

Landvæsens-Statik^{*)}.

I.

A. Anmeldelse af Landvæsens-Naad Seidl's Afhandling om Jordsmønnets Udtøring ved Afgrøder og Erstatning derfor ved Gjødsning.

Blandt de vigtigste Phænomener paa den rationelle Landoekonomies Gebeet hører ustridigt Bestræbelsen for, paa en videnskabelig Grundvold at opbygge Læren om den Berøvelsning, der finder Sted imellem Jordbundens Berigelse og dens Udsugelse, en Lære, som under den almindelige Benævnelse: Landvæsens-Statik danner Grundpællen for al landoekonomisk Virksomhed.

For det første Skridt have vi Thæer at takke, for det andet Forsøg v. Wulfen.

Næst disse have flere tænkende Mænd gjort sig en Fortjeneste af, at udbrede Lys i denne ligesaa vigtige, som vanstelige og vidt omfattende Materie. Den har været en Gjenstand for levende Undersøgelser ved de fem første Forsamlinger af tydske Land- og Forskmænd, og en ædel tydsk Fyrste, Markgreve Wilhelm af Baden, har ved Udsættelsen af en Priisbe-

*) Med nogle Forkortninger oversat efter „Landwirthschaftliche Literatur-Zeitung,“ herausgegeben von L. H. Fischer, 1ste Aargang 1842, ved J. C. Schythe.

Ionning bestræbt sig for at intvirke paa Løsningen af dette vigtige Problem.

Hovedvanskeligheden ved Bearbejdningen af denne Gjenstand ligger i den store Mangesidighed af Kundskaber, som udfordres for at kunne trænge grundig ind i Planteorganismens store Naturhjemmelighed. Hvo der vil optræde som Forster paa denne Mark, maa besidde et omfattende Kjenndskab til den hele Naturvidenskab, maa være grundigt inde i dens fleste Grene, saasom Physik, Chemi, Mineralogi, Botanik og især Plantephysiologi, og vel øvet i de strengt mathematistiske Tænkeformer, hvilket kun kan opnaaes ved Studiet af de høiere Grene af Mathematiken, — Alt forenet med empiriske og praktiske Kundskaber i Landvæsenet. Men hvor Faa er det nu givet, at gjøre sig saa fortrolig med alle disse Videnskabsgrene, som dog den her foreliggende Opgave absolut fordrer det. Med halv Kundskab er man kun lidet tjent, hvor det kommer an paa en fortløbende Slutningsfølge, i hvilken een urigtig Antagelse, een Feilslutning forandrer den hele Calcul, og een Bildfarelse lader det hele Resultat synke sammen.

Det Keis. Kgl. patriotisk-økonomistiske Selskab i Prag har i et Skrift, som desværre ikke er blevet tilgængeligt for det større Publicum ved at komme i Boghandelen*), fremstillet denne strengt videnskabelige

*) Neue Schriften der Keis. Königl. patriotisch-ökonomischen Gesellschaft im Königreiche Böhmen. 3 Bände in 6 Heften. Prag. 1828—1834.

Gjenstand til udførligere Provelse i en fortløbende Række af Opsatser om Jordsmønnets Udtæring ved Afgrøder og om Erstatningen derfor ved Gjødsfning.

Forfatteren, Landvæsensraad Seidl, Selskabets Secretair, viser sig derved som en Mand, der er sin Opgave voksen. I rigt Maal udstyret med de ovenfor antydede theoretiske og praktiske Kundskaber, forbindes han med et rigtigt, filosofisk Blik en saaa sielden Klarhed i Ideerne og et saaa simpelt, prunkløst Sprog, at det ikke er let, at give et Udtag af en Afhandling, der ikke indeholder et eneste Ord formeget.

Idet vi her nærmest forsøge at betegne Læserne Hr. Seidl's System i et sammentrængt Omrids, indskrænke vi os for det første blot til en tro Relation; men forbeholde os, siden at fremkomme med de Tvivl og Indvendinger, som en saaa mangesidig Gjenstand for den videnskabelige Forskning nødvendigviis maa frembyde.

Jordbundens Muldrighed o: dens Forraad paa animalst-vegetabilste Stoffer, er en foranderlig Storrelse.

Den er i Egevægtstilstand, naar Erstatningen ved Gjødslen er liig de afgivne Næringsstoffer. Den er tiltagende, naar Erstatningen er større end Forbruget, og aftagende i det modsatte Tilfælde.

Det er en Kjendsgjerning, der beroer paa Erfaringen, at de forskjellige Afgrøder ikke i lige Grad udsuge Jorden.

Thaer var den første, som søgte Nødvendigheden af en Maalestof for Jordbundens Tab ved at frembære Afgrøde og dens Erstatning ved Gødste, og han forsøgte at opstille en saadan Maalestof i Tal.

Under Antagelsen af en Middelfjordbund udtrykte han saavel Tabet som Erstatningen i Grader, idet han stottede sig paa følgende Sætninger:

1. Cerealierne udbrage Næringsstoffet af Jordbunden i Forhold til de nærende Dele, som deres Korn indeholde (Plantelium, Stivelse, Sukker ic.), med Undtagelse af Udsæden, fordi denne kan reproducere sig selv.
 2. Af 100 Graders Kraft udbrager:

Hvede	40	Procent,
Rug	30	—
Byg	25	—
Havre	25	—
 3. Bælgfrugter udtære Jorden mindre end Cerealier; komme de til Modenhed, udbrage de 15 pCt. — afflaaes de grønne, kan man slet ikke tillægge dem nogen tærende Virkning.
 4. Kartoffler forbruge 30 pCt.
 5. Rødkløver forøger Kraften med 15 Grader.
 6. Et Læs Møg til 20 Centner preussf. Bægt giver Ageren pr. Morgen Land 5 Graders Kraft.
 7. Udlægges Jorden med et Kraftforraad af 60 Grader til eenaarig Græsning, forøges det med 15 Grader.
 8. Keen Brak giver en Kraftforøgelse af $7\frac{1}{2}$ Grad.
- De væsentligste Tvivl imod dette System vare:

- a. At Jordbundens Udtæring ved de sædvanlige Kornarter, i Forhold til deres Gehalt af Næringsstoffer, kun er at betragte som en Hypothese, da den hverken a priori eller ved Erfaringen er beviist.
- b. At Bestemmelsen efter Grader ikke er betegnende nok.
- c. At det er usandsynligt, at Klover og grønt afmeiede Bølgfrugter ikke skulde unddrage Jorden nogen Næring.
- d. At Brakkens Virkning ikke lader sig angive i bestemte Grader, da den er altfor forskjellig: ofte meget betydelig, ofte ogsaa næsten ingen, ja undertiden endog skadelig.

Hr. v. Wulfen søgte at udvide den altfor indskrænkede thærste Theori derved, at han vilde construere Jordbundens Frugtbarhed som et Product af to Faktorer, nemlig Jordbundens Rigdom og dens Virksomhed. Under den Første forstod han de i Jorden liggende Levninger af organiske Stoffer, under den Sidste dens eiendommelige Kraft.

Ogsaa denne Theori regner efter Grader, efter Ernæringsveenen, tager blot Hensyn til Kornene, bygger ved forskjellige Afgrøder paa forskjellige Forudsætninger, og udsætter sig derved for de samme Indvendinger, som gøres mod det thærste Standpunkt.

Denne i de møgligste Annaler omstændeligt udviklede Theori bliver haardt medtagen af Seidl. Han kalder den: „en Bygning af Skuffelser og Feil-

slutninger, som er opført paa urigtige, ubestemte og mystiske Forudsætninger, som aldeles mangler Sammenhold, og som, istedetfor at bringe os Maalet nærmere, ganske egner sig til at fjerne os endnu mere derfra." Han begrundet denne strenge Dom paa en meget omstændelig Kritik af v. Wulfens enkelte Grundsætninger og mathematiske Formler.

