiddelse af Vandet, idet de ville optage desto mere heraf, jo gunstigere Jordens fysiske og kemiske Bestaaffenhed er i denne Henseende.

Der vil altid fordampe mere Vand fra en Vandoverflade end fra en lige saa stor Bladoverflade. Dette beviser, at for Planternes Vedkommende er der andre Faktorer til Stede, som have Indflydelse paa Fordampningen fra Bladene, end de, der betinge Fordampningen fra Vandoverfladen. At det er Tilfældet, fremgaar af den Kjendsgjerning, at Fordampningen fra Bladoverfladen ikke aftager eller tiltager i samme Grad som Fordampningen fra Vandoverfladen under iøvrigt samme Forhold.

Men Vandet findes ogsaa mere fordelt i Bladene, og disses organiske Bygning, særlig deres Overhud, virker hæmmende paa dets Fordampning.

Fordampningen fra Bladoverfladen vil gjennemsnitlig forholde sig til Vandoverfladens Fordampning som 1 : 3.

Vandets Fordampning fra Bladoverfladen foregaar ingenlunde regelmæssig, men den vokser og aftager, trods alle gunstige eller hæmmende Omstændigheder, paa de forskjellige Tider af Dagen, saa at der steds findes et Maximum og et Minimum for den i Løbet af Døgnet's 24 Timer. Dette er dog ikke alene Tilfældet for de forskjellige Dagstider, men ogsaa for de forskjellige Maanedere. Maximumsgrænsen falder om Dagen imellem Kl. 12 og 2; Minimumsgrænsen i Løbet af Natten, i hvilken der ogsaa steds finder en ringere Fordampning Sted, naar Omstændighederne ere ugunstige.

§ 25.

- f. Kan Nedslaget fra den atmosfæriske Luft dække Plantens Behov af Vand?

Skjønt man skulde antage, at det Vand, som bringes til

Jorden ved Nedslaget, maatte være tilstrækkeligt for Planten, er det dog ikke Tilfældet. Ikke blot det Vand, som Nedslaget bringer Planten under dens Væksttid, men ogsaa den hele Vandmængde, som Jorden modtager i Løbet af Aaret ved det atmosfæriske Nedslag, er utilstrækkeligt til Plantens Behov, selv om det helt og holdent kunde komme den til Gode, hvad der ikke engang er Tilfældet. Thi for det Første gaar en ikke ringe Mængde af dette Vand tabt derved, at det trænger ned til Undergrunden, hvor det for en Del føres bort gjennem Drainingen. Dernæst forringes Mængden af dette Vand ogsaa ved, at det løber bort fra Overfladen uden at trænge i Jorden, samt ved Fordampningen fra Jordoverfladen.

Heraf følger, at en betydelig Del af det Vand, som ved det atmosfæriske Nedslag bringes til Jorden, maasse omtrent Halvdelen, gaar tabt for Planterne.

Hvorfra saa Planterne da den øvrige Del af det Vand, der er saa nødvendigt for dem?

Denne Vandmængde tilføres Planterne dels ved Bladene, hvis Evne til at optage Vand fra Luften allerede er omtalt, og dels ved Jordens Evne til at kunne absorbere Vanddampe i betydelig Mængde.

2det Kapitel.

Planternes Afkebestanddele.

§ 26.

A. Almindelige Betragtninger.

Det er med fuldstændig Vished godtgjort, at Planterne behøve mineralske Næringsstoffer for at kunne danne deres Masse, saa at intet Planteliv overhovedet kan finde Sted uden dem.

Planternes Afkebestanddele eller deres uorganiske Næringsstoffer (ogsaa kaldet deres uforbrændelige Bestanddele) forekomme ganske vist i ringe Mængde i Forhold til deres organiske Bestanddele; ikke desto mindre indses Nødvendigheden af disse mineralske Stoffer allerede deraf, at de optræde i bestemte Mængder, ikke blot i de enkelte Plantefamilier, men ogsaa i de enkelte Plantedele, hvad nedestaaende Tal vilse godtgjøre.

I Gjennemsnit finde vi nemlig:

i Kornsorternes Frø	2,5 pCt. og i Straaet	6,4 pCt. Afke
„ Bælgplanternes —	3,8 — — —	6,0 „ „
„ Olieplanternes —	4,0 — — —	4,3 „ „
„ Rodfrugternes Rod	6,8 — og i Bladene	16,4 „ „
„ Kartoffelplanternes Knolde	4,1 — — —	10,6 „ „

Antallet af de Stoffer, som sammensætte Planteaften, er

langt større end deres, som danne de talrige organiske Bestanddele i Planterne.

En Undersøgelse — Analyse — af Planteaften vil lære os at kjende alle de Stoffer, hvoraf denne bestaar; men tillige vil en saadan Analyse kunne give os Underretning om, hvilke mineralske Stoffer der udfordres til Planternes Ernæring. Jeg siger „vil kunne“, thi ikke alle Stoffer i Planteaften ere absolut nødvendige for Planten, men kun saadanne, som altid forefindes ved Analysen af samme Planter Afte. Tage vi derfor Hensyn til alle de Stoffer, som der overhovedet er funden i Planternes Afte, da maa vi skjelne imellem de nødvendige og de tilfældige Aftebestanddele. Ved Undersøgelsen af Aften fra de forskjellige Planter har man fundet følgende Stoffer:

Baser:	Syrer:
Kali	Kosforsyre
Natron	Svovlsyre
Lithion	Kiselsyre
Rubidiumilte	Kulsyre
Kalk	Klor
Magnesia	Brom
Flter af Jern	Jod
— — Mangan	(Fluor?)
(Kobberilte)	

Af disse maa de med spærret Tryk fremhævede Stoffer betragtes som nødvendige Bestanddele af Planteaften. Brom og Jod forekomme i Havplanterne.

For at besvare det Spørgsmaal, hvilke Bestanddele af Planteaften der ere nødvendige, og hvilke der ere tilfældige, har man fulgt to Fremgangsmaader.

Den Fremgangsmaade, der først blev anvendt, bestod i, at man benyttede en Jord, som var fuldstændig berøbet alle Plantenæringsstoffer. Til denne Jord fattes Aftebestanddelene og Kvælstof, dog saaledes at et eller flere af de Stoffer, som vare fundne i Aften, udelodes.

Herved kunde man undersøge den Virkning og Betydning, som hvert enkelt Stof havde, og samtidig finde de Bestanddele af Aften, som Planterne nødvendigvis behøvede. Den Naturforsker, der først fulgte denne Fremgangsmaade, var Thysten af Salm-Horstmar. Men medens han altsaa gik ud fra et fast Medium ved sine Forsøg, og lod Planterne udvikle sig i dette, blev derimod Vand benyttet ved den anden Fremgangsmaade, idet de forskjellige mineralske Næringsstoffer opløstes i dette. Ved denne Fremgangsmaade lod man altsaa Vandplanterne vokse i vandige Opløsninger, hvorved det blev muligt at iagttage hele Planten under dens Udvikling og saaledes at studere Virkningen af de enkelte Næringsstoffer.

Blandt de Naturforskere, som fulgte og udviklede denne Fremgangsmaade, skulle nævnes: Sachs, Knop, Stohmann, Kobbé, Kühn og fl. A.

Af disse Forsøg fremgaar det nu, at de mineralske Stoffer, som maa anses for nødvendige til Planternes Ernæring, ere følgende:

Kali	Fosforshyre
Natron	Svovlsyre
Kalk	Riselsyre
Magnesia	Klor.
Bern.	

§ 27.

B. Næringsstoffernes Optagelse i Planten.

Rødderne ere de Organer, ved hvilke Planterne optage de mineralske Næringsstoffer. Det er dog ikke hele Roden, som er bestemt til denne Funktion, men kun de fine Rodtrævler, der bestaa af 4 Dele, og af hvilke sandsynligvis kun de 3 øverste, som ere besatte med fine Haar, ere virksomme.

Plantenæringsstoffernes Optagelse igjennem Rodtrævlerne, altsaa deres Overførelse fra Jorden til Rødderne, sker ved

Endosmose, hvis Love ere opdagede af Fischer og Dutrochet. Ifølge disse Love ville to Oplosninger, der ere adskilte ved en Planteinde (Celleinde), udveksle deres Bestanddele saaledes, at der efter en vis Tids Forløb vil findes de samme Stoffer paa begge Sider af Hinden.

Tidligere antog man, at Planterne besad Evne til at vælge imellem de Næringsstoffer, som bleve dem tilbudte. Nære Undersøgelser have imidlertid godtgjort, at denne Opfattelse var falsk, saa at Planterne ikke besidde en saadan Evne, og at de maa optage alle de Stoffer, som tilbydes dem i en Oplosning.

Det er nemlig bevist ved Forsøg, at Planterne have optaget skadelige Stoffer, naar saadanne ere blevne dem tilbudte, og at sige Stoffer derefter kunde paavises i deres Organer.

Skjønt Planterne saaledes ikke bestodde nogen Evne til at vælge de Stoffer, som de optage, finder man dog stedse de samme Næringsstoffer i dem, ja hos de enkelte Plantefamilier endog en vis Mængde af Næringsstofferne, som kun veksler indenfor visse Grænser.

Forskjellige Planter kunne vokse ved Siden af hverandre paa samme Jord, hvor altsaa de samme Mængder af tilgængelige Plantenæringsstoffer ere til Stede; og dog optage de enkelte Planter forskellige Mængder af disse, eftersom de høre til den ene eller den anden Plantefamilie, saa at vi ved en Undersøgelse af de enkelte Planter ville finde, at de indeholde forskellige Mængder af Næringsstofferne.

Hvorledes kan dette forklares?

Rodspidserne optage, som vi have set, Næringsstofferne ved Endosmose, og paa samme Maade vandre disse videre omkring i Planten.

Planten forbruger ifølge sin Individualitet en bestemt Mængde af de forskellige Næringsstoffer, og disse blive derfor optagne igjennem Plantens Rodder, efterhaanden som de forbruges, det vil sige, eftersom Planten behøver dem.

Som Hovedfaktor ved Næringsstofferne Optagelse i Planten maa saaledes fremhæves

dennes Trang til dem. Men foruden Trangen have endnu enkelte Bifaktorer væsentlig Indflydelse i denne Retning, nemlig:

- a) Fordampningen og
- b) Aflejringen af faste Stoffer i Planternes Cellesaft.

Begge disse Faktorer have nemlig for saa vidt Indflydelse, som de betinge en Forandring i Cellesaftens Styrke (Koncentration) og dens Stoffers Blandingsforhold, hvorved den endosmotiske Evne paa ny fremstyhdes.

Cellesaftens Styrke og Blandingsforholdet af de Næringsstoffer, som findes opløst i den, vil først og fremmest blive forandret ved Plantens Trang til Næringsstoffer, ifølge hvilken de forbrugte Stoffer, ligesom de der forefindes i ringe Mængde, maa optages ude fra. For saa vidt nu Fordampningen af Vand igjennem Bladene og Aflejringen af faste Stoffer i Cellesaften betinger Plantens Trang til Næring, maa de ogsaa have Indflydelse paa Næringsstofferne Optagelse udvendig fra.

§ 28.

C. Jordens Absorptionsevne.

I. Almindelige Bemærkninger.

Med denne Egenskab hos Jorden, der spiller en saa betydningsfuld Rolle baade ved dens Bedømmelse og ved selve Planternæringen, forstaas dens Evne til at fastholde eller binde visse Plantenæringsstoffer, enten disse paaføres den i opløst Tilstand eller gjøres opløselige i den ved Omsætning og Sønderdeling, saa at saadanne Næringsstoffer ikke kunne synke ned i Undergrunden.

Jordens Absorptionsevne har været bekendt siden 1849; men i den efterfølgende Tid er der udført en stor Mængde

Forsøg for nærmere at undersøge den. Det er indlysende, at vi her ikke kunne omtale disse Forsøg nærmere, men kun kortelig gjengive deres Resultater.

Som tidligere antydet, inddelte vi Plantenæringsstofferne i 2 Klasser, Baser og Syrer. Denne Inddeling vil det ogsaa være nødvendigt at fastholde ved Betragtningen af Resultaterne, der ere uledede af de mange Undersøgelser af Jordens Absorptionsevne, idet disse herved tydeligst ville kunne opfattes.

Det var først og fremmest nødvendigt at komme til en klar Opfattelse af Jordens Absorptionsevne, dernæst at undersøge, hvorledes de absorberede Stoffer forholde sig ligeover for Oplosningsmidler, særlig Vandet, og endelig at søge Grunden til Absorptionen.

§ 29.

II. Jordens Absorptionsevne.

1. Resultaterne fra Forsøgene med Baser.

- a) Alle de Jordarter, som hidtil ere benyttede til Undersøgelserne angaaende Absorptionen af Baser og deres Salte, besade Evne til at absorbere Baser, hvor forskjellig Jorden end var i fysisk og kemisk Henseende. Det kan derfor med fuldkommen Sikkerhed siges, at enhver Jord besidder denne Evne, om end naturligvis i større eller mindre Grad.
- b) Medens Jorden uddrager en Base af den Oplosning, den kommer i Berøring med, vil en anden Base samtidig fra Jorden gaa over i Oplosningen (f. Ex. ved Absorption af Kali vil Kalk, Magnesia eller Natron gaa over i Oplosningen).
- c) Ved Absorptionen af Basen fra et svovlsurt Salt eller en Klorforbindelse bliver Basen alene absorberet, medens Svovlsyren (eller Kloreten) forbliver i Oplosningen, hvor

den forbindes med en Base, som gaar over i denne i Stedet for den absorberede.

- d) Vægtmængden af den Base, der bliver opløst, svarer temmelig nær til den ækvivalente Mængde af den Base, der bliver absorberet.
- e) Stærkere Opløsninger udtømmes absolut mere end svagere, medens disse miste en relativ større Mængde Base.
- f) Den Mængde Base, der absorberes af en Jord, er afhængig af:
 - α. Opøsningens Styrke,
 - β. den Mængde Opøsning, som kommer i Berøring med Jorden, og
 - γ. den Forbindelse, i hvilken Basen er til Stede i Opøsningen.
- g) Absorptionen af Baser foregaar i saa kort Tid, at det ikke faar nogen væsentlig Betydning, hvor lange Jorden forbliver i Berøring med Opøsningen.
- h) En Jord, der har absorberet saa Meget, som den formaar, af en svagere Opøsning, vil endnu kunne optage en vis Mængde af samme Base fra en stærkere Opøsning.
- i) Selv den svageste Opøsning vil aldrig blive fuldstændig udtømt; der bliver altid en vis Mængde af Basen tilbage i Opøsningen.

§ 30.

2. Resultaterne af Forsøgene med Syrer.

a. Fosforsyre.

1. Alle de Jorder, som hidtil ere undersøgte med Hensyn til deres Forhold lige over for Opøsninger af fosforsure Salte, have udvist Evne til at optage en større eller mindre Mængde Fosforsyre — (Mængden heraf bekslede med Jordprovernes forskellige Sammensætning). —

Det kan derfor sikkert udtales, at denne Egenskab tilkommer alle Jorder.

2. Stærkere Opløsninger udtømmes absolut mere end svagere, dog miste disse en relativ større Mængde Fosforsyre.

3. Tiden, hvori Jorden forbliver i Berøring med Opløsningen, har ingen væsentlig Betydning paa Absorptionen.

4. Ingen som helst Jord vil fuldstændig udtømme en Opløsning. Der bliver stedse, selv i den mest forthyndede Opløsning, en vis Mængde Fosforsyre tilbage.

5. Et forøget Indhold af Berntveilte, Perjord og Kalk i Jorden bevirker en Forhøjelse af vedkommende Jords Evne til at absorbere Fosforsyre.

b. Kiselshyre.

Der er hidtil kun udført faa Forsøg angaaende Jordens Evne til at absorbere Kiselshyre. Det fremgaar imidlertid af disse, at Jorden besidder en betydelig Absorptionsevne ligeover for Kiselshyre.

c. Svovlshyre.

For denne Syre har Jorden kun en forholdsvis ringe Absorptionsevne.

d. Klor og Salpetersyre.

Jorden besidder ingen Evne til at absorbere Klor og Salpetersyre. Denne Kjendsgjerning er af meget stor Betydning for Salpetershyrens Vedkommende; thi da Jorden ikke kan absorbere denne Syre, vil der i visse Tilfælde kunne lides et Kvælstofstab derved, at Salpetershyren synker ned i Undergrunden.

§ 31.

III. De absorberede Stoffers Forhold til Vand.

Da vi have set, at Jorden formaa at fastholde de vigtigste Planternæringsstoffer og derved forhindre disse i at synke

ned i Undergrunden, er det af stor Bigtighed at vide, hvorledes saadanne absorberede Stoffer forholde sig til Vand, det vil sige, om de ved Absorptionen blive bundne saa fast til Jorden, at de ikke kunne opløses af Vandet, eller om dette efterhaanden atter kan opløse dem.

Af de mange Forsøg, som ere udførte for at undersøge dette Spørgsmaal, fremgaar det at:

- a. Plantenæringsstofferne ikke blive fuldstændig uopløselige ved Absorptionen, men kun tungt opløselige. Allerede rent Vand kan opløse en Del af dem igjen.
- b. Der udfordres imidlertid en langt større Mængde Vand til at opløse de absorberede Baser, end den Mængde Vand, hvori disse vare opløste før Absorptionen. Den Kraft, med hvilken Jorden binder de absorberede Stoffer, er saaledes langt større end den, med hvilken den uddrager disse af en Opløsning.

§ 32.

IV. Aarsager til Absorptionen.

Paa hvad Maade Jorden absorberer Plantenæringsstofferne, er et Spørgsmaal af overordentlig stor Betydning, ikke alene for vor Kundskab til hvad der sker i Jorden, men ogsaa for Planteernæringen og derved for Gjødningen. Saa snart det er slaaet fast, paa hvad Maade Absorptionen af Plantenæringsstofferne foregaar, vide vi ogsaa, i hvilken Tilstand disse befinde sig i Jorden. Et videre gennemført Studium vil oplyse os om, i hvilken Form — Forbindelse — Næringsstofferne blive tilførte Planter og optagne af denne. Vi faa derved et vigtigt Indblik i de kemiske Omsætninger i Jorden og modtage saaledes meget værdifulde Bink med Hensyn til Gjødningen.

Paa Grund af Spørgsmaalets store Betydning er der udført en talrig Mængde omfattende Arbejder for at løse det.

Af disse Arbejder fremgaar nu Følgende:

1. For Basernes Vedkommende.

Absorptionen af Baser foregaar paa dobbelt Maade:

- a. Ad kemisk Vej, idet de bindes ved vandholdige Silicater (Zeolither) og ved Jordens Humusstoffer.
- b. Ved Fladetiltrækning.

a. Den kemiske Virksomhed ved Absorptionen.

Den største Mængde Baser bliver ved Absorptionen bunden ad kemisk Vej. De vandholdige Silicater spille herved Hovedrollen, medens Humussyrerne kun faa en mindre Betydning, nærmest paa Grund af den forholdsvis ringe Mængde, hvori de forekomme i Jorden.

Ved vandholdige Silicater — Zeolither — forstaas Forbindelser af kiselgur Lerjord og kiselgurt Jerntvellit med en kiselgur Forbindelse af alkaliske Jordarter (saasom Kalk, Magnesia) eller af et Alkali (Kali, Natron, Ammoniak) og Vand.

Et bestemt Exempel vil bedst egne sig til at anskueliggjøre det ovenfor Anførte. Kommer f. Ex. et Kalisalt i Berøring med en zeolithagtig Forbindelse, der bestaar af kiselgur Lerjord + kiselgur Kalk + Vand, da vil der udtræde Kalk af denne Forbindelse, og denne Kalk forbinder sig med Kalisaltets Syre, medens en tilsvarende Kalimængde indgaar i Forbindelsen i Stedet for Kalken.

Til Bevis for, at den nævnte Omsætning vil finde Sted, samt at Baserne bindes ad kemisk Vej, kan tjene Følgende:

1. Mængden af den opløste Base har ved Forsøg med rene Silicater vist sig at være ækvivalent med Mængden af den absorberede Base.

2. Den Kraft, hvormed Jorden fastholder den absorberede Base, er saa stor, at der udfordres en langt større Vandmængde til at opløse den igjen end den, hvori den var opløst før Absorptionen.

3. Ved Saltsyre kan den absorberede Base fuldstændig opløses igjen.

4. Fremdeles fremgaar det af Forsøgene, at

a. Absorptionen af Baser og disses Salte ved Silicaterne ikke forudsætter Tilstedeværelsen af kulsure Salte, og

b. at Baser, der ikke komme i Berøring med Jorden som kulsure Salte, først maa omsættes ved Hjælp af kulsure Salte, for at kunne bindes ved Humusen, eller at Humussyrerne i saa Tilfælde maa være til Stede i Jorden bundne til Baser som Kalk o. s. v.

b. Den mekaniske Virksomhed ved Absorptionen.

Forsfatteren har ved Forsøg godtgjort, at en Del af den absorberede Base kun bliver fastholdt af Jorden ved Hjælp af Fladetiltrækning. Thi de Jordprover, der vare berøvede Silicater, besad endnu Absorptionsevne, hvilket ogsaa var Tilfældet med Humuspræparater, der vare fremstillede af Torv.

§ 33.

2. For Syrernes Vedkommende.

a. Fosforsyre.

Fosforsyrens Absorption er en kemisk Process, der afhænger af Jordens Indhold af Jernveilte, Perjord, Magnesia og Kalk. Denne Syre maa selvfølgelig være til Stede i Jorden som fosforsur Jernveilte, fosforsur Perjord, fosforsur Magnesia-Ammoniak og under visse Omstændigheder som fosforsur Kalk.

b. Kiselsyre.

Kiselsyrens Absorption er ligeledes af kemisk Natur og beror paa dens Forbindelse med Kalk og Perjord. Jordens Indhold af Humus spiller imidlertid herved en vigtig Rolle. Da nemlig Humusen er en stærkere Syre end Kiselsyren, saa er den tilbøielig i Stand til at ophæve Kisel-

lyrens Evne til at indgaa tungtoplofelige Forbindelser med de ovennævnte Vaser.

§ 34.

Slutningsbetragtninger angaaende Næringsstofferne's Optagelse af Planterne.

Efter at vi hidtil have forsøgt at godtgjøre, paa hvad Maade Planterne optage deres Næringsstoffer, staar der endnu nogle Spørgsmaal tilbage at besvare:

1. Er det nødvendigt for Planterne, at Næringsstofferne forekomme i Jorden i en færdigdannet Opløsning?

2. Forholde Planterne sig fuldstændig passive lige over for Næringsstofferne's Optagelse, eller udøve de selv paa en eller anden Maade en Virksomhed i denne Henseende?

Hvad det første Spørgsmaal angaar, da antog man tidligere, at Planterne kun formaaede at optage deres Næring fra en Opløsning.

Denne Opfattelse blev i Aaret 1857 forkastet af Liebig, som paastod, at de fleste Kulturplanter vare henviste til at optage deres Næring direkte fra Jorden.

Liebig støttede sin Theori dels paa det Faktum, at Drainvandet, som han antog maatte repræsentere det i Jorden cirkulerende Vand — Jordvandet — kun indeholdt en meget ringe Mængde af de vigtigste Plantenæringsstoffer, saasom Ammoniak, Fosforshyre og Kali, og dels paa Jordens Absorptionsevne, ifølge hvilken Jorden fastholdt de vigtigste Plantenæringsstoffer, hvorfor en Opløsning af disse ikke kunde findes i Jorden.

Drainvandet indeholder ganske vist kun en ringe Mængde af de vigtigste Plantenæringsstoffer. Men netop paa Grund af Jordens Absorptionsevne kan det heller ikke repræsentere det egentlige Jordvand. Thi paa Grund af denne Evne vil Jorden berøve en Opløsning, der filtrerer igjennem den, den største Del af dens Stoffer, hvorfor en Opløsning, der befinder sig i det øverste, 1—10 Tmr. tykke, Jordlag vil indeholde en større

Mængde Næringsstoffer, end den, som har gennemsvivet Jorden i en Dybde af 3—4 Fod.

Paa Grund af Jordens Absorptionsevne blive vel de vigtigste Næringsstoffer bundne til den; de blive dog ikke uopløselige, men kun tungtopløselige, saa at Oplosningsmidlerne i Jorden ere i Stand til efterhaanden at bringe dem i Oplosning igjen.

Da Drainbandet saaledes ikke kan repræsentere Jordbandet, medens Liebig tilmed har opfattet Jordens Absorptionsevne noget anderledes, end den har vist sig at være, ere vi ikke berettigede til at forkaste den ældre Theori paa Grund af de nævnte Indvendinger.

Smidlertid er den ældre Theori: at Jorden maa indeholde en færdigdannet Oplosning af Næringsstoffer, for at Planterne kunne leve, bleven saa stærkt rystet ved Undersøgelserne af Jordens Absorptionsevne, at den ikke længere kan bibeholdes i sin oprindelige Skikkelse. Det er Liebigs store Fortjeneste allerede i 1857 at have henvist til de nævnte Forhold, selv om han den Gang gik noget for vidt.

Vi maa nu opgive den Opfattelse, at Planterne skulde forholde sig fuldstændig passive ved deres Ernæring, og at Jorden maa forskaffe dem, hvad de forbruge, i Oplosning, saa at de kun skulde opsuge Oplosningen i Jorden paa samme Maade som en Svamp. Tværtimod nødes vi til at erklære, at Planterne selv ere virksomme ved Optagelsen af Næringsstofferne, altsaa ved deres Ernæring.

Denne Virksomhed ytrer sig hos dem paa to Maader.

Planterne gaa efter deres Næring i Jorden, det vil sige, Rødderne udvikle sig særlig der, hvor de finde deres nødvendige Næringsstoffer. Denne Virksomhed vil jeg betegne ved Planternes „hydre Virksomhed“.

Som Bevis for Planternes hydre Virksomhed skal jeg henvise til Planternæringsstofferne's Fordeling i Jorden og til

den langsomme Vandring, som netop de vigtigste Næringsstoffer ere underkastede i denne, saaledes som vi have lært dem at kjende ved Jordens Absorptionsevne. Dernæst kan ogsaa henvises til Træernes Rodudvikling langs Veje, idet vi her træffe de fleste Rødder udviklede til den Side, hvor Agrene findes.

Til Slutning anfører jeg et overordentlig interessant Forsøg, udført af Robbe, der er det mest slaaende Bevis for den nævnte Virksomhed hos Planterne.

Robbe tilberedte en leret Jord saaledes, at den var fattig paa Næringsstoffer, og anbragte i den en Blanding af Plantenæringsstoffer paa følgende Maade: Jorden anbragtes i Glaschindre. 3 Nr. 1 blev den regelmæssig blandet med Næringsstofferne; i Nr. 2 dannede disse et tyndt Lag paa Bunden af Cylinderen; i Nr. 3 anbragtes Laget midtvejs i Cylinderen, og i Nr. 4 foroven, umiddelbart under Jordens Overflade. En femte Cylinder erholdt et lodretstaaende, cylindrisk Lag af Næringsstoffer omkring Jordmassen, og i den sjette vare Næringsstofferne anbragte som en Cylinder i Midtlinien (Aksen) af Glaschinderens Jordmasse.

Som Forsøgsplante tjente Majs (fra Baden).

Ved Forsøgenes Slutning viste det sig nu, at Hovedmængden af Rødder fandtes i alle Cylinderne der, hvor Næringsstof-Blandingen var anbragt, altsaa der, hvor Rødderne fandt Næring til Planten.

§ 35.

Forholder Planten sig passiv ved Næringsstoffernes Optagelse, eller udøver den selv en Virksomhed derved?

Planten maa optage sin Næring fra en Oplosning. Den finder imidlertid ikke en saadan i Jorden, som den kan bruge, men maa selv tilberede den. Denne Virksomhed betegner jeg ved Plantens „indre Virksomhed“.

Som Bevis for denne kan anføres Følgende:

- a) Planterne udfille igjennem deres Rødder Kulshyre og sandsynligvis ogsaa andre Syrer.
 - b) Plantefasterne ere af sur Bæftaffenhed.
 - c) Planternes Cellehinde besidder den Evne at kunne optage faste Stoffer, som befinde sig paa den ene Side af den, naar der paa den anden Side findes en tilsvarende, opløsende Bædse, idet denne først træder ud igjennem Cellehinden.
 - d) Et hyderligere Bevis levere Forsøgene med at lade Landplanter vokse i vandig Opløsning og i Jord, der er mættet med Næringsstoffer.
 - e) Endelig den Sagttagelse, at man tydelig kan paaavise Røddindtrykkene i Stene og Klipper, hvorpaa der vokser Planter.
-

3die Kapitel.

Planternes uorganiske Bestanddele og disses Forekomst i Naturen.

I. Planternes Askebestanddele og de Mineralier, i hvilke de forekomme i Naturen.

§ 36.

Almindelige Betragtninger.

Mineralstofferne's store Betydning for Plantelivet er godtgjort ved de foregaaende Betragtninger. Vi skulle nu undersøge deres Forekomst paa og i Jorden, for at benytte dette senere som Grundlag ved den vigtige Undersøgelse, om vi ere nødt til at tilføje vore Jorder Mineralstoffer, og da hvilke.

Den faste Jordoverflade bliver dannet af Mineralier og af fossile Lævninger. Mineralierne udgjøre Hovedmassen. Ved de fossile Lævninger forstaa vi de tilbageblevne Rester af Planter og Dyr. Vi kjende et meget stort Antal forskjellige Mineralier. Dog ere disses Forekomst af den Art, at enkelte Mineralier optræde i saa fremherskende Mængde, at de maa faa en væsentlig Andel i den faste Jordskorpes Sammensætning, medens de øvrige kun findes i forholdsvis ringe Mængde.

De Mineralier, der paa Grund af deres store Udbredelse maa antages at have bidraget mest til Jordbøfforpens Dannelselse, forekomme enten alene eller, hvad der hyppigst er Tilfældet, sammenblandede med andre og dannende et Hele med dem. Disse Mineralier kaldes, hvad enten de forekomme som enkelte eller sammenblandede Masser, med et Fællesnavn Sten eller Bjergarter, naar deres Forekomst er af ovennævnte Art.

En Sten kan saaledes bestaa af et enkelt Mineral, saasom Kvarts, eller være sammensat af flere forskellige Mineralier, f. Ex. Granit, Gnejs, Basalt o. s. v. I disse Stene findes de sjældnere Mineralier i forskjellig Form, f. Ex. indsprængte i Gange, Lag, Myrer o. s. v.

Vore Agerjorder ere dannede af disse Stene og dannes endnu hvert Øjeblik af dem.

Naar vi derfor ville have Oplysning om Planteræringsstoffernes Forekomst, maa vi først og fremmest kjende de Stene og Mineralier, som væsentligst have bidraget til Dannelsen af vore Agerjorder.

Vi skulle derfor i det Følgende give en kortfattet Beskrivelse af de vigtigste Mineralier, idet vi for hvert enkelt Planteræringsstof skulle omtale de Mineralier, af hvilke det udgjør en væsentlig Bestanddel.

1. Kaliet.

§ 37.

Vi have allerede tidligere lært Kaliet at kjende som en af de vigtigste Bestanddele i Planteaften. Dette Stof findes almindelig udbredt i Naturen; vi finde det saaledes som en væsentlig Bestanddel af en stor Mængde Mineralier, der høre til de hyppigst forekommende Stenarter paa Jorden.

De Mineralier, i hvilke Kaliet udgjøre en vigtig Bestanddel, ere enten:

a) kifselsure Forbindelser eller

b) kifselsurefri Forbindelser.

a. De kifselsure Forbindelser.

Man skjelner imellem kifselsure Forbindelser med Vand og uden Vand og kalder hine vandholdige Silicater eller Zeolither, disse vandfri Silicater. De vandfri Silicater forekomme langt hyppigere end de vandholdige, men disse sonderdeles til Gjengjæld langt lettere end hine.

De vandfri Silicater ere sammensatte af kifselsur Verjord, kifselsure Alkalier (Kali, Natron), kifselsure Forbindelser af alkaliske Jordarter (Kalk, Magnesia) og tunge Metalleres Ifter (Bernforilte, Mangankforilte o. s. v.).

De vigtigste af disse ere:

§ 38.

a. Orthoklas eller Kalifeldspath,
ogfaa almindelig kaldet Feldspath.

Dette Mineral forekommer almindelig udbredt og bestaar af kifselsur Verjord og kifselsurt Kali. Det maa dog bemærkes, at en Del af Kaliet kan være erstattet af Natron, Kalk og Magnesia, ligesom ogsaa en Del af Verjorden af Berntveiste og Mangantveiste. Slige Ombytninger af en Base med en eller flere andre forekomme hyppig i mange Mineralier.

Den fuldstændig rene Kalifeldspath bestaar, som nævnt, af kifselsur Verjord og kifselsurt Kali, men da vi have set, at faa vel Verjorden som Kaliet kunne være erstattede af andre Baser, faa lader Feldspathens Sammensætning sig bedst opstille paa følgende Maade:

Kifselsur Verjord	{ Berntveiste
	{ Mangantveiste

plus

Kifselsurt Kali	{ Natron
	{ Kalk
	{ Magnesia.

Feldspathens Kaliinhold udgjør $9,1-15,2$ pCt., eller, med andre Ord, 100 Dele Feldspath indeholde $9,1-15,2$ Dele Kali. I Feldspathen med det lave Indhold af Kali var Resten erstattet af $3,8$ pCt. Natron, $0,9$ pCt. Kalk og $0,5$ pCt. Magnesia.

Kalifeldspathen forekommer med forskjellig Farve, hvid, rød, gul, grøn, og med Overgangsfarver af disse.

Orthoklasen udgjør Hovedbestanddelen af de mest udbredte Stenarter paa Jorden. I Forening med Kvarts og Glimmer danner den f. Ex. Granit, med Hornblende Syenit, den er en Hovedbestanddel af Porfyr o. s. v.

β. Glimmerarterne.

Man skjelner imellem:

1. Kaliglimmer (med $8-10$ pCt. Kali).
2. Magnesiaglimmer (med $6-10$ pCt. Kali).
3. Lithionglimmer (med $8-9$ pCt. Kali).

Mest udbredte ere Kali- og Magnesiaglimmer; begge udgjøre en væsentlig Bestanddel af Granit, Gnejs, Glimmerstøfer, Basalt, Porfyr o. s. v.

Af de sjældnere forekommende kunne nævnes:

Leucit og Nephelin.

De vandholdige, kaliførende Mineralier forekomme sjældnere, saa det er unødvendigt at nævne nogen af dem, om end deres Antal ikke er ganske ubetydeligt.

§ 39.

b. Kiselstøfrefri Forbindelser.

a. Salpeter.

Dette bestaar af Salpetersyre og Kali og dannes overalt, hvor organiske, kvælstofholdige Stoffer forraadne under Tilstedeværelse af Kali. (Se Side 16).

β. Svovlsurt Kali.

Dette bestaar, som Navnet antyder, af Svovlsyre og Kali. I Forbindelse med svovlsur Lerjord danner det Alun, der forekommer temmelig hyppigt i Naturen. Det findes fremdeles i Stafsfurter-Saltene i Forbindelse med svovlsur Magnesia og Klor magnesium som Kainit, og denne er tilmed den hyppigst forekommende Kaliforbindelse i Leopoldshall.

γ. Klorkalium.

Klorkalium bestaar af Klor og Kalium og forekommer som saadant i Stafsfurter-Saltene, men sparsomt. Derimod findes det i større Mængde i Forbindelse med Klor magnesium som Carnallit. Kainit og Carnallit ere de mest udbredte Kaliforbindelser i de mægtige Stafsfurter-Lag, og det er fortrinsvis af dem, at man fremstiller de mange kaliholdige Gjødnings, som tilbydes Landmændene.

§ 40.

2. Natron.

Natron forekommer ligeledes almindelig udbredt i Naturen og ligesom Kali i Forbindelse med Kiselshyre eller andre Syrer.

Af de kiselshyre Forbindelser anføres her:

a. Albit eller Natronfeldspath, der er en Forbindelse af kiselshyre Lerjord og kiselhurt Natron, idet ogsaa her, ligesom i Orthoklas, en Del af Lerjorden kan være erstattet af Bernsteilte, og en Del af Natronet af Kali, Kalk og Magnesia.

Albit er langt mindre udbredt end Orthoklas; den forekommer i flere Graniter og som Indblanding i Diorit.

b. Oligoklas.

Denne Feldspath findes i Granit, Syenit, Porfyr, Diabas o. s. v.

Blandt Natriumets kiselshyrefri Forbindel-

fer bør fremfor Alt nævnes Klorнатrium (Kogsalt, Stensalt), som bestaar af Natrium og Klor. Det findes nemlig almindelig udbredt i Naturen og er tilstrækkeligt til at forsyne vore Kulturplanter med det nødvendige Natron. Det er nok at erindre om Havvandets Indhold af Klorнатrium, for at vise dets store Udbredelse. Ved Havvandets uafbrudte Fordampning, vil noget af det mekanisk føres op med Vanddampene og blive tilført Landet ved Regnen. Herved bliver Havvandet en Kogsaltkilde for Landet.

Af andre Natronforbindelser skulle endnu nævnes Chilisalpeteret (salpetersurt Natron), Glaubersalt (svovlsurt Natron) og Soda (kulsurt Natron + Vand).

§ 41.

3. Kalk.

Kalk er ogsaa et almindelig udbredt Stof i Naturen. Det forekommer vel ikke i ren Tilstand, men er altid bunden til en Syre. Vi maa skjelne imellem dens Forbindelser med Kiseltsyre (Silicater) og dens kiseltsyrefri Forbindelser.

a. Silicater.

Foruden de hidtil omtalte Silicater, hvoraf Kalk udgjør en Bestanddel, skal her endnu nævnes:

α. Labrador.

Dette Mineral bestaar af kisel sur Lerjord og kisel sur Kalk, hvorved dog maa bemærkes, at en Del af Lerjorden kan erstattes ved Jernveiste og en Del af Kalken ved Natron eller ved Kali og Magnesia. Dets Indhold af Kalk beløber sig til 10,5—16,5 pCt.

Labrador forekommer i mange Stenarter, f. Ex. i Syenit, Grønsten, Dolerit o. s. v.

β. Augit.

Augit bestaar af kisel sur Kalk og kisel sur Magnesia. En

Del af begge Baser er hyppig erstattet af Jernforilte og Manganforilte. Indholdet af Kalk er 18—25 pEt., af Magnesia 10—16 pEt.

Augit forekommer i Basalt, i vulkaniske Porfyrrer, Lava, Diorit o. s. v.

γ. Hornblende.

Dette Mineral staar Augit meget nær. Den findes i Syenit, i Syenitporfyr, i Diorit, i Melasfyr, men ogsaa i Granit og Granitit o. s. v.

b. Kiselsyrefri Forbindelser.

α. Kulstur Kalk.

Den kulsure Kalk er almindelig udbredt i Naturen. Man skjelner imellem:

Kalkspath, der i ren Tilstand bestaar af 44 Dele Kulstyre og 56 Dele Kalk. Den forekommer med forskjellig Farve: hvid, graa, gul, rød, blaa, grøn indtil sort. En Del af Kalken er ofte erstattet med Magnesia, Jernforilte, Manganforilte og endogsaa Zinkilte. Kalkspathen findes f. Ex. i Urformationen og Overgangsformationen. De tætte, kornede Varieteter af Kalkspath kaldes Marmor og Kalksten. Af disse er Kalkstenen mest udbredt og har derfor ogsaa størst Betydning for Landbruget og i teknisk Retning. Kalkstenen er imidlertid ikke altid ren kulstur Kalk, men indeholder ofte kulstur Magnesia, Ler og Sand samt Jern- og Mangankilte.

Arragonit. Dette Mineral adskiller sig fra Kalkspath ved at have en anden Krystalform og forekommer tilmed langt sjældnere.

β. Svovlsur Kalk (Gibb).

Den svovlsure Kalk forekommer enten vandfri som Anhydrit eller i kemisk Forbindelse med Vand som Gibb. Det vandfri Salt er langt sjældnere end det sædvanlige,

vandholdige Gips og findes f. Ex. i Stensalt og Gipsbjergerne.

Den almindelig udbredte, vandholdige, svovlsure Kalk, som benævnes Gips, er enten hvid eller farvet. Den bestaar af 32,⁵⁶ Kalk, 46,⁵¹ Svovlsyre og 20,⁹³ Vand og er tungtopsløselig i Vand.

Gipsen forekommer fornemmelig i de yngre Overgangs- bjerger samt i Trias- og den tertiære Formation.

Den fosforsure Kalk skal nærmere blive omtalt under Fosforsyren.

§ 42.

4. Magnesia.

Magnesia forekommer som Magnesiathydrat, som kiselur Magnesia, alene eller i Forbindelse med andre kiselure Salte; endvidere som kulsur og svovlsur Magnesia og som Klor- magnium.

Af de kiselure Forbindelser nævnes Talk, Speksten og Serpentin.

De vigtigste Dobbeltsforbindelser (Silicater) af Magnesia ere allerede omtalte under Kalk. Her nævnes endnu Klorit.

Den kulsure Magnesia forekommer i ren Tilstand som Magnesit og i Forbindelse med kulsur Kalk som Dolomit.

Mest udbredt er Dolomiten (Alperne, Tyffland, Svabjergene, Thüringerwald o. f. v.).

Den svovlsure Magnesia (Bittersalt) findes temmelig hyppig, dels i ren Tilstand og dels i Forbindelse med svovlsure Alkalier og Klor- magnium (Rainit—Staßfurt).

§ 43.

5. Jern.

Jernet er allerede ofte bleven nævnet som en Bestanddel i flere af de omtalte Mineralier. Det forekommer forøvrigt i mange forskellige Forbindelser, af hvilke nævnes: Jernvitriol (svovlsurt Jernforilte), Brunjernsten (Jernveilstehydrat), Svovl-

fis og Myremalm (som indeholder, foruden Zernitveitkehhydrat, Humusshyre og Fosforsyre samt lidt Svovlshyre).

§ 44.

6. Kiselshyre.

Kiselshyren forekommer almindelig udbredt baade i fri Tilstand og i Forbindelse med Baser. Den findes dels i opløselig og dels i uopløselig Tilstand.

I uopløselig Tilstand forekommer den i Kvartsvarietetterne.

Af disse danner den almindelige Kvarts en Hovedbestanddel i de fleste krystallinske Bjergarter (Granit, Gnejs o. s. v.). Fremdeles forekommer den i Opal, Flint, Kiseljinter og alle vandfri Silicater.

I opløselig Tilstand findes Kiselshyren i Havvandet, Færkvandet o. s. v. Agerjorden indeholder ligeledes altid en vis Mængde opløselig Kiselshyre.

§ 45.

7 og 8. Svovlshyre og Klor.

Begge disse Syrer ere allerede tilstrækkelig omtalte ved Baserne, saa at der her kan henvises til det der Udviklede.

§ 46.

9. Fosforsyre.

Paa Grund af Fosforsyrens store Betydning for Plantelivet er en Undersøgelse af dens Forekomst dobbelt vigtig. Vi finde Fosforsyren overalt, men paa enkelte Findesteder nær forekommer den kun i forholdsvis ringe Mængde.

Fosforsyren udgjør en Bestanddel af:

- a) Apatit (Fosforit),
- b) Coprolither og Osteolither,
- c) De forskjellige Guanoarter,
- d) Ben og
- e) En Del sjældnere Mineralier.

a. Apatit (Fosforit).

Apatit er en Forbindelse af fosforsur Kalk og Klorcalcium eller Fluorcalcium. Fosforit er mere eller mindre uren Apatit; begges Farve og ydre Beskaffenhed ere noget forskjellig.

Apatit (Fosforit) er hidtil funden i de forskjelligste Egne af Europa og Amerika. Den forekommer i mange Egne i saadan Mængde, at dens Brydning kan foretages i det Store, hvorved den kan komme Agerbruget til Gode. Jeg vil her nævne Tyffland (Nassau, Bajer), Norge (Kragersø), Sverig, Spanien (Estremadura), Frankrig, Storbritannien, Amerika (Connecticut, Germantown, Vestgrønland o. s. v.).

Desuden finde vi Apatit i mindre Mængde i mange Urbjerger og andre Bjergarter i de mest forskjelligste Lande. Fosforsyrens almindelige Forekomst i Bjergarterne forklarer dens Tilstedeværelse i Agerjorden, der, som vi senere nærmere skulle se, er opstaaet ved Stenenes Forvitring. Apatitens almindelige Forekomst er saaledes meget vigtig for Agerbruget.

b. Coprolither og Osteolither.

Coprolither ere forstenede Ekstremiteter fra Forverdenens Dyr, Osteolither ere derimod Forsteninger, der hidrøre fra Ben. Disse Forsteninger finde vi hyppig i temmelig betydelig Mængde i Jordens yngre Dannelser, saa at det paa sine Steder kan lønne sig at udgrave dem efter en stor Maalestof. (England, Frankrig, Rusland, Tyffland).

c. Guanosorterne.

Alle Sorter Guano udmærke sig ved deres Indhold af Fosforsyre, og deres Værdi som Gødning er dels betinget af dette Stof alene, dels ved deres Indhold af et andet vigtigt Næringsstof (Kvælstoffet). En nærmere Omtale følger i Anden Afdeling.

d. Ben.

Ben bestaa af Vand, Kalk, Fedt og Benafte. Fosforsyren udgjør den vigtigste Bestanddel af Benafsten. Nærmere herom i Anden Afdeling.

e. Fosforsyreholdige Mineralier.

Om disse skal her blot anføres, at vi allerede kjende et ikke ringe Antal Mineralier, som indeholde Fosforsyre. Selv om disse ikke forekomme mange Steder, bidrage de dog ligeledes til Fosforsyrens almindelige Udbredelse, hvorfor de her maa antydes.

II. Stenenes og Mineraliernes Forvitring.

§ 47.

1. Almindelige Bemærkninger.

Bjergarterne bestaa, som alt nævnt, sjældent af et enkelt Mineral, men ere som oftest sammensatte af flere.

Evnen til at forvitre er meget forskjellig hos de forskjellige Mineralier, idet eet Mineral kan modstaa Forvitringen langt stærkere end et andet. Danne flere Mineralier en Sten, da vil denne Kjendsgjerning være meget vigtig for dens Forvitring. Af Kalksyrens Forbindelser ere de vandholdige langt lettere tilbøjelige til at forvitre end de vandfri. Af disse modstaa Glimmerarterne Forvitringen langt stærkere end Feldspatherne o. s. v.

De tunge Metaller's lavere Iltforbindelser og Svovlmetallerne, f. Ex. Zernforilte, Svovlfis, optage let Ilt fra den atmosfæriske Luft og overføres derved til en højere Iltforbindelse (saaledes iltet Zernforilte sig let til Zerntveilt, af Svovlfis dannes svovlsur Zernforilte, o. s. v.). Herved bidrage de til de Stenarters Sønderdeling, hvori de forekomme.

§ 48.

2. Almindelige Betragtninger over Stenarternes Forvitring.

En Sten, der bestaar af et Mineral, som vaanskeligst opløses, vil længe modstaa en Forvitring, naar dens Overflade er fuldstændig glat.

Bestaar derimod en Sten af flere Mineralier, og dette er hyppigst Tilfældet, da vil dens Sprængning og Forvitring foregaa langt lettere. De Stene (Bjergarter), som indeholde vandholdige Bestanddele (zeolithagtige Mineralier), endvidere de Mineralier, som indeholde Jernforilte og Manganforilte, samt Svovlmetallerne og frem for Alt de kaltholdige Silicater vilse først og fremmest paavirket af Faktorerne ved Forvitring — Vandet, Luften og de Bestanddele, som disse indeholde. Her ved fremkomme Ujævnheder, smaa Ræbner og Abninger i Stenene, hvorved der hydes Vandet og Luften en større Overflade for deres sonderdelende Virksomhed. I disse smaa Ræbner og Fordybninger samles endvidere Vand, der fryser til Is om Vinteren. Men da dette Vand vil udvide sig ved Fryksningen, fremkalder det en hyderligere Spaltning af Stenen. Endvidere fører Luften de mest forskjellige Frostorter til Klipperne. Falder der da nogle af disse Frø, navnlig af de laveste Plantearter, som Lavarter, Mos o. s. v., i slige Ujævnheder og smaa Fordybninger, blive de liggende der, spire og udvilde sig videre, saasnart de finde den nødvendige Næring. Saa danne Planterens Vækst forøger Ujævnhederne i Stenene; Rødderne trænge ned i de smaa Spalter og Ræbner, hvor de ved Hjælp af visse Udskilninger (Affsondringer) udbrage deres Næring, og fremskynde saaledes ad kemisk Vej Sonderdelingen af Stenen. Ved Planterverdenens videre Udvikling bidrage ogsaa de stærkere Rødder til Stenens hyderligere Adskillelse ad fysisk Vej.

Det hidtil Bessrevne finder naturligtvis langtfra Sted i Løbet af eet eller nogle faa Aar, men der udfordres en lang Række Aar dertil. Jo stærkere en Spaltning, der er foregaaet af Stenen ved Vandet og Planterens Indvirkning, i desto større

Mængde kunne begge naturligvis trænge ind i den, og saaledes fortsættes deres Ødelæggelsesværk efter en større Maalestof.

Større Naturombæltninger, saasom Jordstælv, vulkanste Udbrud, Oversvømmelser o. s. v., bidrage ofte paa een Dag mere til Stenenes Spaltning, end de nylig omtalte Indvirkninger formaa at udøve i Aarhundreder.

Jo mere Stenmasserne spaltes, jo større Overflade disse saaledes faa, paa hvilken Forvittringsfaktorerne kunne virke, i desto højere Grad og med desto større Virkning kunne de fortsætte deres Arbejde.

3. Mineraliernes Forvitring.

§ 49.

A. De enkelte Faktorer ved Forvitringen.

Foruden de hidtil nævnte fysiske Indvirkninger, ved hvilke Stenes og Mineraliers Sønderdeling bevirkes, maa som de vigtigste Faktorer ved deres kemiske Forvitring og Sønderdeling nævnes Vandet og Luften i Forening med de Stoffer, som begge indeholde, hvoraf igjen Kulsyren og Isten ere de vigtigste, medens dog ogsaa Ammoniak og Salpetersyre have nogen Indflydelse.

I Naturen virke disse Forvittringsfaktorer naturligvis aldrig enkeltvis, men stedse mere eller mindre i Fællesskab. I det Følgende ville vi forsøge at beskrive den Virksomhed, som hver især udøver.

a. Vandet.