En tredie Theori, som iøvrigt abstraherer fra den mathematiske Form, er Burgers, som hverken regner efter Grader, eller efter Markproducternes Ernæringssevne (Indhold af Næringsstof), men efter deres Vægt, og hvis Grundsætninger kunne angives i følgende Ord:

a. Naar Ageren skal forblive i samme Kraft, maa alt Straa og alt Foder, som den frembragte, gives den tilbage som Gjødske til Erstatning, og for Kornene og andre Dele, hvilke den ikke faaer tilbage, maa den tildeles ligesaa meget efter Vægt af godt Hø og Stroelse, forvandlet til Gjødske, dog med Fra- drag af det, som nogle Planter have tilegnet sig af uorganiske Stoffer. Faaer Ageren Mere end dette Quantum, saa vil dens Kraft stige; er det Modsatte Tilfældet, saa vil den forringes.

b. Plantevæxtens Størrelse staaer, under samme øvrige Betingelser, i et lige Forhold til Mængden af de i Jorden tilstedeværende opløselige, plantenerende Stoffer.

c. Ageren udfordrer mere Gjødske, for at frembringe en ligestor Production, naar den er løs og for

lidt bunden af Leer, fordi den da behøver Humus iffe blot til Planternes Ernæring, men ogsaa til Indsugning og bedre Fastholden af den atmosfæriske dampformige eller draabeflydende Fugtighed, og fordi Humus i en løs Jordbund bliver hurtigere decomponeret og tidligere forflygtiget, end Planterødderne ere i Stand til at optage den.

d. Den samme Mængde af Gjødsle frembringer derfor, imedens den opløses i sine Bestanddele, et større Product i Leerjorden, end i Sandjorden, naar Klimatets Varme staaer i et passende Forhold til Jordbundens bindende Kraft. Heri ligger Aarsagen til, at Udbyttet af Sandjorder allevegne er saa ringe, hvorimod lerede Jorder, naar de erholde lige Understøttelse, affaste et større Product.

e. Alle Planter berøve Jorden saameget mere Humus, som de tøve længere deri. Ved lige Størrelse af Productet fortærer altsaa Vinterhvede mere Humus end Byg, o. s. v.; Bifferne ville forbruge mere Humus, naar man lader dem modnes, end naar de meies i grøn Tilstand, o. s. v.

f. Man kan antage, at Rødkløveren og Luzernen have Humus at takke for den ene Halvdeel af deres Vægt i tør Tilstand og de uorganiske Stoffer for den anden Halvdeel. Det Samme er Tilfældet med eensaarige, bælgbærende Værter, kun at disses mindre Rødder iffe efterlade den paafølgende Afgrøde saamange Næringsstoffer som de første. Naar de bælgbærende Planter komme til Modenhed, saa maa det

hele Product af deres Korn og de to Trebiedele af Bladene og Stænglerne skrives paa Humusens Regning.

g. Naar de græsagtige Kornplanter affæres, førend de sætte Kjerne, saa maa Dannelsen af $\frac{3}{4}$ af det hele Product tilskrives Humus og kun $\frac{1}{4}$ de uorganiske Materier. Men ved modent Korn falder det hele Product af Kjerne og Straa Humusen til Last, omendstjondt der ogsaa her vil vise sig et Overflud af 10 pCt. i Productet, formedelst medgaaet Humus.

h. Rodvæxter fortære af Humus i Forhold til den Tid, de tøve i Jordbunden, fra $\frac{1}{2}$ til $\frac{2}{3}$ af deres Vægt i tør Tilstand. Kartofler berøve Jordbunden mere, end alle andre Rodvæxter, fordi de behaffes og hyppes og blive modne i Jorden, og fordi deres Blade tidligere, end Knoldene uddannes, tabe deres Indsugningsevne; man kan skrive $\frac{3}{4}$ af deres Vægt i tør Tilstand paa Gjodstens Regning.

i. Modne Slievæxter og Spindplanter (Hør, Hamp) maae stilles paa samme Trin som modent Korn. Opnaae de ikke Modenhed, kunne ifkun $\frac{2}{3}$ af deres Product tilregnes Humusen.

k. En treaarig Græsmark maa i det gunstige Tilfælde regnes lige med en toaarig Klovermark.

l. Jorden taber desto mere Humus, jo mere denne ved oftere Pløining er bragt i en meget opløselig Tilstand, eller jo mere Væxternes Dyrkning er forbunden med en gjentagen Smulren af Jordbunden. Naar der efter ugjødet Brak voxer fortrinligere Korn,

end man uden Brakbearbejdning vilde have erholdt, saa maa dette ikke, som man sagde tilforn, tilskrives en Luftgjødskning, thi Agerens jordagtige Bestanddele indgaae ikke i Forbindelse med Luftens og Vandets Bestanddele; denne Erfaring forklares derimod meget naturligere ved den, om end ofte kun ringe, grønne Gjødskning, som finder Sted herved, og ved Oplosningen af den ældre Humus, som, ved Jordens gjentagne Vendinger, i alle Dele af Overlaget kommer i Berøring med Luften, Varmen og Lyset.

Brakning er den befofteligste Tilbredning af Jordbunden, idet to Aars Renter og Tabet af een Høst maa regnes den til Last, og bør man derfor kun under de mest tvingende Omstændigheder tage sin Tilflugt dertil. Ved lette Jorder har man, imellem den ene Afgrødes Høst og den andens Udsæd, Tid nok til at rense og smulre Jordsmonnet, eller ogsaa kan man naae sit Maal ved Dyrkning af behakkede Afgrøder; kun paa lerede Jorder er Brakken mangan Gang nødvendig til denne Forbedring, dog kun tilfældigt. Dens Fortrin er rigtignok dobbelt, først ved at bevirke en større Oploselighed af Humusen, og dernæst ved at formere denne formedelst Forstyrrelse af det fremspirede Ukrud; men herved maa man ikke overse, at i den Tid, Ageren luftes, bærer den ingen Planter, som kan optage Humusen, saa at dennes Forslygtigelse igjen opveier Fordelen af dens større Oploselighed og maaskee endog af dens Forøgelse.

m. Jo større Mængden er af det vegetabiliske Product, desto større en Mængde af den i Jordsmønnen forefindende Humus er der ogsaa medgaaet dertil.

n. Efterdi Staldgjødslen er en Substant, som kun efterhaanden bliver opløselig, og dette især finder Sted i det første og andet Aar, saa maa ogsaa Høsten i disse tvende Aar falde meget større ud, end i det tredje og fjerde Aar efter Gjødslingen; det er derfor almindelig Skik og Brug at antage, at enhver Gjødsle, som bringes paa Ageren, taber

i det 1ste Aar $\frac{1}{2}$ af sin Substant,

— 2det — $\frac{1}{4}$ — —

— 3die — $\frac{1}{8}$ — —

— 4de — $\frac{1}{16}$ — —

Seidl's Indvendinger mod Rigtigheden af disse Burgeriske Anskuelser er det vel værdt at lægge Mærke til.

Imellem Sætningerne a og d hersker en aabenbar Modsigelse. Ifølge den Sidste skal Sandjorden have mere Gjødsle end Leerjorden; naar nu Udbyttet af denne netop er tilstrækkeligt til at holde den i Kraft, saa kan dette ikke være Tilfældet med Sandjorden.

En lignende Modsigelse viser sig imellem Sætningerne b og m. Efter den Første skal Productet staae i Forhold til den i Jordsmønnen tilstedeværende opløselige, plantenærende Substant; efter den Anden kun i Forhold til den virkelig opløste og forbrugte Substant.

Den Antagelse, at Planterne berøve Ageren Hu-

mus i Forhold til Vegetationstiden (e), bekræfter sig ikke; den Paastand, at Jordens uorganiske Bestanddele (l) ikke indgaae Forbindelser med den atmosfæriske Lufts Bestanddele, er aabenbar urigtig; ogsaa har Seidl, ifølge Erfaring og Beregning, fundet, at de atmosfæriske Næringsstoffer have en anden Indflydelse paa Planteværten, end ovenfor fremstillet; endelig er Formindskningen af Udbyttet i Forhold til Marsfølgen (n) feilagtig, da Høsten i 2det og 3die Aar kan være større end i 1ste, naar Veiriget begünstiger hiin; endogsaa efter Gennemsnitsberegninger holder 2det Aars Høst saa temmelig Skridt med det 1ste Aars.

Seidl udvikler nu sit System og grunder det paa følgende Principier:

Til Sammenligning af Jordbundens Producter med de Stoffer, der have tjent dem til Næring, er Vægten den mest passende Maalestof, fordi der her lader sig udfinde en Vigning, som er fri for alle Hypotheser.

Nabenbart maa Planternes Vægt være liig den samlede Vægt af deres forskellige Næringsstoffer, thi det Hele er stedse liigt med alle dets Dele tilsammen.

Men herved er dog at tage Hensyn til det Vand, som Planterne indeholde ogsaa i deres tørre Tilstand.

Efterat nu Forfatteren, for foreløbigt bedre at tydeliggjøre sin Tankegang, har opstillet et Exempel af Dyreriget og sammenlignet Tilværten i Vægt ved

Foder, Drikke og Indsugning med Tabet i Vægt ved Mælken, Excrementerne og Uddunstningen, forsøger han at udfinde en Ligning imellem Vægten af Producterne ved Høsten og den Erstatning, Jordsmønnen maa have derfor.

Herved betragter han under Begrebet Plantenæring alle ponderable, saavel organiske som uorganiske Legemer, som fra Jorden eller fra Atmosfæren paa en eller anden Maade kunne indgaae i Planterne som deres integrerende Bestanddele, hvad enten de nu allerede ere skiftede til at træde over i Planterne (som Kulsyren, Humusens Extractivstof), eller dertil først behøve en Forvandling (Sonderdeling, Decomposition) f. Ex. Gjødske, Humus, Plantetrævelstof og overhovedet alle Planter og Dyrs nærmere Bestanddele. Ifølge denne Forudsætning hører ogsaa Vand, Salte, Metalitter (Dryder) til Plantenæringsstofferne, de sidstnævnte dog kun i det ringe Mængdeforhold, hvori de virkelig forefindes i Planterne.

Det er bekjendt, at Planterne optage deres Bestanddele deels af Jordsmønnen, deels af Atmosfæren, men de afgive igjen Stoffer til denne (Vand ved deres Modnen, Ildluft (Suurstofgas) i Sollyset og Kulsfyreluft i Mørket), og de turde maaskee ogsaa tilbagegive Stoffer til Jordsmønnen.

a. Vægten af den hele Plante vil altsaa være lig Vægten af alle de Stoffer, som den faaer fra Jorden og fra Atmosfæren, efter Fradrag af Vægten af de Bestanddele, som den igjen har afgivet til Jor-

den og Atmosphæren; thi det er klart, at Plantens Vægt maa hydrere sig fra, og at Kilden kun da kan søges i hine to Omgivelser. Planternes organiske Livsvirksomhed kan ikke gjøre Forandring heri; omendstjondt den af de enkelte Stoffer, Elementerne, frembringer ganske andre Dannelser, end den kemiske Affinitet (Valgslægtskab) uden dens Hjælp vilde have bevirket, saa er der dog slet ingen Grund til at antage, at Vitaliteten skulde kunne forandre Tyngdens Love, hvilke ere beviislige almeengyldige ikke blot paa vor Klude, men overalt i det umaadelige Verdensrum.

b. Vægten af de Planter, som vi dyrke i økonomiske Siemod, bestaaer af de enkelte Vægte af de forskjellige Plantedele og er liig disse tilsammentagne; saaledes er f. Ex. Vægten af en Kornafgrøde liig Vægten af Kjernerne, af Straaet, af Stubbene og af det Ukrud, som imod vor Villie er opvoret og høstet tilligemed hiin. Og da vi her ville sammenligne Vægten af Afgrøden med Vægten af Erstatningen ved Gjødsken, saa maae vi til Vægten af Afgrøden ogsaa lægge Vægten af de Planter, som imellem to paa hinanden følgende Afgrøder ere fremvorede paa Jorden (Græsningen) saavelsom og hvad Ageren har afgivet under Vegetationen, men førend Høsten (saasom Græs ved Lugning, Afbladningen ved forskjellige Værter, Beskadigelses ved Mennesker og Dyr o. s. v.), fordi alt Dette, ligesaa godt som den egentlige Afgrøde, har forteret Gjødske.

c. Ethvert Jordsmån kan efter den sidste Høst

have et større eller mindre Forraad af de til Dannelsen af nye Planter tjenlige Bestanddele. Det Tilfælde, at den sidste Høst skulde have udtømt alt Næringsstof, saa at slet ingen Plante længer skulde kunne vore paa Stedet, strider imod al Erfaring, og Naturen synes viseligt at have sørget for, at gjøre en fuldkommen Udpinelse af Jordsmønnen ved dets uhenstykmæssige Behandling umulig. Den efterfølgende Regnings Rigtighed afhænger dog aldeles ikke af den sidste Omstændighed; den maa blive sand, hvad enten Forraadet af Næringsstof efter den sidste Høst er stort eller lidet eller endog = 0.

I dette Forraad af Plantenæring kan Jordsmønnen kun erholde Tilvært ved egentlig Gjødsning, ved Gjødslen af de græssende Creature, ved Udsæden, ved Stubbenes og andre paa Ageren værende Planter og Rødders Decomposition, ved Atmosfæren (Fugtighed, Ildluft, o. s. v.) og af de vegeterende Planter selv, ved Udstillelse af saadanne Bestanddele, som ikke ere dem tjenlige.

Derimod lider Jordsmønnen under Vegetationen et Tab ved de nærende Dele, som det afgiver til Planterne, ved dem, der gaae over i Atmosfæren, og i hvert Fald, ved dem, som det muligviis kan blive berøvet ved Tilfælde (s. Gr. Regnstyl).

Man vil altsaa udfinde Vægten af den Plantenæring, som efter en Rotation endnu befinder sig i Jordbunden, naar man til dens Gehalt ved Rotationens Begyndelse regner Alt, hvad den af Nærings-

dele har erholdt under Rotationens Forløb, og derfra drager Alt, hvad den i denne Periode paa en eller anden Maade har tabt.

For nu at udfinde, hvor stor Jordsmønsnets Gehalt (Bægt) af Plantenæring endnu tilsidst er? anvender Seidl Bogstavregningen, idet han betegner denne ubekjendte Størrelse ved R' og Pigningens enkelte Led med følgende Tegn:

a) De positive Bægtbestemmelser:

1. Plantenæringen ved Rotationens Begyndelse, ved R.
2. Den i Jorden værende Plantenæring efter den første Høst, ved r.
3. Gjødsfen under Rotationen, ved D.
4. Begræsningsgjødsfen, ved D.
5. Samtlige indhøstede Kjerner (efter Fradrag af Sædefornet), ved K.
6. Sædefornet, ved S.
7. Straaet og Ukrudet, som ogsaa tages fra Ageren, ved H.
8. Det Afgræsede, ved W.
9. Affaldet under Vegetationen ved Pugning m. m., ved I.
10. Stubbene og Græsrodberne i første Aar, ved M.
11. Samme efter første Høst, ved m.
12. Høsten i første Aar, ved p.
13. De atmosfæriske Næringsstoffer, ved A.
14. De af Planterne til Jorden afgivne Næringsstoffer, ved c.

b) De negative Bægtbestemmelser:

1. De Næringsstoffer, som Atmosfæren darligt unddrager Jorden, ved B.
2. Det tilfældige Tab af Næringsdele, ved B.
3. Tabet ved Gjødstens Decomposition, ved w.
4. De Næringsstoffer, som Jordsmønnet afgiver til Planterne, ved n.
5. De Næringsstoffer, som Planterne erholde af Atmosfæren, ved a.
6. De Næringsstoffer, som de afgive til Atmosfæren, ved b.
7. Alle de Stoffer, som Jordsmønnet modtager i det første Aar, ved C.
8. Alt, hvad det i samme Tid taber, ved A.

Derved udfommer følgende algebraiske Ligning:

$$R' = R + r + D + \mathcal{D} + K + S + H + \mathcal{B} + I + M + m + p + A + c - B - \mathcal{B} - w - n - a - b - C - A,$$

som, ved at sammenstille de eensartede, positive og negative, Led i Parentheser, omdannes til:

$$R' = (R + r + D + \mathcal{D} + K + S + H + \mathcal{B} + I + M + m + p + A + c) \div (B + \mathcal{B} + w + n + a + b + C + A).$$

Paa dette Grundlag udvikler nu Seidl en Række Ligninger, med hvilke vi dog ikke ville trætte vore, med algebraiske Regningsformer mindre fortrolige Læsere, men som alle i Korthed og Ansuelighed udtrykke, hvad der ikke lod sig fremsætte uden en Mængde af Ord. Den ovenansførte Ligning troer Forfatteren at kunne tillægge følgende Fortrin:

1. At den er almeengyldig for alle Planter, lige fra Stimmelen til det mest udviklede Træ.
2. At den gjælder for ethvert Moment i Vegetationen, ligesaa Saaeperioden indtil Modenhedstilstanden, saavel i Plantens friske, som i dens tørre Tilstand.
3. At den er gyldig for enhver Jordbund, i ethvert Himmelfrøg, hvor ellers Vegetation kan finde Sted, — for Mosset, der voxer under Islands Sne, og for Planterne i Africas Sandørkener.
4. At denne Ligning forandres hverken ved Veirslig eller Kultur, idet kun dens enkelte Led derved faae andre Værdier. Under gunstigt Veir ville Planterne optage mere Næringsstof saavel af Jordbunnet, som af Atmosphæren, og Tabet af Gjødste ved Decomposition vil være ringere, end i det modsatte Tilfælde: Productet vil altsaa blive større. Det samme gjælder om Culturen.
5. Endelig, at den er sand i al mathematisk Streng-
hed, udelukker enhver Hypothese, og kun er afledet af Forudsætninger, som ere begrundede i de klareste Naturlove.