Vandet er en af de vigtigste Faktorer ved Stenenes Forvitring. Ofte kan denne begynde med, at Stenen optager Vand. I Stene, der oprindelig vare vandfri, er det optagne Vand til Stede dels i kemisk-bunden Tilstand og dels som hygroskopisk Vand.

Som vi tidligere have set ved Beskrivelsen af Vandets Egenskaber (Side 22), har dette Evne til at opløse mange, ja man kan vel sige alle Stoffer; thi intet Stof kan betragtes som absolut uopløseligt i Vand.

Paa Grund af denne Evne hos Vandet til at opløse de forskellige Bestanddele i stærkere eller ringere Grad bidrager det væsentligt til at forvitre Bjergarterne. Først vil det udvaske de opløselige Stoffer i Stenene og dernæst de Bestanddele af disse, som paa anden Maade efterhaanden gjøres opløselige. Herved forstyrres det oprindelige Sammenhæng imellem Stenenes forskellige Mineralier, hvorved de andre Faktorens Virkning betydelig lettes.

I Naturen er det imidlertid aldrig det kemiske rene Vand, der kommer til at virke, da Vandet herstedse indeholder Kulshyre, Salt og Salte opløst i sig, og af disse fortrinsvis de kulsure Alkalier og alkaliske Jordarter o. s. v.

§ 50.

b. Kulshyren.

Skjønt Kulshyren er en af de svageste Syrer, formaa den dog, ved at virke i længere Tid, at udrette det Samme, som en stærk Syre kan bevirke i en kortere Tid. Alle Mineralier blive efterhaanden dels sonderdelte og dels opløste ved Syrer.

Kulshyrens Indvirkning paa Mineralierne er meget forskjellig. Kulsure Salte, som kulsur Kalk, blive opløste af den, idet de danne dobbelt kulsure Forbindelser, som ere opløselige i Vand.

Af de fosforsure Salte (Apatit o. s. v.) vil Kulshyren efterhaanden udbrage Kalken, hvorved der dannes kulsur Kalk og sur fosforsur Kalk, som er opløselig i Vand.

Af kiselure Forbindelser vil Kulshyren efterhaanden udbrage de basiske Bestanddele, saasom Alkalier og alkaliske Jordarter, hvorved den bevirker Forbindelsernes Oplosning.

§ 51.

c. Al .

Jernforilte og Manganforilte ere to Stoffer, som vi tidligere have lært at kjende som Bestanddele af mange Mineralier. Begge have den Egenskab at kunne optage mere Al og derved omdannes til Tveilter. Ved denne Optagelse af Al eller Al ning, som det kaldes, sker der en Forandring i Stenenes Sammensætning, der i ikke uvæsentlig Grad bidrager til deres Forvitring. En lignende Bestræbelse efter at ilte sig have ogsaa mange Svovlmetaller, af hvilke her eksempelvis skal nævnes Svovljernet. Dette omdannes derved til svovlsurt Jernforilte, og senere til svovlsurt Jerntveilte. Ved den sidste Al ningsproces frigjøres en Del Svovlsyre, der som en stærk Syre vil virke hyderligere sønderdelende paa de Mineralier, hvormed den kommer i Berøring.

Al ten virker saaledes paa dobbelt Maade, dels ved at frembringe en Forandring af Stenenes oprindelige Bestanddele, hvorved en E ffjörning o. s. v. af denne fremkaldes, og dels ved Dannelsen af en Syre, som vil udøve en betydelig I ndflydelse paa Mineraliernes Sønderdeling.

§ 52.

d. Kali-, Natron-, Ammoniak- og Kalksalte.

De kulsure Alkalier opløse let i Varmen den amorfe Kiselhyre og danne kulsure Alkalier. Det Samme vil ogsaa finde Sted i Kulden, men i ringere Grad og langsommere. Ved Kulshyrens Indvirkning paa Stenene dannes, som vi have set, kulsure Alkalier. Disse ville i Forening med Vand virke hyderligere adskillende paa Stenene.

Noget Lignende gjælder om Ammoniak, der altid er til Stede i Luften som kulsurt og salpetersurt Salt, ligesom ogsaa om Kalksalte, navnlig den kulsure Kalk.

Vi maa endnu nævne den substituerende Virkning af disse Saltes Baser, det vil sige, at de tildeels

ombryttes med de Baser, som Mineralierne indeholde, hvorved de sidste frigjøres.

Alt dette bevirker naturligvis Forandring i Mineraliernes oprindelige Sammensætning, Rumforhold o. s. v., hvorved deres Sønderdeling, deres Forvitring, fremskyndes.

§ 53.

B. Noget Nærmere om Mineraliernes Forvitring.

Efter at vi have forsøgt at godtgjøre, hvilken Virkning de enkelte Forvitringsfaktorer udøve paa Mineraliernes Sønderdeling, skulle vi nu omtale selve disse Forandringer noget nærmere. Det ovenfor Udviklede har allerede viist, at Forvitringen er højst forskjellig hos de forskjellige Mineralier og er afhængig af disses Bestaafenhed og Sammensætning. Derfor vil en særlig Betragtning af enkelte, vigtige Mineraliers Forvitring være nødvendig.

a. Feldspathers Forvitring.

Feldspatherne ere overordentlig vigtige for Dannelsen af Agerjorden. Som Exempel paa Feldspathers Forvitring ville vi vælge Kalifeldspathens. Hvis denne Feldspath ikke indeholder Bernforlite, ville Vand og Kulshyre være Hovedfaktorerne ved dens Sønderdeling.

Kalifeldspathen — Orthoklas — adskilles ved disse Faktors Indvirkning efterhaanden saaledes, at dens hele Perjorbmængde forbinder sig med en Del af dens Kiselshyre til kiselur Perjord (Per, Kaolin), medens Resten af Kiselshyren dels forbinder sig med Kaliet og dels udskilles i fri Tilstand og paa denne Maade føres bort.

Aldeles frit for Kali er Leret imidlertid aldrig, det indeholder steds indtil $2\frac{1}{2}$ pCt. heraf. Da Orthoklas endvidere aldrig bestaar af Kiselshyre, Kali og Perjord alene, men steds

indeholder endnu andre Baser, saa svarer dens Sonderdeling i Naturen aldrig fuldstændig til den ovennævnte Forklaring. Denne skulde blot tjene til at give et Billede af den Maade, hvorpaa Sonderdelingen foregaar.

Fremdeles sker denne Adskillellesproces aldrig i Naturen saa simpelt, som den ovenfor er skildret; saaledes bliver Kalisilicetet, henholdsvis Kiselhyren, aldrig fuldstændig bortvasket af Vandet. Heraf følger, at det Ler, som findes i Naturen, altid indeholder noget Kali o. s. v.

Forvittringsfaktorernes Indvirkning, her nærmest Vandets og Kulshyrens, foregaar efter de tilstedeværende Forhold mere eller mindre samtidig. Rimeligvis bliver Vandet først optaget, og Kaliet uddraget ved Kulshyren. Dernæst opløser Kaliet igjen Kiselhyre og danner kiselurt Kali o. s. v. Paa det dannede kiselure Kali virker endelig igjen Kulshyren, som under Frigørelse af Kiselhyre atter danner kiselurt Kali, der paa ny begynder sin adskillende Indvirkning o. s. v., indtil Orthoklasen er fuldstændig sonderdelt.

Sonderdelingen vil foregaa hurtigere eller langsommere efter Orthoklasens forskjellige Sammensætning, og den er navnlig afhængig af Mængden og Bestaffenheden af de Baser, der erstatte en Del af Kaliet. Er der Børnforliste til Stede, da vil foruden Vand og Kulshyre ogsaa Isten blive virksom.

Paa lignende Maade som Kaliseldspathens vil ogsaa andre Feldspathers Forvitring foregaa, f. Ex. Natron- og Kalkseldspathens.

§ 54.

b. Glimmerarternes Forvitring.

Glimmerarterne forvitte overordentlig vanskeligt. Maaden, hvorpaa de forvitte, er derfor endnu lidet bekjendt.

Da de saa vanskelig sonderdeles, findes Glimmerarterne saa ofte i vore Agerjorder i deres oprindelige Tilstand eller meget lidt forandrede.

§ 55.

c. Hornblendens og Augitens Forvitring.

Hornblende og Augit have næsten ens Sammensætning. Begge indeholde Jernforilte, hvorfor deres Forvitring sandsynligvis begynder med Optragelse af Vlt, hvorved Jernforiltet omdannes til Jernveiste. De andre Forvittringsfaktorer udøve dernæst deres Virkning; Kulshyen vil saaledes bidrage meget til disse Mineraliers yderligere Adskillelse ved at opløse deres andre Basen, Kalk, Magnesia og Natron.

De lerjordholdige Hornblender og Augiter levere Ler ved deres Sønderdeling ligesom Feldspatherne. De Varieteter, der kun indeholde en meget ringe Mængde Jernforilte, ville forvitre langsomt.

Hornblendens Forvitring foregaar noget hurtigere end Augitens.

§ 56.

Slutningsbemærkninger.

De foregaaende Betragtninger over de vigtigste Mineraliers Forvitring (nemlig af de Mineralier, som fornemmelig udgjøre Bestanddelene af de mest udbredte Stenarter) have viist, at alle de Stoffer, som Planterne behøve til deres Ernæring, erholdes ved denne Proces. Feldspatherne levere Kali, Natron, Kalk, Magnesia, Jernilte og Kiselsyre. Ved Kulshyens, Vandets og Vltens Indvirkning paa de kulsyre og svovlsyre Salte og paa Svovlmetallerne opløses der endnu mere Kalk og Magnesia samt Svovlsyre, som tilføres Agerjorden. Kogsaltet — Natrium — er letoploseligt i Vand.

Alle tre Hovedfaktorer ved Forvittringen fremkalde ogsaa efterhaanden Fosforsyrens Oplosning, og herved erholder Agerjorden altsaa denne Syre. Da den forekommer i forholdsvis ringe Mængde, men rigtignok almindelig udbredt i Naturen, saa vil Agerjorden altid kun indeholde en ringe Mængde af dette vigtige Stof.

4de Kapitel.

Jordbunden.

§ 57.

1. Almindelige Betragtninger.

Jordbunden er dannet ved Mineraliernes Forvitring. Eftersom den er forbleven paa det Sted, hvor Forvitringen er foregaaet, eller den er bortslemmet og senere igjen affat paa andre Steder, inddeler man de forskjellige Jorder i de primitive og de aflejrede.

Den primitive Jord bestaar af Forvittringsprodukterne fra de Bjergarter, paa hvilke den findes. Den aflejrede Jord er derimod dannet af forskjellige Bjergarter og findes fjærnet fra sit Dannelsessted. I Reglen er den derfor ogsaa mere frugtbar end hin.

Muldjorden fra en Agerjord bestaar af organiske og mineralske Bestanddele. De organiske Bestanddele — Humusen — ere allerede omtalte under Kulstoffet (Side 11), hvortil der derfor her henvises angaaende disse Stoffer.

Jordbundens mineralske Bestanddele ere:

Ler,

Sand,

Smaastykker af Mineralier,

Kalk,

Jerjord,	Kiselsyre,
Jerntheilte,	Svovlsyre,
Manganforilte,	Fosforsyre,
Magnesia,	Kulsyre,
Kali,	Klor.
Natron,	

Af disse Bestanddele er det Humusen, Jeret, Sandet (Brudstykke af Mineralier) og Kalken samt under visse Omstændigheder ogsaa Magnesia, der betinge Jordbundens Hovedejendommelighed. Af den Grund benyttes ogsaa Blandingsforholdet af disse Bestanddele til Inddelingen (Klassifikationen) af Jordbundsarterne.

Vi skulle nu først og fremmest gjøre os bekendt med disse Jordbestanddeles forskellige Egenheder.

§ 58.

2. Jordens Hovedbestanddele.

a. Humusen.

Angaaende denne henvises til Side 11.

b. Jeret.

Jeret bestaar aldrig af ren kiselur Jerjord, men det indeholder steds andre Forvittringsprodukter fra de Mineralier, af hvilke det er dannet, og da fornemmelig Kali og Kiselsyre.

Jerets Forhold til Vand er især vigtigt for Agerjorden.

Jeret bestaar af hyderst smaa, ensartede Smaadele, der besidde en stærk Tiltrækningskraft saavel til hverandre indbyrdes, som til Vand. Befugter man Jer med Vand, bliver hver enkelt Partikel vaded deraf paa alle Sider, hvorved der bevirkes en Rumforøgelse af Jeret. Vandet udfylder saaledes ikke alene de tomme Rum imellem Jerets Smaadele,

men fjærner ogsaa disse fra hverandre. I dette Tilfælde vil den anvendte Vandmængde svare til Lerets vandsugende Kraft. En større Vandmængde frembringer en Urvælling, ved en lidt ringere erholdes en meget seig og plastisk Masse, der igjen mister denne Egenskab, naar Vandmængden yderligere formindskes. Jo mere Leret udtørres, desto større Fasthed erholder det.

De fugtige Lerpartikler besidde en stor Sammenhængskraft indbyrdes samt en stor Vedhængningskraft til andre Legemer. Disse Egenskaber bevirke, at Bearbejdelsen af fugtig Lerjord bliver meget vanskelig. Jo ringere Vedhængning Leret har til andre faste Legemer, f. Ex. til glatte Metalplader, desto lettere bliver Jordens Bearbejdelse.

Udtørres fugtigt Ler, svinder det i Rumfang, hvilket vi kunne iagttage ved Agerjord, der slaar Rævner. Ler, der er fuldstændig mættet med Vand, udtørres meget vanskeligt, da Luften aldeles ikke kan trænge ind i det, saa at Vandet kun kan fordampe fra dets Overflade. Jo større Overflade, Leret derfor frembyder, desto hurtigere vil det udtørres.

Fugtigt Ler vil bedst fjærnes ved at fryse, hvorfor det ogsaa er fordelagtigt at lade Lerjorder henligge Vinteren over i brede Furer.

§ 59.

c. Sand.

Sandet har ligesom Leret stor Betydning for Jordbundens fysiske Egenskaber. Dets Fønhed har en væsentlig Indflydelse; thi jo finere det er, desto mere vil det i mange Henseender nærme sig Leret, hvorimod det grovere Sands fysiske Egenskaber ere meget forskellige fra Lerets.

Sandet udvider sig i alle Tilfælde ikke ved at gjennefugtes med Vand og svinder følgerlig heller ikke ved Udtørring.

Det kommer imidlertid Veret desto nærmere i Henseende til vandfugende og vandbindende Kraft, jo finere det er.

Ogsaa dets Sammenhængs- og Vedhængningskraft nærmer sig Verets desto mere, jo finere det er.

§ 60.

d. Kalk.

Ligeledes for den kulsure Kalk (og kun om denne kan der være Tale, naar der tales om Jordens fysiske Egenstaber) er Finhedsgraden, i hvilken den er til Stede i Jordbunden, af væsentlig Betydning. Jo finere den er fordelt i en Jordbund, desto gunstigere vil dens Virkning paa Jordbestanddelene ogsaa være i enhver Henseende. I sit Forhold lige over for Vand ligner den kulsure Kalk Sandet. Ligesom hos dette forøges Rumfanget ikke, ved at Kalken befugtigses, og det formindskes heller ikke ved Udtørring. Derfor vil den kulsure Kalk, naar den er til Stede i tilstrækkelig Mængde, bidrage ligesom Sandet til at gjøre Jordbunden stjør og derved fremkalde alle de gunstige Virkninger, som følge med denne Egenstabe.

Jo større Kalkpartiklerne ere, desto ringere er deres Virkning paa Jorden.

I sin fordelt Tilstand besidder den kulsure Kalk en større vandfugende og vandbindende Kraft end Veret, men dens Evne til at fortætte Vandet er ringere end detses.

§ 61.

e. Magnesia.

For Magnesias Vedkommende kan her ogsaa kun være Tale om den kulsure Forbindelse. Findes den kulsure Magnesia i Jorden uden at være i kemisk Forbindelse med Vand, altsaa som Dolomit eller Magnesit, da ligner den fuldkommen den kulsure Kalk i sine fysiske Egenstaber. Er den derimod i Forbindelse med Vand, har den en meget større vandfugende

og vandbindende Kraft. Af denne Grund kan den være af stor Betydning for tørre Jorder.

Hydraterne af den kulsure Magnesia, det vil sige dens Forbindelser med Vand, dannes baade ved Forvitring af magnesiholdige Silicater og ved Opløsning af kulsur Magnesia i kulsyreholdigt Vand.

§ 62.

f. Brudstykker af Mineralier.

Disse ligne Sandet i deres fysiske Egenheder og blive ogsaa hyppig ansete for Sand. Hvad der er sagt om Sandet, gjælder derfor ogsaa om disse. Deres Betydning for Jorden er imidlertid i andre Retninger meget forskjellig fra Sandets, hvorfor den nærmere skal omtales.

Mineraliernes smaa Brudstykker repræsentere tildels det Materiale, hvorfra Jorden er dannet, og de ere derfor ogsaa i Stand til fremdeles at levere Jordbestanddele i snævrere Betydning. De repræsentere saaledes en Fremtidsrigdom for Jordbunden. Jo mere en Jord indeholder deraf, desto rigere er den ogsaa.

Tilmed give disse Brudstykker os Kundskab om de Mineralier og Bjergarter, af hvilke Jorden er bleven dannet, hvilket er meget vigtigt for dennes Bedømmelse.

§ 63.

3. Jordens egentlige Plantenæringsstoffer.

Plantenæringsstofferne betinge Jordens egentlige Frugtbarhed. Selv om en Jord indeholder de ovenfor nøjere betegnede Bestanddele: Humus, Ler, Sand og Kalk i et gunstigt Blandingsforhold, vil den dog være ubrugbar for Plantevæksten, hvis den mangler de egentlige Plantenæringsstoffer.

Men ligesom de førstnævnte Bestanddele ere overordentlig

vigtige for Jordens fysiske Egenheder, saa at den ikke kan betegnes som frugtbar, selv om den indeholder en stor Righed af Plantenæringsstoffer, med mindre de nævnte Bestanddele forefindes i et passende Blandingsforhold, saaledes gjælder det Samme for de egentlige Plantenæringsstoffer.

En Jord er kun virkelig frugtbar, naar dens fysiske Egenheder ere gunstige for Planteræksten, og den tillige indeholder Plantenæringsstoffer i tilstrækkelig Mængde og i tilgængelig Tilstand. Jordens Opgave er jo nemlig, dels at give Planterne en Bøtseplads og dels uafbrudt at forskaffe dem alle de Næringsstoffer, som Luften ikke kan byde dem. Det Første kan den kun opfylde, naar den besidder de nødvendige fysiske Egenheder, og det Sidste kun, naar disse Egenheder hos Jorden forenes med et passende Indhold af Næringsstoffer i tilgængelig Form.

Hvad der fremdeles vedrører det saa vigtige Spørgsmaal, i hvilke Forbindelser Plantenæringsstofferne ere til Stede i Jordbunden, det giver Væren om Marsagerne til Jordens Absorptionsevne os Svar paa, og jeg henviser derfor til det derom tidligere Udviklede.

§ 64.

4. Agerjordens fysiske Egenheder.

De fysiske Egenheders store Betydning for en Jordbunds Kultur og saaledes for Gjødningen kan ikke stærkt nok fremhæves. Ved Gjødningen skulle vi ikke alene erstatte Jorden de Næringsstoffer, som Afgrøden borttager, men tillige virke forbedrende paa dens fysiske Egenheder. Af denne Grund vil Staldgjødningen f. Ex. kun kunne erstattes ved de saakaldte kemiske Gjødninger, det vil sige Gjødninger, som indeholde de nødvendige Næringsstoffer for Planterne, paa de Jorder, som ere i en virkelig høj Kulturtilstand.

Thi de femfste Gjødninger ere iffe i Stand til at fremkalde de fyfste Virkninger paa Jorden, fom Staldgjødningen for-
maar at udøve.

Dog maa det her fremhæves, at ogsaa de kunftige Gjødningfmidler kunne virke opføende og ad-
fkillende paa Jordbefanddelene og derfor ogsaa
tildels kunne bidrage til en Forbedring af Jor-
dens fyfste Egenstaber.

De vigtigfte Jordbefanddeles fyfste Egenstaber ere om-
talte i det Foregaaende. Vi ſkulle endnu kun betragte Jorden
i ſin Helhed med Henſyn til dens fyfste Egenstaber, for ſaa
vidt diſe have Betydning for Plantevækſten.

§ 65.

a. Jordens vandfugende og vandbindende Kraft.

Jordens Evne til at optage og faſtholde Vandet er deſto
ſtørre, jo mere Ler og Humus den indeholder; jo mindre der
derimod findes af diſſe to Stoffe, og jo mere Sand der
findes i den, deſto ringere er ogsaa denne Evne.

Hvilken Betydning har denne Evne for Plantevækſten?
Planterne forbruge, fom vi tidligere have ſet, en meget betyde-
lig Mængde Vand, af hvilket Jordbunden maa levere en ſtor
Del. Heraf fremgaar det, at en frugtbar Jord maa beſidde
en temmelig ſtor vandfugende og vandbindende Kraft. Dog
tør man iffe omvendt ſlutte heraf, at den Jordbund, fom be-
ſidder denne Evne i højeſte Grad, ogsaa er den frugtbareſte,
da der til denne Evne godt kan være knyttet andre ſkadelige
Følger.

Den fugtige Jordbund er ſtedſe kold; thi det
meget Vand, fom den indeholder, har beſtändig en Beſtræbelſe
eſter at antage en luftformig Tilſtand, men hertil udfordres
megen Varme, fom derved berøves Jordbunden. Den fug-
tige Jord opparmes paa den anden Side meget
langſomt, da Vandet paa Grund af ſin ſtore Varmecapacitet
behøver megen Varme for at opparmes. Ere fremdeles

Porerne i Jorden udfyldte med Vand, kan Luften ikke trænge ind i tilstrækkelig Grad, og den vil saaledes ikke kunne udøve sin velgjørende og aldeles nødvendige Virkning.

Følgen af et stort Vandindhold i Jorden er, at de fleste Planter visne og „gaa ud“. Af Alt dette fremgaar det, at en Jord, som besidder en passende Middel- evne til at opfuge og binde Vand, maa egne sig bedst for Plantevæksten. Det maa derfor være Opgaven ved Gjødskningen at formindske denne Evne hos en fugtig Jord og at forøge den hos en tør Jord.

§ 66.

b. Jordens Evne til at fortætte Vanddampe.

Denne Egenskab hos Jorden er allerede omtalt Side 26, idet det tillige blev viist, at den Jord maa anses for mest frugtbar, som besidder denne Evne i højeste Grad.

§ 67.

c. Jordens Evne til at fortætte andre Lustarter.

Alt, Kulshyre og Ammoniak ere af største Betydning for Jorden. De to første Stoffer ere uundværlige for Omsætningerne og Sønderdelingerne i den. Kulshyren er desuden af Bigtighed i den dyrkede Jord som Kulstofkilde, og Ammoniak som Kvælstofkilde for Planterne.

Forskjellige Jordarter besidde i større eller mindre Grad Evne til at fortætte Lustarter. Denne Evne er desto betydeligere, jo større Overflade Jorden frembyder for Lustarterne, altsaa jo mere fintfordelte dens Bestanddele ere, og jo lavere Temperaturen er.

d. Jordens bindende og hensmulkrende Egen- skaber.

Begge disse Egenskaber hænge nær sammen med de fysiske Egenskaber, som ere omtalte under a. Jo mere bindende en Jord er, altsaa jo mere Ler og Humus den indeholder, desto større er ogsaa dens vandfugende og vandbindende Evne; og omvendt, jo ringere denne sidste Evne er, desto løsere og mere hensmulkrende er Jorden.

I en bindende Jord vil fremdeles Frøets Spiring vanskeliggøres, idet der let kan mangle en nødvendig Faktor herfor, nemlig Isten. Derfor bliver stedse et vist Antal Frø liggende i den uden at kunne udvikle sig, hvorfor der altid maa faas mere Sæd i en saadan end i en let Jord.

En bindende Jord vanskeliggjør endvidere de unge Plan-
ters Vækst, da deres Rødder kun med Besværlighed kunne trænge ned i den og saaledes vanskelig tilegne sig den nødvendige Næring. En Jord af altfor hensmulkrende og løs Bestaaffenhed formaa derimod ikke at yde Planterne den nødvendige Støtte o. s. v. og indvirker derfor skadelig paa Væksten. Heraf følger, at ogsaa her maa den Jord anses for den bedste, som hverken er for bindende eller for let, og det maa derfor være Jordbrugerens Opgave ved Dyrrøningen at gjøre den altfor svære Jord lettere og den altfor lette Jord sværere, hvilket han vil kunne virke hen til ved at udføre Gjødningen paa rette Maade.

§ 68.

e. Jordens Varme.

Det nøje Sammenhæng imellem Planternes Liv og Varmen er tidligere omtalt. At ikke alene Lustens, men ogsaa Jordens Varme maa tages med i Betragtning, er indlysende. Jorden faar Varme fra Solen og fra de kemiske Processer, som foregaa i den; thi ved enhver kemisk Proces frigøres Varme. De forskellige Jorders Evne til at indsuge og at

udstraale Varme er meget forskjellig. At Farven har Betydning i denne Henseende er allerede omtalt ved Humusen. Foruden den gunstige Indvirkning paa Plantevæksten selv, vil Varmen ogsaa fremstynde de Omsætnings- og Afskillelses-Processer, som foregaa i Jordbunden.

Af denne Grund foretrækker Jordbrugeren en mild og varm Jord, og han maa bestræbe sig for at forøge denne Egenkab hos Jorden saa meget som mulig; i denne Retning byder en rigtig Gjødsfning ham ligeledes en god Haandsrækning.

Anden Afdeling.

Gødning i snævrere Forstand.

Første Afsnit.

Absolute Gødningsmidler.

1ste Kapitel.

Planten og Gødningen.

§ 69.

Planterne behøve til deres Vækst et bestemt Antal og en bestemt Mængde Næringsstoffer. Udsat for en højere Temperatur, adskilles Planternes Bestanddele i to Hovedgrupper: de organiske og de uorganiske (mineralske) Bestanddele.

Til Dannelsen af de organiske Bestanddele bruger Planten fem Grundstoffer, nemlig:

Kulstof,
Brint,
Ilt,
Kvælstof og
Svovl.

Til Dannelsen af de uorganiske Bestanddele bruger Planten et større Antal Stoffer, skjønt disse Bestanddeles Mængde er væsentlig ringere end de organiske. Vi finde nemlig i Planternes Aske følgende Stoffer:

Kali,	Fosforsyre,
Natron,	Svovlsyre,
Kalk,	Kiselsyre og
Magnesia,	Klor.
Jernilte,	

Undersøgelsen af disse Næringsstoffers Betydning for Plantelivet, for saa vidt de forekomme i Jorden og i den atmosfæriske Luft, samt deres Bestaafenhed og Tilstand vil fremgaa af det Følgende. I og for sig ere de alle af samme Værdi, thi mangler et af dem, kan Planten ikke udvikle sig normalt.

1. Kulstoffet.

Planternes Kulstof hidrører fra Kulshyen, som den atmosfæriske Luft staffer Planterverdenen i tilstrækkelig Mængde. Kulshyen optages af Bladene og Rødderne, men den adskilles dog kun i Bladene ved Sollysets Medvirkning og under Udskilning af Ilt. Det Kulstof, som bliver optaget i Planten, tjener til Dannelsen af dens organiske Bestanddele i Forening med den øvrige Del af Ilt. Det vil heraf indses, at Jordbrugeren ikke behøver at sørge for at paaføre Jorden Kulstof.

Da Jordens vigtigste Kulstofforbindelse, Humusen, har en saa stor Betydning for dens fysiske Egenskaber, maa vi dog stedse betragte en Forøgelse af Humusmængden i Jorden som en Betingelse for dens Frugtbarhed og følgerlig sørge for en saadan Forøgelse. Det bør tilmed erindres, at Humusen er en Kilde til Jordens og den atmosfæriske Lufts Kulshyre.

2. Brint og Ilt.

Ved at træde i kemisk Forbindelse med hinanden danne

disse to Stoffer Vand, der er Hovedkilden til Planternes Vrint og Ilt. Vandet tjener tildels som saadant til Dannelsen af Plantesubstanzen, men det sønderdeles ogsaa i Planten, der da alene benytter Vrinten og udskiller Ilt.

Ved Kulshyren og Vandet alene erholder Planten mere Ilt, end den kan forbruge; thi den afgiver en betydelig Del af Ilt fra disse Stoffer til den atmosfæriske Luft. Desuagtet behøver Planten den fri Ilt fra Luften, og dens Liv kan ikke vedligeholdes uden den. Fri Ilt er ubetinget nødvendig for Planten lige fra det Øjeblik, da den som Frø er lagt i Jorden, og til dens Frugt er bleven fuldstændig moden.

3. Kvælstoffet.

Planterne kunne desværre kun gjøre Brug af det Kvælstof, som tilføres dem i bunden Tilstand. Luftens store Indhold af frit Kvælstof har derfor ingen direkte Betydning for Planterne. Ammoniak og Salpetersyre ere de Kvælstofforbindelser, som Planterne optage. Begge forekomme i den atmosfæriske Luft og kunne saaledes komme Planterne til Nytte ogsaa fra denne. Desværre forekomme disse to Kvælstofforbindelser ikke i saa stor en Mængde i Luften, som vore Kulturplanter fordre til deres Forbrug, hvorfor Jordbrugerens nødvendigvis maa sørge for at tilføre sin Jord Kvælstof i bunden Tilstand. I den praktiske Del af denne Bog skulle vi lære at kjende de Gødningsemidler, ved hvilke dette kan ske.

4. Vandet.

Trods Vandets store Betydning for Plantelivet kan Landmanden dog vanskeligt gjøre Noget for at tilføre sine Marker Vandet direkte, men han maa overlade det til Naturen at sørge herfor.

Af de Stoffer, som danne Planternes organiske Bestanddele, vil saaledes, naar der ikke tages Hensyn til Svovlet,

Kvælstoffet indtage den første Plads og Kulstof-
fet den anden. Ved Gjøbningen maa Jordbrugeren der-
for tage særligt Hensyn til disse efter deres større eller mindre
Betydning.

5. Kali.

Dette Stof forekommer i betydelig Mængde i Planterne
og maa selvfølgelig anses som en vigtig Bestanddel af disse. I
Almindelighed finde vi ligeledes en ikke ubetydelig Mængde
Kali i Jordbunden, saa at det i visse Tilfælde kan
 synes unødvendigt særlig at paaføre dette Stof.
Dog gjælder dette kun for det Tilfælde, hvor Jorden er rig
paa Kali, og hvor der tilmed ikke finder nogen større Udførsel
Sted af Rodfrugter. Overalt derimod, hvor disse
Betingelser ikke ere til Stede, er man henvist til
en særlig Gjøbskning med Kali.

6. Kalk og Magnesia.

Begge disse Stoffer forekomme i Planterne i mindre
Mængde end Kaliet. Som oftest forekommer derimod Kalk i
langt større Mængde i Jorden end Kaliet. En Tilførsel af
Kalk og Magnesia er i Almindelighed mindre nødvendig end
af Kali, hvorfor de indtage en noget mindre vigtig Plads i
Gjøbsningen.

For Kalkens Vedkommende gjælder dette
imidlertid kun, hvor dens Betydning som direkte
Plantenæringsstof alene kommer i Betragtning.
Tages der derimod ogsaa Hensyn til dens overordentlig vig-
tige fysiske Virkninger paa Jorden, indses let Nødvendig-
heden af at tilføre Jorden Kalk fra Tid til
anden.

7. Natron.

Dette Stof forekommer for det meste kun i ringe
Mængde i Planterne, hvorimod det findes i forholdsvis større

Mængde i enhver Jord. En Tilførsel af det paa Jorden maa derfor anses for unødvendig.

8. Det Samme gjælder om Isterne af Jern og Mangan.

9. Fosforsyre.

Denne Syre forekommer steds i betydelig Mængde i alle Planter og Plantedele. Men den findes derimod kun i ringe Mængde i Jorden, hvorfor det er nødvendigt at tilføre denne Fosforsyre, der følgelig indtager den vigtigste Plads i Gjødsfningen.

10. Svovlsyre.

Planternes Indhold af Svovl er ringere end af Fosfor. Vi finde derimod i Reglen mere Svovlsyre end Fosforsyre i Jorden. Svovlsyren faar af den Grund en mere underordnet Betydning for Gjødsfningen.

11. Kiselhyren.

Denne Syre forekommer i betydelig Mængde i nogle Plantefamilier, medens andre kun indeholde ringe Mængder af den. I Jorden forekommer den derimod altid i stor Mængde, hvorfor den for Gjødsfningen næppe har nogen særlig Betydning.

12. Klor.

For Klorets Vedkommende gjælder det Samme, som er anført for Natron. I Forbindelse med Natrium som Klor-natrium (Kogsalt) hører det til et af de mest udbredte Stoffer paa Jorden.

De uorganiske Plantenæringsstoffer kunne herefter inddeles i fire Klasser efter deres Betydning for Gødskningen, nemlig:

- | | |
|--------------|----------------------------|
| 1ste Klasse: | Fosforsyre, Kali og Kalk, |
| 2den — | Svovlsyre og Magnesia, |
| 3die — | Kiselsyre, Natron og Klor, |
| 4de — | Bern og Mangan. |

2det Kapitel.

Staldgjødningen.

§ 70.

Almindelige Bemærkninger.

Staldgjødningen dannes af vore Huspatte-
dyrs faste og flydende Ekrementer og af Strøel-
sen, der insuger og fordeler disse. Vi faa derfor
kun et klart Billede af Staldgjødningen, naar vi betragte disse
to Faktorer hver for sig.

§ 71.

I. Huspattedyrenes Ekrementer.

A. Føden og Ekrementerne.

For at komme til en rigtig Kundskab om Ekrementernes
Bestaafenhed, er det aldeles nødvendigt at undersøge den Maade,
hvorpaa de opstaa i det dyrste Legeme, eller, med andre Ord,
at studere de Omdannelser og Forandringer, som Fødemidlerne
undergaa paa deres Gang gennem Legemet.

Dyrenes Liv beror paa en stadig og gjensidig Forbrug
og Erstatning. Det af Legemet Forbrugte erstattes ved Føden,

der maa gjennemgaa en Række Forandringer, førend den kan tjene til Erstatning for de forbrugte Legemsdele. Fordøjelsen lærer os disse Fødens Forandringer at kjende.

Fordøjelsens Opgave er at danne Blod. Fordøjelsen begynder med, at Føden optages af Munden, hvor Tænderne og Spyttet indvirke paa den. Den i Munden findelte og af Spyttet gjennemblødte Næring trænger tilligemed Spyttet igjennem Spiserøret ned i Maven, hvor den forandres mekanisk og kemisk (Mavesaft); den mekaniske Indvirkning medfører en hyderligere Findeling, den kemiske en Opløsning af en Del af Føden, hvorved den bliver lettere fordøjelig. Fra Maven gaar Føden, der nu bærer Navnet Chylus, ind i Tarmkanalen, hvor Galden, Bædsken fra Mavekjertelen og Tarmsaften virke hyderligere opløsende og omdannende paa den.

Den i Maven og Tarmkanalen opløste Del af Føden optages, medens den gaar igjennem dem, af Blodkarrene, som omgive Maven og Tarmkanalen, og tjener til Legemets Ernæring, medens den Del af Føden, der ikke er bleven opløst af Fordøjelsesvædskerne, udskilles af Tyktarmen tillige med en Del af disse.

De faste Ekstremiteter repræsentere saaledes den af Legemet ufordøjede Del af Føden samt en Del af Fordøjelsesvædskerne, især af Galden.

De af Vævene udsøndrede Stoffer blive endnu stærkere ilte i Blodet (opbrændes ved det i Blodet værende Ilt) og forlade tilsidst Legemet gjennem Huden, Lungerne og Urinen.

Urinen indeholder derfor de af Legemet opløste og forbrugte Bestanddele af Føden.

Naar vi nu erindre, at et udvokset Dyrs Legemsvægt ved normal Ernæring i smaa Mellemrum enten slet ikke eller i alt Fald kun i ringe Grad forandres, saa følger heraf, at Legemets samtlige Udsøndringer maa repræsentere de Stoffer, som Dyret har faaet som Føde.

Dette gjælder dog naturligvis ikke om Fødedyr eller om drægtige Hundyr eller om unge, voksende Dyr. Her afgiver Legemet i sine samtlige Udsøndringer mindre, end

det har faaet i Føden; det Omvendte gjælder om gamle Dyr.

Ved samtlige Udsøndringer maa ikke alene forstaaes det dhriske Legemes faste og flydende Ekstrementer, men ogsaa de Stoffer, som det hvert Øjeblik mister gennem Hud og Lunge. Disse luftformige Udsøndringer, hvis Mængde er meget betydelig, bestaa fortrinnsvis af Kulstof, Vrint- og Iltforbindelser, medens Kvælstof, efter de nyeste Undersøgelser, kun forekommer i dem i yderst ringe Mængde.

For at give en Forestilling om, hvor mange Stoffer der udfilles gennem Hud og Lunge, meddeles her følgende Tal. Efter de nyeste, allerede talrige Undersøgelser udfilles der igjennem Hud og Lunge:

a) af Foderets Tørstof:

ved Heste 50,9—54,9 pCt.,	i Gjennemsnit 52,6 pCt.
— Kvæg 45,3—59,2 pCt.,	— 52,2 pCt.
— Faar 46,3—53,0 pCt.,	— 50,7 pCt.

b) af Foderets Kulstof:

ved Heste 52,3—62,6 pCt.,	i Gjennemsnit 57,4 pCt.
— Kvæg 45,9—65,1 pCt.	— 55,9 pCt.
— Faar ?	?

c) af Foderets Vrint:

ved Heste 54,1—57,2 pCt.,	i Gjennemsnit 55,6 pCt.
— Kvæg 44,3—55,6 pCt.	— 52,2 pCt.
— Faar ?	?

Alt Kvælstoffet gjenfinde vi — fraset den ringe Mængde, der forekommer i Sveden o. s. v. — i de faste og flydende Ekstrementer samt i Legemets Kjødtilvækst og i Mælken.

Det Tab, som Føden lider ved at gaa igjennem Dyrets Legeme, bestaar altsaa kun i Kulstof, Vrint og Ilt, hvorimod Tabet af andre Stoffer (Kvælstof, Svovl) er forsvindende ringe.

B. Ekstrementernes Bestanddele.

§ 72.

a. De faste Ekstrementer.

De faste Ekstrementer repræsentere, som vi alt have set, den ufordøjelige eller ufordøjede Del af Føden samt en vis Mængde af det dyrskte Legemes Afsondringer: Galde, Epithelium, Slim.

Af Fødens Bestanddele ere følgende ufordøjelige eller tungt fordøjelige: tildels Cellevævene og de øvrige Kulhydrater, Plantesfarvestofferne, Plantevokset, Overhudens Korkstof, sammes uopløselige Proteinstoffer samt tungt eller uopløselige Afkebestanddele, som Kiselsyren og Fosforsyrens Forbindelser med Zernilte, Kalk og Magnesia.

Det maa heller ikke lades uomtalt, at Planternes Næringsstoffer ere aflejrede i Celler, hvis Væge bestaa af Cellestof, og at de deri værende Stoffer, for saa vidt Cellerne ikke sønderrives ved at gaa igjennem Legemet, unddrages Fordøjelses-Safternes Indvirkning og derfor udskilles med den ufordøjede Del af Føden.

Da det dyrskte Legemes Afsondringer og Proteinstofferne ere kvælstofholdige, findes der ogsaa Kvælstof i de faste Ekstrementer.

§ 73.

b. Urinen.

I Urinen, der repræsenterer de af Legemet forbrugte Bestanddele samt Fødens fleste opløselige Mineralsstoffer, træffe vi nydannede organiske Legemer, nemlig Urinstof, Hippursyre, Urinfarvestof og kulsur Ammoniak, endvidere Mælkesyre og undertiden ogsaa Benzoesyre, af hvilke de fire førstnævnte ere kvæl-

stofholdige; fremdeles Kali, Natron, Kalk, Magnesia, Klor og Svovlsyre, men, undtagen i Faare- og Svineurin, kun Spor af Fosforsyre.

§ 74.

C. Slutnings-Bemærkninger.

Betragtningerne over Ekstrementernes Oprindelse have altsaa lært os, Følgende:

Beskaffenheden af Ekstrementerne, Staldgjødningsens vigtigste Bestanddel, retter sig aldeles efter Føden: jo bedre denne er, desto større Værdi har Gjødningen, og omvendt: jo ringere Føden er, desto mindre Værdi har Gjødningen. Af denne Grund ville samme Dyrearts Ekstrementer have en meget forskjellig Sammensætning, og derfor ville en eller flere Analyser ikke kunne give os noget sandt Billede af deres Beskaffenhed og Værdi.

Den Jordbruger, der fodrer godt, ernærer ikke alene sit Kvæg godt, men producerer ogsaa en mere værdifuld Gjødning; han gavner sig altsaa paa en dobbelt Maade. Denne Sætning kan man ikke nok fremhæve og lægge sig paa Hjerte.

§ 75.

II. Strøelsen.

Ved Gjødningsproduktionen har Strøelsen en tredobbelst Opgave, nemlig:

1. Den skal opsuge og fastholde Dyrenes Ekstrementer og saaledes bidrage til, at disse samles saa fuldstændigt som muligt.
2. Den skal formindske Ekstrementernes hurtige Gjæring ved sin egen mere langsomme.

3. Den skal kvantitativt og kvalitativt forhøje Gjøbningens Værdi.

Som Strøelse anvendes: Halm af Hvede og Rug, sjældnere af Havre og Byg, Halm af Raps og Boghvede, sjældnere af Erter, Bønner og Bisker; fremdeles Blade og Naale af Løv- og Naaletræer, Mos, Lavarter, Byg og Jord.

Disse forskellige Strøelsesmaterialier udføre deres Opgave i ulige Grad. Overst staar Halm, derefter kommer Jord og sidst Blade og Naale af Træer, der kun i yderste Nødstilfælde bør anvendes til Strøelse, eftersom Skoven udpines ved deres Benyttelse.

III. De enkelte Gjødningsforter og deres Behandling i Stalden.

§ 76.

A. Almindelige Bemærkninger.

Vi have nu set, at de enkelte Husdyrs Ekstremiteters Bestanddele staa i et nøje Sammenhæng med Foderet, og at de maa være meget afvekslende, eftersom det givne Foder altid er forskjelligt. Af denne Grund vilde en Analyse vel kunne give os et Billede af Gjøbningens Sammensætning, men aldrig et paalideligt Billede. Vi undlade imidlertid her at anføre noget som helst Tal over Husdyr-Gjøbningens Sammensætning, men vi skulle senere vise, hvorledes Ekstremiternes og Strøelsens, altsaa hele Stalbgjøbningens, Sammensætning lader sig beregne.

B. Bestaffenheden af de enkelte Husdyrs Gjøbning.

§ 77.

1. Hestegjøbning.

Paa Grund af dens forholdsvis ringe Indhold af Fug-

tighed og dens løse Beseffenhed opfuges den vanskeligt af Strøelsen og bliver ikke let ensartet blandet og fordelt med denne. Hestemøget er, som Vandmanden siger, en hidfig Gødning, det vil sige, den er meget tilbøjelig til at gaa i Gjæring, hvorved den tager Varme, udtørres og omdannes hurtigt, saa at der udvikles luftformige Stoffer, af hvilke især maa nævnes Ammoniak, der er det mest værdifulde. Drages der ikke Om-
sorg for at bevare denne, taber Hestegjødningen i Værdi.

§ 78.

2. Kvæggjødningen.

Kvæggjødningen indeholder mere Vand og mindre Kvælstof end Hestegjødningen, den gaar derfor langsommere i Gjæring end denne, saa at Kvælstoftabet ved Gødningens Omdannelse, Fordampningen af Ammoniak og altsaa ogsaa dennes Lugt er mindre. Dog gaar ogsaa Kvæggjødningens Omdannelse saa hurtigt for sig, at man ligeledes i Kvægstalden kan lugte Ammoniakken, der forstygtes.

§ 79.

3. Svinegjødningen.

Denne Gødning anses sædvanlig som meget vandholdig og fattig paa Kvælstof og betegnes derfor som en kold Gødning. Dette er imidlertid kun Tilfældet, naar den skyldes slet ernærede Dyr. Gødningen af velholdte Fededyr er, som bl. A. de af Christiani gjorde Forsøg have godtgjort, meget kraftig, og den fortjener sikkert ikke den Foragt eller ringe Paa-
sejndelse, som i Almindelighed bliver Svinegjødningen til Del.

§ 80.

4. Faaregjødningen.

Faaregjødningen er mere tør og kvælstofrig end de hidtil

omtalte Gjødningsforter. Som Følge deraf tager den ogsaa let Varme og gaar i Gjæring, og den kaldes derfor med Rette en hidfig Gjødning. Ved Omdannelsen bliver ogsaa her Ammoniaken fri, hvorved der altsaa libes et Tab af Kvælstof, naar der ikke træffes Foranstaltninger til at bevare det.

C. Gjødningens Behandling i Stalden.

§ 81.

1. Almindelige Bemærkninger.

Djemedet med Staldgjødningens Behandling er at beskytte den imod Tab. Disse Tab kunne være opløselige Stoffer (Urin og opløselige eller opløste Stoffer i de faste Excrementer) og flygtige Stoffer (Gjæringens Produkter).

Imod Tab af opløselige Stoffer beskytter man Staldgjødningen ved Staldgulvets Beskaffenhed og ved at give Strøelse i tilstrækkelig Mængde; imod Tab af flygtige Stoffer benytter man Strøelsen og de saakaldte kunstige Bevaringsmidler.

§ 82.

2. Baaens Beskaffenhed.

Staldgulvet maa være uigjennemtrængeligt, thi i modsat Fald vil en ikke ringe Del af Gjødningen, og oven i Kjøbet den mest værdifulde, gaa tabt.

- a. Til Staldgulv for Kvæg, Heste og Svin er Jord et aldeles forkasteligt Stof, da den altid optager en Del af Gjødningens opløselige Stoffer, der saaledes gaa tabt for Staldgjødningen. Skal Jord absolut benyttes, maa det være en saa bindende Jord (Ler) som muligt.

I Faarestalden kan der derimod anvendes Jord, fordi Faaret kun urinerer i ringe Grad, og en Opsamling af Fugtighed, der vilde trænge ned i Jorden og altsaa forarsage et Gjødningstab, her ikke er mulig.

- b. Ved Hesten, Kvæget og Svinet beskytter Bro-
lægning ikke heller altid mod Tab, især ikke,
naar der til den benyttes let sandet Jord. En Bro-
lægning, der gjøres i bindende Lerjord, kan anven-
des, i modsat Fald er den derimod aldeles forkastelig.
Ved at bore ned i brolagte Kistalbe har jeg saaledes
fundet, at Aflen var trangt over 6 Fod ned i Grunden.
- c. Det Materiale til Staldgulv, der fortjener
størst Anbefaling, er Mursten muret i Cement,
og det saaledes, at Murstenene i Hestestalden sættes
paa Kant og i Kvæg- og Svinestalden paa
Fladen.

§ 83.

3. Strøelsen.

a. Halmstrøelse.

Da det er Strøelsens Bestemmelse at optage Ekstremerne saa fuldstændigt som muligt, maa der være et bestemt Forhold imellem Ekstrementerne og Strøelsen: Jo flere Ekstrementer der er, og jo mere Vand de indeholde, desto mere Strøelse maa der anvendes.

Vandøkonomiske Forfattere anføre, at der til hver Hest daglig behøves 4—6 Pund Strøelse. Da der imidlertid er et nøje Sammenhæng imellem Foderet og Ekstrementerne, vil det være rigtigere at tage Foderet som Basis for Mængden af Strøelse. Beregningen viser, at en Trediedel af Foderets Tørstof vil være en passende Mængde.

Til hvert Stykke Kvæg forlange Landmandene 5—10 Pund Strøelse daglig; men ogsaa her maa en Trediedel af Foderets Tørstof anses som en passende Mængde.

For Svinet er det sædvanlige Forlangende af 3—6 Pund aabenbart altfor lavt, men af Mangel paa Forsøg, hvorefter man kan udfinde Extrementernes Mængde ved et bestemt Foder, kan Beregningen ikke her gjenneføres, saaledes som ved Hesten og Kvæget. Andetsteds af mig udførte Beregninger gave for Levesvin i Gjennemsnit 7 Pund og for Fedesvin 6 Pund.

Faaret behøver mindst Strøelse paa Grund af dets Extrementers tørre Vækkaffenhed; ogsaa her ere Landmændenes Angivelser forskellige, men i Gjennemsnit vil $\frac{3}{5}$ Pund daglig pr. Faar være en passende Mængde.

§ 84.

b. Jordstrøelse.

Til Heste er den rene Jordstrøelse ikke at anbefale; mere anvendelig er en Forening af Jord- og Halmstrøelse, saaledes at der bringes et Lag Jord i Stalden, og der ovenpaa daglig lægges den nødvendige Halmstrøelse. Ved Anvendelsen af Jord forudsættes, at Gjødnngen bliver liggende i længere Tid under Dyret. Jklen opfuges fuldstændigt af Jorden og bevares saaledes.

Til Kvæg er ren Jordstrøelse mere anvendelig end til Heste, men dog ogsaa her kun naar man mangler Halm. Vises der stor Omhyggelighed, og alle Forhold tages i nøje Betragtning, vil Jordstrøelsen afgive et taaleligt Leje for Dyrene, hvorimod den vil være meget skadelig for dem, naar der ikke vises stor Forsigtighed ved dens Brug.

Tor Jord er nødvendig, og der vil behøves omtr. $2\frac{1}{5}$ Kubikfod daglig til et Dyr af 1000 Punds levende Vægt.

Ogsaa her er en Forening af Jord- og Halmstrøelse langt at foretrække; anvendes der daglig 3—4 Pund Halm, vil der behøves $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ Kubikfod Jord. Gjødnngen maa da blive liggende under Dyrene mindst i 4 Uger, og der maa to Gange ugentlig rives op i den, hvorefter den

skydes hen imod Krybberne, fordi den ellers dynges altfor stærkt op bag ved Dyrene, og Ekstrementerne blive mindre fuldstændigt blandede med Strøelsen. Det er herved meget at anbefale daglig at bringe Halm- og Jordstrøelse ind i Stalden.