Derimod tager Seidl heller ikke i Betænkning at indrømme de vigtigste Mangler ved denne Formel. Thi:

1. indeholder den for mange ubekjendte og desuden for det meste foranderlige Størrelser, thi af denne Lignings mangfoldige Led kjende vi kun tre, nemlig: Vægten af Gjødsten = D , af Kjernerne = K

og af Straaet = H , og disse endda kun tilnærmelsesviis, fordi hverken den større eller mindre Landmand kan bringe ethvert Læs Gjodste, han paafører Algeren, og ethvert Læs Sæd, han hjemfører derfra, paa Bægtstaaen. Altsaa lade selv de bekjendte Storrelser sig kun udfinde ved Prøver og Gjennemsnitsberegninger. Allerede heraf kan man erkjende, at man ved denne Gjenstand aldrig vil bringe det til mathematisk Visshed. Men vi kunne dog nærme os til Sandheden saa meget som muligt, og vi maae i saa Fald lade os nøie med tilnærmende Værdier, med hvilke vi maae være tilfredse i saa mange andre, ofte endnu vigtigere Tilfælde.

Værdierne R og R' , eller Jordsmonnets Rigdom ved Begyndelsen og Enden af Omløbet, lode sig vel bestemme ved kemiske Analyser. Men denne Bestemmelse har dog sine egne Vanskeligheder og maatte ved store Fladeindhold tages paa flere Punkter. Vi vilde dog derved nærme os meget til Sandheden, og saadanne Analyser vare derfor meget ønskværdige. Men hvo er i Stand til at foretage dem efter enhver Notation? — Endnu vanskeligere er Bestemmelsen af de atmosfæriske Potenser.

2. En anden mislig Omstændighed ved denne Vigning er, at disse Storrelser bestaae af meget heterogene Bestanddele. Thi Jordsmonnets Rigdom kan vel bestaae i virkelig Humus, men ogsaa i udecomponerede organiske Stoffer, m. m.

Gjødften indeholder Brint (Båndstof), Kulstof, Svælstof og Ilt, Jordarter, Salte, Metalitter 2c. Atmosfærilierne bestaae af Brint, Ilt og Kulstof, maaskee ogsaa af fiintfordeelte organiske, ja selv uorganiske Stoffer, saasom Jordarter, Salte 2c. Hiin Ligning er at sammenligne med en Kornloftsregning, som nok rigtigt angiver Beholdningens Størrelse, men ikke hvormeget deraf er Hvede, hvormeget Rug, Byg eller Havre.

At under Afgrødens Vægt baade Kjerner, Straa, Ufrud 2c. ere forenede, vækker mindre Betænkelighed.

Uagtet disse Mangler anseer Seidl dog denne Formel for vigtig, da han holder den for den eneste rigtige, som kan give os Oplysning om Jordsmonnets Udtømmelse og Restauration, og ved hvilken ligesom de astronomiske Fixpunkter til denne vigtige Bestemmelse ere givne. Det vil kun komme an derpaa, hvorvidt det vil lykkes at bestemme de ubekjendte Størrelser. Og skulde vi end, for at bestemme disse Størrelser, og for af denne almindelige Ligning at aflede andre, for Anvendelsen mindre vanskelige Formler, see os nøbte til, at lægge visse Forudsætninger til Grund, saa ville vi dog ikke fjerne os langt fra Sandheden, fordi vi altid kunne orientere os ved Hjælp af hine Fixpunkter.

Forfatteren troer isøvrigt, at mange ubekjendte Størrelser i denne Formel, uden væsentlige Feil i Regningen, kunne elimineres ved gjensidigt at hæve hverandre. Saaledes kunde maaskee de Tab, Ageren

og Afgrøden lider ved Arsamling, Angreb af Fugle og deslige, compenseret derved, at Udsæden ikke fradrages [?].

Ifølge den Antagelse, at Vægten af det Indhøstede er lig den samlede Vægt af alle de Bestanddele, som Planterne have optaget af Jorden og Luften, maa man kun tage Hensyn til deres fjernere Bestanddele (Grundstofferne), som findes i Planterne deels i organiske Forbindelser, saasom Ilt, Brint, Kulstof, Dvælstof, Phosphor og Svovl, deels i uorganiske, saasom Vand, Kulsyre, Phosphorsyre, Ammoniak, kulsyret Kali, Kalk, Alun, Kiselsjord ic., deels i Planternes Luftbeholdere som enkelte Stoffer, f. Ex. Ildluft, Dvælluft.

Naturforskerens Anskuelse af Planternes egentlige Næringsstoffer ere, som bekendt, deelte, idet:

1. Nogle Chemikere, saasom v. Helmont, Tillet, Bonnet, Duhamel, Schrader, Braconnot og Fl. tilskrive Planternes Livskraft den Evne, ved Lysets Medvirkning af reent Vand at kunne frembringe alle i Planterne forekommende Stoffer, og begrunde denne Mening paa deres Forsøg, som viste, at Planter, der vare opstaaede i reent Sand, Svovl og Metalilte, indeholdt forskellige saltagtige og jordagtige Dele, som ikke forefandt i det Medium, hvori de vare opvorne.

2. Andre, saasom Humphry Davy, Gausfure, C. Sprengel og Fl. ere af den modsatte Mening og holde for, at ikke blot enkelte Stoffer (Grundstoffer), men ogsaa Salte, Jordarter og Metalilte gaae fra

Jordbunden over i Planterne, hvilket især de bekjendte Forsøg og Tagttagelser af Th. Saus sure synes at bevise. — I dette Tilfælde, naar der indrømmes, at disse Bestanddele virkelig fra Jorden overgaae i Planterne, ere:

3. Nogle af den Mening, at de ere at betragte som nærende og væsentlige Bestanddele af Planterne, Andre derimod indrømme dem ingen Ernæringssevne og ansee dem blot for tilfældige Bestanddele.

Denne sidste Mening indeholdes i de fleste landøkonomiske Lærebøger, i hvilke Jordbunden blot betragtes som det Sted, der tjener til Opbevaring af Planternes Næring og til Befæstigelse af deres Rødder, men hvis jordagtige Bestanddele ikke kunne afgive nogen Næring for dem.

Imidlertid have disse forskjellige Anskuelser ingen Indflydelse her, fordi, ifølge de opstillede Forudsætninger, alle de i Planterne forekommende ponderable Stoffer betragtes som deres integrerende Bestanddele.

Gjødslen bliver først ved sin Overgang til Humus skiftet til Plantenæring og virker fortrinsviis formedelst sin Kulstof- og Kvælstofgehalt. Ved den animalst-vegetabilste Gjødsles fortsatte Oplosning og Forraadelse i Jorden udvikle sig, under Indflydelse af Fugtighed, Varme og den atmosfæriske Luft, flere eller færre Gasarter.

Naar disse flygtige Stoffer ikke skulle gaae tabte for Vegetationen, saa maa der enten til enhver Tid forefindes Planter i Jorden, som formedelst deres

Blade kunne absorbere disse Stoffer, eller Jordsmonnet maa have den Egenskab, at binde disse Stoffer og forhindre deres Undvigelse. Dette skeer i Hovedsagen ved Jordens Fugtighed, idet Kulsyren, Dvællusten &c. forbinde sig med Vandet. Et Jordsmon, der som Leerjorden har en stor vandholdende Kraft, vil i mindre Grad tillade Undvigelsen af disse Stoffer, end Sandjorden.

Endvidere har Humussyren ikke større Tiltrækningskraft til nogen, i Jorden forekommende Base (Jernilterne undtagne), end til Leer- eller Alunjorden, som ophæver sin Forbindelse med de kraftigste Syrer, for at forene sig med Humussyren. Denne Omstændighed er høist vigtig for Agerdyrkningen, fordi Leerjorden saaledes forebygger, at Humussyren, der spiller en saa betydelig Rolle ved Vegetationen, opløses i sine Bestanddele og forflygtiges. Til Kiseljord har derimod Humussyren slet ingen Tiltrækning; denne Syres Forflygtigelse vil derfor foregaae lettest i Sandjord.

Man seer heraf, at Næringsstoffernes Fastholdelse er afhængig af Jordsmonnets physiske og kemiske Egenskaber, og det indlyser af sig selv, at ogsaa større eller ringere Varme og Fugtighed (Beirliget), den meer eller mindre hensigtsmæssige Bearbejdning (Jordens Cultur) og de forskjellige Slags af dyrkede Planter maa have megen Indflydelse i denne Henseende.

Jordens Værd bestemmes af dens Evne til, meer eller mindre at conservere de optagne Næringsstoffer for Planterne. I hvilket Forhold de forskjellige Arter

af Jordsmøen besidde denne Evne, er det ikke let at bestemme. Men vist er det, at den er større ved de Slags Jord, som indeholde mere Leerjord og andre Baser (Kalk, Alkalier ic.) end ved Sandjorden, som mangler disse Baser.

Fra Atmosfæren erholder Jordbunden Vand som Regn, Sne eller Dug. I tør Tilstand har den Evne til at indfuge Fugtighed, og i fugtig Tilstand Ilt af Luften. Den taber Fugtigheden igjen ved Udtørring.

Denne Jordens Evne, at tiltrække Vand og enkelte Grundstoffer af Luften, og meer eller mindre at conservere det indfugede, saavel som det directe optagne Vand, er af den største Bigtighed, idet de fleste Markproducter selv i deres tørre Tilstand indeholde meer end deres halve Vægt Vand, og dette saaledes er ligesaa vigtigt for Vegetationen som Gødste.

Indfugningsøvnen er forskjellig efter Jordbundens kemiske Sammensætning: ved Leret er den størst, ved Qvartssandet er den = 0.

Endnu mere end af Leer tiltræktes Vandet af Humus, saa at dennes Absorptionsevne er iblandt alle Jordsmønnets Stoffer den største. Men heri er dog en Forskiel efter de forskjellige Humusarter: den dyriske Humussyre har en større Absorptionskraft end den vegetabiliske.

Tiltrækningen er i Begyndelsen stærkest, og formindskes efterhaanden.

Frugtbar Agerjord besidder i Almindelighed en større Absorptionsevne end den ufrugtbare, og af denne

Grund antog Davy et Jordstrøgs Absorptionsevne som Kjendemærke paa dets Frugtbarhed; men dette lader sig ikke gjøre, thi ogsaa det leerrige Jordsmøn uden al Humus har en stor vandsugende Kraft.

At flere Jordarter ogsaa besidde den mærkværdige Egenstabs, at tiltrække Ilt af Atmosphæren, derpaa har allerede Alexander v. Humboldt gjort opmærksom, og denne Formodning have i den nyere Tid de Schüblers'ske Forsøg fuldkommen bekræftet. Udtorret Jord mangler denne Egenstabs ganske, men erholder den igjen ved Befugtning. Derfra hidrører tildeels Regnens velgjørende Virkning efter en vedholdende Tørke.

Humus har den største Iltabsorption; nærmest den staae Leerarterne; Sand har den ringeste.

Med Humusen forbinder Ilden sig kemisk, hvilket ikke er Tilfældet med Jordarterne, fra hvilke den igjen kan stilles ved en høiere Temperatur af 60° — 70° R.

Ved frosen, eller med et Iislag bedækket Jord finder ingen Absorption Sted. Ved en Middel-Temperatur af 12° — 15° R. absorbere Jordarterne i samme Tid mere Ilt, end naar Temperaturen er kun nogle Grader over Nul. Om et Jordsmøn meer eller mindre er i Stand til at conservere den optagne Fugtighed, er, som alt berørt, af betydelig Indflydelse paa Vegetationen. Ogsaa denne Evne er forskjellig ved de forskjellige Jordarter, og heraf afhænge fortrinnsviis Benævnelserne: varme eller kolde, tørre eller vaade Jorder.

Sand, Kalk og Mergel udtørre hurtigst igjen; de

høre derfor til de varme Jordarter. Fin Kalkjord holder paa Fugtigheden meget længere end Kalksand. Bitter- eller Talkjorden beholder Fugtigheden længst, derpaa kommer Humus og saa Leerarterne.

Denne Egenkab, at udtørres meer eller mindre langsomt, synes vel at staae i Sammenhæng med den vandsugende Kraft (Evnen til at optage meer eller mindre Vand, uden at lade det draabeviis fare igjen); dog er dette kun Tilfældet med tynde Jordlag paa høist nogle Linier; allerede ved Jordlag paa een Tommes Dybde forandrer sig dette Forhold, og bliver endnu mere forskjelligt ved større Dybde af Algerforpen.

Jordsmonnets forskjelligte Smulrighed og Consistens har ved dybere Jordlag en betydelig Indflydelse paa den tidligere eller senere Udtørring. Humusrig Havejord, hvis vandholdende Kraft staaer Lerets nær, affætter i samme Tid langt mere Fugtighed end dette. Det Samme er ogsaa Tilfældet med løs Jord og Torve- og Bitterjord.

Ligesom eens Gjødske ikke paa alt Slags Jord frembringer eens Afgrøder, saaledes staae disse ogsaa i alle Tilfælde, hvor Jordbundens Rigdom efter Høsten er større eller mindre end ved Udsæden, ikke i Forhold til den anvendte, men til den forbrugte Gjødske.

En dobbelt Gjødsfning giver ikke just en dobbelt Afgrøde, thi Jorden vil tilbageholde en Deel af Gjødsken, fordi en fuldstændig Decomposition ikke strax er mulig. Det Modsatte vil blive Tilfældet, naar man

wilbe affnappe Halvdelen af den Gjødske, som udfordres til at holde Jorden ved lige Kraft. Man vil da den første Gang avle mere end forholdsviis efter Gjødsfens Formindstelse, og imidlertid vil Jordens Gjødskekraft aftage saa længe, indtil Eigevægtstilstanden atter er indtraadt.

Det fremgaacr af disse Undersøgelsler, at en umiddelbar Vægtbestemmelse af alle, paa Vegetationen indvirkende Potenser er aldeles umulig. Især vanskeliggjøres den af de atmosfæriske Indflydelser paa Jordsmønnet. Absorption og Fordunstning virke uafbrudt, men Totaleffecten af disse og andre Virkninger er os ubekjendt.

Man maa derfor paa den indirecte Wei forsøge denne Bestemmelse, hvortil Planternes fjernere Bestanddele (Grundstofferne) frembyde et tilforladeligt Holdepunkt.

Planteanalyserne vise, at disse Grundstoffer i enhver given Plante ere tilstede i et bestemt, om end ikke ganske uforanderligt Forhold.

De gasartede Stoffer, ligesaavel som de ildfaste fire Bestanddele, forekomme i Planterne i forskjellige Mængdeforhold: i nogle Planter mangler Dvælstoffet ganske, i andre forefindes det, ligesom Kulstoffet, i overveiende Mængde; i andre igjen ere Brinten (Vandstoffet) og Iltten (Suurstoffet) de fremherskende, o. s. v.

I samme Forhold, som forskjellige Planter indholde disse Stoffer, maae de have udtaget dem af Jordbunden eller af Atmosfæren, og jo mindre de

erholde af denne Sidste, og jo større deres Gehalt af Kulstof og Kvælstof er, desto mere ville de udtømme Jordbunden, fordi det her fortrinsviis kommer an paa de tvende sidste Stoffer, da Planterne erholde Brinten og Iltten (Vandets Bestanddele) deels umiddelbart af Atmosphæren, deels ved Vandets Decomposition, og da de ildfaste Bestanddele forekomme i Planterne kun i et ringe Forhold mod de andre Stoffer.