Til Svin er ren Jordstrøelse, paa Grund af Dyrenes Natur, ikke godt anvendelig. Da Ekstrementerne indeholde saa meget Vand, synes et Lag Jord under Halmen at maatte være vel skiftet til fuldstændig at indsuge Urinen; dog foreligger der endnu ikke Erfaringer herom.

Til Faar er den rene Jordstrøelse mest anvendelig, paa Grund af Ekstrementernes tørre Bestaafenhed og Dyrenes Natur. Herfra maa dog undtages Læmetiden og de smaa Lams første Levetid, naar denne falder om Vinteren, fordi det da vil være at befrygte, at den kolde Jord skal have en skadelig Indflydelse paa Dyrenes Sundhed.

En Forbindelse af Jord- og Halmstrøelse er her meget at anbefale, man maa imidlertid ikke lægge Jorden oven paa Halmen, men denne skal ligge øverst.

§ 85.

Staldgjødningens Forbliven under Kreaturerne.

Gjødningen holder sig bedst under Kreaturerne, saa at det for Gjødnings-Produktionens Skyld maa siges at være bedst, at Gjødningen bliver liggende i længere Tid i Stalden.

Der er følgende Fordele ved at lade Gjødningen blive liggende i længere Tid under Dyrene.

- a. Halmen gennemtrænges fuldstændigt af Urinen, hvorved denne tilbageholdes i højere Grad, end det ellers er muligt, og blandes fuldstændigere med de faste Ekstrementer. Dette har til Følge, at Ekstrementerne og Strøelsen blandes bedre, og at der altsaa produceres en mere ensartet Gjødning.

- b. Dette, i Forening med at Gjødningen trædes fast sammen af Kreaturerne, medfører en langsommere Gjæring af Ekstrementerne, efter som Iltens Afgang, Gjæringens ene Faktor, derved i høj Grad vanskeliggjøres.
- c. En mere ensartet Temperatur.
- d. Gjødningen beskyttes imod afvekslende at gjøres vaad af de atmosfæriske Nedslag og at udtørres af Blæst og Sol.

Naar der anlægges en god Møddingeplads, og Gjødningen behandles rigtigt i denne, vil man ligeledes opnaa de fleste af disse Fordele.

Maa det end saaledes fra Gjødnings=Produktionens Standpunkt ubetinget anbefales at lade Staldgjødningen henligge i længere Tid under Kreaturerne, vil det dog, for at komme til en heldig Afgjørelse af dette vigtige Spørgsmaal, være rigtigt at adspørge ikke alene Gjødnings=Producenten, men ogsaa Kvægopdrætteren. Denne vil da bestemt fremhæve, at det kun under ganske bestemte Betingelser ikke vil være til Skade for Kvægets Sundhedstilstand at lade Gjødningen ligge i længere Tid under Kvæget, men at denne Fremgangsmaade er forfæstelig i de mange Tilfælde, hvor disse Betingelser ikke ere til Stede.

Naar Staldgjødningen bliver liggende i Stalden, begynder Gjødningen allerede at gaa i Gjæring der, saa at der dannes Ammoniak og Kulshyre. Begge disse Lustarter indvirke skadeligt paa Dyrenes Slimhinder og Hud, ved Mælketær ogsaa paa Mælketjertlerne; endelig lide ogsaa Dyrenes Fodder derved, hvilket kan ses derpaa, at disses bløde Dele angribes, og at Hornet bliver blødt.

Jo mere der sørges for at skaffe Dyrene ren Luft at indaande og et tørt Leje, desto mere bortfalde de Grunde, der af Hensyn til Sundheden tale imod at lade Gjødningen blive liggende i Stalden.

Naar Gjødningen skal forblive i længere Tid under

Kreaturene, hvilket især finder Sted ved Kvæg og Faar, maa Staldbindretningen for Kvæget være saaledes, at Dyret altid faar en tilstrækkelig Mængde god Luft at indaande (med andre Ord: Stalden maa have en passende Højde), og Krybberne maa kunne løstes, saa at Dyret uden Besvær kan naa sit Foder.

Endelig er det nødvendigt, for at lade Gjødningen blive liggende i længere Tid, at Strøelsen, lige som ved den daglige Udmugning, bringes ind 2—3 Gange daglig, og at Ekstrementerne jævnligen skydes fremad, for derved at undgaa en ulige Fordeling af Strøelsen og Ekstrementerne samt et ujævnt Reje for Dyrene.

§ 86.

5. Behandling med kunstige Bevaringsmidler.

Ved Gjødningens Gjæring opstaar der Lustarter, af hvilke den kulsure Ammoniak er den værdifuldeste for Gjødningen. Vor Næse vil altid underrette os om dens Tilstedeværelse i Stalden. Bevaringsmidlernes vigtigste Opgave er at binde denne Ammoniak. I dette Ojemed er der foreslaaet en Mængde forskjellige Stoffer.

Uagtet Saltsyre fuldstændigt binder Ammoniakken, kan den dog slet ikke anbefales som Bevaringsmiddel, fordi den derved dannede Salmiaktaage har en skadelig Indflydelse paa Dyrenes Slimhinder.

Derimod opfylder Svovlsyren fuldstændigt sin Opgave, idet den danner svovlsur Ammoniak, der er et ikke flygtigt Salt, og Svovlsyre kan derfor godt anvendes, naar man iagttager den nødvendige Forsigtighed; den maa benyttes fortyndet med Vand*) eller blandet med Sand.

*) Naar Svovlsyren skal fortyndes med Vand, maa det nøje paases, at der aldrig hældes Vand i Syren, men at denne som en fin Stråle bringes i Vandet, medens dette stadig omrøres.

Man maa naturligvis vel vogte sig for, at noget af Svovlsyren kommer paa Kreaturerne.

Kalk maa under ingen Omstændigheder anvendes.

Gibs formaar fuldstændigt at binde den kulsure Ammoniak, idet der dannes kulsur Kalk og svovlsur Ammoniak, og Gibs fortjener derfor den største Anbefaling. Den Mængde Gibs, der daglig maa anvendes, udgjør omtr. 1 pCt. af Gjødningen, saa at der til en Hest vil behøves omtr. $\frac{1}{3}$ Pund, til 1 Stk. Kvæg omtr. 1 Pbd. og til 10 Faar omtr. $\frac{1}{2}$ Pbd.

Zernvitriol eller svovlsurt Zernforilte kan slet ikke anbefales, fordi der derved i Gjødningen vil blive indblandet det for Plantevæksten skadelige Zernforilte.

Alunaffald. Alun bestaar af svovlsur Kali og svovlsur Perjod og formaar at binde Ammoniakken, idet der dannes svovlsur Ammoniak, medens Perjoden udfilles som Perjodsyrehydrat. Da Anvendelsen af Alun ikke medfører skadelige Følger, hvorimod Ammoniakken bindes af den, er Alunaffald fuldt anvendeligt, hvor man kan faa det.

D. Møddingestedet. — Aflen.

§ 87.

1. Almindelige Bemærkninger.

Gjødningen bliver fra Stalden enten ført ud i Møddingen eller, naar den har ligget i længere Tid under Kreaturerne, straks ud i Marken. I sidste Tilfælde træffer man ofte, selv hos ellers dygtige Jordbrugere, slet intet Møddingested. Da Landmanden imidlertid ikke hele Aaret igjennem er i Stand til at føre Gjødningen lige ud i Marken, sprede den og pløje den ned, men til Tider vil være tvungen til at lægge Gjødningen paa en urationel Maade i Dynger, saa er det klart, at nuomstunder bør ingen Jordbruger undvære en Møddingeplass. Vi maa fremdeles huske paa, at der altid lides Tab ved at lægge Gjødningen i Dynger, og det

bliver derfor saa meget mere nødvendigt at have et Møddingested.

Det maa heller ikke lades uomtalt, at de vigtigste Plante-næringsstoffer i de sidste Aar ere blevene betydelig dyrere, ja ikke alene i Løbet af flere Aar, men endog ofte i et og samme Aar. Alt henviser Landmanden med bydende Nødvendighed til at bevare Staldgødningen paa bedste Maade, for at han, saa vidt det er muligt, kan slippe for at indkjøbe kunstige Gødningsemidler. Vi skulle senere nærmere komme tilbage til denne Sag.

Ojemedet med Gødningens Behandling paa Møddingen er at beskytte den mod Tab eller i det Mindste at gjøre disse saa ringe som muligt. Lige som i Stalden bestaa disse Tab ogsaa her i opløselige og flygtige Stoffer.

Kun en rationel Indretning af Møddingestedet kan beskytte mod Tab af opløselige Stoffer; vi skulle derfor først nærmere omtale, hvorledes dette hensigtsmæssigt indrettes.

§ 88.

2. Møddingestedets Bygning.

a. Dets Bund. — Ailen.

Naar et Møddingested skal anlægges, maa Hovedopmærksomheden henvendes paa Grundens Bestaaffenhed. Møddingestedets Bund maa være vandtæt, i modsat Fald blive Tabene uberegnelige, idet de opløselige Stoffer synke i Undergrunden.

De opløselige Stoffer i Gødningen hidrøre imidlertid ikke alene fra Urinen, men ogsaa fra de faste Exkrementers og Strøelsens Indhold af i og for sig opløselige eller ved Gjæringen opløselig blevene Stoffer.

Ailen bestaar saaledes af Urinen og af de faste Exkrementers samt Strøelsens opløselige og

opløselig blevne Stoffer. Allerede heraf fremgaar det, at Ajlens Sammensætning maa være meget forskjellig, hvilket ogsaa følger deraf, at denne Bædste bliver i meget forskjellig Grad forthyndet af Lustens Nedslag.

Ajlen indeholder meget Kvælstof, Kali og nogen Fosforsyre, om end Kvægets og Hestens Urin kun indeholder Spor af det sidstnævnte Stof; Fosforsyren hidrører fra de faste Excrementer. Disse Stoffer findes i Ajlen i en saadan Form, at Planterne kunne optage dem; jo mere Aile der derfor gaar tabt, desto flere af disse værdifulde Stoffer taber Staldgødningen, og desto mindre hurtigt virkende bliver den. Af disse Grunde kan det ikke noksom anbefales at paa se godt paa Ajlen.

Ved en rigtig Behandling af Staldgødningen i Stalden og ved omhyggelig at lede den Aile, som Strøelsen ikke kan indsuge, i en Ailebeholder, beskytte vi os imod Tab af dette vigtige Stof i det godt byggede Møddingested, for hvilket en uigjennemtrængelig Bund er den første Betingelse.

Vel hører man ofte Landmænd paa staa, at det kun er et ringe Tab, der lides ved, at Ajlen trænger igjennem Møddingens Bund, efter som Jordlaget meget snart, naar det er mættet med Fugtighed, bliver uigjennemtrængeligt. Dette er imidlertid kun Tilfældet med et meget stærkt bindende Perlag. Bestaar derimod Møddingestedets Bund af sandet Per o. s. v., saa maa det Jordlag, hvorigjennem Ajlen siver, ikke regnes efter Tommer, men efter Fod. Af denne Grund er det aldeles nødvendigt, overalt hvor Bunden ikke bestaar af meget fint Per, at gjøre den uigjennemtrængelig, hvilket alene er muligt ved at mure den, enten af hugne Kampesten, der mures i Cement, eller af Mursten (Klinker), der ligeledes lægges i Cement. Hvor der skal fjøres i Møddingestedet, maa Murstenene lægges paa Kant, ellers kunne de lægges paa Fladen.

b. Møddingestedets Beliggenhed.

Møddingestedet maa lægges saa nær som

muligt ved Staldene, for at lette Gjødningsens Transport til det saa meget som muligt, og for at den Ajsle, der ikke opsluges af Stroelsen, kan have den korteste Vej til Ajslebeholderen.

c. Møddingestedets Dybde.

Ved Anlægget af Møddingestedet maa der tages meget Hensyn til dets Dybde, der ikke maa være over 3—4 Fod, fordi en større Dybde er til Skade for Gjødningsen og medfører Vanskeligheder, naar den skal fjøres ud.

d. Møddingestedets Fald. — Ajslebeholder.

Møddingestedet maa have Fald, enten imod Midten, eller imod det ene Hjørne eller Side, for at Ajslen kan blive opsamlet i den der anlagte Beholder, til hvilken ogsaa den i Stalden ikke opslugede Ajsle maa ledes.

Skulde det paa Grund af Møddingestedets Beliggenhed for Stalden ikke godt være muligt at samle Ajslen fra Stalden og fra Møddingestedet paa samme Sted, saa maa der anlægges to Ajslebeholdere, den ene i Nærheden af Stalden og den anden i Møddingestedet.

3 Ajslebeholderen maa der ogsaa anbringes en Pompe, for at man ved dens Hjælp let kan tømme Beholderen.

e. Møddingestedets Beskyttelse.

En nødvendig Betingelse for et godt Møddingested er endvidere, at det saa vidt muligt er beskyttet. Møddingestedet maa være sikret imod Vandets Indtrængen udvendig fra og, saa vidt muligt, imod de direkte Solstraaler.

a. Beskyttelse imod Vandets Indtrængen.

Imod Vandets Indtrængen udvendig fra beskyttes Møddingestedet ved at omgives med en lav Mur. Paa Møddingestedet maa ikke komme andet Vand, end hvad der falder umiddelbart paa det som Nedslag fra

Atmosfæren. Alt andet Vand derimod, som paa en eller anden Maade samles i Gaarden, maa holdes borte fra det. Efter dette ikke, bliver Gjødningen paa den ene Side for stærkt udvasket, — og da saa Aflen, trods Aflerholderen, flyder bort, opstaar der herved nødvendigvis Tab, som ofte kunne være meget betydelige, — og paa den anden Side bliver Gjødningen, i det Mindste til Tider, altfor vaad, hvorved der opstaar den saakaldte kolde Forraadnelse, der har forskjellige skadelige Virkninger paa Gjødningen. For en god og rationel Behandling af Gjødningen er det derfor en ufravigelig Betingelse, at alt tillobende Vand holdes borte fra Møddingestedet.

Imod denne nødvendige Betingelse for et godt Møddingested synes der ofte fra Jordbrugernes Side. Man ser desværre altfor ofte, at Møddingestedet forsætlig gjøres til Samlingsplads for alt muligt Vand fra Gaarden, og at det her i stor Mængde opsamlende Vand, efter at det grundig har udvasket Gjødningen og fremkaldt en unormal Gjæring i den, gennem Grøfter ledes hen til et eller andet Vandløb, for at komme nærmere eller fjærnere Naboer, eller maasse efter mange Aars Forløb Efterkommerne, til Gode. I dette Tilfælde bliver Jordbrugeren imod sin Villie Andres Belgjører.

Imod denne grænseløse og uforsvarlige Ødselhed kan der ikke advares nok, især i disse Tider, hvor Jordbrugeren i dyre Domme maa kjøbe tilbage, hvad der saaledes gaar tabt, og hvor Prisen Aar for Aar stiger stærkt paa de her spildte Gjødningstoffer. Hvis man var i Stand til at vise enhver Jordbruger det Tab i rede Penge, som han lider derved, vilde denne Ødselhed sikkert snart ophøre. Dette er ikke muligt, eftersom Aflen forekommer i en saa forskjellig Forthyningsgrad, men saa meget kan dog siges med Bestemthed, at den lille Jordbruger paa den Maade lader flyde bort i Dalervis, hvad han surt har erhvervet i sit Ansigt Svæd, og at den større Jordbruger lader Gjødning flyde bort for Hundreder af Dalere.

Den, der ikke godt har Raad til straks at indrette sit Møddingested paa en rationel Maade, maa hellere anvende de

Penge dertil, som han det Aar havde bestemt til Indkjøb af kunstig Gødning.

β. Beskyttelse imod de direkte Solstraaler.

Landmanden skaffer Beskyttelse imod Solstraalerne ved at plante hurtig voksende Træer med tæt Røvs omkring Møddingestedet. Den hvide og den graa Poppel ere i saa Henseende at anbefale.

Jeg anser det ikke fornødvendigt at anbringe Tag over Møddingestedet, hvilket er anbefalet fra flere Sider, thi om det end frembyder mange Fordele, saa dække disse dog, efter de foreliggende Forsøg, ikke de dermed forbundne Omkostninger.

f. Møddingestedets Størrelse.

Møddingestedets Størrelse maa rette sig efter Kreaturstyrken og den Tid, i hvilken Gødningen skal blive liggende. Det Samme gjælder om Ailebeholderen. Jordbrugerens maa aldrig tvinges til at udføre sin Gødning og Ailen, fordi Møddingestedet og Ailebeholderen ere fulde, men begge maa være saa store, at han kan tomme dem, naar det passer efter Driftsforholdene.

Efter et nøjagtigt Overslag ville Omkostningerne for et efter de nysaanførte Betingelser indrettet Møddingested paa omtrent 500 □ Aen, indbefattet Ringmur og Ailebeholder, være omtrent 1440 Kroner, eller omtrent 2 Kroner 88 Dre pr. □ Aen.

§ 89.

De Forandringer, som Gødningen undergaar paa Møddingestedet.

1. Almindelige Bemærkninger.

Ekstrementerne og Strøelsen, der danne Staldgødningen,

bestaa, som vi have set, af forskjellige Stoffer. Tages der ikke Hensyn til Aftebestanddelene, men kun til Gjødningens organiske Bestanddele, eftersom disse fortrinsvis undergaa Omdannelser, maa Følgende fremhæves:

Gjødningens organiske Bestanddele falde i to Hovedafdelinger: de kvælstofholdige og de kvælstoffri, der maa holdes hver for sig ved Betragtningen af de Omdannelser, der gaa for sig i Gjødningen. Hver af disse Afdelinger er endvidere indbyrdes forskjellig, eftersom de til den hørende Stoffers Sammensætning veksler, hvilket har stor Indflydelse paa Gjæringen og Maaden, hvorpaa den foregaar.

Urinens kvælstofholdige Bestanddele ere mest tilbøjelige til at omdannes, og af dem staa igjen overst Urinfarvestofferne og Urinstoffet, til hvilke Hippurshyren slutter sig. Af de faste Ekstrementer staa de, der indeholde udfilte Fordøjelsessvædsfer, Urinbestanddelene temmelig nær i Evne til at kunne omdannes, medens de faste Ekstrementers andre kvælstofholdige Bestanddele langt vanskeligere omdannes; endnu større Modstand mod Gjæringen vise Halmens kvælstofholdige Stoffer.

§ 90.

2. Gjæringens Faktorer.

For at Gjæring skal kunne indtræde, maa der være visse Faktorer til Stede, nemlig en vis Fugtighedsgrad, en bestemt Varmemængde og atmosfærisk Luft. Det er dog ikke, som man tidligere antog, ene paa Grund af dens Altindhold, at Luften er saa nødvendig for de organiske Stoffers Omdannelse, men fremfor Alt paa Grund af de i den værende Spirer af organiske Væsener. Den Omdannelse, der betegnes med Navnet Forraadning, staaer nemlig i de fleste Tilfælde i det nøjeste Sammenhæng med Udviklingen og Formerelsen af organiske Væsener saa vel af Planteriget som Dyreriget. De Omdannelser, der kun skyldes

en simpel Iltning, en Forbindelse med den atmosfæriske Lufts Ilt, gaa meget langsommere for sig.

3. Gødningens organiske Bestanddeles Omdannelse.

§ 91.

a. De kvælstofholdige Bestanddeles Gjæring.

Ved de forskjellige Gjærings-Faktorer (Vandets, Varmens, et Gærstofs og Iltens) Forening indledes Gødningens kvælstofholdige Bestanddeles Gjæring, nemlig først Urinsarvestofferne, Urinstoffet, de med de faste Ekstrementer udskilte Fordøjelsesvædsler (Galde) og Hippursyren.

Efter at Gjæringen er begyndt i disse, og en Bevægelse i deres enkelte Atomer er indtraadt, formaa de at overføre deres Omdannelsesevne til de andre kvælstofholdige og til de kvælstoffrie Stoffer og saaledes at indlede disses Gjæring.

De forskjellige Stadier, som de organiske kvælstofholdige Stoffer gennemgaa ved deres Gjæring, ere endnu kun lidet bekjendte. De sidste Produkter af disse Stoffers Omdannelser ere Kulsyre og Ammoniak, henholdsvis Salpetersyre og Vand.

Gødningens Proteinstoffer, d. v. s. de Bestanddele af Føden, som ere udskilte ufordøjede af det dyriske Legeme, indeholde endvidere Svovl, der ved Proteinstoffernes Omdannelse ligeledes bliver fri og forbinder sig med en Del af den fri blevene Brint til Svovlbrinte, denne ilde lugtende Luftart (som raadne Eg), ved hvis Forflygtigelse Gødningen mister Svovl og Brint.

En anden Del Svovl træder i Forbindelse med Ilt og danner Svovlsyreling og Svovlsyre.

§ 92.

b. De kvælstoffrie Bestanddeles Gjæring.

Gødningens kvælstoffrie Bestanddele behøve til deres

Omdannelse de samme Faktorer, som de kvælstofholdige; af dem dannes Humusstofferne (jfr. S. 7 og 8).

Humussyrerne forbinde sig med de i Gødningen værende Baser; disse Forbindelser have en mørk Farve og give Gødningen dens mørke Udseende. Humussyrerne tjene især til at binde den dannede Ammoniak.

Men ikke alt Kulstoffet i Gødningens kvælstoffrie Stoffer omdannes til Humusstoffer, en Del af det bliver stærkere iltet og afgiver Kulshyre, der for største Delen undviger og gør Gødningen fattigere paa Kulstof.

En anden Del af Kulstoffet forbinder sig med den ligeledes fri blevene Brint til Kulbrinter, der ligeledes ere flygtige Forbindelser, og ved hvilke Gødningen derfor ogsaa mister Kulstof og Brint.

En sidste Del Brint danner endelig med Ilt Vand, der dels bliver i Gødningen, dels ligeledes gaar tabt.

§ 93.

- c. Den Indflydelse, de organiske Stoffers Gjæring har paa Gødningens uorganiske Bestanddele.

Gødningens uorganiske Bestanddele ere, som bekendt, i en meget nøje Forbindelse med dens organiske Dele. Saa snart de organiske Stoffer opløses, blive de uorganiske saa at sige blottede, og de dannede organiske Syrer (Humussyrer), Kulshyre, Ammonialsaltene og Vandet kunne da virke opløsende paa dem, hvorved en Del af dem kommer i en saadan Tilstand, at Planterne kunne optage dem.

§ 94.

- d. Sammenstilling af de i Gødningen ved Gjæringen foregaaende Forandringer og deres Følger.

De Forandringer, der foregaa i Gødningen ved Gjæringen, ere efter det Foregaaende følgende:

- 1) Der dannes flygtige Stoffer, som Kulshre, Kulbrinter, Kvælstof, Ammoniak, Svovbrinte og Vand, som, dels alene, dels forbundne med hinanden, forflygtiges og saaledes gaa tabt for Gjødningen.
- 2) Der dannes lettere opløselige organiske Forbindelser, som Humusshreerne o. s. v.
- 3) Gjødningens uorganiske Bestanddele blive mere opløselige.

Disse Forandringer have til Følge:

- 1) At Gjødningen stedse bliver fattigere paa organiske Stoffer.
- 2) At Gjødningen lider stadige Tab af Kulstof, Brint, Ilt, Kvælstof og Svovl.
- 3) At Gjødningen bliver forholdsvis rigere paa uorganiske Stoffer.

§ 95.

F. Gjødningens Behandling paa Møddingestedet.

Efter at vi have lært at kjende de Forandringer og Tab, som Gjødningen lider i Møddingestedet, vilde vi bedre kunne skatte Nødvendigheden af at behandle Gjødningen i Møddingestedet paa en rationel Maade.

1. Gjødningen maa lægges saa jævnt som muligt.

Bed Udmugningen fra Staldene maa Gjødningen udbredes saa jævnt som muligt paa Møddingen, og den maa ikke, som man desværre ser altfor ofte, blive liggende i Bunker, som den er væltet ud af Hjulbøren.

2. De enkelte Gjødningsforters Blanding.

Gjødningen er, som vi have set, forskjellig fra de forskjellige Husdyr. Der maa derfor sørges for, at Heste-, Kvæg- og Svinemøget blandes saa godt som muligt i Møddingen.

I Almindelighed maa Jordbrugeren gjøre sig Umage for at producere en saa ensartet Gjødning som muligt, fordi Marken kun paa den Maade kan blive ensartet gjødet, hvilket er en Betingelse for at høste normale Afgrøder.

Blandes de enkelte Husdyrs Gjødning saa godt som muligt, vil al Staldgjødningen saa tilnærmelsesvis samme Bestaaffenhed.

Hestegjødningens hidfige Natur vil da blive modvirket af Kvæggjødningens kolde Bestaaffenhed, saa at der tilvejebringes en ensformig Gjæring for begge.

3. Gjødningens Sammentrædning.

En Hovedsag ved Gjødningens Behandling paa Møddingestedet er, at den bliver traadt saa fast sammen som muligt, for at den atmosfæriske Luft kun kan saa begrænset Adgang til Gjødningen, hvorved den hurtige Gjæring vanskeliggøres.

Fasttrædningen sker bedst ved Kvægets Hjælp.

4. Gjødningens Vandning.

I de varme og tørre Sommermaaneder maa Gjødningen af og til vandes med Agle fra Aglebeholderen.

§ 96.

5. Gjødningens Behandling med saadanne Stoffer, der tjene til at binde den flygtige kulsure Ammoniak.

a. Paa Møddingestedet.

Det er næppe nødvendigt at behandle Gjødningen paa Møddingestedet med kunstige Midler, for at binde den flygtige Ammoniak. Vil Landmanden anvende saadanne Midler, hvilket kun kan være til Gavn, saa skal han ikke bruge dem paa Møddingestedet, men allerede i Stalden, thi da har ikke alene Gjødningen, men ogsaa Kvæget, Nytte deraf. Er der f. Ex. anvendt Gips i Stalden, saa er

denne naturligvis ikke længer nødvendig paa Møddingestedet.

Det er derimod til Fordel af og til at bedække Gjødningen med et tyndt Lag Jord.

I halmrige Aar er det ligeledes godt for Gjødnings-Produktionen fra Tid til anden at brede et Lag Halm over Gjødningen, og derefter at vande Halmen med Aisle og lade den træde godt sammen af Kvæget.

b. I Aislebeholderen.

En Tilfætning af Stoffer, der kunne binde den flygtige Ammoniak, er derimod meget nyttig for den i Aislebeholderen værende Aisle, efter som denne indeholder mange Kvælstofforbindelser, der hurtigt omdannes, og derfor ogsaa let vil kunne miste Kvælstof ved Ammoniakens Forslygtigelse.

Til Aislen fortjene især de to tidligere nævnte Syrer: Saltsyre og Svovlsyre at anbefales, de binde Ammoniakten og vanskeliggjøre Gjæringen, og de Grunde, der talte imod at anvende dem i Stalden, falde her bort. Der anvendes af Svovlsyre 1 Pbd. til 60—70 Pbd. Aisle og af Saltsyre 1 Pbd. til 70—80 Pbd. Aisle.

§ 97.

G. Gjødningens Behandling paa Marken.

Naar Gjødningen føres ud i Marken, bliver den enten

1. sat i smaa Høffer, eller
2. sat i store Dynger, eller
3. straks spredt, og den bliver da enten
 - a) liggende en Tid oven paa Jorden, eller
 - b) straks nedplojet efter at være spredt.

1. Gjødningen sættes i smaa Høbe.

Det er under alle Forhold forkasteligt at lade Gjødningen staa i smaa Høkker, fordi Marken ved deres Udvaskning vil blive meget uensartet gjødslet, og Gjødningen selv vil lide væsentlige Tab.

2. Gjødningen sættes i store Dynger.

Hvad der er sagt om de smaa Høbe, gjælder ogsaa om de større Dynger; ogsaa her finder der Tab af forskjellig Art Sted, saa at den ofte brugte Maade, at sætte Gjødningen i store Dynger, slet ikke kan anbefales.

Er Landmanden nødsaget til at lægge Gjødningen i store Dynger, maa han blande den lagvis med Jord og dække den med Jord. I en saaledes behandlet Mødding bliver Gjødningen hverken udvasket af atmosfæriske Nedslag eller gaar i for stærk Gjæring, hvormed der altid er forbundet Tab.

3. Gjødningen spredes paa Marken straks efter Udførselen.

Straks at sprede Gjødningen paa Marken fortjener fortrinsvis at anbefales; de to Maader, som her anvendes, maa nærmere omtales.

- a. Straks at sprede Gjødningen og derefter lade den ligge nogen Tid ovenpaa Jorden.

Denne Fremgangsmaade fortjener med Rette varmt at tilraades i mange Tilfælde, efter som den i mange Retninger frembyder væsentlige Fordele for Marken.

At lade Gjødningen blive liggende ovenpaa Jorden bør dog kun ske, hvor Marken har en vandret Beliggenhed, altsaa ikke er bakket eller hældende. Har Marken derimod stærkt Fald, vil Regn eller Sne bortføre de fra Gjødningen opløste Stoffer.

Hovedbetænkeligheden ved at lade Gjødningen blive liggende ovenpaa Jorden er Frygten for, at Gjød-

ningen skulde kunne miste en større Mængde flygtig Ammoniak. Dette er imidlertid ikke Tilfældet, hvilket er beviist ved direkte Forsøg og forklares af Jordens Absorptionsevne. Vel behandlet Gjødning indeholder overhovedet ikke ret megen flygtig Ammoniak, da den største Mængde deraf er bundet af de dannede Humusstyrer og andre Syrer. Den til Stede værende, flygtige kulsure Ammoniak fastholdes af Jorden paa Grund af dens Evne til at absorbere dette Stof. I slet behandlet, stærkt forraadnet Gjødning findes der en større Mængde flygtig Ammoniak, og ved saadan Gjødning vil der derfor ogsaa kunne gaa noget deraf tabt.

Der er følgende Fordele ved at lade Gjødningen blive liggende oven paa flade, ikke hældende Marker:

- a) Gjødningen bliver liggende mere sammen, end naar den pløjes ned, og derfor vil Gjæringen, naar der er tilstrækkelig Fugtighed og Varme til Stede, gaa hurtigere, end i nedpløjet Gjødning.
- β) Naar Gjødningen bliver liggende ovenpaa Jorden, er denne bedækket og nyder saaledes alle Fordelene ved Beskygningen: større Fugtighed, en mere ensartet Jordvarme, og en deraf følgende bedre og hurtigere Gjæring af selve Jorden, dennes Smulkring o. s. v.; kort sagt, Jorden bliver saaledes hurtigere, hvad Landmanden kalder „bekvem“.
- γ) En mere jævn Fordeling af Næringsstofferne i Jorden. Regnen udbaffer Gjødningen, det saaledes opløste trænger ned i Jorden og bliver her absorberet og mere jævnt fordelt, end ved at nedpløje Gjødningen. Marken faar saa at sige en flydende Gjødsfkning paa den billigste og heldigste Maade.

At sprede Gjødningen paa Sne eller frosten Jord har ingen skadelige Følger, naar Marken ikke har stærkt Fald.

Mindst at anbefale er det dog at lade Gjødningen

blive liggende paa lette Jorder; her er det fordelagtigere straks at nedpløje den.

b. Straks at sprede og nedpløje Gødningen.

Hvor man paa Grund af Markens Fald ikke kan lade Gødningen blive liggende ovenpaa Jorden, maa den straks pløjes ned. Ved Nedpløjningen maa det nøje passes, at Gødningen bedækkes fuldstændigt med Jord; alle ikke nedpløjede Klumper komme til at ligne tørveagtige Masser og gjøde enten slet ikke eller kun tilbøds.

Det er vel næppe nødvendigt endnu til Slutning at fremhæve, at en jævn Fordeling af Gødningen ved Spredningen er aldeles nødvendig. Marken skal gjødes ensartet, og det kan den kun blive, ved at Gødningen fordeles saa godt som muligt. Større, sammenhængende Klumper kunne i Arvis forblive uopløste.

En rationel Gjødsfnings Hovedopgave er at forsyne enhver Del af Marken saa ensartet, som det praktisk er muligt, med direkte eller indirekte Plantenæringsstoffer. Denne Opgave kan kun løses ved en ensartet Gødning og dennes gode Fordeling paa Marken.

§ 98.

H. Gødningens Virkning.

En fuldstændig Gjødsfning maa have en dobbelt Virkning, den maa paa den ene Side tilføre Planterne alle de Næringsstoffer, som de behøve, i tilstrækkelig Mængde og i en saadan Tilstand, at de kunne optages, og paa den anden Side maa den ogsaa virke forbedrende paa Jordens fysiske Egenskaber.

Staldgødningen løser denne Opgave, hvorfor den ogsaa kan opstilles som en fuldstændig Gødning.

Staldgjødningen indeholder alle de Næringsstoffer, Planterne behøve, og naar den anvendes og behandles paa rette Maade, byder den en Del af dem i en saadan Tilstand, at de straks kunne optages. Hvor mange opløste Plantenæringsstoffer der findes i Staldgjødningen, beror paa dens Alder; jo friskere den er, desto færre Næringsstoffer i tilgængelig Tilstand indeholder den, og jo ældre den er, desto flere. Betragter man Staldgjødningen kun som Planternes Ernærer, saa maa man foretrække den gamle, forraadnede Gjødning, fordi den indeholder de fleste opløste Plantenæringsstoffer.

Men Staldgjødningen skal jo ikke alene ernære Planterne, den skal ogsaa forbedre Jorden. Den tjener saaledes til at forøge Jordens Humusmængde, hvis Fordele for Jorden vi have omtalt Side 11.

Den friske, lange Staldgjødning virker endvidere løsnende og derved udtørrende, Egenstaber, der gjøre den særlig helbig for tunge, bindende og vaade Jorder. For den lette Sandjord vil en Gjødning med ovennævnte Egenstaber derimod ikke egne sig godt, da denne Jord allerede er løs og tør nok og hellere maa gjøres mere bindende. For denne Jord vil derfor en mere udgjæret Gjødning, der gjør den mere bindende, være at foretrække.

Af denne korte Betragtning fremgaar det, at den forraadnede Gjødning indeholder flere opløste Plantenæringsstoffer, end den friske, og at den derfor fortrinnsvis passer for saadan Jord, der allerede er i høj Kultur, og for hvilken det især kommer an paa et Tilskud af optagelige Plantenæringsstoffer. Ligeledes fortjener den mere forraadnede Gjødning at foretrækkes til lettere Jord, fordi den har en heldigere fysisk Virkning paa denne, end frisk Gjødning.

Til alle andre Jorder maa man derimod give den friske Gjødning Forrangen; den er absolut rigere paa Plantenæringsstoffer, end den ældre, indeholder færre af dem i en saadan

Tilstand, at Planterne straks kunne optage dem, men virker i langt højere Grad forbedrende paa Jorden.

§ 99.

I. Er Staldgjødningen alene tilstrækkelig som Gjødning for hele Marken?

Hvis Staldgjødningen skal udgjøre den eneste Gjødning for hele Marken, saa maa den, hvis der ikke skal drives Kvæddrift, tilføre Marken alle de Stoffer, som Afgrøderne have berøvet den.

Denne Fordring kan Staldgjødningen imidlertid kun opfylde, naar Engene uden nogen Gjødsfning fra Landmandens Side, altsaa ved Hjælp af deres naturlige Frugtbarhed, ved det paa dem avlede Hø, erstatte alle de Stoffer, der ere bortførte fra Ejendommen som Korn, Kartofler, Kjød, Mælk, Uld o. s. v. Desværre er det forholdsvis kun saa Ejendomme, der ere i den heldige Stilling at have mange, af Naturen frugtbare Enge; de allerfleste Ejendomme udføre mere, end der tilføres dem gennem Enghøet. Af denne Grund kan Staldgjødningen derfor ikke opstilles som tilstrækkelig Gjødning for den hele Mark, og derfor er det nødvendigt, at de fleste Ejendomme maa have et Gjødnings-tilskud andet Steds fra, hvis de ikke efterhaanden skulle blive udpinte.

Det næste Spørgsmaal bliver: Kan Staldgjødningen være tilstrækkelig for en Del af Marken? Herpaa kan der med Bestemthed svares Ja; men det vilde ikke være rationelt at gjødste en Del af Marken saaledes med Staldgjødning, at den derved fik alle Plantenæringsstoffer i tilstrækkelig Mængde, fordi Jorden derved vilde saa nogle af dem i altfor rigelig Mængde, og der saaledes for deres Vedkommende blev en Luxus-Gjødsfning.

Det er navnlig Fosforsyren, som udføres i størst Mængde ved Salget af Landbrugsprodukter, og som Marken

derfor ogsaa først maa komme til at mangle. Vilde man give Marken fuld Erstatning herfor ved Staldgjødning, saa maatte man i Reglen give Kvælstof og Kali i altfor rigelig Mængde.

Det er derfor rationelt straks at understøtte Staldgjødningen med Gjødningsemidler, der ere rige paa Fosforsyre. Er dette paa rette Maade, vil man ikke saa let komme til en ensidig Luxus-Gjødning.

Det Nærmere herom vil fremgaa af Vandbrugs-Statikken.

§ 100.

K. Mængden af den hver Gang paaførte Gjødning.

Gjødningens Størrelse retter sig efter dens tilsigtede Varighed og derfor ogsaa efter de Afgrøder, der skulle dyrkes, endvidere efter Jordens og selve Gjødningens Beskaffenhed.

Vi maa derfor her nærmest undersøge, hvilket der er bedst, enten at gjøde stærkt og sjældent, eller svagt og ofte?

Med Undtagelse af paa meget bindende, altsaa ogsaa kold og vaad Jord, vil det altid være rigtigere at gjøde ofte og lidt end stærkt og sjældent.

Bestemte Tal for Gjødningsemængden kunne kun gives ved Vandbrugs-Statikens Hjælp, hvorfor vi paa dette Sted ikke skulle anføre saadanne Tal.

De landøkonomiske Forfatteres Angivelser herom ere ligeledes meget afvigende.

§ 101.

L. Gjødningens Formindskelse ved at ligge i Moddingen eller Stalden.

Der foreligger desværre kun meget saa omhyggelige Angivelser om, hvor meget Gjødningen svinder ved at opbevares

i Møddingen eller Stallden, saa at paalidelige Tal derom endnu ikke kunne opstilles.

I tredje Afdeling, hvor Landbrugs-Statiken i Korthed omtales, vil Beregningen over Staldgjødningens Mængde, Værdi og Pris blive meddeelt.

3die Kapitel.

De menneskelige Egrementer.

§ 102.

1. De menneskelige Egrementers Betydning i landøkonomi og nationaløkonomi Henseende.

Jordbrugerer producerer de Raastoffer, der tjene til Menneskets Ernæring, Beklædning og øvrige Fornødenheder. Det, der behøves til at danne alle disse Stoffer, har Jorden paa en direkte eller indirekte Maade maattet afgive, og saafremt de føres bort fra Ejendommen, mister denne de Næringsstoffer, som de indeholde. Giv vi ikke Ejendommen Erstatning for disse bortførte Stoffer, saa udpine vi den, hvilket, da det aarlig gjentages, tilsidst maa hidføre en ufrugtbar Jord. Hvornaar Jorden vil være udpint, om det vil indtræde efter 50, eller 100 eller flere hundrede Aars Forløb, er det i de fleste Tilfælde vanskeligt at sige, men at det maa ske, er en uomstødelig Sandhed.

Hvis vi gave Ejendommen fuld Erstatning for de Næringsstoffer, der findes i de udførte Tønder Hvede, Rug, Kartofler o. s. v. samt i Kjødet, Mælken, Ulden o. s. v., saa vilde denne Jordens Udpining ikke indtræde.

Det er, som bekendt, meget vanskeligt atter at gjøre stærkt udpinte Marker frugtbare.

En Del, men desværre ikke alle Marker, kunne vi give Erstatning ved Hjælp af Guanoen, Apatiten, Benmelet, Ståsfurtherfaltenes Righed paa Kali o. s. v.

En Ejendom kan faa Erstatning for det Bortførte ved Tilførsel af Gjødnings- eller Foderstoffer, men samtlige Marker kunne kun faa den ved Hjælp af Gjødningsstoffer, der i Længden desværre ikke ville kunne erholdes fra de foran nævnte Kilder. Kan der derfor ikke tilvejebringes en anden Kilde af Plantenæringsstoffer, maa der efterhaanden indtræde en Udpining af Markerne i Almindelighed.

Denne Kilde ligger imidlertid ikke saa meget langt borte, den er til Stede i de menneskelige Ekstrementer. Mennesket bruger de paa Marken afledte Stoffer til sin Ernæring, til sin Beklædning og til Belysning.

Det Sammenhæng, vi have lært at kjende imellem Dyrenes Foder og deres Ekstrementer, er ogsaa til Stede imellem Menneskenes Ernæring og deres Ekstrementer.

Vi have ogsaa i det voksne Menneskes samtlige Ekstrementer under normale Forhold de med visse Procent Kulstof, Nit og Brint formindskede Bestanddele af Jorden. Naar vi derfor omhyggelig samle, bevare og igjen tilføre Marken disse, ere vi i Stand til at give den fuldstændig Erstatning for hvad vi have berøvet den.

Men saa længe de menneskelige Ekstrementer kun i ringe Grad gjengives Marken, medens de for største Delen forsættlig og ofte med stor Bekostning føres andet Steds hen, saa længe er Liebig's berømte Udtalelse: „Nutidens Jordbrugere anvende Roddrift“, fuldstændig berettiget.

§ 103.

2. De menneskelige Ekstrementers Mængde og Sammensætning.

De menneskelige Ekstrementers store Betydning for Landbruget, som vi nylig have søgt at godtgjøre, maa ogsaa bevises

ved Tal. Det behøver vel herved næppe at fremhæves, at det ikke er muligt at fremstille absolut, men kun relativ gyldige Tal, efter som de menneskelige Exkrementers Mængde og Bestaffenhed rette sig efter den fortærede Føde.

Efter de foreliggende Meddelelser om Mængden af et voksent Menneskes Exkrementer og de deraf udførte Analyser har jeg i efterstaaende Tabel sammenstillet den hele Mængde af de daglig og aarlig udsilte Exkrementer og deres vigtigste Bestanddele:

	Faste Exkr.		Flyd. Exkr.		3 Alt.	
	daglig.	aarlig.	daglig.	aarlig.	daglig.	aarlig.
	Kvint.	Pund.	Kvint.	Pund.	Kvint.	Pund.
Mængde	26,6	97,6	240,0	876,0	266,6	973,6
Faste Bestanddele	6,0	22,2	12,8	46,6	18,8	68,8
Organiske Bestanddele .	5,1	19,8	10,0	36,4	15,1	56,2
Kvælstof i disse	0,42	1,4	2,42	8,8	2,84	10,2
Aske	0,9	3,4	2,8	10,0	3,7	13,4
Fosforfyre i denne...	0,28	1,0	0,36	1,4	0,64	2,4
Kali	0,12	0,4	0,46	1,6	0,58	2,0

Anslaaer man Vægten af en Kubiffod Urin til omtr. 63 Pd. *) og af en Kubiffod faste Exkrementer til omtr. 40 Pd., saa vil den aarlige Urinmængde udgjøre næsten 14 Kubiffod og de faste Exkrementer $2\frac{1}{2}$ Kubiffod, altsaa tilsammen omtrent 16 Kubiffod. En Kubiffod blandede Exkrementer vil her-
efter veje omtr. 61 Pd.

*) Beregnet efter Vægtfyllden.

§ 104.

3. De menneskelige Ekstremeres Opsamling.

a. Historisk Meddelelse.

Hos Kineserne og Japaneserne træffer man den fuldstændigste og omhyggeligste Indsamling og Anvendelse af de menneskelige Ekstremer. Disse Folkeslag have kun ubetydelig Kvægsavl og have derfor fra gammel Tid været henviste til de menneskelige Ekstremer.

I Europa maa Belgien, det sydlige Frankrig og Elsas nævnes som de Lande, der have viist de menneskelige Ekstremer størst Opmærksomhed. I Tyssland er det først i Trediverne, at man begyndte at samle og benytte Latringjødningen i de store Byer.

Størst Obdselshed med denne Gjødning vises der i det i landøkonomisk Henseende iøvrigt saa højt staaende England.

§ 105.

b. Opsamlingen paa Landet og i de mindre Byer.

Paa Landet træffer man desværre meget ofte den største Obdselshed med denne værdifulde Gjødning, hvorvel man her mindst skulde vente det. Vel kan det ikke nægtes, at det i mange Egne er meget vanskeligt for Landmanden at faa sine Folk paa den rette Vej i saa Henseende, men paa Grund af denne Gjødningss store Betydning maa der gøres Alt, hvad der kun er muligt, for at faa denne Obdselshed til at ophøre. At det er muligt at faa det gennemført, vise de Lande i Tyssland, som staa højt i Kultur, saaledes Sachsen.

Til at optage Ekstrementerne maa der ikke anlægges Gruber, men man anvender bedst flyttelige Kasser, der enten anbringes paa en almindelig Haandkarre, saaledes at een Arbejder kan flytte dem, eller sættes paa 2 Hjul, eller man benytter en imellem 2 Hjul hængende Tønde.

I ethvert Tilfælde maa man sørge for, at en Bæltning eller Spilden er umulig.

Disse Rasser maa ikke være større, end at de skulle tøm-
mes i det Mindste een Gang om Ugen.

Katrinerne, af hvilke der maa være et for Ejendommen
tilstrækkeligt Antal, anbringes paa skyggesfulde og saa vidt
muligt skjulte Steder.

I Sommermaanederne bør Desinfektion finde Sted.

I mindre Byer, hvor en Del af Beboerne beskæftiges
ved Landbruget, vil nævnte Indretning ligeledes være at
anbefale som den hensigtsmæssigste.

§ 106.

c. Opsamlingen i større Byer.

I de større Byer maa Sundhedshensynet staa øverst.
Selvbigvis bliver dette bedst, ja ene og alene opfyldt derved, at
Ekstremiteterne staffles bort paa den Maade, som det passer
bedst for Landbruget.

a. De menneskelige Ekstremiteters Gjæring.

Det staar fast, at de menneskelige Ekstremiteter ved deres
Gjæring, der, som bekendt, indtræder meget hurtigt, afgive
for Sundheden skadelige Stoffer, der bidrage til Opstaaelsen
af koleraagtige og tyfse Sygdomme, for hvilke Tusinder af
Mennesker aarlig bukke under.

De skadelige Lustarter, der dannes ved Gjæringen, ere
Kulshyre, Kulbrinter, Ammoniak og Svovlsbrinte, der forpæste
Luften i Bærelserne og andre Steder, idet de i Form af
Kulshyre, Kulbrinte, kulsur Ammoniak, Svovlsbrinte og Svovls-
ammonium blandes med denne. Disse Lustarter ere Gjærin-
gens Endeprodukter, men førend de opstaa, dannes der andre,
ikke mindre skadelige Stoffer. Ved de kvælstofholdige
organiske Stoffers Omdannelse opstaa der nem-
lig til dels yderst farlige Gifte, der ere opløselige i
Vand, ikke forstyrres ved Røgning og ere uden Lugt.

Opsamles Ekstremiteterne i slet anlagte Gruber, eller skulle de føres ud af Byerne gennem Kanaler, saa bidrage disse Stoffer til at forgifte de i Nærheden af Gruberne og Kanalerne værende Brønde.

Disse Kjendsgjerninger godtgjøre fuldstændigt Farligheden ved de menneskelige Ekstremiteters Gjæringsprodukter og fordre med Nødvendighed, at disse saa hurtigt som muligt maa staffles ud af Boligerne.

§ 107.

§. Kanal- og Bortkjørsels-Systemet.

Pladsen tillader desværre ikke her nærmere at gaa ind paa det særdeles vigtige Spørgsmaal, om Kanal- eller Bortkjørsels-Systemet er det mest hensigtsmæssige.

Saa meget skal kun her anføres, at det direkte Bortkjørsels-System ikke alene fuldkommen opfylder de Krav, som gjøres fra Landbrugets og Nationaløkonomiens Standpunkt, men at det ogsaa bedst opfylder alle de Fordringer, der maa gjøres af Sundhedshensyn.

Efter Kanal-Systemet skulle Byerne gennemtrækkes med Kanaler, og ved disses Hjælp og under Anvendelsen af en stor Mængde Vand skulle Ekstremiteterne samt alle andre Affald fra Boligerne og Fabrikkerne staffles ud af Byerne, for derefter at benyttes til Vanding af tilstrækkelig store Engstrækninger.

Bortkjørsels-Systemet medfører, at de ufortyndede menneskelige Ekstremiteter ved Hjælp af Tønder eller lignende Kar skulle føres direkte ud af Byen og benyttes ved Landbruget.

Latringjødningen maa af sanitære Hensyn føres ud af Byerne. Den direkte Bortkjørsel gjør det muligt at befri Byerne fuldstændigt for de menneskelige Ekstremiteter og opfylder saaledes den første Betingelse, som Byerne maa stille.

Kun den direkte Bortkjørsel muliggjør tillige, at Ekstremiteterne anvendes paa en heldig Maade.

Ekstremiteternes store Vandholdighed vanskeliggjør deres Anvendelse, og en Forøgelse af Vandmængden, der er nødvendig ved Kanal=Systemet, gjør det ligefrem umuligt at drage det fulde Udbytte af dem.

Da den direkte Bortkjørsel saaledes i alle Retninger fuldstændigst løser den stillede Opgave, maa vi ogsaa bestemt fraraade Kanal=Systemet og tilraade den direkte Bortkjørsel efter det hidtil bedst bekjendte System.

§ 108.

4. De menneskelige Ekstremiteters Desinfektion.

Desinfektionsmidlernes Opgave er at forhindre de menneskelige Ekstremiteters Gjæring eller at binde og forstyre de allerede dannede Gjæringsprodukter. Maaden, hvorpaa Ekstremiteternes Gjæring foregaar, er fremstillet S. 113.

Der er anbefalet en Mængde Midler til Desinfektion; her skulle kun de vigtigste kortelig nævnes.

Ifølge Pettenkofer, er den alkaliske Gjæring den farligste, og den forhindres, efter hans Paastand, ved at vedkommende Middel hindrer Ekstremiteterne fra at blive alkaliske. Herefter ville alle de Stoffer, der medføre, at Massen faar en sur Beseffenhed, løse deres Opgave. Dette gjælder om Syrer og Salte.

Mineralsyrerne (Svovlsyre, Salttsyre) ville i Almindelighed ikke være at anbefale i dette Øjemed, eftersom de i større eller mindre Grad angribe de til Ekstremiteternes Opsamlings tjenende Beholdere og udvikle Svovlbrinte af de Masser, der allerede ere begyndte at gaa i Gjæring.

Karbonsyren derimod besidder de stærke Mineralsyrers heldige Egenstaber uden at have deres skadelige Virkning, idet den i fortyndet Tilstand slet ikke angriber Jern og Zink og

kun i ringe Grad Mirkalf; desuden ophæver den Ekstremiteternes Lugt.

Ved dens Anvendelse i fortyndet Tilstand (1 Del opløst i 20 Dele Vand) er $\frac{1}{2}$ Pbd. af denne Opløsning tilstrækkelig til at beshytte 4 Personers daglige Ekstremiteter imod Gjæring, indtil de blive fjærne fra Huset. 1 Pbd. Karbolsyre koster 64—84 ß .

Foruden Karbolsyre anbefales nu ogsaa forstjellige af dens Forbindelser med Vaser; disse Saltes Hovedvirkning skyldes Karbolsyren. Karbolsur Kalk fortjener at anbefales.

Zernvitriol fortjener særlig Opmærksomhed paa Grund af sin fortrinlige Virkning og sin billige Pris. Almindelig Zernvitriol, der altid indeholder indblandet Zernveiste, reagerer hurtigt og tager stadig til i sur Reaktion ved at optage mere Ilt — Zernforstets Iltning. Den gjør saaledes Ekstremiteterne sure og binder den allerede dannede kulsure Ammoniak og Svovlbrinten.

Til et Menneskes friske Ekstremiteter behøves der daglig 5 Kvint, altsaa for de seks Sommer Maaneder omtrent 9 Pbd.

Zernvitriolen anvendes i Opløsning, 1 Del opløses i 1,6 Dele koldt Vand.

Kloralk. Lige saa skiftet Kloralk er til at desinficere Værelser med, lige saa lidt duer den til Latrinerne; her bidrager den kun til at forstyre de allerede dannede giftige Stoffer, men den formaar ikke at indvirke bevarende paa Ekstremiteterne.

§ 109.

5. De menneskelige Ekstremiteters Anvendelse.

a. Almindelige Bemærkninger.

Mange Landmænd nære endnu en Fordom imod at anvende de menneskelige Ekstremiteter, idet de frygte for, at de derefter avlede Afgrøder skulle tabe i Smag. Herimod skal kun anføres, at foruden almindelige landøkonomiske

Kulturplanter dyrkes i denne Gjødning den fineste Asparges, den duftende Muskatdrue, Oliven, Figen, Rosenkaal o. s. v.

b. Anvendelse i flydende Form.

De mennesselige Ekstrementer anvendes i flydende Tilstand enten saaledes, at de fortyndes med 3—4 Gange deres Mængde Vand og derefter benyttes som Aflen til Overgjødsning, eller de spredes i deres naturlige Tilstand paa Marken og nedpløjes derefter. Anvendte som Overgjødsning, bruger man 260—325 Kubikfod pr. Td. Land.

Naar Ekstrementerne benyttes i usortet Form, maa de spredes saa jævnt som muligt paa Marken og straks nedpløjes. Dette udføres bedst paa den Maade, at man paa Marken, i passende Mellemrum, graver Huller, der kunne optage 2—4 Kubikfod, og saa fra disse Huller spreder Latrinmassen ved Hjælp af Skovle. Man anvender pr. Td. Land 260—430 Kubikfod.

c. Anvendelse i fast Form.

I fast Form kunne de mennesselige Ekstrementer enten benyttes direkte eller som Kompost. At anvende dem som Kompost er meget at anbefale, fordi Ekstrementerne ved at blandes med Jord ville kunne øve en heldig Indflydelse paa Markens syjske Tilstand, hvad de ellers kun i ringe Grad kunne gjøre. Det Nærmere herom vil blive omtalt i næste Kapitel.

Det er ligeledes at anbefale at sprede Ekstrementerne over Stalbgjødningen eller at blande dem med Halm.

At omdanne Ekstrementerne til Pudrette eller Urat er vel mange Gange udført, men det derved bundne Produkt har hidtil ikke i Længden kunnet vinde Jordbrugernes Gunst, fordi dets Sammensætning har været meget afvekslende, og dets Pris ofte har været meget højere end dets virkelige Værdi.

Bed at indføre en direkte Bortførsel, ved hvilken den umiddelbare Anvendelse af alt Affald i store Byer ikke er mulig, men hvorved Fabrikanten faar Ekstrementerne i uforfalsket

Tilstand, maa der kunne fremstilles Fabrikater, der kunne vinde og bevare Jordbrugernes Tillid. Saa vidt det paa nogen Maade er muligt, er dog den direkte Anvendelse at foretrække.

§ 110.

6. De menneskelige Ekstrementers Værdi.

Det er tidligere, Side 111, viist, at et Menneskes Ekstremer aarlig indeholde 10,2 Pd. Kvælstof, 2,4 Pd. Fosforsyre og 2 Pd. Kali. Tages der intet Hensyn til Ekstrementernes øvrige Indhold eller til deres fysiske Indvirkning paa Jorden, og beregnes Værdien af Menneskets aarlige Ekstremer kun efter de nævnte tre vigtigste Bestanddele, saaledes at 1 Pd. Kvælstof ansættes til 42 f , 1 Pd. Fosforsyre til 12 $\frac{1}{2}$ f og 1 Pd. Kali til 8 $\frac{1}{2}$ f , saa vil det vise sig, at et Menneskes Ekstremer dog har den betydelige Værdi af 4 Rd. 90 f aarlig. En Kubikfod menneskelige Ekstremer, der indeholder 0,7 Pd. Kvælstof, 0,17 Pd. Fosforsyre og 0,14 Pd. Kali, vil herefter have en Værdi af omtr. 2 Mk. Ved denne Prisberegning er det naturligvis forudsat, at Forholdet imellem Urinen og de faste Ekstremer er det Side 111 angivne.

4de Kapitel.

Kompost=Gjødningen.

§ 111.

A. Almindelige Bemærkninger.

Kompost= eller Blandings=Gjødningen er af saa stor Vigtighed for Jordbrugeren, at den ikke burde mangle paa nogen Gaard.

Blandings=Gjødningen tilberedes paa forskjellig Maade, og derfor er dens Sammensætning og Gjødningens værdi naturligvis ogsaa meget forskjellig.

Blandings=Gjødningens Behandling lader desværre endnu meget tilbage at ønske, saa at Kompostens Virkning heller ikke er saa god, som den efter et rationelt Anlæg og en god Behandling maatte være.

De Hovedfejl, som begaas ved Kompost=Tilberedningen, bestaa deri,

- 1) at ikke alle de Gjødningstoffer benyttes, som Jordbruget tilbyder, og
- 2) at de, der benyttes, ikke anvendes rigtigt, saa at der af dem kan blive en rigtig god og kraftig Gjødning.

Til Blandingsmøddingen maa benyttes alt Affald fra Mark, Gaard og Hus, som har Gjød-

ningsværdi, men ikke i og for sig kan anvendes som Gjødning, eller der faar en højere Gjødningsværdi ved at blandes med andre Stoffer.

Ved Kompost forstås her Foreningen af alle disse Stoffer til en kraftig Gjødning.

Anvendes disse i Almindelighed betegnede Stoffer til Kompost, og tilberedes og behandles denne paa en rationel Maade, saa bliver den en for Landmanden særdeles værdifuld Gjødning — en Sparekasse — og fortjener den Plads, som vi her have givet den i Gjødningsstoffernes Rækkefølge.

Maaden, hvorpaa Kompostdyngen anlægges og behandles, er en af de Faktorer, hvorefter man kan maale den Højde, hvortil et Landbrug er naaet.

§ 112.

B. De til Kompostdyngen anvendelige Stoffer.

Til Kompostdyngen maa benyttes:

- 1) Dyrisk Affald, som Kød og Indvolde af selvdøde Dyr, Blod og Indvolde af slagtede Dyr, for saa vidt de ikke kunne anvendes paa anden Maade, fremdeles Knokler, Haar, Fjer, Børster, Horn og Klove af slagtede og selvdøde Dyr, endvidere Orme, Larver, Oldenborrer, Snegle o. s. v., endelig finde ogsaa de dyrisk Affald fra Fabrikker maaske her deres bedste Anvendelse.
- 2) Alle Slags Plante-Affald, som Kartoffeltop, Ufrugt, Savspaaner, Hørskæver, Fejeskarn fra Malt-dynger o. s. v.
- 3) De menneskelige Ekstremiteter.
- 4) Fejeskarn fra Gaarden, Læden og Bærelserne, Affkøling fra Beje, Fyld fra Grøfter, Dynd o. s. v.
- 5) Aske af Brænde, Tørv, Brun og Stenkul.
- 6) Murgrus og alt hertil hørende.
- 7) Mudder, Tørv og anden Jord.
- 8) Kile.

En god Kompost maa indeholde de til Planternes Ernæring nødvendige Stoffer i passende Mængde og i en saadan Tilstand, at Planterne kunne optage dem, og den maa ligeledes have en helbig Indvirkning paa Jordens fysiske Egenskaber. Med Hensyn til Plantenæringsstofferne maa Hovedvægten ogsaa her lægges paa Kvælstoffet, Fosforhyren og Kaliet.

Skal Komposten kunne opfylde de her nævnte Fordringer, maa man kende Sammensætningen af de Bestanddele, hvoraf den er dannet. I de bag i Bogen meddelte Tabeller findes derfor ogsaa Sammensætningen af de vigtigste Stoffer til Dannelsen af en Blandingsmødding.

§ 113.

C. Kompostens Tilberedning.

1. Almindelige Bemærkninger.

Komposten behøver en bestemt Tid for at blive moden, d. e. anvendelig, og hertil vil der medgaa, alt efter Aarstiden og Materialierne, fra nogle Maaneder til to Aar. Da Kompostens Anvendelse kun er mulig til bestemte Tider, og det Samme gjælder om Tilvejebringelsen af en Del af Materialierne til den, saa maa en Ejendom altid have flere Kompostdynger af forskjellig Alder og forskjellig Modenhed.

En Gaard maa imidlertid ikke alene have Kompostdynger af forskjellig Modenhed, men ogsaa af forskjellig Godhed. De Materialier, der anvendes til Kompostdyngen, ere af saa forskjellig Natur, at de ikke alle samtidig kunne finde Plads i en og samme Dyng, fordi de derved let vilde kunne formindske hinandens Værdi.

Fremdeles behøve de enkelte Materialier en forskjellig Tid, førend de ere skikede til at bruges. Af den Grund maa der altid findes flere Dynger af forskjellig Rang, om jeg tør betjene mig af dette Udtryk.

§ 114.

2. Kompostjordens Tilberedning.

Kompostjorden er egentlig ikke bestemt til at anvendes direkte som Gjødning, men den skal først afgive Materialet til de mere værdifulde Stoffers Omdannelse til Kompost.

Under visse Forhold kan selvfølgelig ogsaa denne Jord anvendes med Fordel direkte som Gjødning, især til Engene.

Til Dannelsen af Kompostjord kan anvendes: Jord, Dynd, Torvejord, Grøstesfyld, Affkøvling af Beje, Fejestejrn fra Gaarden og Bærelserne, Savspaan, Kalkgrus og Afse.

Disse forskellige Materialier maa findeles godt og derefter lægges lagvis ovenpaa hinanden til en Dyng.

Efter Affens og Kalkgrusets Mængde og Betskaffenhed anvendes der med Fordel en større eller mindre Mængde brændt Kalk.

Dyngen, hvis Højde kan være 3—6 Fod, og hvis Længde og Brede bestemmes efter Behag, overhældes, hvis det paa nogen Maade er muligt, godt med Ase, trykkes noget sammen og overlades derefter til sig selv. Efter 2—6 Maanedes Forløb maa den omstikkes, igjen overhældes med Ase o. s. v., indtil hele Dyngen er bleven en temmelig ensartet Masse.

Kan man ikke anvende Ase, maa man i dens Sted bruge Vand; Dyngen maa være passende fugtig.

Dyngen maa omhyggelig omstikkes, saaledes at Alt bliver fuldstændig omarbejdet.

§ 115.

D. De dyriske Affalds Behandling til Kompost.

a. Afseler.

For at adstille Kjødet fra Benene og Fedtet, der ikke har nogen Gjødningsværdi og forfinner de andre Stoffers

Gjæring, koges Aabselet, efter at Hudet er flaaet af, i Vand med en ringe Tilfætning af Svovlsyre (1 Del Syre til 20—25 Dele Vand). Efter 2—3 Timers Røgning lader Kjødet sig let skille fra Venene.

Fædtet skummes af. Suppen benyttes til at overøse Kompostdyngen, i hvilken man bringer Kjødet, Blodet, Indvoldene og de fundne Hornstoffer. Kompostjorden tjener til at omhylle disse Stoffer, og efter at man derpaa har tilsat 3—5 pCt. Gips, faar Dyngen en Overklædning af Ler eller leret Jord, der med Haar, Halmhaffelse o. s. v. er gjort til en Dej. Dyngen vandes godt med Suppen og Aile og holdes altid fugtig. Efter Aarstiden varer Gjæringen 4—12 Maanedes. Kompostmassen er færdig, naar man ikke længer kan adskille de Stoffer, hvoraf den er dannet. Før den anvendes, maa den sigtes gennem et Sild.

b. Venene.

Venene hugges i Stykker og koges i 3—4 Timer med Vand og Svovlsyre (1 Del Syre til 10 Dele Vand). Derpaa bliver Fædtet skummet af, og Venmassen lagt lagvis med Kompostjord og derefter bedækket med denne. Til Slutning bliver Dyngen godt gennemvandet med Vensuppen og Aile. Efter nogle Maanedes Forløb lægges Massen nederst i Hovedkompost-Dyngen.

c. Blod.

Blodet bliver pisset godt og, efter at være blandet med 4—5 pCt. læftet Kalk i flade Kar, tørret. Massen kan staa saaledes i længere Tid uden at gaa i Gjæring; den bringes senere i Kompostdyngen.

d. Oldenborrer, Larver o. s. v.

I enkelte Aar forekomme Oldenborrer i meget betydelig

Mængde og bør da opsamles. Den bedste Anvendelse for dem er til Gødning; de lægges lagvis med Kompostjord og Kalk i en Dynge, der dækkes med Jord og vandes med Aflø. Den videre Behandling er da den samme, som er angivet for Nadseler.

§ 116.

E. Plante-Affaldets Behandling til Kompost.

En mindre Mængde Plante-Affald anvendes bedst ved Tilberedningen af Kompostjord, hvorimod en større Mængde (fordærvet Foder, Ukrudt, Kvikrodder) helst maa behandles for sig som Kompost. Som Jord benytter man da Kompostjorden eller, hvor denne ikke kan faas, almindelig Jord. Ogsaa her er det nødvendigt at bringe Jorden og Plantemassen lagvis ovenpaa hinanden og i rette Tid omhyggeligt at omstikke Dyngen, der ligeledes maa holdes fugtig.

Ukrudt maa helst anvendes i saa frisk Tilstand som muligt, fordi Gjæringen da foregaar hurtigere.

Sejesskarn fra Høstænge, Lø og Lade maa, paa Grund af det deri værende Ukrudtsfrø, overhældes med kogende Vand, inden det bringes i Kompostdyngen, for at Ukrudtets Spirekraft derved kan ødelægges.

§ 117.

F. De menneskelige Ekstremiteter.

De menneskelige Ekstremiteter lægges lagvis med Kompostjord eller anden Jord i en 3—4 Fod høj Dynge, der dækkes godt med Jord. Dyngen behandles derefter paa den tidligere omtalte Maade. Ogsaa her bliver Komposten først moden, naar Alt et bleven en ensartet Masse. Den igjennem et Sold sigtede Masse er en fortrinlig Gødning.

§ 118.

G. Hovedkompostdyngens Anlæg.

I det Foregaaende er omtalt, hvorledes man skal behandle de hyppigst ved Landbruget forekommende Affald, af hvilke de fleste selvfølgelig kunne anvendes direkte som Gødning. Da imidlertid disse enkelte Dynger, alt efter det Materiale, hvoraf de ere dannede, enten indeholde en stor Mængde Kvælstof eller mange fosforsyre Salte o. s. v., saa vil det ofte være tilraadeligt at forene flere af disse Dynger til en enkelt, inden de anvendes. I saa Fald maa Masserne godt gjennearbejdes, endnu en Gang vandes med Aile og derefter henstaa roligt i 4—6 Uger.

Et særligt Tilskud af et eller andet fosforsyrevrigt Stof (jvfr. Kapitlet om Fosforsyre) vil her ofte være meget at anbefale.

Det er endvidere meget at tilraade at beplante Kompostdyngerne om Sommeren med Græskar, Majs o. s. v., og om Vinteren at bedække dem med Græstøv, Ris eller Staldgødning, for at forhindre Massen i at fryse. Gjøres dette ikke, bliver det meget besværligt at fjøre Dyngen ud om Vinteren.

§ 119.

H. Kompostens Anvendelse.

Den saaledes behandlede Kompost indeholder samtlige Plantenæringsstoffer i en saadan Form, at i det Mindste største Delen af dem kan optages af Planterne, og den er derfor en Gødning, der passer for alle Marker og Afgrøder.

Denne Kompost tilfører ikke alene Marken de nødvendige Plantenæringsstoffer, men den indvirker ogsaa heldigt paa Jordens fysiske Egenskaber.

Komposten er meget at anbefale til Engene; men paa dem vil som oftest allerede Kompostjorden gjøre god Nytte.

Komposten maa straks spredes og nedpløjes. Hvor stor en Mængde der skal anvendes, maa rette sig efter Kompostens Bessaffenhed og Godhed.

Andet Afsnit.

Relative Gjødningsmidler.

I. De fortrinnsvis direkte gjødende Gjødningsorter.

1ste Kapitel.

A. Fuglenes Exkrementer.

I. Guano.

§ 120.

a. Almindelige Bemærkninger.

Allerede de Gamle kjendte og flattede Fuglegjødningen højt.

I den nyere Tid er Guanoen den mest bekjendte Fuglegjødning; den kom i 1840 til Thyfland.

Guanoen dannes fortrinnsvis af en Mængde Søfugles Exkrementer, men ogsaa af deres Fjer, Ben og Eg.

Uagtet Maaden, hvorpaa Guanoen dannes, er temmelig ensartet, er dog de enkelte Guanoorters Sammensætning og derfor ogsaa deres Værdi meget for-

stjellig. Dette hidrører derfra, at Guanoens Beskaffenhed ikke alene beror paa Maaden, hvorpaa den er dannet, men ogsaa paa Findestedets klimatiske Forhold og paa dets Beliggenhed til Havet. Er Findestedets Klima tørt og varmt, udtørres Ekstremiterne hurtigt og bevare med saa Forandringer meget længe deres oprindelige Beskaffenhed, eftersom den ene Faktor for Gjæringen, Vandet, mangler. Den som Peru-Guano bekjendte Fuglegjøbning er dannet under saadanne klimatiske Forhold.

Har Findestedet derimod et varmt og fugtigt Klima, blive Ekstremiterne meget hurtigt forandrede, eftersom den afvekslende Tørke og Fugtighed i høj Grad fremmer de organiske Stoffers Gjæring. Disse forsvinde herved efterhaanden næsten fuldstændigt, idet de fordampe i Luften som kulsur Ammoniak, Kulshyre og Vand. De opløselige, uorganiske Stoffer — Alkalisaltene — udvaskes ligeledes, saa at af denne Guano næsten kun de uopløselige og uorganiske Forbindelser, fremfor Alt den fosforsure Kalk, blive tilbage. Som Exempler herpaa kunne nævnes Baker- og Mejilloness-Guano.

Da de enkelte Guanosorters Beskaffenhed saaledes er meget forskjellig, maa de deles i to Grupper, eftersom de stamme fra varme og regnløse Egne eller fra varme og regnfulde Egne, og hver Gruppe maa betragtes særskilt.

§ 121.

b. Den kvælstofrige Guano. — Peru-Guano.

Den i Handelen under Navn af Peru-Guano forekommende Guano stammer fra flere i Nærheden af Peru liggende Der og fra forskjellige Steder paa Perus Kyst. Indtil for 3 Aar siden kom den fra Chinchas-Derne, indeholdt meget Kvælstof og Fosforsyre og var billig i Forhold til dens Værdi. Ved Udgangen af 1870 vare disse Der imidlertid udtømte, og i Foraaret 1871 bragtes derfor en ny Guanosort fra Guanape-Den i Handelen. Den indeholdt dog som oftest saa mange Sten og var saa fugtig, at dens virkelige Værdi

ikke stod i noget passende Forhold til dens Handelspris. Følgen heraf var, at den blev mindre kjøbt, hvorfor den blev tagen ud af Handelen, og i dens Sted kom i Foraaret 1872 en ny Guano, Ballestas-Guano, i Handelen. Ogfaa denne Sort fører i Almindelighed endnu Navnet Peru-Guano. Medens Guanape-Guanoen paa ingen Maade fortjener Anbefaling, er Ballestas-Guanoen derimod en fortrinlig Gjødning, der staar Chinchas-Guanoen meget nær i Sammensætning, og dens virkelige Gjødningssværdis staar over dens Markedspris, saa at den ogsaa er billig.

§ 122.

c. Guanoens ydre Bestaaffenhed og Sammensætning.

Guanoen har en mere eller mindre brun Farve, jo fugtigere den er, desto mørkere er den, og, ombendt, jo torrere desto lysere. Den bestaar af en temmelig ensformig pulveragtig Masse med mange Knolder af forskjellig Størrelse og Sammensætning.

Guanoen udmærker sig ved en ejendommelig, især i fugtig Tilstand stærkt fremtrædende Lugt, der dog mindre skyldes Ammoniak, som det ofte antages, end visse Fædtsyrer.

Guanoen bestaar af Urinsyre, andre kvælstofholdige organiske Forbindelser (Guanin), Ammoniaksalte, Oxalsyre, Fædtsyrer, Harpiks, tungt opløselig og i Vand opløselig Fosforsyre, fremdeles af svovlsure og saltsure Alkalier, Kiselhydre og Sand eller Sten (Granitstykker).

Efter de i Pommritz udførte Analyser har Ballestas-Guanoen i Gjennemsnit følgende Sammensætning:

Band.....	22,32 pCt.
Organiske Stoffer.....	42,83 —
Afte	33,19 —
Sand	1,66 —
	100,00 pCt.

3 Alt Fosforsyre	13,59 pEt.
Oploselig Fosforsyre	3,69 —
3 Alt Kvælstof	11,82 —
Kvælstof som Ammoniakfalte	5,60 —
Magnesia og Alkalifalte	7,81 —

§ 123.

d. Guanoens Virkning.

Guanoens Sammensætning viser, at den bestaar af Kvælstof, enten som Ammoniakfalte eller i saadanne organiske Forbindelser, der hurtigt gaa i Gjæring og danne Ammoniak eller Salpetersyre; endvidere af Fosforsyre i tungt opløselige Forbindelser (med Kalk og Magnesia) eller i let opløselige Forbindelser (med Ammoniak og Kali), og endelig af Kali. Desuden findes i Guano en større Mængde Kalk og mindre Mængder Magnesia, Svovlsyre, Klor, Kiselhyre og Bernilte.

Guanoen indeholder saaledes alle Plante-næringsstoffer, dog ikke i det Mængdeforhold, som Planterne behøve dem. Dette gjælder allerede om de tre vigtigste: Kvælstoffet, Fosforsyren og Kaliet. Fremfor Alt mangler der en tilstrækkelig Mængde Kali, men heller ikke af Kvælstof og Fosforsyre findes der i Guanoen saa meget, som Kulturplanterne bruge.

Heraf følger, at Guanoen aldrig bør være Hovedgødning, men altid kun maa bruges som Hjelpegødning, og det navnlig for at tilføre Kvælstof og Fosforsyre.

§ 124.

e. Guanoens Anvendelse.

Den første Betingelse for Guanoens Anvendelse er, at den bliver fordelt saa jævnt som muligt. Før den udsaaes, maa den derfor gøres til et saa fint Pulver som muligt. I dette Djemed sigtes Guanoen

gjennem et Sold, og de større Klumper maa males eller knuses med en Trækølle, for derefter at blandes godt med det Træfigtede.

Før Guanoen udsaaes, maa den helst blandes med Jord eller Sand (for 1 Del Guano 2 Dele Jord), fordi den derved bedre kan fordeles jævnt, og fordi dens ringe Mængde kulsyre (flygtige) Ammoniak derved tildels bindes.

Som enhver kunstig Gødning maa ogsaa Guanoen nedpløjes straks efter at den er udsaaet; det er ubetinget urigtigt kun at nedharve den. Dette følger af Jordens Absorptionsevne og Kulturplanternes Rodbestaffenhed. Sin lærer os, at Næringsstofferne ikke vandre hurtigt ovenfra nedad, og ved at undersøge Planterødderne ville vi finde, at disse ikke maa maales efter Tommer, men efter Fod. Det maa endnu her fremhæves, at det kun er de fineste Rodspidser, der ere bestemte til at optage Næringsstofferne.

Af Guanoens Beskaffenhed og Sammensætning fremgaar det, at den med Fordel kan anvendes til alle Afgrøder, dog altid kun som Hjelpegødning.

Ved Guanoen tilføre vi Jorden let opløselige Kvælstof-forbindelser og Fosforsyre; den vil derfor altid gøre god Nytte, hvor Jorden mangler disse to Stoffer, men indeholder de øvrige Næringsstoffer, som Planterne behøve, i tilstrækkelig Mængde og i en saadan Tilstand, at de kunne optages af Planterne.

Er Jorden derimod i det Hele fattig paa Plantenæringsstoffer, opnaa vi Intet af Barighed ved at anvende Guanoen. Vel kunne vi ved dens Hjælp i et enkelt eller nogle faa Aar aftvinge Jorden større Afgrøder; men vi hidføre derved det sørgelige Resultat, at Jorden bliver grundig udpint, og at den saa vil behøve meget kraftige Midler, for at gjenvinde sin tidligere Frugtbarhed.

Trænger en Jord kun til Fosforsyre, vil det være mere rationelt at give den et af de i næste Kapitel omtalte Gødningsmidler.

Det er overhovedet ikke muligt at sige i Almindelighed, hvilken af de forskjellige Hjelpegjødninger der skal anvendes i hvert Tilfælde. Det maa bero paa Afgrøden, Jorden, Sædfølgen, hele Maaden hvorpaa der gjødsles, Prisen paa Næringsstofferne i de forskjellige Gjødningsmidler og de klimatiske Forhold.

Den Kapital, som gennem Hjelpegjødningen betros Jorden, maa vindes tilbage i det første Aar.

Jordbrugeren maa derfor altid overveje, hvilket eller hvilke Stoffer hans Mark mangler, og ved hvilken Hjelpegjødning han billigt og bedst kan skaffe sin Jord dem.

Det er i Almindelighed ikke tilraadeligt at give Guano alene, fordi der derved enten gives altfor meget Kvælstof eller for lidt Fosforsyre.

§ 125.

f. Guanoens Opløsning. — Oplost Guano.

Den oploste Guano fabrikeres af Ohlendorff & Co. i Hamburg, der have Eneret paa denne Fabrikation, efter som de tillige ere de eneste Forhandlere af raa Guano for Tyskland og de skandinaviske Lande og ikke sælge denne til andre Fabrikanter, som ville lave oplost Guano.

Fabrikationen af den oploste Guano bestaar deri, at denne, efter at være malet og sigtet, behandles med Svovlsyre.

Hensigten hermed er dels at binde den til Stede værende flygtige kulsure Ammoniak og dels at gjøre den til Ralk og Magnesia bundne Fosforsyre opløselig. Da den flygtige kulsure Ammoniak paa ingen Maade er til Stede i meget stor Mængde, kan Fordelen ved dens Binding ikke være stor. At den noget tungt opløselige Fosforsyre gjøres opløselig, kan heller ikke betragtes som nogen stor Fordel for Fabrikatet, efter som en Trediedel af den til Stede værende Fosforsyre allerede

er i opløselig Tilstand, og de andre to Trediedele ved Guanoens Ammoniafsalte snart gjøres opløselige i Jorden.

Den største Fordel ved Fabrikatet er, at det er fint malet, og at der garanteres et vist Indhold.

For den raa Guano gives der, som bekjendt, ingen Garanti. For den opløste Guano betales Garantien, efter min Mening, desværre temmelig dyrt, efter som selve Fabrikationen er yderst simpel. 100 Pd. raa Guano og 25 Pd. Svovlsyre give 123—124 Pd. opløst Guano.

§ 126.

2. Vort Fjerkræs Ekstrementer.

Af efterstaaende Tabel vil man se Sammensætningen af vort Fjerkræs Ekstrementer:

	Duer.	Høns.	Vender.	Gæs.
Organiske Stoffer	81,46	59,26	85,02	74,92
Fosfater	7,75	13,79	7,39	5,15
Gibs	5,04	—	—	—
Sulfur Kalk	—	23,58	7,06	—
Alkalisalte	5,75	3,37	0,53	19,93
	100,00	100,00	100,00	100,00

Kvalstof . . .	6,12 pCt.	1,87 pCt.	1,64 pCt.	3,19 pCt.
Band	58,32 —	60,88 —	46,65 —	77,08 —

En Due giver aarlig 4,324 Pd., en Høne 11,046 Pd., en Kalkunhane 22,094 Pd., en And 16,57 Pd. og en Gaas 22,094 Pd. Ekstrementer. Disses Verdi vil tilstrækkeligt fremgaa af foranstaaende Tabel.

Da disse Ekstrementer i Reglen ikke ere til Stede i større Mængde, anvendes de bedst i Haven eller Kompostdyngen.

Tillæg.

§ 127.

Fiske-Guano.

Fiske-Guanoen fremstilles af Affaldet fra Fiskerierne, og Fabrikatet faar enten Navn efter de Fiske, hvoraf det fremstilles, eller efter det Land, hvori det laves. Man har saaledes engelsk, fransk, newfoundlandsk, portugisisk, helgolandsk, østpreussisk og norsk Fiske-Guano.

For Danmark har den norske Fiske-Guano størst Interesse, da kun den indføres til os i større Mængde.

Med Norges Kyster fabrikeres der nu to Sorter Fiske-Guano, nemlig Hvalfiske-Guano af Hvalfiskens Affald, der tidligere kastedes i Havet, og den egentlige Fiske-Guano, der skyldes Affaldet fra Torstefiskerierne.

Fiske-Guanoen bestaar altsaa af Fiskenes Kjød og Ben, og dens Gjødningsværdi skyldes Fiskekjødets Kvælstof og Fiskebenenes Kvælstof og Fosforsyre. Da Fiskekjødet og Fiskebenene imidlertid ikke umiddelbart kunne tjene til Planternes Ernæring, men Fiskekjødet først maa gaa i Gjæring, for at dets Kvælstof kan blive Plantenæring, og den tungt opløselige Fosforsyre først maa opløses af de i Jorden værende Opløsningsmidler, saa kan Fiske-Guanoen ikke være nogen hurtig virkende Gjødning. 3 Gjennemsnit indeholder Fiske-Guanoen 8,0 pCt. Kvælstof og 14,5 pCt. Fosforsyre, medens Hvalfiske-

Guanoen indeholder 5,5 pCt. Kvælstof og 15 pCt. Fosforsyre. Begge maa derfor være værdifulde Gødningstoffer, naar deres Pris svarer til deres Indhold af de to nævnte Plantenæringsstoffer.

Efter den nuværende Pris og Sammensætning af Peru-Guanoen samt efter Prisen for Benmel o. s. v. er Fiske-Guanoen i Thykland dog for dyr, saa at den i Almindelighed ikke der kan anbefales; men skulde de andre Gødninger stige i Pris, eller Fiske-Guanoen sælges billigere, vil den være meget at anbefale.

2det Kapitel.

De fosforsyreholdige Gjødningsmidler.

§ 128.

A. Almindelige Bemærkninger.

I første Afdeling er paavist, at Kulturplanterne behøve en stor Mængde Fosforsyre, og at denne kun forekommer i forholdsvis ringe Mængde i Agerjorden, hvorefter ligesom følger, at det er nødvendigt at tilføre Marken Fosforsyre. Skal dette nærmere bevises, behøver man kun at gøre den statistiske Beregning over en Ejendoms Udsæd og Tilførsel, for paa en slaaende Maade at indse Nødvendigheden af at tilføre dette vigtige Plantenæringsstof.

Men er det saaledes en ubetinget Nødvendighed at erstatte Fosforshyen, og er denne Erstatning endvidere ikke alene til Fordel for vore Efterkommere, men ogsaa for den nulevende Slægt, saa maa den ogsaa bestemt fordres af Nutidens Jordbrugere. At anvende fosforshyeholdige Stoffer i Landbruget er et for den nulevende Landmands Bestaaen rent praktisk Pengespørgsmaal.

Fosforisuren kan erstattes ved Foder- og Gjødningsstoffer. Hvorledes Erstatningen skal ske ved disse to Midler, kan ikke besvares i Almindelighed. En

rigtig Afgjørelse kan kun træffes efter et nøje Kjendskab til Ejendommens særlige Forhold, til Priserne paa Gødnings- og Foderstofferne samt paa de dhrifte Produkter og til Omkostningerne ved at transportere Gødningstofferne til Ejendommen.

§ 129.

B. Fosforsyrens Forekomst i Naturen.

I første Afdeling, Side 50 og 51, er allerede omtalt, hvorledes Fosforsyren i Almindelighed forekommer. Den findes derefter i:

- 1) Apatiter (Fosforiter),
- 2) Apatolither og Osteolither,
- 3) Guanosorterne,
- 4) Ben og
- 5) forskjellige sjældnere Mineralier.

1. Apatit.

Apatitens (Fosforitens) almindelige Sammensætning og Forekomst er allerede omtalt Side 51. Her skal endnu kun anføres, at der i Tyffland er fundet Apatit eller Fosforitlag i Hørde i Westphalen, ved Amberg i Bayern, ved Hanau, i Hannover, Braunschweig og Nassau; de vigtigste af dem ere de ved Bahn (Nassau) og i Bayern. Desuden maa her nævnes Lagene i Estremadura i Spanien og ved Kragerø i Norge.

Alle disse Fosforiter indeholde mere eller mindre Fosforsyre; men denne er altid til Stede i saa tungt opløselige Forbindelser, at det har viist sig ufordelagtigt at anvende dem direkte til Marken. Disse Fosforiter ere Hovedmaterialet for Fabrikationen af Superfosfat.*)

*) Deres Opløsning ved Hjælp af Kompost er ligeledes at anbefale. Raa malet Nassauer-Fosforit forekommer fortrinsvis i Handelen.

2. Koprolither og Osteolither.

Som Tillæg til det Side 51 Anførte om Koprolither og Osteolither skal endnu bemærkes, at disse Forsteninger, hvor de forekomme i større Mængde, ligeledes indeholde Fosforsyren i saa tungt opløselige Forbindelser, at de kun fortjene Opmærksomhed som et Materiale til Fabrikationen af Superfosfat.

3. Guanoarterne.

Det er et meget stort Antal Guanoarter, som paa Grund af deres Findesteders Beliggenhed kun have Betydning som fosforsyreholdige Gjødningsmidler. Kun saa af dem have dog endnu formaaet at skaffe sig Indgang i Thykland.

Baker-Guanoen, der kommer fra Baker-Derne, hvorfra den har faaet sit Navn, maa nævnes i første Række. Den indeholder megen Fosforsyre, i Gjennemsnit 39 pCt., men i saa tungt opløselige Forbindelser, at det, som Forsøg have bevist, ikke kan svare Regning at anvende den direkte. Baker-Guanoen er derimod et udmærket Materiale til Fabrikation af Superfosfat.

Af andre Sorter kunne nævnes: Sombbrero-Guano, Bolivia-Guano, Maracaibo-Guano, Navassa-Fosfat og i den seneste Tid Mejillones-Guano. Af dem alle staar Baker-Guanoen øverst og har hidtil forstaaet at hævde sin Plads; hvor vidt Mejillones-Guanoen vil kunne gjøre den Rangen stridig, maa Fremtiden vise.

Hidtil har endnu ingen af disse Guanoarter med Fordel kunnet anvendes direkte.

Lægges den lagvis med Staldgødning, bedækkes Dyngen derefter med Jord, og omsiftes den af og til, giver den efter et Aars Forløb en værdifuld Gødning. De ved Gødningens Omdannelse friblevne Kulsyre, Humussyrer, Ammoniakalte o. s. v. indvirke opløsende paa Fosforitens Fosforsyre.

4. Benene.

Benene ere det almindeligst bekjendte og først anvendte fosforsyreholdige Gjødningsstof, og de ville ogsaa for Fremtiden hævde deres Plads som saadant.

De rene Ben bestaa af Vand, Lim, Fedt, fosforsur og kulsur Kalk samt Fluorkalium. Deres Gjødningsværdi skyldes det kvælstofholdige Lim og den fosforsure Kalk.

Foruden selve Benene maa her endnu nævnes:

- a) Benfullene, der skyldes de ved Sukkerfabrikationen brugte Kulfilters Røvnings, ere et fortrinligt Materiale til Fabrikationen af Superfosfat, medens det ligeledes har viist sig, at det ikke kan svare Regning at anvende dem direkte.
- b) Benassen indføres i stor Mængde til Europa fra Amerika og er et meget værdifuldt Materiale ved Superfosfat-Fabrikationen.

§ 130.

C. De foran nævnte fosforsyreholdige Gjødningsstoffers Anvendelse i Landbruget.

a. Almindelige Bemærkninger.

Som første Grundregel ved Anvendelsen af kunstig Gjødning gjælder altid, at den ved dem i Jorden nedlagte Kapital med Renter snarest muligt faas tilbage.

Vi have set, at Planterne kun kunne tage deres Næring af en Opløsning, og at Fosforsyren findes i Jorden i tungt opløselige Forbindelser og ved kemiske Processer, der bevirkes og fremmes ved Atmosfærens Indflydelse, bliver gjort opløselig. Heraf følger, at Fosforsyren maa påføres Jorden i saadanne Forbindelser, som opløses ved de i den foregaaende kemiske Processer, saa at Fosforsyren kan gøres tilgængelig for Planterne. Kemien lærer os endvidere, at Stofferne hurtigst op-

løses, saavel mekanisk som kemisk, naar de ere i fint fordeelt Tilstand.

Heraf følger endvidere, at vedkommende Gjødningsstof maa bringes paa Jorden i en saa fint fordeelt Tilstand som muligt.

Er det nu paa den ene Side let at gjøre Gjødningsen til et fint Pulver, og er paa den anden Side det findelte Stof i sig selv let opløseligt, saa vil det være tilstrækkeligt, at Stoffet pulveriseres, før det anvendes.

Disse Forudsætninger ere imidlertid ikke til Stede ved de fleste fosforsyreholdige Raastoffer, hvorfor de fleste af dem ikke med Fordel kunne anvendes, naar der ikke er gjort Andet ved dem end at pulverisere dem. Dette gjælder dog ikke om Ben, men Fosforiter, Koprolither, Guanoforterne og Bentul kunne kun bruges som Raamateriale for Fabrikationen af Superfosfat, eftersom deres Anvendelse i raa Tilstand ikke svarer Regning.

§ 131.

b. Opløsningen. — Superfosfat-Fabrikation.

Fabrikationen af Superfosfat bestaar deri, at vedkommende Raamateriale behandles med en passende Mængde Svovlsyre. Denne forbinder sig da med den største Del af dette Materiales Baser (især med Kalken), hvorved Fosforsyren bringes i opløselig Tilstand. Men om ogsaa denne Proces i sig selv er simpel, er det dog ikke tilraadeligt for Landmanden at lave Superfosfat til eget Brug, men han vil altid gjøre rigtigst i at overlade dette til Fabrikanten og kjøbe den færdige Vare.

Hvor megen Svovlsyre der skal anvendes, beror paa Raamaterialets Sammensætning. Indeholder dette fulsur Kalk, kræves der til 1 Del af denne 1,24 Del Svovlsyre af 60° B. 1 Del fosforsur Kalk behøver, for at Fosforsyren skal blive opløselig, 0,87 Dele, og 1 Del fosforsur Magnesia kræver 0,85 Dele Svovlsyre af den nævnte Styrke.

Ved Hjælp af disse Tal er det let at beregne, hvor megen Svovlsyre der behøves til at gjøre Fosforsyre opløselig.

En Hovedbetingelse ved Opløsningen er, at Raamaterialet findeles omhyggeligt og bringes i nøje Forening med Svovlsyren.

Det er ikke tilraadeligt i Stedet for Svovlsyre at benytte Saltsyre, fordi denne da med Raamaterialets Kalk vil danne Klorcalcium, der er meget hygroskopisk, hvorfor Fabrikatet altid vil holde sig fugtigt. Ved Anvendelsen af Svovlsyre dannes der Gibs, der ikke alene ikke er hygroskopisk, men endog formaaer at binde kemisk en ikke ringe Mængde Vand.

Det er i Almindelighed ligegyldigt, af hvilket Raamateriale et Superfosfat fremstilles, da kun Mængden af i Vand opløselig Fosforsyre kommer i Betragtning og skal betales. Det er derfor uden Betydning, om en Guanofort eller Venkul er benyttet til Fabrikationen.

Hersfra maa dog undtages de Raastoffer, der indeholde meget Jerntveilt og Lerjord, saaledes som de fleste Fosforiter, fordi i disse en Del af den opløste Fosforsyre efter kort Tids Forløb igjen bliver tungt opløselig, efter som den indgaar en ny Forbindelse med det til Stede værende Jerntveilt eller med Lerjorden.

§ 132.

c. Venene.

I Begyndelsen brugtes Venene, hvis Anvendelse i Landbruget daterer sig fra Midten af Trediverne, i grovt malet eller knust Tilstand. Da de imidlertid i denne Form kun kunne virke forholdsvis langsomt, foreslog Liebig i 1840 at opløse dem med Svovlsyre og anvende dem som Venmel-Superfosfat. Dette Forslag førte Venenes Tilberedningsmaade et langt Skridt fremad og vandt almindelig Anerkjendelse, navnlig i England.

I 1850 foreslog Blackhall at fjerne Fedtet i Benene og gjøre dem sjære ved Hjælp af et højt Damptryk, og denne Fremgangsmaade fik med Rette snart stor Udbredelse.

Damptrykkets Virkning bestaar deri, at Benene miste deres faste Struktur og derefter let lade sig forvandle til et fint Pulver, samt i at Fedtet uddrages, der, som bekendt, ikke har nogen Gjødningsværdi.

Lader man Damptrykket indvirke i længere Tid (15 Minuter ville i Reglen være nok), bliver ogsaa Rimen udtrukken, og der faas da en Vare, som indeholder en større Mængde Fosforsyre, men mindre Kvælstof.

Det paa ovennævnte Maade vundne Fabrikat kaldes dampkogt Benmel.

Foruden ved Dampning blive Benene ogsaa ved Røgning berøvede deres Fedt og derpaa anvendte til Fabrikationen af Benmel.

Der forekommer altsaa i Handelen Benmel af raa Ben, „raa Benmel“, eller af dampede Ben, „dampkogt Benmel“, der til dels har mistet Rimen, fremdeles af kogte Ben og endelig ved Svovlsyre opløst Benmel.

Undertiden forekommer ogsaa i Handelen saakaldet gjæret Benmel, idet en Del af Rimens Kvælstof ved Gjæring skal være forvandlet til Ammoniak, hvilket dog ofte kun er Tilfældet i ringe Grad, undertiden endog slet ikke.

Af disse Fabrikater fortjener det dampkogte Benmel fortrinnsvis Anbefaling, da det hurtigt vil vise sin Virkning paa Grund af dets fine Fordeling i Jorden.

Det opløste Benmel, der ligeledes viser god Virkning, forekommer, paa Grund af dets høje Pris, nu forholdsvis sjældent i Handelen.

Hvorvel det raa Benmel er billigere pr. Centner end det dampkogte, er det dog i Virkeligheden det dyreste, da det kun virker langsomt, eftersom det er saa lidt findelt.

§ 133.

d. Hvilket af de i Handelen forekommende fosforfyreholdige Fabrikater fortjener især at anvendes?

Dette Spørgsmaal, der saa ofte gjøres Jagmanden, er let at besvare, idet Benmelet, især det fine, dampfogte, fortrinnsvis maa anbefales, fordi man nu i det kjøber den kraftige Fosforsyre billigt.

Men da Benmelet, førend det kan gjøre nogen Virkning, maa opløses i Jorden, og der hertil udfordres Varme og Fugtighed, saa følger heraf, at Benmelet vel altid vil vise sikker Virkning paa Vintersædsafgrøder, men at det ikke altid virker saa sikkert om Foraaret, hvor Varme eller Fugtighed let kan mangle i rette Tid. Man vil derfor altid handle sikrest ved at anvende Benmel om Efteraaret og Superfosfat om Foraaret.

Benyttes Benmelet til at understøtte Stalbgjødningen, og bringes det samtidigt med denne i Jorden, vil det i Reglen ogsaa vise sikker Virkning om Foraaret.

Tillæg.

§ 134.

Forsælfning af Benmel.

Desvære forekommer der ofte i Handelen paa forskjellig Maade forsælfet Benmel.

Yndede Forsælfningsmidler ere:

Affald af Elfenbensnødder, Frugten af et syd-amerikansk Træ, der benyttes til Fabrikation af Knapper o. s. v. Dette Affald, der har en Værdi af 25 f. pr. Centner, benyttes til Forsælfning af Benmel.

Hvide Stykker med en brun Skal i Benmelet ere sikre Beviser paa Tilstedeværelsen af Elfenbensnødder. *)

Østersskaller. Disse sælges ikke sjældent, endog til Møllerne, som Ben, blandet med disse eller lignende Stoffer.

Disse Østersskaller bestaa af kulsur Kalk og have en Værdi af 8—12 f. pr. Centner. Hvis Benmelet bruser stærkt op, naar der hældes Syre paa det, er der Grund til at antage, at det indeholder Østersskaller, men kun en kemisk Analyse kan sikkert afgjøre det.

*) Jeg skal endnu bemærke, at disse Elfenbensnødder eller Elefantnødder endog sælges ublandede som Benmel eller Hornmel, hvorfor Forsigtighed ved Indkjøbet meget maa anbefales.

I Almindelighed kendes saadanne Varer allerede paa Prisen, da denne i Reglen er i det Mindste et Par Mark billigere, end Handelsprisen paa gode Varer.

Det kan derfor ikke tilstrækkeligt anbefales, enten slet ikke eller kun med Forbehold at købe paafaldende billige Varer.

Som Forsælfningsmidler maa endvidere nævnes:

Sand og Jord,
Stenkuls- og Brunkulsafte,
Gibs,
Kaa Fosforit o. s. v.

Kun en kemist Analyse formaar sikkert at paavise alle disse Forsælfninger.

Det maa derfor altid indtrængende tilraades kun at kjøbe garanterede Varer.

3die Kapitel.

Kvælstof=Gjødningen samt Ammoniak- og salpetersure Salte.

§ 135.

I. Hvorvidt er det nødvendigt at tilføre Kvælstof som Ammoniak eller salpetersure Salte?

Vore Betragtninger i første Afdeling have vliift os Kvælstoffets Betydning for Plantelivet samt Nødvendigheden af, at det tilføres Jorden udbendig fra.

Ved Staldgjødningen, der, som vi have set, indeholder meget Kvælstof, gives der Jorden en Kvælstof-gjødskning.

Det skal nu undersøges, om Staldgjødningens Kvælstofmængde kan tilfredsstille Jordens Trang til dette Stof. Naar vi da betænke, at Luften formaar at afgive i det Mindste $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{7}$ af det Kvælstof, som Planterne behøve, saa kan det med Sikkerhed siges, at Planternes Behov af Kvælstof kan dækkes ved en passende Gjødskning med Staldgjødning. Det behøver dog næppe at fremhæves, at der her kun er Tale om den rationelt behandlede Staldgjødning. En Gjødning, der er stærkt udvasket og har mistet en stor Del af den kvælstofrige Aile, for-

maar ikke at gjøre det. Men da det er eller bør være en nødvendig Betingelse, at enhver Landmand behandler Stalbgjødningen paa en rationel Maade og bevarer alle dens Bestanddele, saa vel de faste som de flydende, saa maa og kan Landbruget bestandig mere frigjøre sig for at kjøbe det dyre Kvælstof.

Naar ogsaa de menneskelige Ekstrementer anvendes paa rette Maade, og der tilberedes og benyttes god Kompostgjødning, vil Jordbrugeren saa meget lettere slippe for at kjøbe kvælstofholdige Gjødningsmidler.

Det maa herved tillige fremhæves, at der ved mange fosforsyreholdige Gjødningsmidler, som f. Ex. Benmel, ligeledes tilføres Markerne Kvælstof.

Heraf følger, at de Ejendomme, som selv ved Hjælp af gode Enge eller ved at indkjøbe Kraftfoderstoffer, i Forening med en rationel Drift, producere en tilstrækkelig Mængde Stalbgjødning, ved at benytte Ejendommens forskellige Kvælstofkilder, — ikke behøve at tilføre Kvælstof andet Sted fra som Gjødning.

Naar vi nu desuagtet se, at saadanne Gaarde anvende kvælstofrige Gjødningsmidler, og anvende dem med Held, saa synes det at staa i Strid med det Nysanførte, og dog er det ikke Tilfældet.

Kvælstoffet er ikke alene Plantenæring, men naar det er til Stede som Ammoniak og Salpetersyre, indvirker det tillige opløsende paa Jordens øvrige Næringsstoffer. Naar det nu tillige erindres, hvilken Indflydelse Vejret og Jordens Tilstand have paa Planternes Vækst og paa Plantenæringsstofferne Tilberedning i Jorden, vil det let forstaaes, at en rationel Anvendelse af en tilstrækkelig Mængde kvælstofholdige Gjødningsmidler meget ofte kan være fordelagtig, selv om Jorden indeholder den nødvendige Mængde. Hvor meget sætter Jordbrugeren ikke om Efteraaret Pris paa, at Vintersæden kommer godt over Vinteren, og af hvor mange Faktorer er dette ikke afhængigt? — Ligeledes ønsker Landmanden, at Vaarsæden skal udvikle sig hurtigt og

kraftigt, især naar uheldige Vejrforhold have trykket Afgrøderne. I disse Tilfælde vil et Tilskud af Kvælstof altid vise en meget heldig Virkning, især naar det gives i en saadan Form, at Planterne straks kunne optage det.

Det anvendte Kvælstof har imidlertid kun den Opgave at fremme og styrke den unge Plantes første Udvikling.

Hertil behøves der kun 20 eller højst 40 Pd. pr. Td. Land, og dette Kvælstoftilskud gives bedst samtidig med et fosforsyreholdigt Gødningemiddel, som Benmel eller Superfosfat.