Forfatteren udvikler nu efter streng algebraisk Methode forskjellige Ligninger, hvoraf der fremgaaer følgende, ogsaa af Erfaringen bekræftede Sætninger:

At Gjødskens Vægt kan være desto ringere for at frembringe en lige Vægt af Afgrøderne,

1. jo mere Planterne udbrage Næring af den atmosfæriske Luft,
2. jo bedre Gjødskens Dvalitet er,
3. jo bedre Jordbundens physiske og chemiske Egenskaber ere, og:
4. jo mindre Forholdet af Kulstof og Kvælstof er til Plantens øvrige Bestanddele.

Ligeledes udledes af hine Ligninger, at Stubbene og Udsæden gjengive Jorden ligesaameget, som de berøve den.

Forsøget, at udtrykke de ubekjendte Storrelser med bekjendte Tal paa Erfaringens Wei, vanskeliggjøres derved, at det ikke alene er Jordbundens physiske og chemiske Bestaaffenhed, der bestemmer Frugtbarheden, men at der endnu ere saamange andre Forhold og Indvirkninger at tage Hensyn til. Underlaget, Belig-

genheden imod Himmelegnen, Hviden, Hældningsvinkelen, Befyttelsen imod Vinden, Klimaet, Madsjordens Dybde — ere høist indflydelsesrige Momenter.

Det bør ikke forbigaaes, at den Mening, at en ringe Høst ogsaa udtærer Jordbunden mindre, kun i enkelte Tilfælde er rigtig. Et tørt Veirig kan ikke blot have en meget slet Høst til Folge, men ogsaa, ved Næringsstoffernes Forslygtigelse, i høi Grad udtære Jordsmonnet.

I alle Beregninger forudsættes vel Jordens Cultur, men endog den bedste Cultur kan, under ugunstige Omstændigheder, virke lidet eller endog skadeligt.

Med Hensyn til Forholdet af Kulstoffet og Kvælstoffet i flere Plantestoffer, har Forfatteren ekstraheret en Oversigt over de forhaandenværende Analyser af de anseteste tydske og franske Chemikere, og med Hensyn til de almindelige Frugtarter ere de Einhofske Analyser lagte til Grund.

Kulstof- og Kvælstofgehalten i Gjødsken afhænger af de meer eller mindre kraftige Næringsmidler, af hvilke den frembringes, af dens Behandling og af Foderets Forhold til Stroelsen.

Seidl bestrider den Anskuelse, at modne Frugter udbrage al deres Næring af Jordsmonnet, fordi man derved aldrig har taget Hensyn til Straaet. Han troer iøvrigt ikke at feile meget, naar han ansætter Halmfrugternes Indsugning indtil deres Modenhedstilstand til $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{3}$.

Med Hensyn til Diabelfhisternes Indsugnings-

eyne indbrømmes (med Thær og v. Wulfen) Kloveren ikke nogen større Kraft, men nogen Indflydelse tilskrivs dog de stærkere Rødder, som den lader tilbage for Efterfrugten. Forfatteren har gjort den Bemærkning, at Kloveren skyder desto dybere Rødder, jo tørrere Jorden er.

For at bestemme Indsugningsevnen gives kun Erfaringens Bei, og da enten den særegne, ved netop i den Hensigt anstillede Forsøg, eller den almindelige ved at sammenligne, i hvilket Forhold Markproducterne vise sig meer eller mindre udtærende i Jordsmonnet.

De Næringsstoffer, som Olie og Rodvæarterne udbrage af Atmosphæren, anslaaes til 25 pCt.

I en Tabel giver Seidl en Oversigt over det Forhold, i hvilket de forskjellige Planter behøve Gjødske, saavel i deres halvmodne, som fuldmodne Tilstand, beregnet for ligestore Vægte af de tørrede Planter. Af disse Resultater, som iøvrigt kun udgives for tilnærmende Bærdier, kunne flere interessante Folgeslutninger fremstilles:

a. Klover, Erter og Biffer behøve i halvmoden Tilstand, ved lige Vægt og i lige Jordsmon, næsten kun Halvdelen af den Gjødske, som udfordres til halvmodne Cerealier.

b. Hvede, Rug, Byg, Havre udfordre i moden Tilstand næsten lige megen Gjødske, Baarsæden dog endnu noget mere end Vintersæden, fordi hiins Kjerne- rigdom er større. Gjødskeforholdet, der udtrykkes ved

Tallene 101: 100: 103: 102, er saa lidet forskjelligt med Hensyn til Praxis, at man kan antage hine Cerealiers Gjødskebehov for eens, hvor det blot kommer an paa Gjennemsnits-Beregninger.

c. Nest Gjødske udfordrer Maisen; efter den følger i nedstigende Orden: Roer, Kartofler, Dlievæxter, Cerealier, modne Erter og Biffer, Klover til Frø, halvmodne Halmfrugter, Klover, Erter og Biffer; men Roer, Kartofler og Dlievæxter afvige med Hensyn til Gjødskebehov meget lidet fra hverandre og overgaae Halmfrugterne just ikke meget heri.

d. Klover til modent Frø udfordrer mindre Gjødske (Kjerne og Straa tilsammentagne) end halvmodne Cerealier.

e. Antages de modne Halmfrugters Gjødskebehov til Eenhed, saa udfordre

halvmodne Halmfrugter	. 0,78,	næsten	$\frac{4}{5}$
moden Mais	. . . . . 1,15,	—	$1\frac{1}{6}$
halvmoden do.	. . . . . 0,70,	—	$\frac{7}{10}$
modne Erter og Biffer	. 0,67,	—	$\frac{2}{3}$
halvmodne do.	. . . . . 0,47,	—	$\frac{7}{13}$
Klover til modent Frø	. 0,52,	—	$\frac{1}{2}$
Kloverhø	. . . . . 0,47,	—	$\frac{7}{15}$
modne Dlievæxter	. . . . . 1,04,	—	$1\frac{1}{25}$
halvmodne do.	. . . . . 0,70,	—	$\frac{7}{10}$
Kartofler	. . . . . 1,06,	—	$1\frac{6}{100}$
Roer	. . . . . 1,07,	—	$1\frac{7}{100}$

Til Underjøgelse af, hvad for en Indflydelse enhver Afgrøde har paa den nødvendige Gjødske med

Hensyn paa Stubbene, især med Hensyn til Kloverens Stubbe, er der ogsaa angivet meget skarpsindige Regningsmetoder.

Til Prøvelse af Burger's Antagelse, at Ageren, for at blive i sin oprindelige Gjødskekraft, behøver ligesaa Meget som Vægten af den hele Afgrøde (og i Kjernerens Sted en ligestor Vægt af godt Ho), — uledes nogle Formler, hvis Resultat er: at, naar der kun dyrkes Halmfrugter, vil den hele Afgrøde kun yde en tilstrækkelig Erstatning for et meget godt Jordsmon, men vil ikke forslaae til et slet Jordsmon.

For at anskueliggjøre, hvor megen Gjødske der i det Hele behøves til forskjellige Afgrøder og ved en forskjellig Dvalitet af Jordbunden, opstiller Forfatteren for to Arter af Jordbund og for de Producter, som hyppigst forekomme i Agerbruget, en Beregning, der indeholder en tabellarist Oversigt over de hidtil udfundne forskjellige Værdier for den Deel, som Planterne tage fra Atmosfæren, for Forholdet imellem Kulstof og Dvælstof o. s. v. Heraf fremgaae igjen følgende, med Erfaringen temmelig nøie overensstemmende, praktiske Resultater:

1. I god Jord behøver Kloveren omtrent kun Fjerdedelen af den Gjødske, som maa gives en Halmfrugt; men i slet Jord næsten $\frac{3}{4}$.
2. Mais har ogsaa her (i slet Jordbund) den meste Gjødske nødvendig; Roer, Kartofler og Olievæxter fordrer næsten ligemeget Gjødske og Halmfrugterne ikke synderligt mindre.

3. Kløver til Frø behøver i god Jord endnu mindre Gjødske end halvmodne Erter, i slet Jord derimod noget mere end disse.

Endvidere begrundes Seidl ved Beregninger den Anstuelse, at Bratning ikke har nogen bestemt, altid eensblivende Værdi, at man i det mindste ikke kan anslaae den efter Grader, eller efter bestemte Vægtforhold af Gjødsken: dens Virkning er snarere ganske relativ og afhængig af Omstændighederne.