Peru-Guano er en saadan kvælstofholdig Gødning, af hvilken 1—2 Centner pr. Td. Land vil være tilstrækkelig i det nævnte Djemed. Ammoniaksalte og salpetersure Salte kunne ligeledes her anvendes.

II. Ammoniaksaltene.

§ 136.

a. Den svovlsure Ammoniaks Forekomst, Fabrikation og Sammensætning.

Svovlsur Ammoniak, der er den for Gødningen vigtigste Ammoniakförbindelse, forekommer i vulkanste Egne, men i saa ringe Mængde, at den maa fremstilles fabrikmæssigt, for at kunne anvendes paa saa mange Maader, som det sker.

Den svovlsure Ammoniak faas af kulsur Ammoniak, som enten fremstilles af dyrkede Stoffer (raadden Urin, tør Destillation af Rjød, Urin o. s. v.) eller af Gasværkeres Kondensationsvand.

Da alle Slags Stenful indeholde Kvælstof, vindes der en ikke ringe Mængde Ammoniak ved Fabrikationen af Belysningsgas. Tidligere gif denne Ammoniak i Reglen tabt eller benyttedes i alt Fald kun tildels, men nu, da Ammoniaksaltet er bleven saa dyrt, fremstilles det ved de fleste Gasværker.

Den rene svovlsure Ammoniak bestaar af 60,6 Dele Svovlsyre og 25,76 Dele Ammoniak med 21,21 pCt. Kvælstof.

Den i Handelen forekommende svovlsure Ammoniaf indeholder 19—21 pCt. Kvælstof.

§ 137.

b. Den svovlsure Ammoniafs Anvendelse i Landbruget.

Som oftest anvendes den svovlsure Ammoniaf ikke i ublandet Tilstand i Landbruget, men i Reglen i Forening med et Superfosfat som Ammoniaf-Superfosfat, en Blanding af svovlsur Ammoniaf med et eller andet Superfosfat, f. Ex. med Bakerguano-Superfosfat, i hvilket Tilfælde det har en brun Farve, eller med Bentul-Superfosfat, da det er sort. Da den efter den nye Methode fremstillede svovlsure Ammoniaf ikke er stærkt farvet, retter Ammoniaf-Superfosfatets Farve sig efter det benyttede Superfosfats.

Fabrikanterne fremstille i Reglen 3 Sorter Ammoniaf-Superfosfat, nemlig som oftest et med 4 pCt., et med 8 pCt. og et med 10 pCt. Kvælstof.

Bed Anvendelsen af dette Ammoniaf-Superfosfat, der som oftest viser særdeles god Virkning, maa man altid beregne, hvor meget Kvælstof og Fosforsyre man ved det vil tilføre Jorden; herpaa maa det bero, hvor meget der skal anvendes.

1 Centner Ammoniaf-Superfosfat med 10 pCt. Kvælstof og 10 pCt. Fosforsyre, der i sin Sammensætning skal nærme sig Peru-Guanoens, vil ofte være tilstrækkelig til 1 Tønde Land.

Det maa her endnu en Gang fremhæves, at dette Gjødningsmiddel heller ikke maa anvendes til Overgjødsning; men naar det skal virke rigtigt, maa det bringes godt ned i Jorden, altsaa ikke ved Hjælp af en Harve, men i det Mindste med en Grubber, Grytpator eller Krog o. f. v.

§ 138.

III. De salpetersure Salte.

Det for Landbruget vigtigste salpetersure Salt er salpetersurt Natron, ogsaa kaldet Chilisalpeter, der forekommer i stor Mængde i Nærheden af Sydamerikas Vestkyst (Chili).

Det her fundne Naamateriale bliver paa Findestedet ufuldkomment renset ved Udludning med varmt Vand og kommer derefter i Handelen som Naasalpeter. Denne Renselse er tilstrækkelig, for at det kan anvendes i Landbruget. Naasalpeteret indeholder 90—99 pCt. salpetersurt Natron og nogle flere Salte, især Kogialt.

I 100 Dele rent Natronsalpeter findes 36,⁴⁷ Dele Natron og 63,⁵³ Dele Salpetersyre med 16,⁴⁷ pCt. Kvælstof; i Naasalpeteret findes derfor 15—16 pCt. Kvælstof.

Som det er viist Side 34, formaar Agerjorden ikke at absorbere Salpetersyren, og derfor maa det ubetinget være urigtigt at bringe den dybt i Jorden, fordi den da let, i det Mindste tilbels, vil synke i Undergrunden og saaledes gaa tabt. Af denne Grund bør Chilisalpeter helst anvendes som Overgjødsfning, og det er netop en af de faa Gjødningstoffer, som kan anvendes paa denne Maade.

Chilisalpeter kan derfor med stor Fordel benyttes til at styrke svage Afgrøder. Der anvendes gjerne 1—1½ Centner pr. Td. Land.

4de Kapitel.

De kaliholdige Gjødningsmidler.

§ 139.

A. Er det altid nødvendigt at give et Tilskud af kaliholdige Gjødningsmidler?

Det paalideligste Svar paa dette for Gjødfningen saa vigtige Spørgsmaal saa vi dels ved at sammenligne den Kalimængde, der ved et givet Sædsfistes Middelsafgrøder berøves Marken, med den Mængde Kali, som det samme Areal faar ved Gjødningen, og dels ved at sammenligne en Ejendoms hele Kaliumforsel med dens hele Kalitilførsel.

Beg har udført en Mængde af den Slags Beregninger, af hvilke det med Sikkerhed fremgaar, at et Tilskud af kaliholdige Gjødningsstoffer ikke er nødvendigt paa de Ejendomme, der af Afgrøderne kun sælge Korn; der have gode Enge; der dyrke Foderplanter og have et forholdsvis stort Kreaturhold. Paa saadanne Gaarde blive Markerne rigere paa Kali. Hertil høre naturligvis ogsaa de Ejendomme, der dyrke mange Kartofler, som de anvende til Brændevinsbrænding.

Med Hensyn til Engene maa det dog her bemærkes, at kun de Enge, som ved naturlig Vanding — Overflømmning — eller ved kunstig Vanding — Opdæm-

ning, Overrisling — aarlig regelmæssigt gjødes, i Pængden formaa at erstatte den Udførsel af Kali, som Marken lider ved Salget af Afgrøderne. Vandet, der benyttes til Vandingen, maa naturligvis indeholde de nødvendige gjødende Stoffer.

Med Hensyn til Engenes Størrelse i Forhold til Agerjorden kan man regne, at der for hvert Centner Hø kan udføres omtrent

1,9 Ed. Hvede,

1,7 — Rug,

2,5 — Byg,

3,9 — Havre,

1,1 — Erter,

0,8 — Bønner,

1,5 — Raps,

1,5 — Kartofler o. s. v.

Derimod maa alle de Ejendomme, som dyrke og sælge meget kalirige Afgrøder — saasom Sulfurroer, Cikorie, Kartofler, Tobak, Vin — og derved aarlig berøbe Marken en stor Mængde Kali, og som ikke erstatte dette Tab ved Afgrøden fra gode og frugtbare Enge eller ved Kreaturholdet — ved at indkjøbe mange Foderstoffer — nødvendigvis anvende kaliholdige Gjødningsstoffer.

Det Samme gælder naturligvis ogsaa om de Gaarde, der ikke have Enge eller i alt Fald ikke tilstrækkelig store Enge af naturlig Frugtbarhed. Den statistiske Beregning (jvfr. 3die Afdeling) vil her som ved alle lignende Spørgsmaal give det sikreste Svar.

At ogsaa Jordens Beskaffenhed er af stor Betydning ved Spørgsmaalet om Nødvendigheden af at give et Tilskud af Kali, behøver her kun at antydes.

En kalifattig Jord vil langt tidligere end en kalirig vise Mangel paa Kali. Saaledes vil en Jord, der sthyldes Forvitringen af den kalirige Granit, ved en rationel Dyrkning mindst behøve et særligt Tilskud af Kali.

§ 140.

B. De kaliholdige Gødningsemidler.

Det paa Kalisalte saa rige Affald fra Staßfurth er Stenfastlagene tilbyder Kali i Mængde til de Ejendomme, som trænge dertil.

Som alt omtalt Side 46, er Kainit og Carnallit de for Fabrikationen vigtigste Kaliforbindelser i dette Affald. Af dem fremstilles der paa de talrige og Aar for Aar voksende Fabrikker i Staßfurth en Mængde af de for Landbruget vigtige Salte. Disse adskille sig fra hverandre, dels ved den Mængde Kali, de indeholde, dels derved, at nogle af dem indeholde Kaliet fortrinssvis som Klorforbindelser og andre som svovlsure Forbindelser.

Fra Staßfurth udbydes der nu:

1. Raat svovlsurt Kali,
2. Kaligødning eller raa Kalimagnesia,
3. Koncentrerede Kalisalte,
4. Svovlsur Kalimagnesia,
5. Rent svovlsurt Kali.

1. Det raa svovlsure Kali

fremstilles af Affaldet ved Fabrikationen af Klorkalium; det indeholder Kaliet for største Delen i Forbindelse med Klor og fortjener derfor snarere at kaldes raa Klorkalium end raat svovlsurt Kali.

2. Kaligødningen eller den raa Kalimagnesia

fremstilles ved Kalcinering af Kainit, hvorved Vand og noget Klor gaar bort; den indeholder Kaliet som svovlsure og Klorforbindelser.

3. De koncentrerede Kalisalte.

Disse Salte faas ved at blande det raa svovlsure Kali med højtprocentholdigt Klorkalium eller ved Kalcinering af Bundfaldet, d. e. af det mindre rige Klorkalium, som ved Lødens Udkrystallisering affattes paa Karrenes Bund. Dette Bundfald indeholder 40—50 pCt. Klorkalium samt Kogsalt og smaa Mængder Magnesia og Svovlsyre.

Paa denne Maade fremstilles det saakaldte 3-dobbelt, 4-dobbelt og 5-dobbelt koncentrerede Kalisalt. I disse Fabrikater indeholdes Kaliet fortrinnsvis som Klorkalium.

I det 3-dobbelt koncentrerede Salt garanteres der 30—32 pCt., i det 4-dobbelte 40—42 pCt. og i det 5-dobbelt koncentrerede Salt 50—52 pCt. Kali.

4. Den svovlsure Kalimagnesia

er et Dobbeltsalt, der bestaar af svovlsurt Kali og svovlsur Magnesia; det fremstilles af Rainit og indeholder kalcineret 54 pCt. svovlsurt Kali og 37 pCt. svovlsur Magnesia foruden en ringe Mængde Kogsalt, Vand o. s. v. Det er let opløseligt i Vand.

5. Det svovlsure Kali.

Dette Salt indeholder 70—80 pCt. virkelig svovlsurt Kali. Maaden, hvorpaa det fremstilles af Rainitten, er endnu en Hemmelighed.

Denne korte Beskrivelse viser, at det svovlsure Kali og den svovlsure Kalimagnesia indeholde Kaliet som et svovlsurt Salt, hvorimod Kaliet i de andre Fabrikater forekommer i større eller mindre Mængde som Klorkalium. Denne Kjendsgjerning er af stor Betydning, da det for Anvendelsen og Virkningen ingenlunde er ligegyldigt, hvilken Kaliforbindelse der benyttes, hvilket nu nærmere skal paavises.

§ 141.

C. Anvendes Kaliet bedst som Klorcalcium eller som svovlsurt Kali?

Af Agerjordens Evne til at absorbere Kali vide vi følgende:

Bringes Kali paa Jorden som svovlsurt Salt, bliver Kaliet absorberet, og Svovlsyren gaar fortrinnsvis i Forbindelse med Kalk og Magnesia og danner med dem Gips og engelsk Salt, to Salte, hvis middelbart heldige Virkninger paa Jorden og paa Afgrøderne ere bekjendte.

Tilfører man derimod Jorden Kaliet som Klorcalcium, bliver Kaliet vel ligeledes absorberet, men desuden danner der sig Klorcalcium og Klormagnium.

Disse to Salte formaa vel ogsaa at indvirke opløsende paa de øvrige Jordbestanddele, men de have paa den anden Side to skadelige Følger for Planterne, de indvirke nemlig direkte skadeligt paa Planterne og medføre tillige, at Jorden lider et Tab af Kalk og Magnesia, efter som disse let synke i Undergrunden, naar Jorden er porøs, og den nødvendige Fugtighed er til Stede; i sidste Fald blive de naturligtvis i og for sig uskadelige.

Kunne de paa Grund af Undergrundens Uigjennemtrængelighed ikke gjøre Skade ved at berøre Jorden Kalk, Magnesia o. s. v., men forblive de i Møddingen, saa ville de være i opløst Tilstand og blive efter Tøvene for Ernæringen optagne af Planterne, saa at de tilføre disse Klor samt Kalk og andre Baser i større Mængde, end Planterne under andre Forhold kunne optage og bearbejde. Heri bestaar disse Saltes direkte skadelige Virkning.

Klormetallernes skadelige Virkning paa Planternes Udvikling er oftere bemærket. Naar Tobak gjødes med Klorcalcium, afgiver den en Eigenduft, som altid fulder. Sukkerroernes Sukkermængde og Kartoflernes Stivelsesmængde formindskes ved Anvendelsen af disse Salte.

Da nu Roer, Kartofler, Tobak o. s. v. netop ere de

Planter, der forbruge mest Kali, saa at de hurtigst udpine Jorden for dette Stof, der derfor fortrinsvis maa tilføres disse Planter, saa følger heraf, at den bedste Form, hvori vi kunne give Marken Kali, er i Forbindelse med Svovlsyre.

Hertil kommer, at vi ved at anvende denne Forbindelse tillige i Svovlsyren tilføre Jorden et vigtigt Plantenæringsstof. Det Samme gælder om Magnesia, naar vi anvende svovlsur Kalimagnesia, da den ligeledes er et vigtigt Plantenæringsstof, især til Rodfrugter.

Heraf følger, at de Salte, der indeholde Kali som et svovlsurt Salt, fortjene Jordbrugerens største Opmærksomhed. Dette er Tilfældet med den svovlsure Kalimagnesia og det rene svovlsure Kali.

Det maa ogsaa fremhæves, at Undergrundens Gjødsling, der, som Forsøg have godtgjort, er af Betydning, for at Rodderne kunne gaa dybt, tilfredsstillende udføres ved at anvende svovlsur Kalimagnesia.

Vi have flere Gange henvist til Engenes Betydning for Marken og have da fortrinsvis fremhævet de af Naturen frugtbare Enge. Gaves der imidlertid Enge, som trænge til at gjødes, vil en Kaligjødning i Reglen vise sig meget fordelagtig for dem. For Engplanterne gælde de for Koer o. s. v. nylig omtalte skadelige Indvirkninger af Klorforbindelserne ikke, og derfor egne de billige raa Kali-Fabrikater sig fortrinsvis for dem.

§ 142.

D. Kaligjødningens Anvendelse og Mængde.

For at kunne blive saa jævnt fordeelt som muligt, maa Kalisaltene, inden de udsaaes, helst blandes med 1 eller 2 Gange saa meget Jord. Da Planterne sende deres Rodder dybt ned, og Kaliet ingenlunde synker hurtigt ned i Jorden, maa disse Salte pløjes godt ned.

Det har viist sig meget fordelagtigt at an-

vende Kalisaltene om Efteraaret eller straks om Foraaret, og det er derfor meget at anbefale at anvende dem tidligt.

Det er endnu ikke muligt at angive med bestemte Tal, hvor meget af Kalisaltene der bør gives, eftersom Gjødningforsøgene herom endnu ikke ere afsluttede. Ved en Beregning af den Kalimængde, som ved en bestemt Afgrøde berøves Jorden,* kan man finde et fast Støttepunkt for Gjødningsmængden, hvorved der for Rodfrugterne ikke behøves at tage Hensyn til Bladene eller Toppen.

Høstes der 280—400 Centner Sukkerroer paa en Td. Land, bortføres der fra denne 100—150 Pd. Kali, hvorfor for en Gjødning med 6—8 Centner svovlsur Kalimagnesia eller med 2—3 Centner svovlsurt Kali vil være at tilraade.

Ved en Afgrøde af 100—150 Centner Kartofler pr. Td. Land berøves der Jorden 55—90 Pd., og derfor vil der her udfordres 4—6 Centner svovlsur Kalimagnesia eller $1\frac{1}{4}$ —2 Centner rent svovlsurt Kali. Paa samme Maade kan den nødvendige Kalimængde beregnes for enhver Afgrøde.

Med Hensyn til Engene maa det endnu fremhæves, at der ikke til dem maa anvendes for meget af det raa Kalisalt, paa Grund af dets Indhold af Klorнатrium, hvis det ikke i Begyndelsen skal medføre skadelige Følger. I det Højeste maa der gives 4—6 Centner pr. Td. Land.

5te Kapitel.

Affald fra forskjellige Industrigrene.

§ 143.

Almindelige Bemærkninger.

Anvendelsen af forskjellige Plante- og Dyreaffald til Gjødning er allerede omtalt under Kompostgjødningen. Af den Slags Stoffer skal her endnu kun omtales enkelte, der ikke tidligere ere anførte.

Der gives fra de forskjellige Industrier et ikke ringe Antal Affald, som have en temmelig stor Gjødningsværdi, og som ofte kunne være skadelige for Egnens Beboere, hvis de ikke blive anvendte til Gjødning. De vilde nemlig ved deres Forraadnelse bidrage til at forpøste Luften, forgifte Brøndene o. s. v.

Det er derfor i høj Grad ønskeligt, at alle sige Affald saa vidt muligt gøres anvendelige og nyttige for Landbruget. Saadanne Stoffer ere imidlertid ikke tilgængelige for enhver Jordbruger, men kun for dem, der bo i Nærheden af store Byer eller i Fabrik egne; thi deres Tilstand forbyder gjerne en lang Transport, hvis ikke Gjødningsindustrien har bemægtiget sig dem og gjort dem anvendelige for Landbruget.

A. Planteaffald.

§ 144.

1. Produkter fra Oliefabrikationen.

a. Oliefager.

Oliefager ere, som bekendt, et fortrinligt Foderstof, hvorfor de i Reglen og med Rette ikke anvendes direkte til Gjødning. Anvendt som Foder, yde de en større og mere værdifuld Nytte end som Gjødning, da Ageren jo i første Tilfælde ogsaa erholder indirekte sin Del af dem.

Det er derfor absolut urigtigt at anvende gode Oliefager som Gjødningsmiddel.

Ere derimod Oliefagerne fordærvede, saa at de ikke længere egne sig til Foder, da er det meget tilraadeligt at benytte dem som Gjødning.

Oliefagerens gjødende Virkning er særdeles stor, hvad direkte Forsøg have vist. Dog bør de ikke bringes i Jorden samtidigt med Sæden, da dennes Spireevne ofte bliver tilintetgjort derved.

Oliefagerne kunne enten findeles og udsaaes som Gjødning, eller de blandes i Røddingebandet og benyttes som flydende Gjødning, eller de findelte Rager blandes med Jord, og der dannes Kompostgjødning af dem. Et Tab af Ammoniak maa naturligvis undgaas i dette Tilfælde.

Som Gjødning anvendes der 4—11 Centner pr. Tønde Land.

b. Slam fra Olieraffineringen.

Ved Udpresningen af Olier eller ved at udtrække det med Svovlsulfidstoff uddrages, foruden Olie, andre af Frøets Bestanddele, som skade Oliens Brugbarhed. Af den Grund underkastes Olien en Rensning (den raffineres).

Til dens Raffinering anvendes Svovlsyre, ved hvilken de fremmede organiske Stoffer i Olien fortulles, udskilles som Fug og bundfældes.

Olien aftappes og vaskes dernæst enten med varmt Vand alene eller med Vand, hvortil der er sat Kalkmælk (det sidste dog sjældnere).

Ved Olieraffineringen erholder man saaledes et Bundfald og svovlsyreholdigt Vand.

Bundfaldet udmærker sig fornemmelig ved sit Indhold af Fosforsyre og Kvælstof. Men da det desuden indeholder en betydelig Mængde Olie og fri Svovlsyre, egner det sig bedst som Materiale for Komposttilberedningen.

Det svovlsyreholdige Vand kan bedst anvendes i Aflebeholderen eller i Staldene.

§ 145.

2. Affald fra Bryggerier.

Maltspirer.

Ved Maltspirer forstaar man de Rodtrævler, som vindes af det spirede Byg ved Maltgjøringen, og som stilles fra det efter Tørringen enten ved Maskine eller paa anden Maade. Disse Spirer udgjøre $2\frac{1}{2}$ —3 pCt. af Byggets Vægt.

Maltspirerne udmærke sig ved deres Indhold af Kvælstof, Fosforsyre og Kali og have af den Grund en temmelig stor Gjødningsværdi.

Ved en direkte Anvendelse af dem som Gjødning bruger man 11—16 Centner pr. Td. Land. Dog kunne de bedst benyttes til Komposttilberedning.

§ 146.

3. Affald fra Stivelse-, Sukker- og Vinsfabrikationen.

a. Affald fra Stivelsesfabrikationen.

Stivelse fremstilles af Kartofler, Hvede, Rug o. s. v. Hvor Stivelsen vindes af Kartofler ved Rivning

af disse og Udvastning af den derved dannede Vælling, erholdes et Affald (Stivelseslam), som bestaar af Proteinstoffer, Stivelse, Cellestof og Afke, og som har baade god Foder- og Gjødningsværdi. Dette Affald kan imidlertid ikke opbevares længe uden at gaa i Gjæring, hvorved det bliver ubrugeligt som Foderstof. Derfor bliver det ofte nødvendigt at anvende det direkte som Gjødning.

Affaldet fra Stivelsesfabrikationen af Hvede eller Rug bestaar af Skaldele, Gluten og Kim, men anvendes i Reglen ikke som Gjødning.

Vandet, som har været anvendt til Udvastning af Kartoffelgrøden, indeholder forskellige Stoffer fra Kartoflerne (Eggehvide, opløselige Afkebestanddele o. s. v.), men kan ikke godt benyttes som Foder. Det vil bedst egne sig til Gjødningen af Enge. Det Samme gjælder om det Vand, som har været benyttet til Udblødning af Hvede, Rug o. s. v.

b. Affald fra Sukkerfabrikationen.

a. Pulpen.

(Presmassen, Diffusionsrester o. s. v.)

Affaldet ved Udvindingen af Saften fra Sukkeroerne (ved Presning, Diffusion o. s. v.) er et særdeles godt Foderstof. Det udgjør omtrent 20 pCt. af Roerne og indeholder Cellestof, Eggehvidestoffer, Sukker og de uopløselige Afkebestanddele af Roerne (Fosforsyre). Pulpen anvendes kun undtagelsesvis som Gjødning.

β. Lutningslam — Slamvandet.

Den udbundne Roesaft behandles med Kalk, for at klare sig yderligere og for at udskille forskellige andre Stoffer, som den indeholder foruden Sukkeret. Den ved Behandlingen med Kalk udskilte Slam (Lutningslam) bestaar af Eggehvidestoffer, organiske Syrer, fosforsure Salte, Overskudet af Kalk o. s. v., og har derfor en ikke ubetydelig Gjødningsværdi.

Slamvandet er heller ikke uden Værdi som Gjødning (for Enge).

Lutningslam anvendes fordelagtigst til Kompost.

γ. Melasse.

Melassens Hovedbestanddel bestaar af organiske, kvælstof= frie Stoffer, men den indeholder desuden en ringe Mængde kvælstofholdige Stoffer og Aske, der især er rig paa Kali.

Melassen bliver fordelagtigst anvendt til Brændevins= brænding. Affaldet herfra (Melassebærme) indeholder Kvælstoffet og Askebestanddelene og egner sig bedst til Gjøbning.

Melassebærmen er imidlertid meget vandholdig og taaler derfor ingen lang Transport.

Skulde Melassen af en eller anden Grund ikke kunne anvendes til Spiritusfabrikation, da vil den bedst kunne benyttes til Fremstillingen af Melassekul og Røepotafte.

e. Rester fra Vintilberedningen.

Skalbelene fra de udpressede Druer bestaa af disses Skaller og Kjærner samt Stilkene og Rankerne, hvorpaa de sidde. Disse Rester finde mangesidig Anvendelse, blandt Andet ogsaa til Gjøbning.

Hertil anvendes dels de udpressede Skalbele og dels saadanne, som først have været benyttede til Brændevins= brænding eller Eddikefabrikation. De ere navnlig rige paa Kvælstof og Kali og egne sig derfor fornemmelig som Gjød= ning for Vinstofke. En Komposttilberedning af dem bør meget anbefales.

d. Gbleynulp.

Om Anvendelsen af Pulpen fra Mostpresningen af Gbler gjælder det Samme, som ovenfor er nævnt om Pres= resterne fra Druer.

§ 147.

4. Affald fra Tobaksfabrikationen.

I Tobaksfabrikerne anvendes ganske vist Alt af den egentlige Plante saa omhyggeligt som muligt. Ogsaa Feje=

skarnet (og Støvet) fra saadanne Fabrikker fortjener Opmærksomhed, da det dog har nogen Gødningseværdi og egner sig godt til Komposttilberedning.

§ 148.

5. Affald fra Bomuldsspinderier og Væverier.

Ved Opfragsningen af Bomulden i Bulten fjernes Rester af Frøkapsler, Frøkorn, Støv og Sand samt en Del korte Taver. Dette Affald har Gødningseværdi og kan selvfølgelig anvendes til Kompost.

§ 149.

6. Affald af Farvetræ.

Udføgt Farvetræ kan anbefales til Kompost paa Grund af dets Indhold af Kvælstof.

Tillæg.

§ 150.

Forforskjellige Havplanter's Anvendelse som Gødning. — Tang. — Tangasse.

Forforskjellige Havplanter, som forekomme i stor Mængde, føres fra Tid til anden ved Storme til Kysterne i store Masser, saa at Beboerne derved faa et Gødningmateriale af ikke ringe Værdi.

Andre Havplanter anvendes i Medicinen eller til Fremstillingen af Soda, Jod og Brom, medens Affaldet fra saadan Anvendelse kan komme Landbruget til Nytte.

Gavplanternes Værdi som Gødning er temmelig betydelig; de udmærke sig fornemmelig ved deres Indhold af Kali og Kvælstof.

De anvendes enten direkte som Gødning eller tilberedes først som Kompost. Den sidste Fremgangsmaade maa absolut foretrækkes. (Se Kapitlet om Kompost, Side 119).

Paa Grund af deres Indhold af kvælstofholdige Stoffer gaa de let i Gjæring og omdannes herved i kort Tid til en brugbar Gødning.

Bændeltangen raadner dog meget langsomt og egner sig derfor mindre godt som Gødning.

De Tangarter, der have en særlig industriel Anvendelse (Fremstillingen af Soda), levere et Affald, der ligeledes med Fordel kan benyttes som Gødning (Tangafste).

B. Affald af dyrist Oprindelse.

§ 151.

1. Affald fra Uldens Forarbejdning.

Før Ulden kan benyttes til Fremstillingen af Uldfager, underkastes den forskjellige Processer, ved hvilke der erholdes Affald, som paa Grund af deres Gødningsværdi kunne være Landbruget til Nytte.

Her kan saaledes nævnes Bundfaldet fra det Vand, hvori Ulden er bleven vasket, Uldaffald, Uldstøv o. s. v., Stoffer, som alle ere rige paa Kvælstof (2—7 ja endog 12 pCt.).

Da saadant Affald imidlertid langsomt vil gaa i Gjæring, kan det ikke godt anvendes direkte som Gødning, men det er et meget godt Materiale til Kompostgødning.

Paa Grund af dets store Kvælstofindhold have Fabrikanter ogsaa bemægtiget sig saadant Uldaffald og tilbuddt Landmændene det i forarbejdet Tilstand under Navn af Uldgødning.

§ 152.

2. Affald fra Garverierne.

Ved Garvningen af den dyrskt Hud, det vil sige ved de Processer, som denne maa underkastes for at omdannes til Læder, erholdes forskellige Affald, som have Værdi som Gødning, saaledes Haarene, Resterne fra Ralkgruben o. s. v.

Saadant Affald er ogsaa et ganske godt Materiale for Komposttilberedningen.

§ 153.

3. Læderaffald.

For saa vidt Læderaffaldet ikke kan benyttes paa anden Maade, bør det gøres nyttigt for Agerbruget, efter som det indeholder en betydelig Mængde Kvælstof.

Læderaffaldet omdannes overordentlig langsomt i Jorden, hvorfor det er aldeles nødvendigt at tilberede det, før det anvendes som Gødning. Den simpleste Behandling er en Dampning, hvorved Læderaffaldet bliver nogenlunde anvendeligt som Gødning.

§ 154.

4. Affald fra Limfabrikationen.

De Materialier, hvoraf man fremstiller Lim, ere, ligesom selve Fremstillingsmetoderne, noget forskellige, og derfor er Affaldet ogsaa af forskjellig Bestaaffenhed. Her kan nævnes Limkalken og den fosforsyre Kalk, som er udtrukken ved Saltsyre; denne sidste har navnlig en stor Værdi som Gødning.

§ 155.

5. Affald fra Forarbejdning af Horn.

Hornspaaner have en stor Gjødningsværdi, da de indeholde indtil 13 pCt. Kvælstof. Ere Hornspaanerne meget findele, kunne de med Fordel anvendes direkte som Gjødning, i modsat Tilfælde er det bedre at benytte dem til Kompost. Større Mængder Hornaffald underkastes helst en Dampning under stærkt Tryk.

Seg maa atter her erindre om, at der forskellige Steder sælges Affald fra Elfenbensnødder som Hornaffald. Saadant Affald har imidlertid, som tidligere nævnt, kun en Gjødningsværdi af 25 f. pr. Centner, medens gode Hornspaaner ikke kunne faas under 5—6 Rd. pr. Centner. (Se Side 144).

§ 156.

6. Tranaffald.

Ved Tranfogningen faas ligeledes Biprodukter af betydelig Gjødningsværdi, idet disse kunne indeholde 5—6 pCt. Kvælstof foruden nogen Fosforfyre.

§ 157.

7. Affald fra Udsmæltning af Talg.

Udsmæltningen af Talg giver forskelligt Affald, der baade kan have Værdi som Gjødning og som Foderstof. Her kan saaledes nævnes: den sure Bædske, der aftappes fra Bundsaltet, og de saakaldte Talggreber.

§ 158.

8. Affald fra Nedsaltning og Røgning af Sild.

Ved Saltningen og Røgningen af Sild fjernes først en Del af Fiske (nemlig et Stykke af Halsen og en Del af Indvoldene). Dette Affald leverer et godt Gjødningsmateriale,

naar det blandes med Jord og tilberedes som Kompost. Endelig kan Silbelagen meget godt anvendes til Gjødning og navnlig til Kompost, idet den indeholder baade Kvælstof og Fosforsyre.

§ 159.

9. Affald fra Blodludsalt-Fabrikationen.

Fabrikationen af Blodludsalt sker, som bekendt, ved at sammensmaltede kvælstofholdige Kul med Potaske.

Den sammensmaltede Masse udfoges med Vand; den tilbageblevne Rest er temmelig rig paa Kali og indeholder noget Kvælstof, hvorfor den ogsaa har Værdi for Landbruget. For den anvendes som Gjødning, maa den imidlertid udsættes for Luftens Indvirkning i nogen Tid, da den indeholder Jernforilte og Svovljern, der begge ere skadelige for Planterne.

Ved Luftens Indvirkning iltes imidlertid begge Forbindelser let højere, hvorved deres skadelige Virkning ophæves.

Tillæg.

Softjærner og Muslingeskaller.

Softjærner findes af og til i større Mængde. De bestaa, ligesom Muslingeskallerne, hovedsagelig af kulsur Kalk. Begge indeholde desuden Kvælstof og Fosforsyre, dog gjælder dette navnlig om Softjærnerne. De maa begge helst findeles og kunne da anvendes enten direkte som Gjødning eller i Kompost. I kalkfattige Egne har deres Anvendelse Betydning.

II. Gjødningsmidler, som fortrinnsvis have en indirekt gjødende Virkning.

1ste Kapitel.

Gibs.

§ 160.

A. Almindelige Bemærkninger.

Der er udført en stor Mængde Forsøg og Undersøgelser om Gibsens Virkning som Gjødning, og man kan derfor med Rette slutte, at Gibsen har stor Betydning som Gjødning; men desværre er Gibsspørgsmaalet endnu ingenlunde løst, ja ikke engang bragt sin Løsning nær.

Resultaterne af de talrige Undersøgelser have været overordentlig forskjellige. Dels vise de nemlig en virkelig Forøgelse i Udbytten af friske Planter og Hø, dels kun en tilshyneladende, idet Udbytten af friske Planter kun var større paa Grund af en forøget Vandmængde i dem, og dels var der slet ingen Forøgelse i Udbytten, da der hverken indhøstedes en større Mængde friske eller

tørrede Planter. Og vare Forsøgsresultaterne meget forskjellige i kvantitativ Henseende, saa vare de det næsten endnu mere i kvalitativ, efter som de indhøstede Planter vare af meget forskjellig Betskaffenhed.

Der foreligger saaledes en stor Mængde forskjellige Forsøgsresultater, men der gives næsten lige saa mange forskjellige Forklaringer over Maaden, hvorpaa Gibsen virker.

Det kan naturligvis ikke være min Opgave her at omtale alle de Forklaringer over Gibsen's Virkning, som Literaturen byder os, men jeg vil kun give en kort Udvikling af de nyeste Undersøgelser, for saa vidt disse kunne tjene til at belyse Gibsørgsmaalets nuværende Standpunkt.

§ 161.

B. Gibsen's Forekomst, Betskaffenhed og Sammensætning.

I 1ste Afdeling, Side 48, ere baade den vandfri Gibs (Anhydrit) og den almindelige vandholdige Gibs allerede omtalte med Hensyn til Forekomst, Egenskaber og Sammensætning, saa at jeg her kan henvise til det der Sagte.

Gibsen, som gaar i Handelen, er aldrig ganske ren svovlsur Kalk, men indeholder steds mindre Indblandinger, navnlig kulsur Kalk og Sand.

Ligeledes forekommer der desværre i Handelen Falskninger af Gibs, saa at det maa tilraades Forbrugerne kun at købe undersøgte Varer.

§ 162.

C. Gibsen's Virkninger.

Gibsen kan enten have en direkte eller indirekte Virkning som Gødning eller ogsaa virke paa begge Maader.

Er Gibsen's Virkning en direkte, da maa den enten skyldes dens Indhold af Kalk eller af Svovlsyre eller ogsaa begge disse Stoffer tilsammen.

1. Gibsens direkte Virkning.

a. Virker Gibsen ved sit Indhold af Kalk?

Den berømte franske Naturforsker, Bous singault, er af den Mening, at Gibsens Virkning fornemmelig maa tilskrives dens Indhold af Kalk. Han har nemlig funden ved sine Forsøg, at Klover, som var gjødet med Gibs, indeholdt betydelig mere Kalk end den, som ikke havde faaet Gibs, medens Svovlsyremængden i den gibsedes Klover kun var ubetydelig større og langt fra tilstrækkelig til at danne Gibs af den hele optagne Kalkmængde.

Denne Opfattelse er imidlertid temmelig enestaaende, og mange andre Forsøg tale imod den. Det fortjener saaledes her at nævnes, at Gibs har givet udmærkede Resultater, hvor den har været anvendt paa Kalkjorder, altsaa paa Jorder, hvori der sikkert ikke var nogen Mangel paa Kalk.

At Kalken under visse Forhold spiller en vigtig Rolle ved Gjødsningen med Gibs, er ogsaa godtgjort ved Forsøg, som Forfatteren heraf har foretaget, uden at disse dog have kunnet tillægge Kalken Hovedrollen.

b. Virker Gibsen ved sit Indhold af Svovlsyre?

I nogle Forsøg har en Gjødsning med Gibs givet en Forøgelse af Svovlsyre i Kloveren og dermed ogsaa et større Indhold af Eggehvidthoffer i den (disse Stoffer ere som bekendt svovlholdige). Dog kan heraf ikke drages den Slutning, at Gibsens Virkning alene bør tilskrives denne Syre.

c. Virker Gibsen lige meget ved begge sine Bestanddele?

Det er ofte udtalt, at Gibsen virker lige meget ved begge sine Bestanddele, og at dens gunstige Virkning maa forklares derved. Denne Anskuelse kan dog nu heller ikke anses for rigtig, hvad der er fuldstændig godtgjort ved Forsøgene over Gibsens Virkning.

Sammenstilles de hidtil omtalte Arbejder

over Gibsens direkte Virkning, da vil det ses, at dens Virkning ikke kan være alene en direkte, men at Aarsagerne maa søges andetsteds.

Som Resultat af de ovenfor anstillede Betragtninger fremgaar det, at Svovlsyren spiller Hovedrollen ved Gibsens direkte Virkning; i det Mindste udvise de færreste Forsøg en større Virkning af Kalken.

§ 163.

2. Gibsens indirekte Virkning.

a. Virker Gibsen ved at binde den kulsure Ammoniak i Jorden og Luften?

Gibsens heldige Virkning er endvidere bleven forklaret saaledes, at den skulde binde den kulsure Ammoniak i Luften og Jorden og saaledes tilføre Planterne Kvælstof. Ifølge Jordbundens Absorptionsevne, som vi tidligere (Side 31) have lært at kjende, kan Aarsagen til Gibsens Virkning dog ikke søges heri, da denne Egenskab hos Jorden umuliggjør Tilstedeværelsen af flygtig Ammoniak eller selv Spor deraf i Jorden, ligesom ogsaa denne uden Gibs vil binde Ammoniakten fra Luften*).

b. Gibsen virker opløsende paa alle Plantenæringsstofferne i Jorden.

Da de hidtil fremsatte Forklaringer af Gibsens Virkning ikke ere fyldestgørende, saa maa Aarsagerne søges paa anden Maade.

De Forsøg, som ere anstillede om Gibsens Virkning paa Kløver, have som oftest ikke alene viist en Forøgelse i Kløverplanten af een eller begge af Gibsens Bestanddele, men ogsaa

*) Gibsens Indvirkning paa den kulsure Ammoniak er den, at der dannes kulsur Kalk og svovlsur Ammoniak.

i det Hele en Forøgelse af alle Kloverplantens Bestanddele. Det ligger derfor nær at antage, at Gibben er Aarsag til, at Kloverplanten formaar at optage en større Mængde Næringsstoffer fra Jorden. Er denne Forklaring rigtig, saa maa Gibben virke opløsende paa alle Plantenæringsstofferne tilfammen.

De Forsøg, som ere foretagne i denne Retning, saaledes ogsaa af Forfatteren, have viist, at denne Antagelse er rigtig.

Gibben formaar navnlig at virke opløsende paa Jordens alkaliske Næringsstoffer.

Denne Kjendsgjerning er bleven godtgjort dels ved Forsøg, som ere udførte i den Hensigt at undersøge selve Gibbens Virkning paa Jorden alene, og dels ved Forsøg, hvor Jorden blev dyrket med Klover.

c. Gibbens Indvirkning paa Agerjordens fysiske Egenheder.

Nogle interessante Forsøg af Sachs have viist, at Gibben ogsaa udøver en Virkning paa Jordens fysiske Egenheder. Denne Virkning bestaar deri, at Gibben virker hæmmende paa Vandets Fordampning igjennem Bladene, hvilken vi tidligere have lært at kjende som en meget vigtig Livsvirksomhed hos Planten. Herved bevirkes selvfølgelig, at Jordens Vandforraad bliver tilgængelig for Planten i en længere Tid.

§ 164.

Tilbageblik.

- 1) Gibben kan kun betragtes som et underordnet direkte Plantenæringsmiddel. Ved dens Virkning som saadant maa Svovlsyren i Almindelighed tillægges den væsentligste Rolle.
- 2) Gibbens Hovedvirksomhed er af indirekte Art. Den bestaar i:

a. en kemisk Virkning, saa at den virker opløsende paa Plantenæringsstofferne i Jorden, hvorved disse blive tilgængelige for Planterne. Gibsen overfører saaledes paa en Maade Næringsstofferne fra Jorden til Planterne.

Det bør dog ikke glemmes, at Gibsen tillige bevirker en Gjødskning af Undergrunden, hvilket har Betydning lige over for det Faktum, at den fortrinsvis viser sin Virkning paa Bælgeplanterne.

b. en fysisk Virkning, ved at regulere Planternes Optagning af Vand.

Herved skal dog ikke være sagt, at Gibsens Virkning er fyldestgørende forklaret.

§ 165.

D. Betingelserne for Gibsens heldige Virkning.

Ved Hjælp af den nysnævnte Forklaring af Gibsens Virkning ere vi i Stand til at give nogle Regler for dens Anvendelse.

- 1) Gibsen vil kun kunne udøve en heldig Virkning, naar Jorden indeholder en rigelig Mængde af alle Plantenæringsstoffer i en Tilstand, hvori de kunne gøres opløselige.
- 2) Er Jorden fattig paa Plantenæringsstoffer, da kan der heller ikke ventes nogen Virkning af en Gjødskning med Gibs.
- 3) Indeholder Jorden en utilstrækkelig Mængde af et eller andet Næringsstof, eller ogsaa et saadant i en Tilstand, der ikke kan paavirkes af Gibsen, da bliver dennes Virkning kun ensidig, hvilket er bevist ved flere Forsøg.
- 4) Gibsen er tillige en Gjødning for Undergrunden.
- 5) Jordens fysiske Egenskaber, baade Madjordens og Undergrundens, samt de klimatiske Forhold

under selve Bæstperioden have altid en yderst vigtig Indflydelse paa Gibsens Virkning. De Omdannelser, som Gibsen kan fremkalde i Jorden, foregaa, under iøvrigt lige Forhold, noget anderledes i en let end i en svær Jord og ere noget forskellige i et tørt og i et fugtigt Vejr.

§ 166.

E. Gibsens Anvendelse og den Mængde, der benyttes til en Gjødning.

- 1) Gibsen maa kun anvendes paa en frugtbar Jord, det vil sige paa en Jord, der er forsynet med alle Planternæringstoffer i tilstrækkelig Mængde og i passende Tilstand, og som desuden har en god fysisk Beskaffenhed.

Den egner sig derfor navnlig for en tør, dybmuldet, mild, leret Jord, der er i en god Kulturtilstand.

- 2) Gibsen maa udsaas om Foraaret i fugtigt Vejr — særlig heldigt er en stærk Dugdannelser, fugtig Varme og mild Regn — og saa jævnt som muligt, hvilket bedst opnaas ved at udjaa den over Planterne kort før en Regn. En saadan Udsaaning kan ikke have anden Virkning end en god, regelmæssig Fordeling af Gibsen i Jorden.

- 3) Af Gibs udsaas 2—4 Centner pr. Td. Land i sin, pulverformig Tilstand.

- 4) Brændt og ubrændt Gibs ville vise samme Virkning under normale Forhold. Brændt Gibs kan dog vise sig mindre heldig, paa Grund af dens Evne til at optage og hærde ved Vand, naar den ikke fordeles meget regelmæssigt. Af brændt Gibs kan man anvende omtr. $\frac{1}{5}$ mindre end af ubrændt.

2det Kapitel.

I. Brændt Kalk (Vetskalk).

A. Kalkens Virkning.

§ 167.

1. Direkte Virkning.

Den direkte Virkning af Kalken, hvor den paaføres Jorden som Plantenæringsstof, maa betegnes som meget ubetydelig. Jorden indeholder i de fleste Tilfælde en til Planternes Vækst tilstrækkelig Mængde Kalk, og desuden faar Jorden en ikke ringe Mængde af dette Stof ved de almindelig benyttede Gjødninger, saasom Staldgjødning, Bømmel o. s. v.

Af denne Grund kan Kalkgjødningen ikke tillægges nogen direkte Virkning, men maa fortrinsvis kun have en indirekte Betydning.

Kun i de sjældne Tilfælde, hvor Jorden ikke indeholder saa megen Kalk i tilgængelig Tilstand, som Planterne fordre, kan Kalken betragtes som et direkte virkende Gjødningsmiddel.

2. Kalkens indirekte Virkning.

§ 168.

a. Dens kemiske Virkning paa Jorden.

α. Fremsthyndelsen af de organiske Stoffers Omdannelse.

I første Afdeling have vi lært, at Humusen er en vigtig Bestanddel af Jorden. Rigtig nok kan den ikke bidrage direkte til Planternes Ernæring, men ved dens Indflydelse paa Jordens fysiske Egenskaber samt derved, at den afgiver Kulshyre, Vand og Ammoniak (Salpetersyre), idet den omdannes ved Luftsens, Vandets og Varmens Indvirkning, faar den stor Betydning for Jorden, og den bidrager saaledes indirekte til Planternes Ernæring.

Humusens Omdannelse bliver meget fremsthyndet ved Kalk; der dannes en større Mængde af de nævnte Plantenæringsstoffer i en kortere Tid.

Den dannede Kulshyre forbinder sig først med Kalken og danner dels kulsur Kalk og dels tvekulsur Kalk.

Den Del af Kulshyren, som ikke bliver bunden paa denne Maade, tjener direkte eller indirekte til Plantevækstens Udvi-
ling; direkte som Kulstoffilde for Planterne og indirekte som Oplosningsmiddel for Plantenæringsstofferne.

Den Ammoniak, som allerede findes færdig-
dannet i Humusen, frigjøres ved Kalken og bliver saaledes tilgængelig for Planterne. Det Kvælstof derimod, som endnu er i organisk Forbindelse, omdannes ved Kalkens Tilstedeværelse fornemmelig til Salpetersyre, der er overordentlig vigtig for Plantevæksten som direkte Plantenæring.

Er Gjødningen med Kalk meget rigelig, medens Jorden og Planten ikke ere i Stand til at binde den frigjorte Ammoniak, kan der ved Kalken indtræde et Tab af Ammoniak.

Jordens Bestaendighed er saaledes allerede af denne Grund

af væsentlig Betydning for Bestemmelsen af den Kalkmængde, der bør anvendes som Gødning.

β. Mætningen af frie Syrer.

Det er skadeligt for Plantevæksten, naar Jorden indeholder en for stor Mængde Syre. Jeg gjentager, en for stor Mængde Syre er skadelig, thi en svag sur Reaktion træffes hos næsten alle dyrkede Jorder, og denne er tilmed nødvendig for Planternes Udvikling.

Er Syreindholdet derimod for stort, da er det baade direkte og indirekte til Skade for Kulturplanterne, direkte ved en ligesvem skadelig Indvirkning paa Planterne, og indirekte ved Dannelsen af de skadelige, opløselige Bernsalte samt ved at vanskeliggjøre de humusagtige Bestanddeles Omdannelse i Jorden.

Sure Enge bevise dette tilstrækkeligt, hvorfor en Kalkgødning paa dem netop har en saa heldig Virkning.

At Jordens sure Beskaffenhed hæves ved en Gødning med Kalk, hidrører fra dette Stofs basiste Egenskaber; Syren mættes af Kalken.

γ. Omdannelsen af Bernforilte til Berntheilte.

Bernforiltesaltene ere skadelige for Planterne. Indeholder en Jord Bernforiltesalte, da blive disse adskilte ved Kalken, idet denne forbinder sig med Saltets Syre, f. Ex. Svovlsyre, Humussyre, Kulsyre, og Bernforiltet udskilles som Bernforiltehydrat. Dette Stof kan imidlertid ikke holde sig længe uforandret, saasnart der er fri Al til Stede, men vil hurtig optage Al og derved omdannes til Berntheiltehydrat. Luften i Jorden indeholder fri Al.

Ved Kalken fjærnes saaledes et skadeligt Stof, og der dannes af dette et nyt Stof, som er nyttigt for Plantevæksten (jvfr. Side 34, Jordens Absorptionsevne).

d. Kalken bidrager til Basernes Absorption i Jorden.

Som vi tidligere have set, virke de vandholdige Silikater og Humusen fortrinsvis til Basernes Absorption i Jorden. Men for at Baserne kunne absorberes fra deres Salte af Humusen, maa de være til Stede som eller omdannes til kulsure Salte. Kalken bidrager, som nylig omtalt, til Dannelsen af kulsure Salte.

e. Kalken bevirker en Adskillelse af Jordens mineralske Bestanddele. — Friggjørelse af Basen.

I Jorden findes altid en større eller mindre Mængde Brudstykker af de Mineralier, hvoraf den er dannet. Disse Mineralier adskilles ved Kulshrens, Vandets og Iltens Indvirkning, og der dannes af dem tilgængelige Plantenæringsstoffer. Ved Hjælp af Kalken foregaa disse Mineraliers Adskillelse meget hurtigere.

De vandholdige Silikater i Jorden, som ere Hovedkilden til Planternes basiske Næringsstoffer, afgive vel en ringe Mængde Base til rent Vand, som kommer i Berøring med dem; men er der Kalk til Stede, da vil den Mængde Base, som opløses paa denne Maade af Vandet, betydelig forøges.

Kalken vil saaledes meget fremskynde Adskillelsen baade af Mineralerne og af de vandholdige Silikater, og den skaffer følgelig Planterne tilgængelige Næringsstoffer.

§ 169.

b. Kalkens fysiske Virkning.

a. Forandringerne i Jordens fysiske Egenskaber.

Efter at den smulrede Kalk ved mekaniske Midler er omhyggelig jammenblandet med Jorden, bliver dens Fordeling

fuldstændiggjort ad kemist Vej. Kalkhydratet, det vil sige den Forbindelse, som er opstaaet ved Kalkens Kæftning, er i og for sig tungtopløseligt i Vand, men Noget opløses dog altid, saa at allerede herved en bedre Fordeling af Kalken i Jorden vil finde Sted.

Som Kalkhydrat vil Kalken imidlertid ikke holde sig længe i Jorden; en Del vil nemlig, som vi allerede have set, blive bunden paa anden Maade, og en Del optager snart Kulstyre, hvorved den omdannes til kulsur eller tvekulsur Kalk. Denne sidste Forbindelse er opløselig i Vand, og den fuldkomne Fordeling af Kalken ad kemist Vej skyldes derfor navnlig Dannelsen af tvekulsur Kalk.

Denne inderlige Sammenblanding af Ler, Sand, Humus og Kalk virker meget gavnlig paa Jordens fysiske Egenskaber. Lerjordens bindende Beskaffenhed, dens Uigjennemtrængelighed for Vand o. s. v. formindskes herved, den bliver skjørere og mere stikket for Plantevæksten. Det Samme gjælder naturligvis ogsaa om lette Jorder; men da disse i Forvejen ere tilstrækkelig løse, maafe ofte for løse, saa er denne Virkning af Kalken ikke til Fordel for dem. Af den Grund maa Kalkningen paa saadanne Jorder ikke være stærk, for at den omtalte Virkning ikke skal vise sig i nogen kjendelig Grad.

Kalkens Virkning beror paa, at Leret og den kulsure Kalk ikke forholde sig ens, naar de udtørres, og naar de gjenemvædes. Leret udvider sig nemlig ved at blive vaadt, men trækker sig atter sammen ved Udtørring, medens den kulsure Kalk ikke har denne Egenskab. Jo mere løs Jorden derfor er, desto lettere kunne Luften og Varmen trænge ind i den og udøve deres gavnlige Virkninger.

Kalken vil derfor i denne Henseende virke bedst paa svære, kolde og fugtige Jorder.

β. Virkningen af den Varme, der fremkommer ved de kemiske Omdannelser.

Ved enhver kemist Proces frigjøres Varme. Da nu de Omdannelser, som bevirkes i Jorden ved Kalken, ere kemiske

Processer, saa maa Kalken bidrage til Friggjørelse af den i Jorden værende Varme, der har en gavnlig Indvirkning paa Jorden og paa Planterne.

§ 170.

3. Tilbageblik.

Kalkens gjødende Virkning bestaar saaledes fortrinsvis i, at den gjør de Plantenæringsstoffer, som findes i Jorden, tilgængelige for Planterne, og at den tillige virker gavnlig paa Jordens fysiske Beseffenhed. Det er derfor indlysende, at der i Jorden maa findes Stoffer, der kunne paavirkes af den.

Af denne Grund opnaas intet Resultat ved en Kalkning af en mager Jord. En Gjødning med Kalk faar kun Betydning, naar den anvendes paa Jorder, som indeholde en tilstrækkelig Mængde Plantenæringsstoffer. Det gamle Ordsprog: „Kalk gjør en rig Fader, men en fattig Søn“, bliver saaledes en Sandhed, naar Kalken anvendes uden anden Gjødning.

Kalken omsætter hurtigere den Kapital af Plantenæringsstoffer, som findes i Jorden. En Kalkning vil derfor i Længden kun svare Regning eller være rigtig, naar den gives sammen med andre direkte virkende Gjødningsemidler (Staldgjødning o. s. v.).

§ 171.

B. Kalkens Anvendelse.

Kalken forekommer ikke i Naturen som „brændt Kalk“ (Wetkalk), men denne fremstilles, som bekendt, ved Brændingen af Kalkstenen. (Side 48).

Ved Anvendelsen af Kalk er det Hovedopgaven, at bringe den i Jorden i brændt Tilstand. Herved maa det erindres, at den brændte Kalk er

meget tilhøjelig til at forbinde sig med Vand til Kalkhydrat og med Kulshyre til kulsur Kalk. Den atmosfæriske Luft indeholder altid Vand og Kulshyre. Det er nødvendigt at læsse Kalken før dens Anvendelse, altsaa at omdanne den til Kalkhydrat; men det er ikke nødvendigt at omdanne den til kulsur Kalk, hvad der tværtimod er skadeligt; thi alle de tidligere omtalte kemiske Virkninger af Kalken paa Jorden fremkaldes langt stærkere ved Etstkalk end ved kulsur Kalk.

Af denne Grund maa det tilraades Jordbrugerne at læsse Kalken og derefter at udstrø den paa Jorden saa hurtigt som muligt.

Læssningen vil ganske vist foregaa ved Luftsens Paa-virkning i Løbet af en vis Tid, men det er altid bedre at udføre den ved en direkte Anvendelse af Vand. Kalken er læstet, naar den er fuldstændig henfalden til et fint Pulver.

Ufuldstændig brændt Kalk efterlader ved Læssningen Stykker af Kalksten, og man siger da, at den indeholder mange Sten.

100 Dele brændt Kalk bruge til Læssning omtrent 32 Dele Vand.

Udstrøningen og Nedpløjningen af Kalken i Jorden bør kun ske i tørt Vejr, da i modsat Tilfælde dens Sammenblanding med Jordbestanddelene ikke vil foregaa fuldstændigt, der tilbøielig kan dannes cementagtige Forbindelser.

§ 172.

C. Kalkgjødningens Størrelse.

Den Mængde Kalk, som kan anvendes pr. Td. Land, afhænger af Jordens Bestaaffenhed og af Klimaet. Den svære Lerjord behøver en langt større Mængde Kalk, end den lette Sandjord. Som en passende Mængde anser jeg 11—22 Centner Kalk pr. Td. Land, naar Kalkningen gjentages hvert fjerde Aar.

§ 173.

II. Den kulsure Kalk.

Forefindes den kulsure Kalk i meget fin Tilstand, f. Ex. som den saakaldte Moseskalk, eller hvor industrielle Affald, som hovedsagelig bestaa af kulsur Kalk (Gaskalk), kunne erholdes med Lethed, kan man ogsaa anvende denne Kalkforbindelse som Gjødning.

Men da den kemiske Virkning, som Kalken har paa Jorden, frem for Alt styldes dens basiske Egenskaber, og disse i væsentlig Grad forringes ved dens Forbindelse med Kulsyre, saa er det klart, at den kulsure Kalk i denne Henseende vil virke langt svagere end den brændte Kalk.

Bed en omhyggelig Fordeling i Jorden vil den kulsure Kalk dog tilnærmelsesvis kunne udøve de samme fysiske Virkninger, som den brændte.

Den kulsure Kalk kan, lige saa godt som Gtstalken, opheve Jordens sure Beskaffenhed. Gjødningen med kulsur Kalk, som i 100 Dele indeholder 44 Dele Kulsyre, maa være omtrent dobbelt saa stærk som den med brændt Kalk.

Det maa imidlertid bemærkes, at Gaskalk i Reglen først maa henligge nogen Tid udsat for Luften, før den anvendes, da den indeholder meget Svovlkalcium og svovlsyrlet Kalk, hvilke Forbindelser først maa omdannes til svovlsur Kalk; dette bevirkes ved Luftens It. Det Samme gjælder ogsaa om Affaldet fra Sodafabrikationen *).

*) Ved dette Affald forstaas her det, der erholdes ved Sodaens Fremstilling af Kogsalt. Affaldet fra Sodafabrikationen af Kryolith er af ganske anden Art og uden Betydning som Gjødning.

3die Kapitel.

Mergel.

§ 174.

1. Mergelens Forekomst og Beskaffenhed.

Mergel er en inderlig Blanding af kulsur Kalk og Ler, hvortil der i Almindelighed endnu kommer Sand.

Den forekommer, hvor den er dannet ved Vandets Indvirkning, i Alluvium, Diluvium, Brunkul-, Kalk-, Kridt-, Jura-, Keuper-, Muslingekalk- og broget Sandsten-Formationen.

Mergelens Sammensætning er yderst forskjellig. Mergelen benævnes enten efter dens Konsistens, eller efter den Hovedbestanddel, som er mest fremherskende i den, eller efter en af dens andre Bestanddele, hvis en saadan nemlig giver den en bestemt Karakter.

Efter Konsistensen inddeler man Mergelen i Sten-, Stifer- og jordagtig Mergel.

Efter dens Hovedbestanddele skjelner man imellem Lermergel, Kalk- (Dolomit-) Mergel og Sandmergel.

Er en Bbestanddel karakteristisk for Mergelen, f. Ex. Gips, alkaliske Salte, fosforsur Kalk, Humus o. s. v., da kaldes Mergelen gipsholdig, salinisk, fosforsyreholdig, humus-

holdig o. s. v. Næsten enhver Mergel indeholder en ringe Mængde Fosforhyre.

Mergelens Farve er ligeledes meget forskjellig; den afhænger nemlig af dens Indhold af Kalk, Jernforbindelser og Humus. Mergelen forekommer derfor i alle Overgangsfarver fra Hvidt til Sort.

§ 175.

2. Mergelens Egenstaber.

Den mest karakteristiske Egenstaber hos Mergelen er, at den mister sin Sammenhæng og henfalder til en løs Masse, naar den udsættes for Vejrligets Indvirkning.

Denne Henfalden af Mergelen beror paa, at dens Hovedbestanddele forholde sig forskjelligt ved en Udtørring og ved en Befugtning. Medens nemlig Leret forøger sit Rumfang ved at befugtes og formindsker det ved Udtørring, har den kulsure Kalk og Sandet ikke denne Egenstaber. Den kulsure Kalk maa være til Stede i finfordelt Tilstand, hvis den skal have nogen gunstig Virkning.

Endvidere besidder Mergelen den for dens Virkning vigtige Egenstaber, at kunne optage en vis Mængde Vand (vandfugende Kraft) og at kunne tilbageholde eller fastholde en vis Mængde af det optagne Vand (vandbindende Kraft).

Alle Mergelarter have dog ikke denne Egenstaber i samme Grad. De lerrige Mergeler besidde den i stærkest Grad, medens den aftager desto stærkere, jo mere sand- og kalkholdig Mergelen er.

I Forening med Frosten bidrager denne Egenstaber særdeles meget til at fremskynde Mergelens Henfalden.

§ 176.

3. Mergelens Virkning.

Mergelens Virkning er dels en indirekte og

dels en direkte. Den første er baade kemisk og fysisk.

A. Den indirekt gjødende Virkning.

a. Kemisk Virkning.

Mergelens kemiske Virkning beror paa dens Indhold af kulsur Kalk, hvorom jeg henviser til, hvad der er anført om Kalk (Side 176).

b. Fysisk Virkning.

a. Forandring i Jordens Blandingsforhold.

Mergelens fysiske Virkning paa Jorden er af stor Betydning, ja den kan hyppigt være Hovedformaalet for en Mergling.

Bed en passende Mergel kan Blandingsforholdet i Jordens Bestanddele blive fuldstændig forandret. Det er klart, at ikke enhver Mergel egner sig for alle Jorder, men enhver Jord maa faa vidt muligt have den Mergelart, som passer for den. Saaledes maa der gives Lerjorden en Sand- eller Kalk-Mergel, Sandjorden derimod en Ler- eller Kalk-Mergel.

I Praksis kan dette ganske vist ikke nøjagtigt gennemføres, da den Jordbruger, som er i Besiddelse af Lerjorder, ikke altid kan faa en god Sandmergel og omvendt.

Mergellagene paa en Ejendom ere imidlertid i Reglen ikke af samme Bestaaffenhed, hvorfor det med nogen Omhu i det Mindste tilnærmelsesvis bliver muligt at anvende den Mergel, der passer bedst for Jorden.

Bed en rigtig Mergling bliver Lerjorden mere stor og Sandjorden mere bindende. Om Forklaringen og Betydningen af denne Kjendsgjerning henvises her til Side 66.

β. Forøgelse af Madjordens Tykkelse.

Mergelen bevirker fremdeles en Forøgelse af Madjordens Tykkelse. Bed en passende Mergling gjøres Madjorden 5, 7

eller flere Linier dybere, hvilket ikke har ringe Betydning for Planternes Udvikling, navnlig naar der ses hen til Rængden af vore Kulturplanters Rødder.

§ 177.

B. Mergelens direkte gjødende Virkning.

Denne Virkning bestaar i, at Mergelen beriger Jorden med Plantenæringsstoffer.

Som en Hovedbestanddel af Mergel er allerede nævnt Kalk, hvorefter henvises til Side 175.

Fremdeles findes der altid i Mergel noget Kali, opløselig Kiselshyre, Magnesia, Fosforsyre o. s. v. Selv om Mergelens Indhold af disse Stoffer ikke er bethdeligt, saa bliver det dog ikke uden Værd paa Grund af den store Mængde, der anvendes ved en Mergling.

Endvidere bør endnu nævnes de smaa Brudstykker af Mineralier, som Mergelen i Almindelighed indeholder, da disse ville forøge Jordens Rigdom af Næringsstoffer.

§ 178.

4. Den Mængde Mergel, som bør anvendes.

Hvor meget Mergel, der bør anvendes, afhænger af Jordens og Mergelens Beskaffenhed, af Madjordens Dybde og af Djemedet med Merglingen.

a. Mergelens Beskaffenhed.

Jo mere Kalk Mergelen indeholder, desto mindre maa der anvendes af den. Hovedvirkningen af en Kalkmergel bestaar i, at den beriger Jorden med Kalk. Paa Verjorder kan saadan Mergel anvendes i større Mængde, paa Sandjorder derimod i ringere Mængde.

Er derimod Mergelens Kalkindhold mindre, saa at Djemedet med Merglingen nærmest bliver at frembringe en For-

andring i Jordens Blandingsforhold, da bør en stærk Mergling foretrækkes for en svag.

β. Jordens Beskaffenhed.

For Jorden ere Hovedbestanddelenes Blandingsforhold og Madjordens Dybde af Betydning.

Paa stift Ler ere i de allerfleste Tilfælde en stærk Mergling nødvendig, eftersom det væsentligste Djemed med denne er at bevirke en heldig Forandring af Jorddelenes Blandingsforhold, der kun kan opnaas ved Anvendelsen af en stor Mængde Mergel.

Paa Sandjord vil ligeledes i de fleste Tilfælde en stærk Mergling være at anbefale.

Dog danner Kalkmergelen her en Undtagelse.

En svag Mergling er mest anvendelig paa mild Lerjord, skjønt dog ogsaa her en stærk Mergling foretrækkes i de fleste Tilfælde.

Det Samme gjælder om sandmuldet Jord, hvorimod sur Mosejord maa mergles stærkt.

γ. Merglingens Djemed.

Hvis Hoveddjemedet med en Mergling er at berige Jorden med Kalk, da afhænger Mængden af Mergelens Kalkindhold. Jo mere Kalk den indeholder, desto mindre kan der anvendes af den.

Er det derimod Hoveddjemedet at fremkalde en heldig Forandring i Jorddelenes Blandingsforhold, da bør en stærk Mergling anbefales. Endelig tale ogsaa Omkostningerne ved Merglingen mere for at mergle stærkt, da en oftere gjentaget svag Mergling vil koste mere end en enkelt stærk.

§ 179.

5. Tiden og Maaden for Merglingen.

Den bedste Tid at mergle paa er om Sommeren. Hol-

des der imidlertid ikke egne Heste til Merglingen, da vil Sommeren rigtignok være en mindre belejlig Tid for et saadant Arbejde. I Reglen foretages derfor Mergelfjørselen efter Foraarsbehandlingen af Jorden, eller om Efteraaret og Vinteren.

Den Mergel, som er udført om Foraaret, Sommeren og Efteraaret og har henligget den paafølgende Vinter, udsat for Frosten, vil hurtigst smulre og er saaledes tidligst skiftet til at blandes med Madjorden.

Den Mergel derimod, som er fjørt ud om Vinteren eller tidligt paa Foraaret, vil sjældent være saa smulret, at den med Fordel kan spredes straks.

Henligger derimod Mergelen, som er bragt ud om Vinteren, indtil midt paa Sommeren, da vil den som oftest være saa henfalden, at den kan spredes og nedpløjes.

Spredningen og Nedpløjningen af Mergelen kan kun foretages med Fordel, naar den er godt smulret. Hvor lang Tid Mergelen behøver for at smulre, beror paa dens Besskaffenhed. En jordagtig Mergel smulrer langt hurtigere end en skiferagtig eller stenet Mergel.

Indeholder Mergelen Fernforilte, maa den ligge saa længe, indtil dette skadelige Stof er bleven omdannet til Fern-tveiste. Denne Omdannelse viser sig ved Mergelens ydre Udseende, idet den oprindelige blaagrønne Farve gaar over til en rødlig.

Er en Mergel endnu ikke tilstrækkelig smulret, naar den skal spredes og nedpløjes, da kan det anbefales at tromle og harve den stærkt, efter at den er spredt, før den nedpløjes.

En ensformig og omhyggelig Blanding er nødvendig, for at faa et godt Resultat af Merglingen.

At sprede den i fugtigt Vejr er ikke tilraadeligt.

Naar Mergelen er spredt, harves den i tørt Vejr; indeholder den Klumper, tromles den, og naar den derpaa har faaet Regn og igjen er bleven tør, harves den paany, hvorpaa den nedpløjes. Senere kan en ny Harvning efter Omstændighederne være nyttig.

§ 180.

6. Omkoftningerne ved Merglingen.

Omkoftningerne ved en Mergling afhænge af Mergelens Beliggenhed, om den ligger dybt i Jorden eller nær dennes Overflade, om den befinder sig nær ved eller langt fra den Mark, som skal mergles, og endelig af selve Mergelens Beskaffenhed, om den er svær eller let at behandle, og af Arbejdslønnen paa Stedet. En almenghylbig Beregning af Omkoftningerne ved en Mergling kan derfor ikke opstilles.

§ 181.

7. Virkningens Varighed.

Virkningens Varighed er ligeledes afhængig af Mergelens og Jordens Beskaffenhed og af den Mængde, som er anvendt; den anslaaes gjerne til 10—18 Aar.

Mergelen virker altsaa indirekte og fornemmelig ved at forbedre Jordens fysiske og kemiske Egenskaber. Heraf følger, at Mergelen altid maa anvendes i Forbindelse med Gødning, hvis dens Virkning skal være af Varighed.

Ved Mergelen gjøres Plantenæringsstofferne i Jorden hurtigere opløselige og derved tilgængelige for Planterne. Mergler man derfor uden at gjøde, da bliver Ordsproget: „Mergel gjør en rig Fader, men en fattig Søn“ til Sandhed. Men gjødes Jorden samtidig med Merglingen, da vil den indeholde Stoffer, hvorpaa Mergelen kan udøve sin gunstige Virkning, og Jorden faar da en varig Forbedring.

4de Kapitel.

Kogsalt.

§ 182.

I. Kogsaltets Virkninger.

A. Direkte Virkninger.

Kogsaltet bestaar af Klor og Natrium. Begge disse Stoffer findes kun i ringe Mængde i vore Kulturplanter, men da de forekomme almindelig udbredt i Jorden og i den atmosfæriske Luft, saa synes det ikke nødvendigt at tilføre Jorden dem.

§ 183.

B. Indirekte Virkninger.

a. Remiss Virkning.

Af de Forsøg, som ere udførte for at undersøge Kogsaltets Forhold i Jorden, fremgaar det, at dette Salt virker adskillende og ombdannende paa Jordbestanddelene. Følgen heraf bliver, at disse opløses og tilføres Planterne i større Mængde.

Kogsaltet indvirker navnlig paa alle basiske Stoffer ligesom ogsaa paa Fosforshyen og Kiselshyen, men fornemmelig dog paa Kalken og Magnesiaen.

Sammenlignes Resultaterne fra de ovenfor berørte Forsøg med dem fra Gjødningsforsøgene, ville vi se, at der er fuldstændig Overensstemmelse imellem dem.

Kogsaltets Hovedvirkning paa Jorden bestaar i, at det opløser Kalk og Magnesia, idet der dannes Klorcalcium og Klormagnium. Begge disse Saltes Virkning paa Kulturplanterne er omtalt Side 155.

Gjødningsforsøgene vise ikke noget meget gunstigt Resultat af en Gjødfkning med Kogsalt.

Til Rodfrugter og Kartofler give de i Reglen ingen større Afgrøde, men altid en mindre god Kvalitet, nemlig ringere Sukkermængde eller Stivelseindhold.

Noget heldigere ere Resultaterne for Kornsorterne, dog ere de ikke meget opmuntrende for Anvendelsen af Kogsalt i det Store.

Derimod har Anvendelsen af Kogsalt vist sig afgjort fordelagtig for Engplanterne. Af den Grund er en Gjødfkning med raa Kalisalt, som indeholder meget Kogsalt, absolut at anbefale for Enge, hvilket allerede er anført Side 156.

§ 184.

b. Fysisk Virkning.

Kogsaltet forøger Jordens vandsugende og vandbindende Evne, hvilket forklares ved Dannelsen af Klorcalcium og Klor-magnium, som begge have stor Evne til at optage Vand. Om denne Virkning imidlertid kommer Planten synderligt til Nytte er tvivlsomt, naar det erindres, at mange Gjødningsforsøg med Kogsalt have givet et heldigt Resultat netop i fugtige Aar.

Planternes Fordampning af Vand formindskes derimod ved Kogsaltet, hvorfor Jorden i længere Tid kan dække Planternes Forbrug af Vand.

§ 185.

C. Kogsaltets Virkning paa Planterne.

Det antages i Almindelighed, at Kogsaltet ødelægger Ukrudtet. At Kogsaltet virker dræbende paa Planterne og derfor gjør en Jord ufrugtbar for lang Tid, naar det anvendes i meget stor Mængde, udtales allerede i Bibelen. I dette Tilfælde dræber det imidlertid ikke alene Ukrudt, men overhovedet alle Planter. Anvendes det derimod i saadan Mængde, at vore Kulturplanter ikke lide derved, da vil Ukrudtet heller ikke stades deraf.

Kogsaltet har en stor Indvirkning paa Frøets Spireevne, idet forholdsvis ringe Mængder allerede ere tilstrækkelige til at dræbe Frøet og den unge Plante.

Paa Grund af denne Egenskab kan dets Anvendelse paa et passende Tidspunkt tjene til at rense Markerne for Ukrudt, idet det vil tilintetgjøre de udsaaede Ukrudtsfrøes Spireevne.

Kogsaltets skadelige Virkning paa Rodfrugternes og Kartoflernes Sammensætning er allerede omtalt Side 191.

Hos Engplanterne bevirker Kogsaltet en Forøgelse af Eggehvibestofferne, Asten og Træstoffet, og det medfører saaledes en Forhøjelse af deres Næringsværdi. — Foderet fra Saltenge er, som bekendt, meget nærende og ædes gjerne af Kreaturerne.

§ 186.

D. Virkningen paa de dyriske Organismer i Agerjorden.

Kogsaltet skal fremdeles dræbe de Insekter, Orme og Snegle, som findes i Jorden. I en koncentreret Oplosning virker Kogsaltet dræbende paa Orme o. s. v., men i den Fortynding, hvori det ved en Gjødsning kun tør anvendes paa Jorden, er denne Forklaring af Kogsaltets Virkning lige saa lidet begrundet, som at det skulde ødelægge Ukrudtet.

§ 187.

II. Kogsaltets Anvendelse.

Spormegret Kogsalt der bør anvendes til en Gjødnings, derom ere Anskuelserne meget forskellige. Der angives $\frac{1}{2}$ —14 Centner pr. Td. Land. Jeg antager, at 2—4 Centner er mest passende.

Kogsaltet hører til de faa Gjøbninger, som maa anvendes som Overgjødning, og det kan enten udsaaes før Sæden, eller efter at der allerede er udviklet kraftige Planter.

Tredie Afsnit.

Gjødskning ved selve Jorden.

1ste Kapitel.

§ 188.

Indledning.

I de foregaaende Kapitler ere de Jordforbedringsmidler omtalte, som tilføres Jorden andet Steds fra.

Ved Betegnelsen: „Gjødskning ved selve Jorden“ forstaas saadanne Forbedringsmidler, ved hvilke der ikke tilføres Jorden noget Plante-næringsstof gjennem Menneskets Haand, men hvor Jordens Produktionsevne forhøjes derved, at enten det, som den selv har frembragt, gives den tilbage — Stubben, Grøngjødskning —, eller at Jorden, ved at hvile i nogen Tid, tilvejebringer nye tilgængelige Næringsstoffer af dens egne Bestanddele — Brak —, eller at den befries for skadeligt Vand — Affioning — eller faar tilført nyttigt Vand — Vanding —, eller endelig, at der frembringes tilgængelige Næringsstoffer i den ved mekanisk Bearbejdning — Jordbearbejdning.

Foruden denne Forklaring af de Gjenstande, som skulle afhandles i det Følgende, maa her endnu fremhæves, at Vand-

bruget er, som Liebig meget rigtig har udtalt, baade en Kunst og en Videnskab. Djemedet med det følgende Kapitel kan naturligvis kun være at søge at fremsætte de videnskabelige Grundsætninger for Virkningen af de Fremgangsmaader, som skulle omtales her, samt deres Nødvendighed eller Undværlighed, for saa vidt det kan gøres ved Videnskabens Hjælp. At give en særlig Beskrivelse af den Kunst, som skal anvendes ved deres praktiske Udførelse, vilde fordrer langt større Plads, end her kan indrømmes, og større praktisk Kjendskab, end Forfatteren er i Besiddelse af.

I. Stubben.

§ 189.

1. Forklaring.

Ved Stubben forstaar man Planternes Rodder og den Del af deres overjordiske Bestanddele, som bliver tilbage paa Marken efter Indhøstningen.

Ved Kornsorterne, Bælgplanterne og de Korsblomstrede dannes Stubben af Rodderne og den nederste Del af Stængelen, ved Rodfrugter og Kartofler bestaa derimod Høstresterne af Smaarodderne, som blive tilbage i Jorden ved Optagelsen af Roen eller Knolben, og af Stængelen og Bladene, for saa vidt disse ikke blive anvendte til Kvægsfoder.

Mængden er saaledes meget forskjellig for de forskjellige Kulturplanter.

§ 190.

2. Stubbens Virkninger.

- a. Jordens absolute Berigelse med Kulstof
(Kvælstof).

Da Stubben bestaar af Plantedele, er den dannet af

organiske og mineralske Stoffer. De Sidste ere udelukkende hentede fra Jorden selv, medens de organiske Stoffer tildels ere dannede ved, at Planterne have optaget Bestanddele fra den atmosfæriske Luft, som har leveret dem Kulstof og noget Kvælstof. Jorden bliver saaledes ved Stubben beriget med Kulstof og noget Kvælstof.

Betydningen af en Forøgelse af Kulstofmængden i Jorden er udviklet Side 11.

Stubben leverer altsaa Jorden Materiale til Humusdannelse, hvis Kulstof for en stor Del er hentet direkte fra Atmosfæren.

b. Jordens relative Berigelse med Kvælstof og Afkebestanddele.

Afkebestanddelene og den største Del af Kvælstoffet i Stubben hidrøre fra Jorden. Denne kan derfor ikke absolut, men kun relativt beriges med disse Stoffer ved Stubben. Dog er den i en vis Henseende en direkte Kilde til Berigelse, om end ikke af Jorden i det Hele taget, saa dog af Madjorden.

De fleste dyrkede Planter sende deres Rødder dybt ned i Jorden og hente derfor en Del af deres Næring fra Undergrunden. De fleste Rødder findes imidlertid i det øverste Jordlag, og derfor vil Stubben berige Madjorden med Kvælstof og Afkebestanddele paa Undergrundens Beføstning.

Stubbens Virkning bestaar saaledes i, at den beriger Jorden i det Hele med tilgængelige Plantenæringsstoffer (Kulstof, Kvælstof) og Madjorden med Kvælstof og Afkebestanddele paa Undergrundens Beføstning.

§ 191.

3. Stubbens Betydning for Jordens fysiske Forbedring.

Rødderne gennemtrænge Jorden i alle Retninger og gennemarbejde den saaledes, som intet Agerbrugsredskab er i Stand til at gjøre. Ved Røddernes Oplosning blive de

Åbninger og Smaarør, som Rødderne have dannet og udfyldt tilbage i Jorden.

Luften vil lettere trænge ned i Jorden igjennem disse Åbninger og der udøve den gavnlige Indvirkning paa Jordbestanddelene, som allerede oftere er omtalt.

Endelig kan Vandet ogsaa trænge lettere ned i Jorden igjennem disse Åbninger og der tjene til de Omsætninger og Sønderdelinger, for hvilke det er saa vigtigt, ligesom det ogsaa lettere kan bane sig Vej til Undergrunden. Med Rette kunne derfor disse Røraabninger, som ere dannede og efterladte af Planterødderne, betegnes som en af den omhyggelige Natur udført Dræning.

§ 192.

4. Stubbens Betydning for Sædskiftet.

Ved et Sædskifte har det ganske vist Betydning, om Afgrøder, som efterlade sig store Rester i Jorden, eller saadanne som kun efterlade sig ringe Røvnings, følge paa hinanden, eller om Planterne komme saaledes efter hinanden, at en Afgrøde med ringe Stub gaar forud for en anden, som efterlader sig mange Røvnings o. s. v.

Man bør derfor tage Hensyn til Planteresterne, hvor man vil følge et rationelt Sædskifte, og derfor, saa vidt Omstændighederne tillade det, lade en Afgrøde med betydelige Røvnings følge efter en anden med ringe Stub, eller omvendt.

§ 193.

5. Røddernes Mængde.

Ifølge de Undersøgelser, som Forfatteren har ledet paa Forsøgsstationen Pommritz, og som allerede ere fortsatte i flere Aar, har Resultatet med Hensyn til Kvantiteten og Kvaliteten af vore Kulturplanters Rødder været følgende:

Forholdet imellem Roden og Plantens overjordiske Del fandtes at være:

Til 1 Del. Rod*) svarede af Plantens overjordiske Del:

For Klover i Knop	1,87	Dele.
— Klover i Blomst . . .	2,33	—
— moden Klover	1,48	—
— — Raps	15,09	—
— — Rug	13,59	—
— — Hvede	6,37	—
— — Byg	5,49	—
— — Havre	6,80	—
— Kartofler	97,45	— Knoldene.

6. Kartoflers og andre Rodfrugters Blade og Rodder.

Kartoffeltoppen bliver i Reglen fuldstændig tilbage paa Ageren. Dens Mængde udgjør pr. Tonde Land 44—88 Centner, og de indeholde 24—48 Pd. Kvælstof**) og 180—360 Pd. Aftebestanddele. Disse Tal vise allerede Værdien af saadanne Lærninger og lære, at en Brænding af Kartoffeltoppen, som ofte foretages, er højt urigtig, thi derved gaa alle de organiske Bestanddele tabt og med disse Kvælstoffet.

Roerbladene anvendes som oftest til Foder. Kun mindre Dele af Stængelen samt de gule og affaldne Blade blive i Reglen tilbage paa Marken.

Disse Blades Gødningseværdi er temmelig betydelig.

§ 194.

II. Grøngødningen.

A. Almindelige Bemærkninger.

Ved Grøngødning i snævrere Forstand for-

*) Ved Rod forstås her alene den egentlige Rod og ikke denne plus Stubben, da denne er meget forskjellig i de forskjellige Egne.

**) Disse Tal ere vist endog lavt angivne; ifølge Analyse af Kartoflens Stengel og Blade, udført i Stöckhards Laboratorium 1869, indeholdt de tilsammen pr. 100 Pd. (15 pCt. Vand) 2,0 Pd. Kvælstof og 10,8 Pd. Afte. D. A.

staas den Gjødning, der tilvejebringes ved at nedpløje de grønne Planter, der ere dyrkede paa Agrene.

De Planter, som skulde anvendes til Grøngjødning, maa udmærke sig ved en hurtig og fyldestgørende Udvikling af den overjordiske Del samt ved et dybtgaaende Rodnet. Den store Top vil hurtigt give en god Beskygning af Jorden, og det kraftige Rodnet vil ernære Planterne i det Mindste for en Del fra Undergrunden og den dybere liggende Del af Madjorden.

Til Grøngjødning anvendes navnlig Lupiner (især gule), Biffer, Spærgel, Voghvede, Raps (Rybs), Rug, rød eller hvid Klover o. s. v.

§ 195.

B. Grøngjødningsens Virkninger.

Der er forskjellige Meninger om Grøngjødningsens Virkninger. Der er navnlig to helt modsatte Anskuelser.

Ifølge den ene (den ældste) virker Grøngjødningen fornemmelig ved sin Masse og svarer næsten til en Gjødsning med Staldgjødning; ifølge den anden Opfattelse skyldes Grøngjødningsens heldige Virkning paa Efterjæren fornemmelig den gavnlige Indflydelse, som Beskygningen udøver paa Jorden.

a. Virker Grøngjødningen fornemmelig ved sin Masse, altsaa direkte?

De Planter, som anvendes til Grøngjødning, have hentet deres uorganiske Næring alene fra Jorden, hvorpaa de vokse. Af deres organiske Bestanddele hidrører største Delen af Kulstoffet og en Del af Kvælstoffet fra den atmosfæriske Luft. Det er imidlertid vanskeligt at bestemme, hvor meget af disse to Stoffer der alene hidrører fra Luften.

Heraf følger, at Grøngjødningen i Virkelig-

heden kun vil berige Jorden med Kulstof og noget Kvælstof, fraaet de Stoffer, som selve Frøet indeholder.

De uorganiske Stoffer ere hentede fra Jorden, hvorfor denne ikke kan beriges med dem, ved at de gives den tilbage. Men da de ægte Grøngjødningsplanter sende deres Rødder ned i de dybere liggende Jordlag og der hente en stor Del af deres Næring, saa vil Madjorden tildels blive beriget med disse Næringsstoffer, naar den grønne Plantemasse nedplojes. Denne grønne Plantemasse vil fremdeles hurtigt gaa i Gjæring, saa at dens Bestanddele derfor snart ville kunne tjene som Næring for den følgende Afgrøde.

Ved Grøngjødningen vil Jorden saaledes i det Hele blive beriget med Kulstof, Vrint og Kvælstof, og med Aftebestanddele og Kvælstof paa Undergrundens Bekostning.

Røddernes Virkning paa Jordens fysiske Egenskaber (se Side 197) maa ogsaa nævnes her.

- b. Virker Grøngjødningen alene ved en Beshygning af Jorden, altsaa kun indirekte?

Virkingen af en Beshygning bestaar i:

- 1) At Vandet i høj Grad hindres i at fordampe fra Overfladen af Jageren, hvorimod Dannelsen af Nedslag fremmes, saa at Beshygningen vil bidrage til en Vanding af Jorden.
- 2) At Temperaturen i Jorden reguleres, idet Beshygningen svækker Solstraalernes direkte Virkning paa Jorden og formindsker dennes Udstraaling af Varme om Natten.
- 3) At Luftens Bestanddele bringes i en indeligere Berøring med Jorden, saa at de bedre kunne udøve deres Virkning der.
- 4) At Gjærings- og Sønderdelings-Processerne i Jorden forøges, og der frembringes en større Mængde tilgængelige Plantenæringsstoffer.
- 5) At Jordens fysiske Egenskaber forbedres ved

disse Gjørings- og Sønderdelingsprocesser.

6) At Ukrudtet ødelægges, og Jorden renses.

Beskygningen forandrer altsaa Jorden paa en heldig Maade baade kemisk og fysisk. Den gjør, for at betegne dens Virkning med eet Ord, Jorden „belevem“.

Spørge vi nu om den rigtige Forklaring af Grøngjødsningens gavnlige Virkning, saa kan det bestemt udtales, at den ikke alene er af direkte Natur, men at den bestaar i en Berigelse af Jorden ved Plantemassen og Beskygningen.

§ 196.

C. Er Grøngjødsningen rationel?

Paa Videnskabens nuværende Standpunkt kan Grøngjødsningen ikke længere kaldes rationel. Vi faa ubestrideligt et større Udbytte ved ikke at nedpløje den grønne Plantemasse, men ved først at opfodre denne og dernæst give Jorden den derved vundne Gjødning.

Ved først at opfodre de grønne Planter og dernæst bringe den vundne Gjødning paa Jorden, give vi denne alle virkelige Plantenæringsstoffer, som fandtes i de grønne Planter, kun noget formindskede med de humusbannende Stoffer (se Side 77).

Vi benytte saaledes Planterne baade som Foder og som Gjødning.

Det maa dog ikke overses, at der ved denne dobbelte Benyttelse bliver større Omkostninger, idet Plantemassen først maa føres fra Marken til Gaarden og dernæst, efter at den er opfodret, atter fra Gaarden ud paa Marken.

Denne Omstændighed kan i visse Tilfælde medføre, at Grøngjødsningen synes fordelagtigst.

2det Kapitel.

Brak.

§ 197.

A. Almindelige Bemærkninger.

Jordbrugeren skjælnes imellem 3 Slags Brak:

1. Benyttet Brak,
2. Helbrak og
3. Halvbrak.

Brakken er ikke, som man tidligere antog, en Hvile for Jorden; men medens Ageren ligger i Brak, ere de Kræfter uafbrudt virksomme, som gjøre Jorden mere kraftig for den næste Afgrøde.

Ved benyttet Brak pløjes Marken om Efteraaret, efter at den i 1 eller 2 Aar har baaret Klover, derefter benyttes den om Foraaret indtil Maj eller Begyndelsen af Juni til Græsning, og pløjes saa 2 eller 3 Gange, for efter den sidste Pløjning at tilsaas med Vintersæd.

Ved Helbrak pløjes Marken efter Høst, saasnart Omstændighederne tillade det, henligger saaledes Vinteren over og faar da fra Foraaret til Høst endnu 2—3 Pløjninger. Helbrak følger ikke umiddelbart efter Klover, hvorfor den ikke kan benyttes som egentlig Græsgang.

Halvbrakken ligner benyttet Brak; men Marken pløjes

ikke om Efteraaret, hvorimod den benyttes til Græsgang indtil St. Hans Dag og faar saa 3—4 Plojninger inden Efteraarssaanningen.

Sovedforskjellen imellem de 3 Slags Brak bestaar saaledes i den kortere eller længere Tid, i hvilken Marken henligger uden at bære Noget. Ved Helbrakken udgjør denne Tid næsten et Aar, ved benyttet Brak 4—5 Maaneder og ved Halvbrakken kun 2—3 Maaneder.

§ 198.

B. Brakkens Virkninger.

Brakkens Virkninger ere selvfølgelig forskellige, eftersom Marken henligger med eller uden Plantedække. Strængt taget kan det kun kaldes egentlig Brak; hvor Ageren ikke bærer Planter.

Ojemedet med Brakken er at berige Jorden med tilgængelige Plantenæringsstoffer, at forbedre dens fysiske Egenskaber og at rense den for Ukrudt.

Berigelsen med tilgængelige Plantenæringsstoffer bewirkes ved den atmosfæriske Lufts, Fugtighedens og Varmens Indvirkninger paa Jorden. Ved dem blive Jordens organiske Bestanddele — Rodder, Stub, Gjødning og Humus — adskilte i Kulshyre, Vand, Ammoniak og Salpetershyre, medens der samtidig dannes nye Humusstoffer.

Disse af de organiske Stoffer dannede Forbindelser indvirke paa Jordens mineralske Bestanddele — Silikaterne, Zeolitherne, de fosforsure og kulsure Salte — og fremskynde deres Sonderdeling og Omsætning.

Forbedringen af Jordens fysiske Egenskaber foregaar samtidig med de kemiske Processer, som finde Sted i Jorden. Denne bliver herved mere løs, flør og porøs, hvorved den taber sin altfor store Stivhed og dermed sin for store vandbindende og vandfugende Kraft. Frostens Indvirkning i denne Henseende maa heller ikke glemmes.

Af det hidtil Udviklede følger, at Brak ikke kan være lige gavnlig eller virke lige stærkt paa enhver Jord.

Jordens Hensalben, særlig den stærke Lerjords, tør imidlertid ikke gaa altfor vidt; den maa ikke blive støvfin. Indtræder en saadan Tilstand, vil Regnen sammenstemme Jorden, saa at der vil udfordres meget Arbejde, for igjen at ophæve denne skadelige Virkning.

Heraf fremgaar det, at Anvendelsen af Ploven, Harven og Tromlen i rette Tid er af overordentlig stor Vigtighed ved Brakbehandlingen.

En for hyppig Behandling af Jorden er lige saa skadelig som en for sjælden.

Jordens Rensning for Ukrudt opnaas ikke ved at lade Marken ligge brak, men en hensigtsmæssig Bearbejdelse er aldeles nødvendig for at ødelægge Rødderne.

Brakkens Virkninger vise sig derved, at Jorden er bleven „betvem“.

Denne Tilstand tilkjendegives ved:

1. At Jordens Farve er bleven mørkere;
2. At de smaa Jordklumper falde fra hinanden;
3. At Jorden, om jeg saa tør sige, er bleven mere elastisk og blød; den forholder sig anderledes, naar man trykker Foden og Haanden ned i den;
4. Udvidelsen af Madjorden; denne hæver sig og indtager et større Rumfang, samt:
5. ofte derved, at Marken grønnes, ikke ved Ukrudtets Bæft, men ved en mosagtig Plantemasse, som breder sig over Jorden.

§ 199.

C. Under hvilke Omstændigheder og ved hvilke Midler kan Brakken undværes?

Hvis man er i Stand til at opnaa det Samme ved andre Midler som ved Brak, da kan denne selvfølgelig undværes.

Forbedringen af Jordens fysiske Egenstaber, Fremflyn-
delsen af Jordbestanddelenes Adskillelse og Jordens Rensning
for Ukrudt kan tilvejebringes:

- 1) ved Anvendelsen af Kalk eller Mergel,
- 2) ved et rigtigt Sædskifte; ved dette maa Marken dels be-
handles tilstrækkeligt og gives saa mange Bøjninger,
som den faar ved Brakbehandlingen, dels ved et heldigt
Valg af Afgrøderne holdes godt beskyttet og herved for-
bedres i kemisk og fysisk Henseende.

At en Ejendom behøver mere Gjødning, naar
Brakken helt affkaffes eller indskrænkes, er imid-
lertid indlysende. Marken maa give mere, følgerlig maa
den ogsaa have mere. Heraf følger endvidere, at Brakken ikke
paa een Gang kan affkaffes paa en Ejendom, naar Ejeren ikke
har den nødvendige Driftskapital til sin Raadighed.

For Brakken kan affkaffes, maa den nødvendige Mængde
Gjødning være til Stede; thi at ville drive et Jordbrug uden
Brak og mangle Gjødning er langt værre, end at beholde Brak.
Følgen heraf vil blive, at Jorden bliver fuld af Kvikrødder,
Syre o. s. v.

§ 200.

D. Forhold, under hvilke Brakken ikke godt kan undværes.

Paa meget bindende Jorder kan Brakken ofte ikke godt
undværes, og ej heller paa Ejendomme, der helt eller tildeels staa
paa et lavt Kulturstad, eller hvis Ejere mangle den nødvendige
Driftskapital.

Her maa man forsøge efterhaanden at indskrænke Størrel-
sen af det Jordareal, der skal brakkes, navnlig ved en For-
bedring af Sædskiftet og Produktionen, samt ved at gennem-
føre en mere rationel Behandling af Gjødningen og anvende
alle Ejendommens Gjødningstilberedninger. (Se Kompost, Side 119).

Er en Mark bleven meget uren ved en Forsømmelse fra
Ejerens Side eller af anden Aarsag, bliver Brak som oftest
det bedste Middel til dens Rensning og Forbedring.

De nævnte Tilfælde høre dog for det Meste til Undtagelserne. Det maa være Landbrugets Formaal at indskrænke Brakken mere og mere, for tilsidst aldeles at affstatte den.

Det er til Held for Folket og for de enkelte Jordbrugere, naar dette Maal naas saa hurtigt som muligt.

3die Kapitel.

Jordbrændingen.

§ 201.

Almindelige Bemærkninger.

Jordbrændingen anvendes fornemmelig paa to aldeles forskellige Slags Jord, nemlig:

1. paa Lerjord og
2. paa humusrig Jord (Mose-, Kjær- og Hedejord).

Da Virkningen af en Jordbrænding paa disse 2 Slags Jord er i høj Grad forskjellig, maa den betragtes særskilt for hver Slags.

I. Brændingen af Lerjord.

A. Brændingens Virkninger.

§ 202.

1. Paa de uorganiske Stoffer.

a. Fysisk Virkning.

En rigtig ledet Brænding forandrer Lerjorden paa den Maade, at den mister sin Egenstab: med Vand at danne en feig, plastisk Masse. Efter Brændingen henfalder den til et fint Pulver.

Denne Virkning af Brændingen paa Leret forklares ved, at dette mister sit kemisk bundne Vand. Dog har Brændingen kun denne Virkning, naar den ledes paa rette Maade: man maa hverken brænde for stærkt eller for svagt. Ved en for stærk Brænding frembringes en stenagtig Masse, som rigtignok ikke længere er plastisk, men heller ikke har det passende brændte Lers vigtige Egenskab at henfalde til et fint Pulver ved Hensigten i Luften. Er derimod Brændingen for svag, da vil Leret ikke miste sin Evne til at danne en plastisk Masse med Vand.

Den Virkning, som det rigtig brændte Ler vil udøve paa Marken, lader sig let forklare. Lerjorden er meget bindende og seig og har en stor vandsugende og vandbindende Kraft, Egenskaber, som meget vanskeliggjøre dens Bearbejdning og gjøre den mindre skikket for Plantevæksten. Blandes derfor en saadan Jord godt med en ikke altfor ringe Mængde brændt Ler, som er henfalden til et fint Pulver, da maa naturligvis de ovennævnte Egenskaber hos Jorden formindskes. Den bliver mindre bindende og seig, faar en ringere vandsugende og vandbindende Kraft, og vil lettere og hurtigere kunne udtørres. Følgen heraf bliver, at Luften og Varmen kunne udøve en stærkere Indvirkning paa Jorden.

§ 203.

b. Kemisk Virkning.

a. Af Plantenæringsstofferne gjøres fortrinsvis Kali og Kiselsyre opløselige.

Leret indeholder altid en Del Stoffer fra de Mineralier, ved hvis Forvitring det er dannet, navnlig Kali og Kiselsyre.

Jordbrændingens kemiske Virkning afhænger af Lerjordens Indhold af Kalk.

Paa kalkfattige Lerjorder er den kemiske Virkning kun ringe, hvorfor der maa sættes Kalk til saadanne Jorder, før Brændingen foretages.

Kalken virker nemlig opløsende paa Silikaterne i Jorden,

saa at Alkalier opløses. Indeholder Jorden fremdeles organiske Lævninger, som sønderdeles ved Brændingen, da ville ogsaa disses Askebestanddele, af hvilke Fosforsyren særlig maa nævnes, blive gjort opløselige.

Ved Brændingen dannes en større Mængde tilgængelige Plantenæringsstoffer i den brændte Jord, naar denne indeholder Kalk, og da navnlig Kali, Kiseltsyre og Fosforsyre.

β. Zernforiltet iltes højere.

Det er ofte anført, at Zernforiltet er skadeligt for Plantevæksten. Ved Brændingen omdannes det til Zerntveitte, idet det optager mere St, hvilket kan ses paa den røde Farve, som Leret faar ved at brændes.

§ 204.

2. Brændingens Virkninger paa de organiske Bestanddele.

a. Tilintetgjørelsen af Humusstofferne.

Det Ler, som anvendes til Brænding, indeholder i Regelen kun en ringe Mængde organiske Stoffer. Ved Brændingen blive disse mere eller mindre sønderdelte — forkullede —, eftersom de ere til Stede i større eller mindre Mængde.

Skjønt Jorden herved bliver fattigere paa Humus, hvad der i og for sig maa betegnes som mindre heldigt, saa maa denne Virkning dog anses for fordelagtig.

Tabet af Humus er i dette Tilfælde kun et Tab af en Kilde til Kulshyredannelsen. Men da Humusens Adskillelse i den sejle Lerjord foregaar meget langsomt, saa vil ogsaa den dannede Kulshyremængde være meget ringe. Af den Grund vil Tabet af en Del Humus paa ingen Maade faa nogen Betydning, eftersom den tilbageblivende Del desto lettere vil blive adskilt, hvorfor Brændingen i overvejende Grad maa blive fordelagtig.

b. Jordens Rensning.

Lerets Indhold af forskjellige Slags Ukrudt, Insekter, Æg, Larver o. s. v. odelægges ved Brændingen, hvorved deres

skadelige Virkninger paa Planterne ophæves, medens Jorden samtidig beriges med deres Afbestanddele.

Endnu bør nævnes den Berigelse, som Jorden erholder ved Afken af det benyttede Brændemateriale, saasom Strac, Kvas, Lyng, Torv o. s. v.

§ 205.

B. Fremgangsmaaden ved Lerbrændingen.

Man skjelner imellem Furebrænding og Skrællebrænding.

Ved Furebrændingen udgraves paa udyrkede Hjørner og Smaastykker eller paa Jorpløjningerne Jorden til en vis Dybde, udsættes en kort Tid for Solen og brændes derpaa.

Ved Skrællebrændingen skrælles Grønsværen af i tynde Lag, og disse brændes.

Brændingen foretages enten i egne, dertil byggede Døne eller i Dynger. Dønene ere enten byggede af Mursten eller af Jord og Græstøv; der anvendes dog ogsaa transportable Jernovne.

Som oftest benyttes dog Brændingen i Dynger. I dette Tilfælde dannes der paa den flade Jord en kogleformig Bunte af Brændematerialet, og over den lægges et Jordlag af nogle Tommers Tykkelse. Brændematerialet antændes ved Jordoverfladen, hvor man har anbragt en lille Abning, og naar det er godt i Brand, lægges der mere Jord paa, dog ikke mere, end at Jorden bliver godt brændt igjennem. Man maa forhindre Flammerne i at slaa igjennem.

§ 206.

C. Gjødslingens Styrke og Tiden for Brændingen.

Gjødslingens Styrke afhænger fornemmelig af Lerjordens Bestaafenhed og af dens Virknings Varighed. Skal en Mark fortrinnsvis forbedres i syfist Henseende ved Brændingen, hvad der vel altid er en Hovedhensigt, da maa der gives den en stærk Gjødsling.

Man regner mindst 14 Læs pr. Td. Land og i det Høieste 66—72 Læs.

Jurebrændingen kan udføres i den største Del af Aaret, kun ikke om Efteraaret og Vinteren. Skrallebrændingen maa derimod ske om Foraaret, helst saa tidligt som muligt.

§ 207.

II. Brænding af Humusjorder.

1. Brændingens Virkninger.

De Jorder, som ere meget humusrige, egne sig mindre godt til Dyrkning af Kulturplanter paa Grund af deres uheldige fysiske og kemiske Beseffenhed.

Ved en Brænding af saadan Jord ødelægges den Humus, som angribes af Ilten, hvorved der erholdes en Aske, som, blandet med den anden Jord, vil forbedre denne baade i fysisk og kemisk Henseende. Fysisk, ved at formindke dens for store Sammenhængskraft og dens vandfugende og vandbindende Kraft; kemisk, ved at tilintetgjøre dens sure Beseffenhed og ved at berige den med tilgængelige mineralske Plantenæringsstoffer.

Jorden mister ved Brændingen en Del af Humusen, der isørigt er meget vigtig for gode Jorder; men da den her ikke er til Fordel for Jorden, saa vil en Forringelse af dens Mængde være til Gavn.

Ved Afvisning, Paakjørsel af Jord, Kalk o. s. v. opnaas mange Gange det samme Djemed uden noget direkte Tab af Humus. Men disse Forbedringsmidler ere ofte kostbarere end Brændingen, hvorfor denne hyppigt foretrækkes.

§ 208.