En af de interessanteste Paaviisninger er denne, at der under visse Omstændigheder maa tilføres Ageren mere Gjødske, end Afgrøden fortærer; dette Tilfælde indtræffer ved Kloveren. Denne behøver mere Næring af Jordbunden end modne Viffer, men paa god Jord tilbagegiver den ved Stubbene og Begræsningen $\frac{5}{2}$ af Afgrøden, hvorimod denne Erstatning ved de Sidstnævnte kun kan anslaaes til $\frac{3}{10}$ af Afgrøden. Men er Jordsmønnet ringe, saa behøver Kloveren langt mere Gjødske end Hine, fordi Stubbene da give en meget ringere Erstatning. Forsaavidt det nu lader sig udfinde, hvor megen Gjødske en vis Vægt af en eller anden Frugt har nødig, føre de udviklede Ligninger meget simpelt til det Resultat: om Ageren efter endt Rotation er forbleven i sin oprindelige Gjødskekraft, eller om denne er aftaget eller tiltaget. Meget interessant er en Sammenligning imellem de efter Seidl's Methode vundne Resultater og dem, der fremgaae af Thaer's, v. Wulfen's og Burger's Theorier. Men da ikke een og den samme Frugtsølge

ligger til Grund for de af dem opstillede Exempler, saa lader der sig ikke gjøre nogen streng Sammenligning imellem de fire forskjellige Systemer.

Imellem Thaer's og Seidl's Methoder synes Forskjellen betydelig, idet der efter den Sidste udfordres næsten $\frac{1}{2}$ mere Gjødse end ifølge Thaer's Beregning.

I Sammenligning med v. Wulfen derimod forlanger Seidl $\frac{1}{4}$ mindre.

I Sammenligning med Burger vilde det af Denne antagne Gjødsebehov for et godt Jordsmon være næsten $\frac{1}{4}$ større, for en Middel-Jord $\frac{1}{8}$ mindre, og kun for et ringe Jordsmon være overeensstemmende med Seidl's.

Til Slutning indrømmer Forfatteren, med en Beskedenhed, som kun Den kan tilegne sig, der, i Besiddelse af grundige Kundskaber, formaaer at opfatte Banstueligheden af en fuldkommen Erkjendelse, — at den af ham forsøgte Løsning af et saa indviklet Problem ikke kan ansees fuldstændig. Han tilstaaer, at, om end ogsaa de Formler, som ligge til Grund for hans Beregninger, og som aldeles ere udledte af Vegetationens Natur, omfatte alle mulige Størrelser, som have Indflydelse paa Afgrødens og Gjødstens Vægt, og ere at betragte som mathematisk rigtige, — saa ere dog de mange Størrelser, som hiin Ligning indeholder, endnu langt fra ikke bestemte i den Almindelighed, der udfordres til en fuldendt videnskabelig Begrundelse.

Alle disse Størrelser ere, som vi have seet, meer eller mindre foranderlige ved Indflydelse af Veirliget,

Klimatet, Culturen, Beliggenheden, Underlaget o. s. v. og kunne i hvert Aar være anderledes ved den samme Frugt, ligesaa godt som Forholdet imellem Kjærner og Straa. Herhid hører især Gjødskens og Markproducternes Kulstof- og Dvælstofgehalt, Vægten af hvad Markproducterne ikke tage af Jordbunden, men af Atmosphæren, og det Tab, som Gjødskten lider efter Jordsmønnets physiske og kemiske Egenstaber. Om disse Størrelser kjender man vel deres Grændser med tilstrækkelig Visshed, og derved var man i Stand til at aflede Middelværdier, som bleve lagte til Grund for hine Beregninger, og ved hvilke Anvendelsen af de fundne Ligninger er bleven mulig. De fundne Resultater kunne derfor ogsaa kun ansees som gjældende i Gjennemsnit, idet de kunne afvige meget fra dem, som virkelig vise sig i enkelte Aar under forskjellige Omstændigheder og Indvirkninger. Men stedse ville de udviklede Ligninger give nøiagtige Resultater ogsaa for hvert enkelt Tilfælde og under alle, i Naturen virkelig forekommende Omstændigheder og Indflydelser, saafremt vi kun ere i Stand til, rigtigt at bestemme Størrelserne for dette Tilfælde og for disse Omstændigheder og Indflydelser.

Bestemmelsen af disse Størrelser maa derfor stee efter en endnu meget mere udvidet Maalestof, for ganske at kunne fyldestgjøre Videnskabens Fordringer og for med Sikkerhed at kunne gjøre Anvendelse af disse Formler i alle Tilfælde og under alle Omstændigheder. Herved udtaler Forfatteren det Ønske, at

Mænd, som besidde de nødvendige Kundskaber, samt Tid og Interesse for Sagen, vilde befatte sig med hiin Bestemmelse. I saa Fald vilde det blive muligt, i Løbet af nogle Decennier at bringe en saa vigtig Være til høiere Fuldkommenhed. Fortrinsviis vilde denne Bestemmelse være en værdig Gjenstand for Landvæsens-Academier og Mønster-Agerbrug. Skal Undersøgelsen af denne Gjenstand føre til et gunstigt Resultat, da udfordres en fælles Samvirken af Chemikere og Landmænd. Af de Førstnævnte behøve vi: 1) Analyser af Gjødslen af alle Dyrarter, som forekomme i Landbruget, i dens forskjellige Forraadnelsesgrader, med og uden Strøelse og efter dennes forskellige Mængde og Godhed. 2) Analyser af alle Markproducter og deres forskellige Bestanddele, Kjærner, Straa, Knolde, Blade o. s. v. 3) Analyser af forskellige Arter af Jordsmøn, efter deres organiske og uorganiske Bestanddele. Alle disse Analyser maae dog ikke blot have de nærmere, men ogsaa de fjernere Bestanddele (Grundstofferne) til Formaal, fordi kun det kvantitative Forhold imellem de Sidstnævnte kan bruges i disse Beregninger.

Landmændene derimod tilkommer den nøiagtige Bestemmelse af Vægten af Sæden, af Stubbene, af Græsset, af Begræsningsgjødslen o. s. v. ved forskellige Arter af Jordsmøn og under forskellige Omstændigheder og Localiteter, saavel som og at udfinde Tabet af Gjødsle efter Jordsmønnets forskellige Bestanddele, og at bestemme, hvor stor en Andeel Markproducterne

under forskjellige Veirforhold ic. uddrage af Atmosphæren. Den første Bestemmelse er forbunden med ringere Banfæligheder end de andre. Til disse behøves Landmanden Chemikerens Hjælp, naar de sande Bærdier skulle udfindes ved Forsøg.

Naar Forfatteren til Slutningen endnu ytrer Frygt for, at man vil finde hans Afhandling for vidtløstlig, for omstændelig og ledsaget af for mange Beregninger, saa kan denne Frygt kun gjælde den Klasse af Læsere, for hvilke Bogen ikke er skreven. Det er ikke et Skrift, som man blot kan sjenke et flygtigt Gjennemsyn, men som maa studeres. Men en saadan Lecture finder rigtignok kun et lidet Publicum. Det indskrænker sig til Personer, som overhovedet ere fuldstændigt udrustede med de Hjelpevidenskaber, som udfordres til en videnskabelig Begrundelse af Landoeconomien. At man her finder en saadan Fylde af gedigne theoretiske og strengt videnskabelige Kundskaber forenede hos en praktisk Landmand, er et ligesaa glædeligt, som sjældent Phænomen. Jo hyppigere det er Praktikerens Maneer, strax at betragte Alt, hvad der lugter af Theori og Lærdom, som ufrugtbar tomme Speculationer, og jo mere denne Fordom finder Næring derved, at Lærde, som befatte sig med flige Forskninger, ikke just altid ere saa fortrolige med Erfaringens Skole, som de burde være, — desto mere indtrængende maae en Mands Ord være, hvis Stilling som høitaget praktisk Landmand afviser enhver Tvivl, om ogsaa hans theoretiske Anskuelser kunne holde Stand paa Erfaringens Prøvesteen.

Det her leverede Udtog af denne Afhandling vil give den praktiske Landmand mangen en Antydning, at det her ikke mangler paa interessante Resultater i Erfaringens Rige. Men inden vi slutte vor Anmeldelse, ville vi endnu fremsætte nogle Bemærkninger til nøiere Overveielse.