2. Fremgangsmaaden ved Brændingen.

Alle Kjør- og Mosejorder maa tørlægges før Brændingen. Er dette sket, da affrælles Græstørven, sættes i Høbe, tørres og brændes.

Den Thkselfe, i hvilken Grønsbøren affkrælles, beror paa den Mængde Afte, som Jorden indeholder, og som den behøver, for at blive frugtbar.

Det vil derfor næppe være nødvendigt at udtale, at det er meget vigtigt at vælge den rette Thkselfe.

Tørringen afhænger fremdeles af Vejrliget og af den affkrællede Grøstørvs Thkselfe. Affkrællingen maa derfor foretages, naar der er Udsigt til tørt Vejr, for at Massen kan blive tør til Brænding.

Hvis denne foretages i Dynger, maa man omhyggeligt passe paa at undgaa en Sammenbrænding. Skulde en saadan begynde at vise sig, da maa Ilden straks sjærnnes i de disse Steder.

4de Kapitel.

I. Affibning. — Korlægning.

§ 209.

1. De for Jorden og Planten skadelige Følger af megen Fugtighed.

I første Afdeling er Vandets Betydning for Planten og Jorden paavist. Fremgaar det nu af den der anførte Betragtning, at en vis Mængde Vand er uundværlig for Plantevæksten og for de i Jorden nødvendige Omdannelser, saa maa det dog her fremhæves, at for megen Fugtighed har meget skadelige Følger for Planten og Jorden.

En upløjet, vaad Jord kan først sent bearbejdes om Foraaret.

Er den pløjede Jord meget fugtig, saa at Vandet udfylder alle dens Porer, saa kan Luften ikke trænge ind i den, og selvfølgelig kunne de for Plantelivet saa vigtige Omdannelser i Jorden kun foregaa efter en formindsket Maalestof.

En fugtig Jord er desuden altid en kold Jord; og da der behøves en vis Mængde Varme for Planten og Jordomdannelserne, saa kan Plantevæksten aldrig blive normal i en vaad Jord.

§ 210.

2. Affibningens Fordele.

De nylig omtalte skadelige Følger af Fugtigheden vise tillige Fordele ved en tør Jord.

Bliver en Jord snart tør om Foraaret, saa kan den bearbejdes tidligt og derfor ogsaa tidligere blive tilsaat, Luft og Varme kunne trænge ind i den og vise deres heldige Virkninger paa den og paa Planterne.

Naar en om Efteraaret plojet Jord tørres tidligt om Foraaret, saa blive de for Planternes Vækst nødvendige Faktorer hurtigt virksomme ved Luftens og Varmens Indtrængen i Jorden, og Planternes øvrige Udvikling sker da i rette Tid og bliver derfor normal.

§ 211.

3. Årsager til en Marks Fugtighed.

En Jords Fugtighed kan enten være capillarisf (d. e. styldes Haarrørskraften) eller hidrøre fra opdæmmet Vand.

Ved en Jords capillarisf Fugtighed forstaaes den Fugtighed, som optages og fastholdes ved Jordens vandsugende og vandbindende Kraft. Denne bliver skadelig, saa snart Jorden er fuldstændig mættet med capillarisf Vand.

Den capillarisf Fugtighed hidrører enten fra atmosfærisf Nedslag eller fra disse og Undergrundsvandet, som paa Grund af Haarrørskraften opfuges i de øvre Lag.

Heraf følger, at den capillarisf Fugtighed maa være forskjellig paa de forskjellige Jorder, og at den kan være mere skadelig paa en Jord end paa en anden.

Den ved opdæmmet Vand fremkaldte store Fugtighed i en Jord stammer fra Vand, der har samlet sig i de større aabne Rum i Undergrunden; dette Vand hidrører enten fra atmosfærisf Nedslag eller fra Kildevæld, der findes i Jorden. Undergrundsvandet, der er farligst for Jorden, naar det stadig næres ved Kilder, træder desto højere op i Madjorden, jo lavere denne ligger. Naar det staaende Vand alene styldes atmosfærisf Nedslag, saa lider Jorden kun deraf paa de Aarstider, da der falder megen Regn eller Sne.

§ 212.

4. Jordens Affivning.

a. Almindelige Bemærkninger.

Den simpleste og længst anvendte Affivningsmaade er Gravning af aabne Grøfter, hvortil Rønder og Vandfurer slutte sig. Fuldstændigst bevirkes Affivningen ved Hjælp af Rør, hvilken Methode er kommen til os fra England under Navn af Dræning.

De forskellige Affivningsmaader kunne naturligvis kun anvendes rigtigt, naar man kjender Aarsagerne til Jordens Fugtighed og vedkommende Marks geognostiske Forhold.

b. Affivning ved aabne Grøfter.

Vandafledning ved aabne Grøfter er nødvendig, hvor Fugtigheden i Jorden skyldes opdaænnet Vand, hvad enten dette stammer fra et uigjennemtrængeligt Lag i den øvre eller i den lavere Undergrund. Det uigjennemtrængelige Lag er næsten aldrig fuldstændig vandret, men falder saa godt som altid til en eller anden Side, hvor Vandet da fortrinnsvis samler sig. Skal dette Vand staffles bort ved Hjælp af Grøfter, saa maa, saafremt det uigjennemtrængelige Lag findes i den øvre Undergrund, denne gjennembrydes; ligger det derimod bethdelig dybere, saaledes at Jordens Fugtighed skyldes Kilder, da maa Grøftens Bund lægges dybere end Vandspejlet. Naar Grøfterne skulle drages, er det af Vigtighed at udfinde Fordybningerne i det uigjennemtrængelige Lag, i hvilket Vandet samler sig af sig selv. Hvor fuldstændig Affivningen bliver ved Hjælp af aabne Grøfter, beror paa disses rette Beliggenhed og Dybde, paa Faldet og paa deres Mængde.

c. Affivning ved Vandfurer.

Det er Vandfurerens Opgave hurtigt at bortstaffe det Marken ved et stærkt Nedslag tilførte Vand. Ved deres Anlæg maa der sørges for, at de faa det rette Fald, og tages Hensyn til Markens hele Beliggenhed.

§ 213.

d. Affivning ved Dræning.

a. Forklaring af Maaden, hvorpaa Vandet optages.

Affivningen ved Hjælp af Rør beror paa, at der i en bestemt Dybde i Jorden lægges et System af Rørledninger, igjennem hvilke Vandet skal føres bort fra Jorden. Man skjelner imellem Hoved- og Side- eller Samle- og Sugeledninger; de sidstnævnte have den Opgave at føre det Vand, der samler sig i dem fra Jorden, ind i Hovedledningerne, medens disse skaffe det bort. Paa hver Hovedledning kommer der derfor altid flere Sideledninger, men et bestemt Forhold imellem dem finder ikke Sted.

Tidligere brugte man Sten eller Kis til at danne Kanalerne, men nu bruges fortrinsvis brændte Lerrer.

Ved Lerrørene trænger den største Mængde Vand igjennem Sammenføjningerne ind i Rørene og ikke, som man tidligere antog, gjennem Rørenes Bægge.

β. Rørledningernes Virkning og Maaden at lægge dem paa.

Rørledningerne optage først det Vand, der findes i deres umiddelbare Nærhed. Derved kommer der paa Grund af Tyngden igjen Vand til Rørene fra de nærmest overliggende Lag o. s. fr.; ved det hydrostatiste Tryk fremmes i høj Grad Vandets Synken fra de højere liggende Lag. Jo dybere Rørledningerne ligge i Jorden, desto større bliver Trykket paa de Vanddele, der ere nærmest ved Ledningerne, eller, med andre Ord, Hurtigheden, hvormed Vandet træder ind i Rørene, beror paa Ledningernes Dybde.

Rørledningerne bortføre fra Jorden den største Del af det i den værende draabeflydende Vand, medens det Vand bliver tilbage, som Jorden paa Grund af dens Bestanddeles fysiske og kemiske Bestaendighed er i Stand til at binde som hygroskopisk og Hydrat-Vand.

Foruden ved atmosfæriske Nedslag og ved Undergrunds- vandet faar Jorden endvidere draabeflydende Vand ved Vand- dampe paa Grund af Temperatur- Forskjelligheder; heraf forklares det, at Rørledninger, der have hort op at løbe, paa engang igjen afgive Vand, uden at der er falden Regn.

Den bedste Dybde for Rørledninger er 6 Fod paa let Jord og 8 Fod paa stærk Jord.

Afstanden imellem Rørledningerne beror paa Jordens Bessaffenhed og paa den Dybde, hvori Ledningerne læg- ges. Jo mere vaad og bindende Jorden er, desto nærmere maa de lægges, jo lettere og tørrere, desto længere fra hverandre.

For Sugerørene er 1 Tomme den mest passende Bidde; Hovedrørenes Størrelse beror paa den Mængde Vand, de skulle lede bort.

Ved Ledningernes Rægning og ved Bestemmelsen af deres Dybde maa der tages Hensyn til Undergrundens Bessaffenhed; de maa ikke lægges i Flyvesand, da de i saa Fald let ville kunne forstyldes eller forstoppes. Man maa derfor enten lægge dem saa dybt, at der kan faas et fastere Underlag, eller der maa ved Planter eller paa anden Maade raades Bod paa Manglerne. Saa vidt muligt maa man undgaa at lægge Ledningerne i Nærheden af Træer, hvis Rødder let kunne vokse ind i Rørene og forstoppe dem.

Ved Rørlægningen affives Jorden bedst, saa at alle den tørre Jords heldige Følger vise sig: den bliver tid- ligere tør om Foraaret, saa at Luft og Varme kunne trænge ind i den, den kan tidlig behandles o. s. v.

Endvidere gjør Dræningen en stor Mængde aabne Grøf- ter overflødig, hvorved der vindes et ikke ringe Jordareal, desuden bliver Jordens Behandling betydelig lettet og kan udføres i kortere Tid.

γ. De imod Dræningen gjorte Indvendinger.

1. Ved Dræningen bliver Jorden saa tør, at det medfører skadelige Følger for Planterne. Denne Bebrejdelse er aldeles uberettiget. En tør Jord er

gjennemgaaende løsere og porøse end en fugtig Jord, og derfor kan den atmosfæriske Fugtighed trænge langt dybere og lettere ned i den og saaledes tilføre den mere Vand. I rorlagte Jord kan Planten sende sine Rødder langt dybere ned, hvorfor der ogsaa staar en langt større Jordmængde og derfor ogsaa mere Fugtighed til Plantens Raadighed. Rørledningerne berøbe paa den ene Side Jorden ikke alt Vandet og medføre paa den anden Side en Banding fraeden.

2. Ved Rørlægningen berøbes Jorden en stor Mængde Plantenæringsstoffer. Analyserne af Drænvandet og Jordens Absorptionsevne bevise, med en enkelt Undtagelse, det Ugrundede i denne Vebrejdselse.

Denne Undtagelse bestaar i Salpetersyren, som Jorden ikke formaar at absorbere, og som derfor findes i Drænvandet og gennem det unddrages Jorden.

II. Banding.

§ 214.

A. Almindelige Bemærkninger.

Lige som altfor megen Fugtighed gjør Skade, saaledes er ogsaa en altfor stor Tørhed til Skade for Plantevæksten. Direkte kan Jordbrugerens kun bidrage lidt til at vande sin Agerjord, men indirekte kan han dog gjøre en Del, nemlig:

1. Ved at gjøre Jorden løs, hvorved den faar den Egenskab i høj Grad at fortætte Vanddampe fra Atmosfæren.

2. Ved Beskygning, jvfr. Side 200.

3. Ved Indhegning.

Ved at plante levende Hegn omkring Marken kan man tilføre Jorden lidt mere luftformigt Vand, end den ellers faar. Hegnene bevirke en formindsket Bevægelse i Atmosfærens nederste Lag og derved en Tilførsel af luftformigt Vand til Jorden.

4. Ved en Forbedring af Jordens fysiske Egen-

skaber, hvilket, som tidligere omtalt, sker ved Gjødning og Jordblanding.

§ 215.

B. Direkte Banding.

Engblanding.

Engenes Banding sker enten paa naturlig Maade — ved Opdæmning — eller paa kunstig Maade — ved Overrisling.

Den naturlige Banding ligger ikke i Vandmandens Haand, men den kunstige Banding kan han lede saaledes, som vedkommende Enge have bedst af.

Bandingens Virkninger.

Bandingens Fordele bestaa i:

1) Tilførsel af Vand.

2) Tilførsel af faste Plantenæringsstoffer.

Alt i Naturen forekommende Vand indeholder forskjellige opløste Stoffer. Naar saadant Vand i nogen Tid er i Berøring med Jorden, uddrager denne, paa Grund af sin Absorptionsevne, af Vandet en vis Mængde af de opløste Stoffer, og da disse ere Plantenæringsstoffer, bliver Engen gjødet ved dem.

3) Tilførsel af Kulshyre og Ilt.

Vandet tilfører endvidere Jorden de i det opløste luftformige Stoffer, som Kulshyre, Ilt o. s. v.

4) Bortførsel af Stoffer.

Engene indeholde ofte sure Humusstoffer og andre for Plantevæksten skadelige opløselige Stoffer. Disse blive ved Bandingen opløste af Vandet, og naar dette ledes bort, fjærnes de dermed fra Engen.

5) Engenes Surhed fjærnes.

Bandingen bidrager meget til at fjærne Surheden fra Engene, dels ved, som nys omtalt, at sure Stoffer bortføres, og dels ved at der tilføres i Vand opløste Stoffer — Kalksalte — som, ved at binde kemisk de skadelige Stoffer, bevirke, at Surheden ophører.

6) Planterne beskyttes mod Vejrligets Indflydelse.

Ved at lede Vandet paa rette Maade om Foraaret paa Engene, kunne vi beskytte Planterne imod Frost og de fleste andre Farer, som Vejret fører med sig.

7) Engene renses for Mos og Halvgræsser.

De nylig omtalte Virkninger af en rationelt ledet Blanding medføre tillige, at Livsbetingelserne for Mosserne og Halvgræsserne forstyrres. Disse maa derfor forsvinde mere og mere og give Plads for de egentlige Engplanter.

5te Kapitel.

Jordens Bearbejdning.

§ 216.

1. Almindelige Bemærkninger.

Hensigten med Jordens Bearbejdning er:

1. At gjøre Marken saa skjør, at Sædefornet, Knoldene eller Planterne kunne bringes i den.
2. At forbedre dens fysiske Bæffaffenhed og dermed ogsaa dens fysiske Egenstaber.
3. At bringe Luftarterne i en inderligere Forbindelse med Jorddelene.
4. At fjerne Ukrudt og Utoij og at rense Jorden.
5. At dække Gjødningen og fordele den i Jorden.

§ 217.

2. Virkninger af Jordens Bearbejdning.

a. Jordens Skjørring.

Bed Plov, Harve o. f. v. bliver Agerjordens overfte Lag fonderrevet og gennemrodet mere eller mindre, alt efter Redskabets og Arbejdets Fuldkommenhed og Jordens Bæffaffenhed.

Herved frembyder Marken en betydelig større Overflade og kan derfor hurtigere tørres af Luften. Med Vandet mifter den tillige mere og mere fit Sammenhæng, den bliver løfere og fmultrer. De Mellemrum, fom Vandet hidtil har indtaget,

fyldes nu med Luft, der har en hyderligere heldig Virkning paa den. Bliver Jorden paa den ene Side tør ved Bearbejdningen, bliver den paa den anden Side ogsaa derved i Stand til igjen at optage mere draabeflydende og luftformigt Vand fra Atmosfæren.

b. Jordens Blanding.

Ved Jordens Behandling maa Landmanden altid gjøre sig Umage for at blande Jordens Bestanddele saa godt som muligt. Kun en ensartet Jord kan give en ensartet Plantemasse. Ved en stærk Bearbejdning med Plov, Harve o. s. v. blive Jordens vigtigste Bestanddele bedst blandede.

c. Den kemiske Virksomheds Forøgelse.

Jo mere tør, porøs og stjør en Jord er, desto inderligere træder den i Forbindelse med Atmosfærens Bestanddele, hvilket har til Følge, at en større Mængde af dem forættes og kan øve sine heldige Virkninger paa Jorden.

Ved de Omdannelser, der saaledes indledes, omdannes Planternes Næringsstoffer i Jorden til den næste Afgrøde til en saadan Form, at Planterne kunne optage dem. Ved Jordens Bearbejdning blive disse Næringsstoffer tillige ensartet fordeelt i Jorden.

d. Ødelæggelse af Stubben, Ukrudt, Insekter o. s. v. — Rensning af Jorden.

Ploven gennemroder Jorden, sønderriver og forstyrre Rodderne eller lægger dem oven paa Jorden. Efter at disse derved have mistet Midlet til deres Ernæring, indvirker Atmosfæren paa dem og bevirker efterhaanden deres Omdannelse, hvorved deres Bestanddele tilsidst gives tilbage til Jorden som Plantenæringsstoffer.

Insekterne blive ødelagte dels umiddelbart ved Markredskaberne, dels ved Udtørringen og Atmosfærens Indvirkning, dels findes de lettere af Fuglene og deres andre Fjender.

e. Gjødningens Fordeling.

Gjødningen maa fordeles saa jævnt som muligt i Jorden, for at dens Omdannelser og de enkelte Jorddeles Gjødning kan blive ensartet. Jo fuldkommnere Jordens Bearbejdning sker, desto bedre opnaas dette.

§ 218.

3. Dybden af Jordens Bearbejdning. — Dybkultur.

Alle vore Kulturplanter have den Evne at kunne sende deres Rødder dybt i Jorden. Jo sfjærere en Jord er, desto mere lettes denne Bestræbelse hos Planterne, og en desto større Mængde Jord staar da til deres Ernærings Raadighed.

Jo thundere den Madjord er, hvori Planterne vokse, desto mindre er naturligvis den Jordmasse, i hvilken de skulle hente deres Næring, og desto før maa den blive udtømt, eller desto færre Planter kan et givet Areal ernære paa normal Maade. Ved at bearbejde Jorden dybt hyde vi derimod Planterne en betydelig større Jordmasse og derved ogsaa langt flere Næringsstoffer.

Det er derfor en given Sag, at Madjorden skal gøres saa dyb, som Jordens Beskaffenhed tillader det.

Madjordens Fordybning eller Forøgelse opnaas ved en dybere Bearbejdning og ved at paaføre Jord.

Den dybere Bearbejdning, som her omtales, bevirkes ved Reolpløjning eller ved Undergrundspløjning.

Ved Reolpløjning bringes de nederste Jordlag ovenpaa og de øverste ned.

Ved Undergrundspløjning blive Jordens nederste Lag derimod kun gennemarbejdede og sfjørnede, men beholde deres Plads.

At fordybe Madjorden ved Hjælp af Undergrundsploven er derfor langt mindre farligt, end at gøre det ved Reolpløjning.

Man maa nemlig altid gaa forsigtigt frem ved For-

dybningen af Madjorden, fordi den ellers i Begyndelsen kan gjøre Skade i Stedet for Gavn.

Hvis det nederste Lag nemlig indeholder Bernforiltesalte eller sure Humusforbindelser, eller hvis det er et haardt, stenet, uigjennemtrængeligt Lag, saa maa Madjordens Fordybning udføres med Forsigtighed.

Det er nødvendigt og meget fordelagtigt, at den ved Dybplojning til Overfladen bragte Undergrund gjennemtrænges af Frosten.

Det kan derfor ikke tilstrækkelig anbefales at foretage en omhyggelig Undersøgelse af Undergrundens geognostiske og kemiske Bestaaffenhed, naar man har i Sindet at gjøre Madjorden dybere.

Hvor ofte man skal pløje, harve eller tromle Jorden, for at give denne den onskede Størhed og Løshed, beror naturligvis paa Jordens Bestaaffenhed, Markfredskabernes og Arbejdets Godhed samt paa de klimatiske Forhold.

Tredie Afdeling.

Landbrugets Statik.

1ste Kapitel.

§ 219.

Indledning.

Statik er Læren om Vægbægten.

Er Staten ikke i Stand til at skaffe Vægbægt imellem sine Indtægter og Udgifter, men Udgifterne ere større end Indtægterne, saa maa Odelæggelse, Bankerot, indtræde.

I endnu højere Grad gjælder dette om det borgerlige Liv, der mangler Statens store Hjælpekilder.

Det er desværre en ubestridelig Kjendsgjerning, at der i det borgerlige Liv ikke tages saa meget Hensyn til Statikens Være, som det var ønskeligt.

Er Statikens Være imidlertid allerede i det almindelige borgerlige Liv af meget stor Betydning, saa er det dog i endnu højere Grad Tilfældet ved visse Næringsveje, og navnlig ved faadanne, af hvis Udførelse alle et Lands Beboeres Velfærd er mere eller mindre afhængig.

Overst i saa Henseende staar Landbruget, da det er en af de vigtigste Faktorer for et Lands Velfærd. Landmanden bør derfor fremfor alle Andre kjende Statikens Lov, ja ikke alene kjende den, men ogsaa søge at gennemføre den.

Landmanden maa imidlertid ikke alene ved sine Penge-

beregninger tage Hensyn til Statifens Lov, men lige saa meget ved sit Jordbrugs Drift. Vel staa begge i nøje Sammenhæng, dog kan der for en vis Tid være Egevægt ved Penge-regnskabet, uden at der er det ved Driften.

Ved Landbrugets Statif forstaaes Læren om Egevægten mellem de fra en Landejendom bortførte og de til den tilbage givne Plantenæringsstoffer. Denne Egevægt kan og skal Landmanden ikke tilvejebringe hvert Aar for hver enkelt af sine Marker, men den maa være til Stede ved Udbøbet af det for de vedkommende Marker bestemte Sædomløb.

Statiften skal altsaa lære os at tilvejebringe Egevægten i Driften, men heri ligger naturligvis ikke, at den skal lære os, at kun denne Egevægt maa tilvejebringes.

Det Maal, som enhver Landmand skal stille sig og søge at naa, er efterhaanden at forbedre Ejendommen.

Harde Statiften kun den Opgave at lære os at tilvejebringe Status quo i et Jordbrug, saa vilde dens Opgave være snævert begrænset, og den vilde langtfra have saa stor Betydning, som den i Virkeligheden har.

Vi kunne kun gennemføre en virkelig, sand og sikker Forbedring af vor Landejendom, naar vi vide, hvad vi have ført bort fra den, og hvorledes vi igjen skulde tilføre den dette.

Kjende vi Erstatningens Grad, saa kunne vi ogsaa let beregne, hvorledes vi skulde forhøje vor Ejendoms Frugtbarhed; vi behøve nemlig da kun at tilføre den flere Næringsstoffer, end vi have berøvet den ved de bortførte Afgrøder.

Naar vi ikke anvende Statifens Lære, vandre vi stadig i Mørke og ere ikke i Stand til at gjøre os Regnskab over vore Markers virkelige Tilstand.

Udføre vi ikke de Beregninger, som Statiften lærer, kunne vi aldrig vide, hvor meget af de forskjellige Slags Gødning vi skulde tilføre vore Marker.

Uden at anvende Statiften ere vi endvidere aldrig i Stand

til at gjøre Beregning over, om og i hvilket Forhold vi ved Indkjøb af Foderstoffer tilbagegive vor Ejendom, hvad vi have berøvet den, og hvilke Næringsstoffer vi maa tilføre den i Form af Gjødning.

§ 220.

Den statiske Lov.

Studiet af Statik=Lærens Historie lærer os paa den ene Side de Mand at kjende, der have arbejdet paa at skabe og udarbejde den, — hvorved vi træffe de største landøkonomiske Autoriteters Navne — og paa den anden Side erfare vi derved den Opgave, der af de forskjellige Bearbejdere er stillet til denne saa vigtige Være.

Albrecht Thaer, Statikens Grundlægger, giver ingen Definition paa den.

von Wulffen er den Første, der med saa Ord forklarer Statikens Opgave. Han siger: „Statiken er Væren om det gjensidige Forhold mellem Afgrøden, Udpiningen og Frugt=bargjørelsen af den Jord, som vi dyrke.“

Ifølge v. Thünen skal Statiken udtrykke i Tal for de forskjellige Jordarter det Tab i Frugtbarhed, som Jorden lider ved Afgrøderne, og den Forøgelse af Frugtbarhed, som Jorden faar ved Tilførsel af en bestemt Mængde Gjødning.

Glubeck stiller Statiken den Opgave „at fastsætte alle de Betingelser, der have Indflydelse paa at udfinde Egeværkten imellem Jordens Udpining og den Erstatning, der skal gives derfor, for omsider at kunne tilvejebringe Egeværkt imellem dem.“

Og: „Statiken har intet andet Maal end at fastsætte Forholdet imellem Markernes Udpining ved Kulturplanterne og den Erstatning, der maa gives dem derfor, eller at udfinde, hvor stor Erstatningen skal være, naar Markerne i Henseende til deres Rigdom skulle bevare den samme Frugtbarhed, og da Erstatningen i Reglen bestaar i Staldgjødning, saa er det endvidere dens Opgave at fastsætte Forholdet imellem Agerbruget og Kvægholdet, for saa vidt det drejer sig om Besvarelsen af

det Spørgsmaal: Hvor mange Kreaturer skal der holdes i et hvert Landbrug, for at forvandle den til Gjødningsproduktionen nødvendige Mængde Foder og Strøelse til Gjødnings?"

v. Liebig stiller Landmændene følgende Opgave:

„Den Jordbruger, der vil efterlade sine Børn frugtbare Marker, maa altid komme tilbage til den uforanderlige Naturlov, at Marken maa have de Jordbestanddele erstattet, som ere berøvede den i Afgrøderne.“

„Jugen Opdagelse, intet Fremskridt vil nogeninde være i Stand til at formindske denne Løbs Omraade.“

Birnbaum betragter Statiken som den Være, der skal udfinde den hensigtsmæssigste Maaade til at bevare og forøge Markernes Frugtbarhed paa, og han deler den i Væren om Markernes Udpining og i Væren om deres Bevaring i uforandret Tilstand.

Schuhmacher deler Statiken i Jord- og Driftstatiken.

Jordstatiken beskæftiger sig med Markens Udpining og Erstatning med Hensyn til Bevarelsen af Markens Frugtbarhed i det Hele, navnlig ogsaa med Hensyn til Sædsiftet, og den svarer til de ældre Landmænds Landbrugs-Statik.

Driftstatiken beskæftiger sig med Egevægtpunktet i Driften, med Forholdet mellem Udførsel og Tilførsel; den skal tillige undersøge Kilderne, hvorfra Jordbrugeren henter Erstatningen for de bortførte Stoffer, og de Betingelser, hvorpaa han tør benytte disse Kilder; men desuden skal den trække Bevarelsen og den hensigtsmæssigste Benyttelse af disse Kilder, for saa vidt de ere naturlige, ind i sine Undersøgelses Kreds.

Drechsler kommer derimod ved sit Arbejde til følgende Resultat: „Dette Udfald af vor Undersøgelse vilde altsaa indeholde en Dødsdom for Landbrugets Statik. I Virkeligheden er det ogsaa Tilfældet, og det er paa Tiden, at Navnet „Statik“ forsvinder af Landbrugsvidenskabens; men idet vi beklænde, at Principet for Egevægtslæren, paa hvis Bygning de dygtigste Mænd have arbejdet i et halvt Aarhundrede, i dets Anvendelse paa det praktiske Agerbrug er en Bilsfarelse, have vi i

det Mindste den Trost, at ogsaa Erkjendelsen af Bildfarelsen er en Vej til og et Fremskridt af Sandheden."

"Naar vi nu forsøge en Reform, saa maa vi først bemærke, at dette Udtryk ikke maa forstaaes saaledes, som om vi vilde iføre Statiken en anden Dragt; det er tværtimod netop Grundtanken for Statiken — Gjenoprettelsen af Egevægten —, der maa betegnes som vilblydende; det skal altsaa forsøges, i Stedet for den statiske Regning, at sætte en anden Beregning, der slet ikke gjør Fordring paa Navnet og ikke er Andet end en Beregning for at finde en rationel Fordeling af Gjødningen. Foreløbig tage vi derved intet Hensyn til de forskjellige Gjødningsemidlers fysiske Virkning og antage, at Hovedgjødningen bestaar af Staldgjødning."

Forfatteren definerer Statiken saaledes, „den skal fastsætte Forholdet imellem de paa Ejendommen avlede og bortsolgte Stoffer og de Stoffer, der tilføres Ejendommen ved Indkjøb. Naar Statiken har bestemt dette Forhold, er det dens næste Opgave at ordne begge saaledes, at der i det Mindste tilvejebringes Egevægt imellem dem, dog ikke for hvert Aar, men ved det paagjældende Sædskiftes Udløb. Herved er det dens Opgave at bestemme Maaden, hvorpaa denne Egevægt heldigst og mest rationelt tilvejebringes; i hvilken Grad dette er rationelt muligt ved Indkjøb af Foderstoffer, og i hvilken Grad det maa ske ved Indkjøb af Gjødningstoffer."

Foruden de hidtil Nævnte maa vi endnu anføre en stor Mængde Navne, der have arbejdet paa at skabe Statiken og føre den videre. Vi nævne her von Boght, von Riese, Koppe, Burger, Albert Bloch, Sprengel, Wiegmann og Polstorff, Boussingault, Krehfzig, C. Wolff, A. Stockhardt, Siegfried, Aleemann, Greve zur Lippe-Weissenfeld og endnu flere.

§ 221.

Plantenæringsstofferne og den statiske Beregning.

1. Almindelige Bemærkninger.

De hidtil givne Definitioner paa Statiken have viist os,

at Statikken er en Videnskab, der frem for Alt behøver Regnekunsten, for at kunne løse den givne Opgave. Statikken skal fastsætte Forholdet mellem Udførsel og Tilførsel og ordne begge saaledes, at der i det Mindste finder Tilsværgt Sted imellem dem.

Det fremgaar allerede af denne Definition af Statikkens første Opgave, at Regnekunsten maa være dens vigtigste Hjælpevidenskab, thi uden Regning kan den ikke løse denne sin Opgave.

Naar en eller anden Opgave skal løses ved Regnekunstens Hjælp, saa maa visse Faktorer være givne. Denne Betingelse gjælder selvfølgelig ogsaa for den statistiske Regning.

Vi have derfor nu først og fremmest den Opgave at fastsætte Faktorerne for den statistiske Regning.

Statikken skal altsaa først bestemme Udførselen og Tilførselen. Men herved bryde vi os ikke alene om Tallet af de udførte og tilførte Centner Korn o. s. v., men frem for Alt om Mængden af de Plantenæringsstoffer, der findes i Udførselen og Tilførselen.

Vi maa derfor først undersøge, om og hvorledes de i Udførselen og Tilførselen værende Plantenæringsstoffer kunne lade sig beregne.

§ 222.

2. Plantenæringsstofferne.

Vore tidligere Betragtninger have viist, at Planterne behøve til Dygningen af deres organiske Bestanddele følgende 5 Grundstoffer:

Kulstof,
Vand,
Ilt,
Kvælstof og
Svovl,

og at deres Afse bestaar af:

Kali,	Fosforsyre,
Natron,	Svovlsyre,

Kalk,

Kiselsyre,

Magnesia,

Klor.

Bern,

Vi maa derfor nu undersøge, hvorledes disse Plante-
næringsstoffer forholde sig til den statistiske Regning, og vi be-
gynde denne Undersøgelse med Kulstoffet.

§ 223.

a. Kulstoffet.

Planterne faa deres Kulstof fra den i den atmosfæriske
Luft og i Jorden værende Kulshyre.

I den atmosfæriske Luft er der med ringe Svingninger
indenfor bestemte Grænser altid den samme Mængde Kulshyre.

Kulshyren i Jorden stammer fra den i den atmosfæriske
Luft værende Kulshyre og fra Humusen. Om end den atmosfæriske
Luft indeholder en for Planternes Forbrug af Kulstof tilstrække-
lig Mængde Kulshyre, saa vilde det dog ikke være rigtigt deraf
at drage den Slutning, at Kulstoffet derfor ikke behøver at
medtages i den statistiske Regning. Vore Kulturplanter ere mere
eller mindre henviste til at tilfredsstille deres Trang til Kulstof
ved Hjælp af Blade og Rødder. Rødderne hente fra Jorden
det Kulstof, som hidrører fra Atmosfæren og Humusen.

Om ogsaa Luften giver Jorden en vis Mængde af dette
Stof, saa gjælder dette ikke om Humusen. Sørges der ikke for
en Erstatning af Mulden, saa maa denne efterhaanden blive
opbrugt, og dermed den ene Kilde for Jordens Kulshyre udtørres.

Staldgødningen giver en Erstatning for Mulden. Det
maa derfor undersøges, om en Beregning her er mulig. Det
Jorden ved Afgrøderne berøvede Kulstof kunne vi bestemme saa
nøjagtigt, som det her er nødvendigt. Hvad der ved Afgrøderne
bortføres kan beregnes, hvorimod det Tab, som Mulden lider
ved Gjæringen, samt Staldgødningens Indhold af muldfrem-
bringende Stoffer mindre godt kunne beregnes.

Staldgødningen bestaar af Ekstrementerne og Stroelsen;

det Kulstof, der findes i Stroelsen, kan bestemmes, men hvorledes forholder det sig med Ekstrementerne?

Foderets Kulstof kan nøje bestemmes; ligeledes have vi for Kvægets og Faarets Vedkommende et tilstrækkeligt Grundlag til at kunne bestemme det gennem Lunge og Hud udfilte Kulstof. Endvidere kan det Kulstof, der er gaaet over i dyrikt Stof, udfindes, og altsaa lader Ekstrementernes Kulstofmængde sig ogsaa bestemme. Da Ekstrementerne imidlertid aldrig anvendes som Gødning i aldeles frist Tilstand, maa vi ogsaa beregne de Tab, som Ekstrementerne og Stroelsen, d. e. Staldgødningen, lide ved at henligge, og her mangle vi desværre det nødvendige Grundlag.

Af denne Grund ere vi ikke i Stand til at finde Staldgødningens Indhold af Kulstof ved Beregning, derfor formaa vi heller ikke at udfinde, hvor meget Kulstof vi tilføre Marken, og deraf følger, at Kulstoffet endnu ikke kan medtages i den statistiske Beregning.

§ 224.

b. Brint.

Planternes Brint stammer fra Vandet og Ammoniakken, der begge afgives af den atmosfæriske Luft og af Jorden, og i denne igjen tilbels af Humusen. Det gjælder om Brinten, lige som om Kulstoffet, at Humusens Erstatning ved Staldgødning ikke lader sig beregne, saa at ogsaa Brinten endnu fuldstændig unddrager sig den statistiske Beregning.

§ 225.

c. Ilt.

Heller ikke Ilt kan endnu underkastes den statistiske Beregning. Planterne hente den ligeledes fra den atmosfæriske Luft og fra Jorden; i denne er Humusen ogsaa en

Rilde til Jorden, men om denne Rilde gjælder det Samme, som er anført for Kulstof.

§ 226.

d. Kvælstoffet.

Bore Kulturplanters Kvælstof stammer fra den atmosfæriske Luft og fra Jorden, og for den største Del fra denne.

Heraf følger allerede, at Jorden nødvendigvis maa have Tilførsel af Kvælstof, og det vilde derfor være meget ønskeligt at kunne bestemme denne Tilførsels Størrelse. Dette er imidlertid desværre endnu umuligt, og det af følgende Grunde:

1. Det er endnu ikke muligt at udtrykke med bestemte Tal den Mængde Kvælstof, der ved det atmosfæriske Nedslag tilføres Jorden og derved Planten.

2. Den Kvælstofmængde, som tilføres Planten og Jorden ved Forbindelsen imellem Planten og den atmosfæriske Luft, og mellem Jorden og den atmosfæriske Luft, unddrager sig fuldstændigt Beregningen.

3. Staldgødningens Kvælstofmængde kan ikke nøjagtigt bestemmes. Vel kunne vi af det os bekendte Sammenhæng mellem Foderet og Ekskrementerne ved Beregning bestemme de friske Ekskrementers Kvælstofmængde, men ikke det Tab af Kvælstof, som Staldgødningen lider ved Opbevaring, hvorfor det heller ikke er muligt for os ved Beregning at bestemme den Kvælstofmængde, som vi ved Staldgødningen, der leverer den største Mængde Kvælstof, tilføre Jorden.

Med Hensyn til den statistiske Beregning af Kvælstoffet finde vi os derfor endnu i en uheldig Stilling. Vel kunne vi beregne den Mængde Kvælstof, som vi ved en eller anden Afgrøde berøbe Jorden, men ikke nøje bestemme, hvor meget Kvælstof vi maa give Jorden som Erstatning for det bortførte, og selv om vi vidste det, saa kjende vi dog ikke den Mængde Kvælstof, som findes i vor Hovedgødning, Staldgødningen.

Den hidtidige Betragtning har derfor viist os, at vi endnu ikke kunne foretage den statistiske Beregning med de fire Grundstoffer, som danne vore Afgrøders organiske Bestanddele.

Er denne Kjendsgjerning end nedslaaende, saa har det dog sin Betydning, at vi vide dette, da vi derved paa den ene Side tilskyndes til at tilvejebringe de manglende Betingelser for en statistisk Beregning, for saa vidt det er os muligt, og vi paa den anden Side bestemt vide, hvor langt vor Beregning for Tiden kan strækkes.

Med Hensyn til Svovlet henvises til den følgende §.

§ 227.

e. Aftebestanddelene.

Vi komme nu til de Plantenæringsstoffer, som danne vore Planters Afte, og vi kunne her heldigvis straks udtale, at disse allerede nu kunne underkastes den statistiske Beregning.

Vi kunne ved Beregning udfinde saavel Udførselen som Tilførselen af Aftebestanddelene.

Ved Salget af Afgrøderne og af Kvæget og dets Produkter hortsføre vi Aftebestanddele.

Ved Hjælp af de foreliggende Analyser formaa vi at bestemme Mængden af Aftebestanddele, der findes i de høstede Afgrøder, i Kreaturerne og deres Produkter.

Gjennem Enghøet og ved tilkjøbt Foder og Gjødning tilføres der Ejendommen Aftebestanddele. Marken derimod faar Aftebestanddele gennem Staldgjødningen og Handelsgjødningen.

Staldgjødningens Indhold af Aftebestanddele kan bestemmes ved Beregningen, som vi senere nærmere skulle se; ligeledes kjendes Handelsgjødningernes Indhold af de enkelte Plantenæringsstoffer.

Heraf følger altsaa, at den statistiske Beregning kan

gjøres over Udførselen og Tilførselen af Aftebestanddele for en Ejendom.

§ 228.

3. Udpining og Erstatning.

Efter at vi nu have lært at kjende de Plantenæringsstoffer, der kunne gjøres til Gjenstand for den statiske Beregning, bliver det nødvendigt at bestemme Faktorerne for Udpiningen og Erstatningen eller, med andre Ord, for Udførselen og Tilførselen.

A. Udpining.

Det i Læren om Statik indførte Ord „Udpining“ betegner den Tilstand, hvori Marken bringes ved Afgrøderne og deres Følger.

Marken udpines ved Afgrøderne og ved Regnen.

§ 229.

a. Udpining ved Afgrøderne.

Da vi ved Afgrøderne bortføre fra Markerne en vis Mængde Plantemasse, saa maa vi nødvendigvis derved have berøvet Jorden en vis Mængde af dens Bestanddele, hvorved den blev i Stand til at frembringe den nævnte Plantemasse.

Det maa derfor være Statikens første Opgave at udfinde, hvor meget der bortføres ved de høstede Afgrøder.

Selve Afgrødernes Størrelse kan let bestemmes ved Vægtten. Vanskeligere, ja endog meget vanskeligere, er den kvantitative Bestemmelse af de enkelte Dele af Afgrøden.

Ved den analytiske Kemis Hjælp kunne vi nøjagtigt udfinde Planternes Bestanddele. Være de samme Planter altid ens sammenfatte, vilde det derfor være let at beregne, hvor mange Stoffer der berøvedes Marken ved de høstede Afgrøder.

Dette er desværre imidlertid ikke Tilfældet. Den samme Plan-
tes Sammensætning er forskjellig efter Jordens Beskaffenhed
og Gjødningskraft og efter de klimatiske Forhold.

Paa den anden Side er den kvantitative Undersøgelse af
en Plante og dens enkelte Dele et Arbejde, der kræver megen
Tid, og det er tillige umuligt at undersøge kemisk alle de paa
en Ejendom høstede Afgrøders enkelte Dele.

For at bestemme Mængden af hvad der bortføres ved
Afgrøderne, maa man derfor dertil benytte de foreliggende ana-
lytiske Tal.

Der foreligger allerede et betydeligt Antal Analyser af de
enkelte Kulturplanter i Landbruget. Benyttes disse Analyser
paa rette Maade til Tilvejebringelsen af Middeltal, saa vil
man derved faa Tal, der ere fuldstændig brugbare i det fore-
liggende Njemed og langt mere brugbare, end hvis man kun
vilde benytte en enkelt Analyse. En saadan viser kun Beskaf-
fenheden af en Plantesubstans, saaledes som den er opstaaet
under ganske bestemte Jord- og Vejrforhold o. s. v.; i Middeltal-
tallet af en større Mængde Analyser er der derimod taget Hen-
syn til de forskjellige Forhold.

De bag i Bogen meddelte Tabeller indeholde de af mig
efter de bedste foreliggende Analyser beregnede Middeltal.

§ 230.

b. Tab ved Regnen.

Analyserne af Vandet fra Drænledningerne bevise, at en
vis Del af de i Jorden værende Plantenæringsstoffer ved det
atmosfæriske Nedslag føres fra Madjordens øvre Lag ned i de
dybere liggende og derfra ned i Undergrunden.

Det vilde naturligtvis for den fuldstændige statistiske Bereg-
ning være ønskeligt ogsaa at kunne udtrykke i Tal Mængden
af de Plantenæringsstoffer, der paa den Maade unddrages
Plantevæksten; men dette er desværre endnu ikke muligt, og
det vil vel endnu i længere Tid kun blive et fremt Dnske.

Drænvandet viser disse Tab; men da dets Bestaaffenhed er meget forskjellig, alt efter Regnmængden, efter den Maade, hvorpaa Regnen er falden, og efter Jordens fysiske og kemiske Egenfkaaber, og da der endnu kun foreligger forholdsvis faa Analyser af Drænvand, er det endnu ikke muligt at betegne i Almindelighed eller ved bestemte Tal de Plantenæringsstoffer, der ved Drænvandet berøves Jorden.

Endnu formaa vi derfor ikke at medtage Jordens Udpining ved det atmosfæriske Nedslag i den statiske Beregning.

§ 231.

c. Udpining ved Kreaturholdet.

Naar vi kjende de Plantenæringsstoffer, der ere berøvede Markerne ved Afgrøderne, kunne vi udføre den statiske Beregning for de enkelte Marker, men ikke for den hele Ejendom. For denne give de høstede Afgrøder kun den ene Faktor; Kreaturholdet udgjør den anden.

Kreaturerne ernæres tildels eller fuldstændigt af de paa Ejendommen frembragte Afgrøder og afgive forskjellige Produkter, der sælges og altsaa føres bort fra Ejendommen. Da Kreaturerne Produkter indeholde Aftebestanddele, maa der ogsaa tages Hensyn til dem ved den statiske Beregning.

Her skal dog kun tages Hensyn til Kvæg-, Faar- og Svineholdet.

Hefteholdet udelukker jeg derimod af den statiske Beregning, fordi, undtagen paa de Ejendomme, hvor der opdrættes og sælges Hefte, den Kapital af Aftebestanddele, som findes i en Ejendoms Heftebesætning, i det Hele og Større ikke kan være underkastet større Svingninger.

De for en Ejendom nødvendige Hefte udgjøre et bestemt Antal; sælges eller dør der derfor Hefte, maa der indkjøbes andre i deres Sted.

For de Ejendomme, der give sig af med Hestetillæg, vilde

det være af Interesse at kunne bestemme de Aftebestanddele, som gaa tabt for Ejendommen ved Salget af Heste; men desværre mangler der endnu her nogle Kjendsgjerninger til en nogenlunde sikker Beregning.

Ved Kvægholdet kan der berøves Ejendommen Aftebestanddele:

1. ved Salg af Ungkvæg eller ældre Kreaturer,
2. ved Salg af Mælk og
3. ved Salg af Mælkens Produkter, og navnlig af Ost og Valles.

Smørret indeholder ingen Aftebestanddele, naar undtages det Salt, der er benyttet ved dets Tilberedning.

Ved Faareholdet berøves der Ejendommen Aftebestanddele ved Salg af Faar og Uld.

Ved Svineholdet mister Gaarden Aftebestanddele ved Salget af Dyrene.

§ 232.

B. Erstatning.

De Midler til Erstatning for de bortførte Plantenæringsstoffer, der staa til Landmandens Raadighed, ere:

1. Enghe.
2. Foderstoffer, der ikke ere afledte paa Ejendommen.
3. Kunstig Gjødning.

Enghoet afgiver fuldstændig Erstatning, naar det hidrører fra Enge, som uden Tilskud af Gjødning fra Landmandens Side hvert Aar afgive Hø.

Alle tilkjøbte Foderstoffer, hvilke de saa end ere, indeholde Aftebestanddele og berige derfor Ejendommen med disse.

Hvor meget Foderstofferne bidrage til Ejendommens Vælgelse vil blive viist i det følgende Kapitel.

2det Kapitel.

Staldgjødnings-Beregningen.

§ 233.

1. Almindelige Bemærkninger.

Betragtningerne over Staldgjødning i 2den Afdeling, Side 77 o. f., have viist, at der finder et nøje Sammenhæng Sted imellem Føden og Ekrementerne, hvorved vi blive i Stand til ved Beregning at tilvejebringe brugbare Tal for den foreliggende Opgave.

Ved udvoksne Dyr, der ikke fedes, forøges, som vi have set, Legemsvægten ikke eller kun ubetydeligt. Samtlige Udsøndringer indeholde her Alt hvad der er givet Dyret i Føden. Ved samtlige Udsøndringer forstaaes, som bekendt, ikke alene de faste og flydende Ekrementer samt Mælken hos Hunddyrene, men ogsaa hvad Legemet afgiver gennem Hud og Lunge.

De sidstnævnte Udsøndringer bestaa af Kulstof, Brint og Ilt samt en ringe Mængde Kvælstof.

De faste og flydende Ekrementer samt Mælken indeholde desuden alle de uorganiske Stoffer, som findes i det Dyrene givne Foder.

Ved Fedekreaturer bliver Beregningen noget, dog ikke meget forskjellig.

Fedes fuldt udvoksne Dyr, bestaar Tilvæksten kun i Kjød og Fedt, hvorimod Benmassen slet ikke eller kun i ringe Grad forøges.

Kjødet indeholder Afkebestanddele, men Fedtet ikke.

Rjødets Indhold af Aftebestanddele er imidlertid kun ringe, saa at man, naar Fødningen ikke drives i det Store, kan betragte de Aftebestanddele, der under Fødningen blive i Legemet, som uvæsentlige. Uden at begaa nogen større Fejl kunne vi derfor regne, at Fødefoderets Aftebestanddele gjenfindes i Gjødningen.

Anderledes stiller Sagen sig dog ved et ungt Dyr, dette bruger nemlig en vis Mængde af Aftebestanddelene til Legemets Udvikling, og de maa derfor medtages i Beregningen.

De hidtil foreliggende Arbejder vise vel ingen bestemte Tal herfor, uden for saa vidt de paavise, at unge Dyr ved Fødselen indeholde saa og saa mange Bestanddele, og at disse foroges saa og saa meget ved en Tilvækst af 25 eller 50 eller 100 P^d. af Legemsvægten. Desuagtet kunne vi beregne Tilvæksten i Stalden, saaledes som det senere skal blive viist.

§ 234.

2. Beregning af Gjødningsmængden.

Foderet og Stroelsen er den eneste rette Maalestof for Bestemmelsen af den ved et Kreatur producerede Gjødningsmængde.

De smukke og talrige Arbejder over Hestens, Kvægets og Faarets Ernæring byde os visse Holdepunkter om Forholdet imellem Foderet og Ekstrementerne, der maa benyttes som Grundlag for Beregningen af Gjødningsmængden. Om Svinet findes der desværre endnu ikke tilstrækkelig udførlige Arbejder, der kunne benyttes i dette Øjemed.

De foreliggende Arbejder vise, at en bestemt Mængde af Foderets Tørsubstans udskilles i de faste Ekstrementer og Urinen.

For Hesten fremgaar det af de udførte Forsøg, at der af 1 P^d. Tørstof i Foderet faas 2,1011 P^d. friske Ekstrementer. Ved Beregningen af den samlede Mængde Ekstrementer, der faas af et bestemt Foder, maa man derfor multiplicere det anvendte Foders Tørstof med 2,1011 og hertil lægge Stroelsen.

Følgende Exempel kan tjene til nærmere Oplysning:

1 Arbejdshæft forærer daglig:

8—10	Pd. Havre	med	6,96	—	8,70	Pd. Tørstof.
10—12	—	Hø	—	8,56	—	10,28
2—4	—	Haffelse	—	1,70	—	3,40

17,22 22,16

En Hest giver saaledes $17,22 \times 2,1011 = 36,18$ eller $22,38 \times 2,1011 = 47,02$ Pd. Ekstremer, i Gjennemsnit altsaa 41,60 Pd. Hertil maa endnu lægges Strøelsen, hvis Mængde rationelt udgjør $\frac{1}{3}$ af Foderets Tørstof, altsaa fra 5,74 til 7,46 Pd., eller i Gjennemsnit 6,6 Pd. Hestens daglige Gjødningsmængde udgjør saaledes 41,92 — 54,48 og med et Middeltal 48,20, eller med et rundt Tal 48 Pd.

For Hornkvæget fremgaar det af de foreliggende Arbejder, at 1 Pd. Tørstof i Foderet giver 3,88 Pd. friske Ekstremer. Tørstoffet i det anvendte Foder maa derfor multipliceres med denne Faktor, og hertil maa lægges Strøelsen, der ogsaa her udgjør $\frac{1}{3}$ af Foderets Tørstof, for at man kan finde et Stykke Hornkvægs Gjødningsmængde.

Ved et Foder med 26 Pd. Tørstof udgjør herefter den daglige friske Gjødningsmængde $109,5 = 110$ Pd. ($26 \times 3,88 + 8,66$).

For Faaret fremgaar det af de vedkommende Arbejder, at 2,09 er den Faktor, der maa benyttes til Multiplikationen af Foderets Tørstof, for at finde den samlede Mængde Ekstremer, hvortil Strøelsen = 0,6 Pd. maa lægges, for at faa den af Faarene producerede Gjødning.

Ved et dagligt Foder af 2 Pd. Tørstof og en daglig Strøelse af 0,6 Pd. udgjør den af et Faar i 1 Aar leverede Gjødning 1,744 Pd.

§ 235.

3. Beregning af Gjødningens Sammensætning.

Beregningen af den efter vore Husdyr faldende Gjød-

nings Sammensætning medfører efter foranstaaende Betragtninger aldeles ingen Vanskelighed.

For Hestens Vedkommende maa Aftebestanddelene i de anvendte Foderstoffer og i Strøelsen sammenlægges, og Summen viser den producerede Gjødningens Indhold af disse Stoffer. Vi kunne gjøre denne Beregning for hver Dag og altsaa ogsaa let for hele Aaret.

Ved Beregningen af Hestens aarlige Gjødning behøver man endvidere kun at bestemme den Tid, som Hestene tilbringe i Stalden. Et Aars Arbejdsdage beløbe sig til 260; regne vi en Arbejdsdag til 12 Timer, faa vi 130 Døgn, og altsaa forblive Hestene aarlig 235 Døgn i Stalden.

Den i de 130 Arbejdsdage faldne Gjødning bliver for største Delen paa Ejendommen; men det er ikke muligt at bestemme nøjagtigt, hvad der gaar tabt paa Vejene, eller hvad der kommer Marken til Gode.

For Kvægets Vedkommende faa vi den producerede Gjødningens Sammensætning ved at lægge Aftebestanddelene i det anvendte Foder og i Strøelsen sammen og herfra trække den producerede Mælks Indhold.

For Faaret finde vi Gjødningens Sammensætning ved at sammenlægge Foderets og Strøelsens Aftebestanddele. Da Mængden af Aftebestanddele i Ulben er saa ringe, behøver man ikke at tage Hensyn til den.

For Svinet lader Gjødningens mængden og altsaa ogsaa Gjødningens Sammensætning sig endnu ikke nøje beregne.

§ 236.

4. Staldgjødningen under Opbevaringen.

Vi have nu set, at vi formaa at finde den friske Staldgjødningens Sammensætning ved Beregning. Var det ogsaa muligt ved en Beregning at finde de Forandringer, som Gjødningen undergaar ved at ligge i Stalden eller i Møddingen, saa vilde Statistens Være være et godt Skridt videre, end den endnu desværre er. Vi kunne nemlig endnu ikke udtrykke i Tal de Forandringer, som Gjødningen lider ved Opbevaringen.

Dette er en af Grundene til, at den statistiske Beregning endnu maa indskrænkes til Aftebestanddelene.

Om vi end ikke kjende de Forandringer, som Gødningens organiske Bestanddele undergaa, saa vide vi dog, at Gødningen ved en rationel Behandling ikke mister noget af sine uorganiske Bestanddele, og derfor maa den gjærede Gødning indeholde de Aftebestanddele, der fandtes i den friske.

Ved en normal Opbevaring, ved hvilken ingen af de opløselige Stoffer kan løbe bort eller synke igjennem Møddingestedets Bund, beholder Gødningen alle sine Aftebestanddele.

Naar Gødningen bliver liggende paa Møddingen eller i Stalden, formindskes dens Rumfang, idet den afgiver Kulstof, Brint og Ilt som Kulhyre, Kulbrinte og Vand, fremdeles Kvælstof og Svovl som Kvælstof, Ammoniak og Svovlbrinte.

I samme Forhold som Gødningen afgiver disse Stoffer, kommer den til at indeholde flere pCt. Plantenæringsstoffer, især Aftebestanddele.

§ 237.

5. Beregning af den producerede Staldgødningssammensætning.

Har foranstaaende Betragtning end viist, hvorledes Mængden og Sammensætningen af de enkelte Husdyrs Gødning beregnes, saa lader den samlede Gødningss Indhold af Plantenæringsstoffer sig dog ikke uden videre heraf beregne, med mindre der hverken tillægges eller sælges Kreaturer. Da dette imidlertid altid er Tilfældet for Kvægets og Faarenes Bedkommende, maa Beregningen af den i Aarets Løb producerede Gødningss Bestaaffenhed forandres noget.

Den i en bestemt Tid paa en Ejendom producerede Gødningssammensætning findes ved følgende Beregning:

Først bestemmes samtlige Afgrøder og deres Indhold af Aftebestanddele. Ved samtlige Afgrøder fortaas Alt hvad der er høftet baade paa Marken og i Engene, altsaa saa vel Korn, Roer og Knolde som Halm, Blade og Hø.

Har man udfundet samtlige Afgrøders Indhold, lægges

hertil de tilkjøbte Kornvarers og Foderstoffers Indhold af Aftebestanddele, og fra den derved fremkomne Sum maa derefter trækkes Alt, hvad der er solgt af Afgrøderne, af Kreaturer og af Kreaturprodukter samt Kreaturernes Tilvækst i Stalden. Forskjellen imellem disse to Summer svarer da til Staldgjødningens Indhold af Aftebestanddele.

Efterstaaende Skema vil endnu tydeligere vise denne Beregning:

I.

1. Afgrøderne paa Marken
plus
2. Enghøet
plus
3. Tilkjøbt Korn
plus
4. Tilkøbte Foderstoffer.

II.

1. Solgt Korn
plus
2. Solgte Kreaturer
plus
3. Solgte Produkter af Kreaturholdet
plus
4. Tilvækst i Stalden.

III.

Forskjellen imellem Summerne under I. og II. viser Staldgjødningens Sammensætning.

Vil man ikke udfinde al den paa en Ejendom producerede Staldgjødningens Sammensætning, men de enkelte Staldes, altsaa Kostaldens, Faarestaldens eller Hestestaldens Gjødning, behøver man kun at forandre Beregningen lidt.

Ved Kvæggjødningen beregnes Bestanddelene i det til Kvæget i en bestemt Tid givne Foder, og herfra trækkes de Stoffer, der findes i det solgte Kvæg, i Mælken og i Tilvæksten. Forskjellen herimellem plus Strøelsen viser den i den givne Tid producerede Gjødningens Indhold.

Ved Faareggjødningen beregnes ligeledes først det i den givne Tid fortaerede Foders Indhold af Afsebestanddele, og herfra trækkes de solgte Faar og Lam samt Tilvækstens Indhold. Forfjellen plus Strøelsens Bestanddele svarer da til den i det givne Tidsrum producerede Faareggjødningssammensætning.

Ved Hesteggjødningen bestemmes det anvendte Foders og Strøelsens Indhold, og herfra trækkes de Gjødningsdele, som ere faldne, medens Hestene ikke vare paa Stald. Forfjellen imellem disse to Tal viser den i den givne Tid i Stalden producerede Gjødningssammensætning.

Beregningen bliver dog forskjellig, hvor der lægges Føl til, thi i saa Fald maa saa vel de solgte Dyr som Tilvæksten tages med i Beregningen. Som alt bemærket Side 237, ere vi dog endnu ikke i Stand til fuldkomment at kunne beregne Hesteggjødningens Afsebestanddele.

For Svineggjødningen lader Beregningen, som tidligere anført, sig endnu ikke gjøre.

3die Kapitel.

Den statiske Beregning.

§ 238.

1. Almindelige Bemærkninger.

Den historiske Udvikling af Statikens Lære har viist, at der er stillet denne følgende Opgave: „at udtrykke i Tal den samlede Sum af en Marks eller af en Ejendoms Markers Udpining samt den samlede Sum af Erstatningen, for saaledes at udfinde Forholdet imellem Begge.“

For at løse denne Opgave, var det nødvendigt at betragte samtlige Faktorer for Beregningen i deres Stilling til denne og saa vidt muligt fastsætte dette Forhold. Den foranstaaende Betragtning har søgt at udføre dette, for saa vidt det var muligt at gjøre det i al Korthed.

Vi maa herved være komne til den Overbevisning, at der desværre endnu mangler Meget for den fuldstændige statiske Beregning, men at der dog kan vindes Meget ved at udføre den saa vidt, som det nu er muligt.

Vi have set, at det kun er de uorganiske Plantenæringsstoffer, som kunne beregnes, hvorimod de, der danne den organiske Del af Planten, endnu fuldstændig unddrage sig Beregningen.

Lige saa lidt formaa vi at udtrykke alle Faktorerne for

Udpiningen og Erstatningen i Tal, der kunne benyttes til den statistiske Beregning.

Af denne Grund maa den statistiske Beregning endnu indskrænke sig til at sammenstille Markernes og det hele Landbrugs Udpining ved Afgrøderne, Kreaturerne og Produkterne af Kreaturholdet med det Ejendommen fra andre Steder ved Indkjøb af Kreaturer, Foderstoffer og Gjødningsstoffer Tilførte.

De for denne Beregning nødvendige Tal ere samlede i den for dem heldigste Form i de bag i denne Bog anførte Tabeller. Jeg skal endnu bemærke til dem, at jeg har benyttet de bedste bekendte Analyser til deres Beregning. Paa Grund af denne Vejlednings indskrænkede Omfang var det imidlertid ikke muligt her at anføre de for disse Tal til Grund liggende analytiske Bilag, men jeg henviser for deres Vedkommende til min Gjødningslæres 1ste og 3die Bind.

Med Hensyn til Udførelsen af den statistiske Beregning for en Ejendom ffjælner jeg imellem følgende 3 Former:

1. Den statistiske Beregning i den simpleste Form.
2. Den statistiske Beregning i den fuldstændigere Form.
3. Den statistiske Beregning i den fuldstændige Form.

I det Følgende skal i Korthed anføres, hvad der forstaaes herved, og hvorledes Beregningerne kunne udføres.

§ 239.

2. Den statistiske Beregning i den simpleste Form.

Den første Opgave, den statistiske Beregning har at løse, er at give Jordbrugeren Oplysning, om Ejendommen, efter den anvendte Driftsmaade, beholder sin Frugtbarhed, eller om den bliver rigere eller fattigere.

For dette Maal — som Jordbrugeren lettest kan naa ved Hjælp af det almindelig benyttede Bogholderi, der kan give ham god Oplysning om saa mange Spørgsmaal, der vedrøre Driften — er det tilstrækkeligt at sammenligne den samlede Udførsel med den samlede Tilførsel. Her maa man

da først bestemme hele Udførselen, der fremkommer ved Salget af Markens og Kreaturholdets Produkter, altsaa af Hvede, Rug, Byg, Havre og Raps, af Kartofler o. s. v., af Mælk, Ost, Valle o. s. v.

Har man opført alt det Solgte, maa man beregne de heri værende Plantenæringsstoffer, hvoraf da fremgaar den samlede Mængde Plantenæringsstoffer, der er bortført ved Salget af Markens og Kreaturerne's Produkter.

Endvidere maa man bestemme de Næringsstoffer, som tilføres ved Indkjøb, d. v. s. man maa beregne, hvor mange Stkr. Kvæg, Faar, Svin, hvor meget Korn, Foderstoffer der er tilkjøbt. Ved Hjælp af de nylig omtalte Tabeller er det da let at beregne de Plantenæringsstoffer, der findes i det saaledes Indkjøbte. Tilfaldt kommer Enghøet. Er dette høstet, uden at der er anvendt Gødning til Høet, maa man betragte dette's Bestanddele som et rent Tilskud til Driften. Er der derimod paaført Engene Gødning, maa dennes Indhold af Plantenæringsstoffer trækkes fra det høstede Enghøs, og Forskjellen herimellem opføres da som Tilskud for Marken. Er Beregningen udført hertil, kan man sammenligne den samlede Udførsel med den samlede Tilførsel, d. v. s. med det Tilkjøbte plus Enghøet.

Viser denne Sammenligning, at samtlige udførte Plante-næringsstoffer dækkes af samtlige tilførte, saa bevarer Ejendommen sin hidtidige Frugtbarhed uden Indkjøb af Gødningsstoffer. Er den samlede Tilførsel derimod større, bliver Ejendommen forbedret, i modsat Fald forringet.

Denne Beregning viser os altsaa først og fremmest, om det overhovedet er nødvendigt at tilkjøbe Stoffer, og dernæst hvilke disse Stoffer maa være.

Skulde Beregningen godtgjøre, at der findes Rigevægt imellem den samlede Tilførsel og Udførsel, og at Ejendommen er i en Kulturtilstand, der fuldkomment tilfredsstiller Landmanden, vil det ikke være nødvendigt at indkjøbe Gødningsstoffer.

Er derimod kun den første af de nysnævnte Betingelser opfyldt, men Ejendommens Kulturstand endnu ikke er saa god, som det var at ønske, maa der tilkjøbes Plantenæringsstoffer, for saa vidt Landmanden har Raad dertil.

Hvis der ved Salget af Markens og Engens Produkter udføres flere Plantenæringsstoffer, end der tilføres, saa maa der nødvendigvis tilkjøbes Plantenæringsstoffer, eller den hidtil benyttede Driftsmaade maa forandres, forudsat at der der ved kan tilvejebringes et heldigere Forhold mellem Ud- og Tilførsel.

Ved Indkjøbet af Plantenæringsstoffer behøver der aldrig at være Tale om at tilvejebringe alle disse Stoffer, men kun om nogle enkelte og navnlig først og fremmest Fosforhyre, derefter Kali o. s. v.

Samtidig maa ogsaa det Spørgsmaal besvares, om det Manglende bedst tilvejebringes ved at anstaffe Foderstoffer eller Gødningsemidler, eller muligvis ved begge i Forening, og da ved hvor meget af hine og hvor meget af disse.

§ 242.

3. Den fuldstændigere statistiske Beregning.

Naar Bogholderiet viser den samlede Høst, d. v. s. ikke alene Afgrøderne af Korn, Kartofler og Roer, men ogsaa af Halv o. s. v., saa er det meget ønskeligt at udføre Beregningen videre, saaledes at ogsaa Staldgødningen drages med ind under den.

Kjende vi den samlede Høst, saa er det efter det i § 237 Anførte ikke vanskeligt at beregne Staldgødningens Bestaaffenhed.

Af denne Beregning erfarer man den producerede Staldgødningens Kvalitet, og ved derefter at bestemme det producerede Kvantum, erfarer man et Læs eller Centner Staldgødningens Bestaaffenhed. Herved ere vi i Stand til at bestemme de Stoffer, der tilføres en Mark ved Staldgødningen, og ere altsaa komne et væsentligt Skridt videre.

§ 243.

4. Den fuldstændige statiske Beregning.

Den fuldstændige statiske Beregning angaar ikke alene det hele Landbrug, men udstrækker sig til hver enkelt Mark eller Vang.

For at kunne udføre Beregningen paa denne Maade, maa der føres nøjagtigt Regnskab over Afgrøde og Gjødningsforhold paa enhver Mark og Vang. Gjøres dette, kan den statiske Beregning let udføres for enhver Mark, og den giver os da et nøjagtigt Regnskab over dennes Bestaaffenhed, Gjødningsstilstand o. s. v. For denne Beregning maa altsaa Afgrøderne — Korn og Halm, eller Rødder og Top — og Gjødningsstilsættelsen til Marken komme i Betragtning. Begges Ordning maa udføres paa den Maade, at der efter det fulgte Sædstiftes Udløb i det Mindste er tilvejebragt Rigevægt.

De Fortegnelser, der skulle føres, maa ogsaa udstrækkes til at omfatte de enkelte Stalde. Vi maa nøje kende den Fodermængde, som er opfodret i de enkelte Stalde eller til de forskellige Slags Kreaturer, for at kunne nøjagtigt beregne Gjødningsmængden og Bestaaffenheden, og for at kunne tilføje Markerne de forskellige Slags Gjødning efter et nøjagtigt Kjendskab til deres kvalitative og kvantitative Bestaaffenhed.

Den paa denne Maade udførte statiske Beregning er det Maal, hvorefter der maa stræbes, da det kun ad den Vej er muligt at vinde et nøjagtigt Kjendskab til den enkelte Mark.

Bliver en saadan Beregning omhyggelig udført, kan en Landmand aldrig være uvis om, hvilken Gjødning han skal tilføre en Mark til en bestemt Afgrøde. Han kender i saa Fald til enhver Tid Markens Gjødningsstilstand, dens Frugtbarhed eller Kraft, naar vi her tør benytte dette gamle Udtryk, og han veed, hvad han kan forlange eller ikke tør forlange af Marken.

Ere disse Betingelser opfyldte, saa er det

Maal naaet, som Statiken nu maa stille sig: at tilvejebringe en nøje Forbindelse imellem den hele Udsørsel fra og Tilførsel til Ejendommen samt at give et nøje Kjendskab til hver enkelt Marks Frugtbarhed, Udpining eller Berigelse, eller med andre Ord til dens Gjødningstilstand.

I. Tabel over Hjemmængden og dennes Bestanddele i 100 Pfd. Plantemaske.

Plantens Navn.	Hjemmængde.	Sæmteffekt.	Salt.	Magneſia.	Salt.	Stratou.	Rostforlyre.	Svovelfyre.	Stiftelfyre.	Slor.
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.
I. Korn og Kros.										
Gørde	1,77	0,010	0,061	0,223	0,549	0,044	0,808	0,007	0,054	0,002
Rug	1,91	0,024	0,053	0,220	0,614	0,032	0,869	0,013	0,055	0,001
Bjerg	2,15	0,020	0,053	0,187	0,489	0,048	0,731	0,048	0,572	0,012
Havre	2,97	0,023	0,104	0,216	0,436	0,075	0,629	0,036	1,414	0,012
Maïs	0,90	0,018	0,025	0,135	0,267	0,008	0,420	—	0,011	0,009
Veier	2,67	0,018	0,164	0,183	1,091	0,078	0,968	0,093	0,022	0,067
Hefebønner	2,88	—	0,155	0,210	1,291	0,023	0,985	0,084	0,018	0,045
Havebønner	2,65	0,006	0,210	0,215	1,222	0,034	0,824	0,093	0,016	0,026
Linjer	1,78	0,029	0,090	0,035	0,495	0,187	0,516	—	0,019	0,071
Bitter	2,07	0,016	0,100	0,177	0,636	0,224	0,792	0,085	0,021	0,025
Grindflaver	3,06	0,057	0,220	0,350	1,117	0,017	1,049	0,148	0,068	0,046
Stærkfløve	4,28	0,078	0,282	0,562	1,648	0,024	1,390	0,114	0,135	0,055
Sværcette	4,43	0,061	1,213	0,256	1,096	0,105	0,919	0,124	0,081	0,039
Rødkløve	3,46	0,042	0,192	0,442	1,236	0,018	1,337	0,233	0,032	0,045
Beghebe	0,92	0,019	0,030	0,123	0,212	0,057	0,440	0,019	—	0,018
Gul Lupin	3,68	0,022	0,301	0,466	1,085	0,011	1,629	0,160	0,004	?
Blau Lupin	2,95	0,022	0,291	0,322	0,942	0,024	1,153	0,164	0,017	0,010
Maïs	3,60	0,048	0,588	0,477	0,800	0,015	1,593	0,023	0,036	0,005
Er	3,20	0,032	0,297	0,398	1,037	0,058	1,301	0,035	0,035	0,011
Pamp	4,81	0,048	1,129	0,271	0,967	0,037	1,745	0,081	0,568	0,003
Grise, ufsaltet	3,90	—	0,328	0,039	0,464	0,039	0,913	0,008	2,040	—
Ris, ufsaltet	7,05	—	0,282	0,757	1,234	0,387	2,875	0,061	0,018	0,057

2. Salin.

Sønde	4,96	0,046	0,307	0,143	0,615	0,098	0,194	0,088	3,311	0,123
Rug	4,88	0,040	0,461	0,135	0,756	0,116	0,260	0,051	2,911	0,039
Byg	4,74	0,045	0,362	0,158	0,835	0,253	0,220	0,122	2,573	0,205
.....	4,30	0,074	0,343	0,154	0,888	0,207	0,157	0,157	1,904	0,161
.....	4,72	0,111	0,512	0,268	1,713	0,059	0,393	0,247	1,359	—
.....	5,56	0,076	2,309	0,476	1,130	0,267	0,478	0,277	0,320	0,256
.....	5,26	0,120	1,238	0,340	1,678	0,357	0,395	0,012	0,365	0,207
.....	5,05	0,059	1,392	0,319	1,427	0,615	0,479	0,210	0,253	0,386
.....	5,46	0,106	1,677	0,293	1,550	0,339	0,347	0,316	0,251	0,494

3. Modfrugter.

Kunfetroer	1,015	0,011	0,047	0,050	0,629	0,119	0,096	0,027	0,035	0,072
.....	0,632	0,005	0,065	0,015	0,330	0,026	0,074	0,056	0,025	0,025
.....	0,849	0,009	0,075	0,031	0,370	0,078	0,108	0,104	0,015	0,080
.....	0,580	0,016	0,084	0,012	0,260	0,048	0,107	0,019	0,007	0,034
.....	0,842	0,009	0,085	0,041	0,307	0,149	0,104	0,038	0,020	0,023
.....	0,731	0,008	0,047	0,069	0,359	0,058	0,109	0,036	0,026	0,019
.....	0,982	0,009	0,021	0,048	0,615	0,010	0,164	0,064	0,020	0,039

*) Af ufærdiglig Størrelse.

I. Tabel over Afstemningen og dennes Bestanddele i 100 Pfd. Plantemasje.

Plantens Aehn.	4. Modfrugters Blade og Top.									
	Afstemningbe.	Gerntheilte.	Salz.	Magnefia.	Salz.	Matron.	Fosforfyre.	Svovelfyre.	Stikelfyre.	Klor.
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.
Munketroer	1,742	0,024	0,245	0,204	0,379	0,390	0,107	0,120	0,094	0,208
Lurrips	1,686	0,030	0,524	0,068	0,367	0,121	0,139	0,151	0,047	0,167
Gultrødder	3,135	0,086	0,953	0,116	0,423	0,602	0,152	0,230	0,209	0,156
Gulfrøer	5,136	0,075	0,867	0,323	1,265	0,751	0,367	0,363	0,209	0,270
Kartofler	1,585	0,060	0,620	0,230	0,267	0,046	0,091	0,083	0,087	0,120
5. Klover- og Foderplanter.										
Rundbælg	1,23	—	0,847	0,086	0,127	0,055	0,056	0,030	0,035	0,002
Afslæver	1,02	—	0,326	0,156	0,346	0,015	0,103	0,041	0,012	0,029
Grøne Biffer	1,37	—	0,413	0,107	0,660	0,046	0,201	0,058	0,041	0,028
Grøn Raps	1,35	—	0,311	0,061	0,435	0,051	0,116	0,219	0,042	0,102
Grøne Erter	1,37	0,015	0,393	0,112	0,559	0,003	0,181	0,048	0,036	0,024
Ungt Græs	1,86	—	0,199	0,052	1,045	0,033	0,195	0,074	0,191	0,037
Grøn Majs	0,82	—	0,120	0,110	0,290	—	0,070	0,030	0,110	—
Indhøvedet Foderaal	1,97	0,036	0,761	0,084	0,505	0,047	0,171	0,230	0,030	0,134
Foderaal	0,56	0,003	0,080	0,020	0,268	0,028	0,037	0,096	0,006	0,024

6. Sv.

Engbø	7,05	0,063	0,984	0,400	1,162	0,430	0,447	0,366	2,206	0,628
Nedfløverbø	5,90	0,146	1,966	0,580	1,977	0,116	0,566	0,196	0,310	0,162
Esparcettebø	5,36	0,040	1,729	0,308	2,093	0,107	0,554	0,472	0,241	0,196
Lucernebø	5,25	0,038	2,242	0,294	1,475	0,051	0,452	0,336	0,126	0,088
Guldfløverbø	7,29	0,175	2,349	0,725	1,276	0,563	1,026	0,642	0,328	0,266

7. $\text{Sandel\&planter.}$

Strøgen	3,42	0,151	0,773	0,204	1,281	0,175	0,353	0,168	0,260	0,136
Gule Planter	3,20	0,007	0,598	0,268	1,097	0,159	0,650	0,142	0,086	0,189
Grønpflær	6,38	0,129	1,697	0,159	1,782	0,246	0,166	0,272	0,984	0,382
Blade	7,71	0,404	2,302	0,216	1,494	—	0,263	0,282	2,218	0,193
Gule Planter	3,22	0,017	1,344	0,297	0,566	0,098	0,353	0,086	0,251	0,086
Kopper	5,34	0,097	0,981	0,241	1,938	0,103	0,706	—	0,913	0,186
Blomflær	6,74	0,094	0,805	0,334	1,940	0,186	1,089	0,454	1,261	0,418
Blade	15,67	0,207	6,633	0,558	2,481	0,572	1,108	0,563	2,943	0,682
Planter	6,52	0,059	1,755	0,279	2,032	0,103	0,865	0,172	0,739	0,662
Gule Planter	7,40	0,379	1,182	0,427	1,941	0,284	0,898	0,400	1,591	0,382
Blade	2,46	0,098	0,926	0,258	0,579	0,116	0,101	0,100	0,028	0,140
Tobak	1,60	—	0,021	0,237	0,325	0,052	0,814	—	0,120	—
Kineftiff Sufferner	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

8. Nyer.

Svedenver	9,33	0,034	0,175	0,119	0,852	0,167	0,402	—	7,578	—
Sauverner	7,90	0,112	0,683	0,204	1,036	0,387	0,020	0,195	4,733	0,068

II. 100 Pfd. af efterfølgende Stoffer indeholde i Pfd.

Stoffet.	Stoffmængde.	Servitvælt.	Skall.	Magneſia.	Kalk.	Matron.	Køſtoforlyre.	Guaflyre.	Stilleflyre.	Stor.	Anmærkning.
1. Brændevinsbrænding.											
Kartoffelbærme	0,45	0,004	0,010	0,024	0,268	0,005	0,087	0,026	0,022	—	
Rugbærme	0,53	0,006	0,012	0,057	0,152	0,010	0,223	0,006	0,064	—	
2. Ølbrugning.											
Øl af 100 Pfd. Byg	1,64	0,009	0,006	0,145	0,407	0,040	0,556	0,037	0,436	—	
Bojerst Øl	0,29	—	0,006	0,016	0,108	0,023	0,093	0,004	0,031	0,008	
Maſt	1,21	0,027	0,140	0,122	0,051	0,010	0,459	0,009	0,390	—	
Maſtſpirer	6,28	0,108	0,225	0,224	0,226	0,180	1,772	0,301	0,788	0,430	
Søllemaſt	2,25	0,019	0,053	0,207	0,485	0,049	0,779	0,045	0,630	—	
Grønmalt	2,13	0,017	0,050	0,196	0,459	0,047	0,737	0,042	0,596	—	
3. Sukkerfabrikation.											
Rulb	1,28	0,020	0,231	0,135	0,451	0,080	0,088	0,029	0,184	0,021	
Raafukker	0,94	0,003	0,055	0,003	0,586	0,131	0,003	0,088	0,005	0,074	
Relaſe	8,10	0,030	0,660	0,030	5,660	1,040	0,040	0,180	0,010	0,890	
Relaſebærme	1,86	0,112	0,016	0,016	0,670	—	0,001	0,031	—	0,029	
Ruttringsſlum	50,70	8,000	17,360	1,900	0,390	—	1,900	0,050	—	—	
Spanner	3,22	0,060	0,270	0,060	0,100	0,020	0,050	0,020	0,180	0,010	2,190 Sand og Ler.

4. Oliefabrikation.

Enfager	4,85	0,049	0,450	0,603	1,571	0,088	1,971	0,056	0,053	0,017
Rapsfager	6,12	0,081	1,001	0,837	1,357	0,025	2,708	0,037	0,061	0,009
Balsmefager	10,46	0,215	3,762	1,122	0,510	0,064	3,775	0,274	0,596*	0,136
Oldefager	5,15	0,032	1,575	0,424	0,771	0,549	1,155	0,071	0,502	0,049
Rødbefager	5,01	0,015	0,339	0,609	1,663	—	2,231	0,062	0,081	0,011

* og Sand.

5. Mel og Klib.

Hvedemel	0,45	—	0,013	0,037	0,162	0,004	0,234	—	—	—
Hvedeklib	6,43	—	0,300	1,080	1,546	0,037	3,332	0,066*	0,068	—
Rugmel	1,97	0,050	0,020	0,157	0,737	0,034	0,951	—	—	—
Rugklib	8,22	0,205	0,285	1,300	2,219	0,109	3,936	—	0,164	—
Bugmel	2,04	0,048	0,057	0,275	0,577	0,052	0,965	0,063	—	—
Bugklib	2,18	0,055	0,067	0,306	0,497	0,036	1,133	0,062	—	—

* med Jerntveiste.

6. Stivelsesfabrikation af Kartofler.

Kartoffelbørme	0,30	0,006	0,015	0,008	0,138	0,047	0,029	0,040	0,016	0,001
Stykvand i 10000 Dele ..	8,50	0,020	0,209	0,406	5,418	0,390	0,929	0,927	0,230	0,023

7. Mælkeridrift.

17 Mælk	0,74	0,003	0,129	0,014	0,232	0,066	0,213	0,004	0,001	0,087
Stummetmælksoft	7,05	0,008	0,180	—	0,342	0,550	0,964	—	0,002	—
Schweizerost	6,28	0,011	1,119	0,051	0,154	0,230	1,284	—	0,005	—
Dykmælk	0,68	0,002	0,146	0,009	0,193	0,067	0,208	0,007	0,003	0,064

5,109 Røgfaft.
3,477 "

8. Ud	1,03	0,165	0,223	0,054	0,174	0,028	0,031	0,140	0,228	0,007
-------------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

III. 100 Pd. indeholde i Pd.

Stoffets Navn.	Attemangde.	Serumvækte.	Kalk.	Magnesia.	Kali.	Natron.	Svovelfyre.	Svovelfyre.	Klorsyre.	Klor.
Oxfetjød	2,03	0,019	0,028	0,060	0,964	—	0,745	0,071	0,048	0,115
Kalvetjød	3,10	0,008	0,062	0,045	1,066	0,247	1,491	—	0,025	0,198
Oxfesblod	0,85	0,084	0,012	0,008	0,072	0,374	0,052	0,028	0,013	0,260
Kalb		0,008	1,666	0,062	0,489	0,132	1,915	0,001	0,012	0,104
Halvfedt Stud		0,013	2,191	0,085	0,465	0,017	2,000	0,035	0,024	0,067
Fedt Stud		0,011	1,846	0,072	0,390	0,014	1,684	0,030	0,020	0,056
Faareblod	1,00	0,096	0,011	0,006	0,071	0,449	0,055	0,014	—	0,385
Fedt Faar		0,009	1,254	0,039	0,290	0,016	1,148	0,022	0,014	0,048
Halvfedt Faar		0,011	1,546	0,052	0,373	0,018	1,427	0,028	0,018	0,059
Magert Faar		0,012	1,182	0,045	0,366	0,024	1,150	0,028	0,018	0,063
Fedt Lam		0,010	1,341	0,047	0,358	0,016	1,295	0,027	0,018	0,055
Flæsk	1,70	0,006	0,126	0,080	0,630	0,074	0,741	—	—	0,010
Svineblod	1,00	0,094	0,016	0,011	0,205	0,307	0,126	0,016	—	0,277
Magert Svin		0,010	1,131	0,074	0,316	0,058	1,268	0,001	—	0,026
Fedt Svin		0,006	0,769	0,054	0,243	0,039	0,891	—	—	0,014

IV. Gennemsnits-Analyser af Handelsgjødningerne.

Handelsgjødningens Navn.													
Bamb.	Organiske Stoffer.	Afte.	Gamb.	Kvælstof.	Køsforsyre.	Fosforlig Køsforsyre.	Salt.	Magnesia.	Salt.	Natron.	Sernivelsite.	Svovlsyre.	%
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
I. Køsforsyrelselige Gjødningemidler.													
Dampkogt Benmel.....	6,05	36,96	53,97	3,02	4,20	21,53	28,30						
Benmel af Ben, der har mistet Vimen	6,29	21,81	69,12	2,78	2,34	27,62							
Benmel af Ben, der har mistet Fedtet	8,37	40,10	46,88	4,64	4,19	19,12							
Benmel af raa Ben	9,67	37,88	49,13	4,32	4,13	19,41							
Bakerguano-Superphosphat	16-22	84-78				19-21							
Stremaduræ=	12-20	88-80				16-18							
Benful=	17-24	83-76				12-15							
Benafte=	14-20	86-80				15-19							
Køsforsit fra Nassau I.	3,06	—	84,56	12,38	—	35,35	34,96		7,28		6,77		
do. II.	4,60	—	58,06	37,34	—	14,56	20,99		1,86	1,76	15,60		0,14

	Sand.	Organiske Stoffer.	Aske.	Sand.	Kvælstof.	Fosforfyre.	Kalk.	Magnesia.	Kali.	Natron.	Svovelfyre.
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%

2. Kvælstof- og Fosforfyreholdige Gødningsemidler.

Perugnano	16,80	46,10	31,95	5,15	12,73	12,85	11,96				
Ristegnano	9,63	56,26	34,04	0,54	8,72	13,91	16,22				
Kjødmel	6,77	45,24	41,26	7,65	6,20	13,28					
Hornmel	10,37	80,11	6,78	2,74	12,87	2,40					
Døst Perugnano	15,00	85,00			10,60	10,50					

3. Kvælstofholdige Gødningsemidler.

Svovlsur Ammoniak	1,80			20,10						52,00
Salpetersur Natron	2,50		1,00	16,00				36,00		

4. Kaliholdige Gødningsemidler.

Svovlsur Kali	0,36	99,56	0,08	—			51,30			
Svovlsur Kali-Magnesia	3,00	93,50	3,50	—	—		29,00			
Svovlsur Kali-Magnesia-Gødning							17,00			
Kali-Gødning							10,50			

V. Analyse af Løv-, Brunkuls- og Stenfulsaffe.

Affens Navn.	Serumbetite.	Stoff.	Magnesia.	Sal.	Matron.	Fosforfyre.	Bovelfyre.	Steffelyre.	Sklor.	Stuifyre.	Land og Ler.	Lerjord.
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Affe af Bøeg (Fagus silvatica)	0,46	39,27	10,84	12,50	2,22	8,65	0,67	6,68	0,08	17,72	—	—
" " Birk (Betula alba)	2,25	36,25	5,43	8,66	1,10	3,99	0,97	12,23	—	25,22	—	—
" " Eg (Quercus robur)	0,57	75,45	4,49	8,43	5,61	3,46	1,16	0,96	0,01	—	—	—
" " Bør (Pinus silvestris)	0,80	45,29	8,85	12,98	1,54	7,27	1,42	3,41	0,06	17,97	—	—
" " Lerf (Pinus larix)	3,12	27,09	24,51	15,24	7,76	3,06	1,68	3,60	0,55	—	—	—
" " Lind (Tilia europaea)	8,42	31,60	4,38	37,84	6,33	5,12	5,60	—	0,91	—	—	—
" " Elm (Ulmus campestris)	0,86	47,80	7,71	21,92	13,72	3,64	1,28	3,07	—	—	—	—
" " Rødgran (Pinus picea)	0,80	44,98	8,36	11,50	6,49	5,99	—	20,01	—	—	—	—
" " Rødgran (Carpinus Betula)	0,12	52,23	8,48	10,63	2,54	10,74	—	4,97	0,40	—	1,78	1,73
" " Løv fra Kaffel	71,29	5,81	0,69	0,15	0,50	6,29	10,98	0,74	0,06	—	14,42	0,90
" " Løv fra Røthron	6,88	45,73	—	0,85	—	3,58	11,44	2,26	0,64	17,12	19,77	—
" " Løv fra Skjervesten	9,40*	36,96	2,26	3,62	1,02	2,10	8,26	1,93	—	14,67	—	1,23
" " Brunkul fra Großgrüben	20,67	45,42	—	1,67	1,86	—	15,54	—	—	13,61	—	5,00
" " Stenful fra Etienne	16,00**	6,00	8,00	—	—	—	—	—	—	62,00	—	—

*) og Lerjord.

**) og Svovlsjern.

Indholds-Fortegnelse.

	Side.
Indledning.....	1.
Almindelige Betragtninger.....	1.
Betingelserne for Plantevæksten.....	2.
Plantenæringsstofferne.....	4.
Planternes organiske Bestanddele.....	5.

Første Afdeling.

Planternes Ernæring.

1ste Kapitel.

De organbyggende Stoffer.

A. Kulstoffet.....	7.
1. Jorden som Kulstoffkilde for Planterne.....	7.
2. Den atmosfæriske Luft som Kulstoffkilde for Planterne.....	8.
3. Kulshyren og Planten.....	10.
4. Humusen.....	11.
B. Brint.....	12.
C. Ilt.....	12.
1. Iltens som Materiale til Stofdannelsen i Planterne.....	12.
2. Iltens direkte Virksomhed ved Livsprocessen og de kemiske Processer i Planterne.....	13.
D. Kvælstoffet.....	15.
Almindelige Bemærkninger.....	15.
1. Hidrører Planternes Kvælstof fra det fri Kvælstof i den at- mosfæriske Luft?.....	16.
2. Hidrører Kvælstoffet i Planterne fra Salpetersyren?.....	16.

3. Hidrører Planternes Kvælstof ogsaa fra Ammoniak?	17.
4. Er den Kvælstofmængde, som forekommer i den atmosfæriske Luft i bunden Tilstand — altsaa som Ammoniak og Salpetersyre — tilstrækkelig til at dække Planternes Behov af Kvælstof?	21.
E. Vandet	22.
a. Almindelige Betragtninger	22.
b. Vandets Sammensætning og Egenskaber	22.
c. Vandets Forekomst og Væbskaffenhed i Naturen	23.
d. Vandet og Planten	24.
e. Vandets Fordampning (Transpiration) gennem Planterne . .	24.
f. Kan Nedslaget fra den atmosfæriske Luft dække Plantens Behov af Vand?	25.

2det Kapitel.

Planternes Aftebestanddele.

A. Almindelige Betragtninger	27.
B. Næringsstoffernes Optagelse i Planten	29.
C. Jordens Absorptionsevne	31.
I. Almindelige Bemærkninger	31.
II. Jordens Absorptionsevne	32.
III. De absorberede Stoffers Forhold til Vand	34.
IV. Årsager til Absorptionen	35.
Slutningsbetragtninger angaaende Næringsstoffernes Optagelse af Planterne	38.
Forholder Planten sig passiv ved Næringsstoffernes Optagelse, eller udøver den selv en Virksomhed derved?	40.

3die Kapitel.

Planternes uorganiske Bestanddele og disses Forekomst i Naturen.

I. Planternes Aftebestanddele og de Mineralier, i hvilke de forekomme i Naturen	42.
Almindelige Betragtninger	42.
1. Kali	43.
a. De kiselure Forbindelser	44.
b. Kiselhyrefri Forbindelser	45.
2. Natron	46.
3. Kalk	47.
a. Silikater	47.
b. Kiselhyrefri Forbindelser	48.

	Side.
4. Magnesia	49.
5. Zern	49.
6. Kiselshyre	50.
7. og 8. Svovlsyre og Klor	50.
9. Fosforsyre	50.
a. Apatit (Fosforit)	51.
b. Coprolither og Osteolither	51.
c. Guanoforter	51.
d. Ben	52.
e. Fosforsyreholdige Mineralier	52.
II. Stenenes og Mineraliernes Forvitring	52.
1. Almindelige Bemærkninger	52.
2. Almindelige Betragtninger over Stenarternes Forvitring	53.
3. Mineraliernes Forvitring	54.
A. De enkelte Faktorer ved Forvitringen	54.
a. Vandet	54.
b. Kulshyen	55.
c. Ilt	56.
d. Kalis, Natron, Ammoniak- og Kalksalte	56.
B. Noget Nærmere om Mineraliernes Forvitring	57.
a. Feldspathens Forvitring	57.
b. Glimmerarternes Forvitring	58.
c. Hornblendens og Augitens Forvitring	59.
Slutningsbemærkninger	59.

4de Kapitel.

Jordbunden.

1. Almindelige Betragtninger	61.
2. Jordens Hovedbestanddele	62.
a. Humus	62.
b. Ler	62.
c. Sand	63.
d. Kalk	64.
e. Magnesia	64.
f. Brudstykker af Mineralier	65.
3. Jordens egentlige Plantenæringsstoffer	65.
4. Agerjordens fysiske Egenskaber	66.
a. Jordens vandsugende og vandbindende Kraft	67.
b. Jordens Evne til at fortætte Vanddampe	68.
c. Jordens Evne til at fortætte andre Luftarter	68.
d. Jordens bindende og hensmulkende Egenskaber	69.
e. Jordens Varme	69.

Anden Afdeling.
Gødning i snævrere Forstand.
Første Affnit.
Absolute Gødningsmidler.

1ste Kapitel.

	Side.
Planten og Gødningen	71.
1. Kulstof	72.
2. Brint og Ilt	72.
3. Kvælstof	73.
4. Vandet	73.
5. Kali	74.
6. Kalk og Magnesia	74.
7. Natron	74.
8. Isterne af Sern og Mangan	75.
9. Fosforsyre	75.
10. Svovlsyre	75.
11. Kulsyre	75.
12. Klor	75.

2det Kapitel.

Staldgødningen.

Almindelige Bemærkninger	77.
I. Huspattedyrenes Extremiteter	77.
A. Føden og Extremiteterne	77.
B. Extremiteternes Bestanddele	80.
C. Slutnings-Bemærkninger	81.
II. Stroelsen	81.
III. De enkelte Gødningstyper og deres Behandling i Stalden .	82.
A. Almindelige Bemærkninger	82.
B. Vægsæftigheden af de enkelte Husdyrs Gødning	82.
C. Gødningens Behandling i Stalden	84.
1. Almindelige Bemærkninger	84.
2. Dæftens Vægsæftighed	84.
3. Stroelsen	85.
4. Staldgødningens Forbliven under Kreaturerne	87.
5. Behandling med kunstige Vægsæftsmidler	89.
D. Møddingestædet. — Afslutning	90.
E. De Forandringer, som Gødningen undergaar paa Møddingestædet	95.
1. Almindelige Bemærkninger	95.

	Side.
2. Gjæringens Faktorer	96.
3. Gjødningsens organiske Bestanddeles Omdannelse	97.
F. Gjødningsens Behandling paa Møddingestedet	99.
G. Gjødningsens Behandling paa Marken	101.
H. Gjødningsens Virkning	104.
I. Er Staldgjødningen alene tilstrækkelig som Gjødning for hele Marken?	106.
K. Mængden af den hver Gang paaførte Gjødning	107.
L. Gjødningsens Formindsfelse ved at ligge i Møddingen eller Stalden	107.

3die Kapitel.

De menneskelige Gøcrementer.

1. De menneskelige Gøcrementers Betydning i landøkonomist og nationaløkonomist Henseende	109.
2. De menneskelige Gøcrementers Mængde og Sammensætning	110.
3. De menneskelige Gøcrementers Opsamling	112.
4. De menneskelige Gøcrementers Desinfektion	115.
5. De menneskelige Gøcrementers Anvendelse	116.
6. De menneskelige Gøcrementers Værdi	118.

4de Kapitel.

Kompost-Gjødningen.

A. Almindelige Bemærkninger	119.
B. De til Kompostdyngen anvendelige Stoffer	120.
C. Kompostens Tilberedning	121.
D. De dyriske Affalds Behandling til Kompost	122.
E. Plante-Affaldets Behandling til Kompost	124.
F. De menneskelige Gøcrementer	124.
G. Hovedkompostdyngens Anlæg	125.
H. Kompostens Anvendelse	125.

Andet Afsnit.

Relative Gjødningsmidler.

I. De fortrinnsvis direkte gjødende Gjødningsforter.

1. Kapitel.

Fuglenes Gøcrementer.

1. Guano	127.
2. Vort Fjerkræes Gøcrementer	133.
Tillæg: Giste-Guano	134.

2det Kapitel.

De fosforfyreholdige Gjødningsmidler.

A. Almindelige Bemærkninger	136.
B. Fosforsyrens Forekomst i Naturen	137.
1. Apatit	137.
2. Koprolither og Osteolither	138.
3. Guanoforterne	138.
4. Ben	139.
C. De foran nævnte fosforfyreholdige Gjødningsstoffers Anven-	
delse i Landbruget	139.
Tillæg: Forsøksfning af Benmel	144.

3die Kapitel.

Kvælstof-Gjødningen samt Ammoniak- og
salpetersure Salte.

I. Hvorvidt er det nødvendigt at tilføre Kvælstof som Ammoniak eller salpetersure Salte?	146.
II. Ammoniaksaltene	148.
III. De salpetersure Salte	150.

4de Kapitel.

De kaliholdige Gjødningsmidler.

A. Er det altid nødvendigt at give et Tilskud af kaliholdige Gjød-	
ningsmidler?	151.
B. De kaliholdige Gjødningsmidler	153.
C. Anvendes Kaliet bedst som Klorkalium eller som svovlsurt Kali?	155.
D. Kaligjødningens Anvendelse og Mængde	156.

5te Kapitel.

Affald fra forskellige Industriegrene.

Almindelige Bemærkninger	158.
A. Planteaffald	159.
1. Produkter fra Mælkfabrikationen	159.
2. Affald fra Bryggerier	160.
3. Affald fra Stivelse-, Sukker- og Vinfabrikationen	160.
4. Affald fra Tobaksfabrikationen	162.
5. Affald fra Bomulds-spinderier og Væverier	163.
6. Affald af Farvetræ	163.
Tillæg: Forskjellige Havplanter's Anvendelse som Gjødning. —	
Tang. — Tangaske	163.

	Side.
B. Affald af dyrist Oprindelse	164.
1. Affald fra Uldens Forarbejdning	164.
2. Affald fra Garverierne	165.
3. Læderaffald	165.
4. Affald fra Limfabrikationen	165.
5. Affald fra Forarbejdning af Horn	166.
6. Tranaffald	166.
7. Affald fra Udsmæltningen af Talg	166.
8. Affald fra Nedsaltning og Røgning af Sild	166.
9. Affald fra Blodludsalt-Fabrikationen	167.
Tillæg: Søstjærner og Muslingestaller	167.

II. Gjødningsmidler, som fortrinsvis have en indirekt gødende Virkning.

1ste Kapitel.

Gib s.

A. Almindelige Bemærkninger	168.
B. Gibsens Forekomst, Væbsaffenhed og Sammensætning	169.
C. Gibsens Virkninger	169.
D. Betingelserne for Gibsens heldige Virkning	173.
E. Gibsens Anvendelse og den Mængde, der benyttes til en Gjødsfning	174.

2det Kapitel.

I. Brændt Kalk (Stskalk)	175.
A. Kalkens Virkning	175.
B. Kalkens Anvendelse	180.
C. Kalkgjødsfningens Størrelse	181.
II. Den kulsure Kalk	182.

3die Kapitel.

Mergel.

1. Mergelens Forekomst og Væbsaffenhed	183.
2. Mergelens Egenstaber	184.
3. Mergelens Virkning	184.
4. Den Mængde Mergel, som bør anvendes	186.
5. Tiden og Maaden for Merglingen	187.
6. Omkostningerne ved Merglingen	189.
7. Virkningens Varighed	189.

4de Kapitel.

Kogfalt.

I. Kogfaltets Virkninger	190.
II. Kogfaltets Anvendelse	193.

Tredie Affnit.

Gjødsfning ved selve Jorden.

1ste Kapitel.

	Side.
Indledning	194.
I. Stubben	195.
1. Fortklaring	195.
2. Stubbens Virkninger	195.
3. Stubbens Betydning for Jordens fysiske Forbedring	196.
4. Stubbens Betydning for Sædsifitet	197.
5. Rodresternes Mængde	197.
6. Kartoflers og andre Rodfrugters Blade og Rødder	198.
II. Grøngjødsningen	198.
A. Almindelige Bemærkninger	198.
B. Grøngjødsningens Virkninger	199.
C. Er Grøngjødsningen rationel?	201.

2det Kapitel.

Brak.

A. Almindelige Bemærkninger	202.
B. Brakkens Virkninger	203.
C. Under hvilke Omstændigheder og ved hvilke Midler kan Brakken undværes?	204.
D. Forhold, under hvilke Brakken ikke godt kan undværes	205.

3die Kapitel.

Jordbrændingen.

Almindelige Bemærkninger	207.
I. Brændingen af Perjord	207.
A. Brændingens Virkninger	207.
B. Fremgangsmaaden ved Perbrændingen	210.
C. Gjødsfningens Styrke og Tiden for Brændingen	210.
II. Brænding af Humusjorder	211.
1. Brændingens Virkninger	211.
2. Fremgangsmaaden ved Brændingen	211.

4de Kapitel.

I. Affvining. — Rørlægning	213.
1. De for Jorden og Planter skadelige Følger af megen Fugtighed	213.
2. Affviningens Fordele	213.
3. Rørlægen til en Marks Fugtighed	214.
4. Jordens Affvining	215.

	Side.
II. Blanding.....	218.
A. Almindelige Bemærkninger.....	218.
B. Direkte Blanding.....	219.

5te Kapitel.

Jordens Bearbejdning.

1. Almindelige Bemærkninger.....	221.
2. Virkninger af Jordens Bearbejdning	221.
3. Dybden af Jordens Bearbejdning. — Dybkultur	223.

Credie Afdeling.

Landbrugets Statiik.

1ste Kapitel.

Indledning	225.
Den statiske Lov.....	227.
Plantenæringsstofferne og den statiske Beregning ...	229.
1. Almindelige Bemærkninger	229.
2. Plantenæringsstofferne	230.
3. Udpining og Erstatning	235.

2det Kapitel.

Staldgødningens Beregningen.

1. Almindelige Bemærkninger	239.
2. Beregning af Gødningensmængden	240.
3. Beregning af Gødningens Sammensætning	241.
4. Staldgødningen under Opbevaringen.....	242.
5. Beregning af den producerede Staldgødningens Sammen- sætning	243.

3die Kapitel.

Den statiske Beregning.

1. Almindelige Bemærkninger	246.
2. Den statiske Beregning i den simpleste Form.....	247.
3. Den fuldstændigere statiske Beregning	249.
4. Den fuldstændige statiske Beregning.....	250.
I. Tabel over Afstemængden og dennes Bestanddele i 100 $\mathcal{A}$ Plantemasse	252.
II. Tabel over Afstemængden og dennes Bestanddele i 100 $\mathcal{A}$ tekniske Produkter	256.

	Side.
III. Tabel over Afstemningen og dennes Bestanddele i 100 A af Dyr og dyrkede Dele	258.
IV. Tabel: Gjennemsnits-Analyser af Handelsgødningerne.....	259.
V. Tabel: Analyser af Træ-, Løv-, Brunkuls- og Stenkuls-Afte	261.