Forfatteren synes ikke at have værdiset et af Vegetationens Hovedelementer, den vegetabiliske Livskraft, tilstræffelig Opmærksomhed. Ved hans hele System synes mere det atomistiske end det dynamiske Princip at have Overhaand. Den Kjendsgjerning, at der i Planterne forefindes Stoffer, af hvilke der ikke træffes noget Spor i Jordbunden, lader sig dog ikke benægte. Den Antagelse, at de ved Støv eller lignende Behiikler ere bragte i Nærheden af Indsugnings-Organerne, er temmelig tvungen, i Særdeleshed, da disse Bestanddele forefindes i alle Planter af samme Art. Naturens skabende Kraft kan ikke afdisputeres.

Planteorganismen virker vistnok ikke blot analytisk og syntetisk, men ogsaa reent productiv. Vorer ikke den af Egget undslupne Fugl og tiltager i Storrelse og Vægt, førend den endnu har erholdt Næring, alene ved Kugevarmens skabende Kraft? Vi ville kun hentyde til det dunkle Rige: propagatio æquivoca, til Fremkomst af Planter paa Steder, hvor der vidt og bredt ikke kan opdages noget Frø, naar kun en disse Planter begunstigende Jordbund afløser en anden, o. s. v.

Staldgjødslen virker uden Tvivl ikke blot paa Planten ved at afgive sit Dvælstof og Kulstof, men ogsaa paa meget forskjellige, mechaniske og chemiske Maader. Ved Nedpløiningen smulres Jordsmønet; ved Gjæringsprocessen udvikles, som ved enhver chemisk Proces, Varme; Ammoniakken virker, ved sin store Tiltrækningskraft til Vandet, paa Jordens fugtighedstilstand, og saa fremdeles.

Vi erindre isørigt om de Tvivl, som allerede i den Potsdamer Forsamling opstod imod Dr. Sprengels Theorie: den umiddelbare Optagelse af Plantestofferne.

Maae vi saaledes erkjende, at Seidl's Afhandling frembyder et videnskabeligt Støttepunkt, hvorpaa der grundigt kan bygges videre, saa kunne vi ikke andet end glæde os over, at have gjort det større Publikum bekendt med en Skribent, som i sin fordringsløse Virken ikke har søgt den literaire Verdens Anerkjendelse, men som ifølge sine videnskabelige Forskninger fortjener at regnes iblandt Tydslands første Notabiliteter i Landoekonomien.

B. Correcension af ovenmeldte Skrift.

Den Opgave, at underkaste det seidl'ske System en streng videnskabelig Prøvelse, maa i dobbelt Henseende blive vanskelig at løse.

Det gjælder her om en Værelbygning, som først er i Begreb med at opføres, og man er endnu ikke

engang enig om Grundvolden. Er det muligt, endog kun i det Fjerne at paavise et saa fast Princip for den landoekonomiske Statik, at man tør have grundet Haab om at bringe denne Green af Landvæsens-Kundskaben til den strenge Grad af Visshed, som man tør tillægge Navn af mathematisk? — Hidindtil ere alle Stemmer, som kunne ansees for competente, enige i at antage, at det endnu mangler paa Grundstenene af Naturlærens Gebeet, for at kunne tænke paa Bygningens Opførelse. Imidlertid samles de Bygningskyndige, for idetmindste at levere enkelte Materialier til nærmere Prøvelse; men den rette Bygmester, der skal gjøre Hovedudkastet til Bygningen, er endnu ikke funden. Af denne Grund maae alle Kritiker indskrænke sig til underordnede Synspunkter, til at bedømme Værdien af de sammenbragte Materialier. Men selv heri træde sagkyndige Mestere, som tidligere med ungdommelig Iver og Kjærlighed have taget fat paa Sagen, i den modnere Alder forsigtigt tilbage.

Vi bringe v. Wulfens humoristiske Uudfyldning i den Potsdamer Forsamling af tydske Landmænd i Erindring: „Statiken er endnu aldeles i Slobrod og tør ikke vise sig for det ærede Selskab i denne Dragt; den er desuden et halsstarrigt Barn, som det er vanskeligt at opdrage. Desaarssag turde vel endnu i en rum Tid en god Meisel, en dygtig Kulle og en skarp Fiil finde Anvendelse, for at gjøre det raae Stof brugbart for Publicum.“

Ridder v. Riese benyttede den Doberaner For-

samling til at bringe Gjenstanden under Forhandling i en lille udvalgt Kreds af saadanne Landmænd, som nærde en særegen Interesse for slige videnskabelige Forskninger.

Notabiliteter som Thaer, v. Thünen, Dr. Schulze, Legationsraad v. Schmidt og Landvæsenraad Seidl sad i Raadet.

Hr. v. Riese havde foreslaaet Sectionen, at lægge de seidl'ske Principer til Grund for Deliberationen, — vistnok den naturligeste og hensigtsmæssigste Maade til at bringe et videnskabeligt Strids spørgsmål til Afgjørelse.

Men ogsaa her strandede Raadslagningen paa Mangelen af en fast, formel Basis for Stridspunktet. Man maatte lade sig nøie med, at udsætte Forhandlingerne til skriftlige Ytringer over de seidl'ske Ansættelser.

Det vilde derfor vel have været raadeligt, at afvente disse Drøftelser.

Men overhovedet synes det i Bivenskabens Interesse rigtigere, først at lade de samtlige, ny udfomne Skrifter over denne Gjenstand efter deres Rækkefølge passere Revue for det store Publicum og derpaa forsøge en almindelig Kritik af Systemerne, — end strax at udbrede sig over hvert enkelt Arbejde, da disse Skrifter dog alligevel selv udtale sig om Forgængernes Ansættelser.

Ifølge heraf indskrænke vi os til blot at levere nogle kritiske Bemærkninger saavel angaaende det

seidl'ske Skrift selv, som angaaende Referentens Tvivl og Indvendinger.

Grundlaget for det seidl'ske System, at vælge Bægten til Sammenligning imellem Jordbundens Næringsstoffer og dens Producter, er gennemført med stor Conseqvens. Ifølge denne Conseqvens kan man ogsaa afvise den Indvending, som Recensenten har fremført imod Systemet, at Seidl ikke har værdiget den vegetabil'ske Livskraft, et Hovedelement i Vegetationen, den tilbørlige Dymærksomhed.

Livskraften er, ligesom Lys, Varme og Electricitet, imponderabel, ja den forandrer endog ikke i ringeste Maade Tyngdens Love, som ere de samme i hele Verden; den kan derfor heller ikke finde Plads i et System, som aldeles er baseret paa disse Love. Bistnok er en Vegetation ikke tænkelig uden Vitalitet; denne i Forbindelse med de andre, nysnævnte Potenser bevirker, at Planten bliver i Stand til at optage meer eller mindre Næringsstof; tilsammen have de altsaa kun en middelbar Indflydelse paa Bægten, og høre under Kategorien af Veirliget, Culturen, angaaende hvilke det Nødvendige foresindes i Skriftet.

Paa samme Maade kan man møde den Indvending, at det seidl'ske System mere har hyldet det atomistiske Princip end det dynamiske. Thi hvor der blot er Tale om Bægten, der kan ogsaa kun det atomistiske Princip gjælde. Naar dette, for hvilket vi idetmindste have en sikker Maalestof, Bægt'skaalen, ikke strækker til, saa er det endnu mindre muligt at

flaae sig igjennem med det dynamiske Princip, for hvilket man neppe vil kunne udfinde bestemte Cifre.

Men heri synes netop at ligge den Hovedantydning, at Begrundelsen af et strengt videnskabeligt System hverken udelukkende kan støtte sig paa Veielighed, som hos Seidl, eller paa Kraft, som i det thærwulfsen'ske System. Begge Potenser ere ikke saa heterogene, at man dermed tør afvise Muligheden af, at bringe dem, saa at sige, under eens Benævning.

Begge tjene dog gjensidigt til deres forskellige Størrelses-Bestemmelser. Væren om de mechaniske Potenser, hvor vi allevegne udvikle Kraft, Byrde, Tid, Rum og Bevægelse i de mest forskjelligartede Vigninger, er et talende Exempel.

Den productive Naturkraft vil det seidl'ske System kun indrømme den Virksomhed, at den af eet og samme Næringsstof i Planternes forskjellige Organer kan frembringe forskjellige Producter, Stængler, Blade, Blomster, Frøe o. s. v., endvidere Stivelsesmeel, Sukker, Syrer, Gummi, Harpir o. desl., og hiint System betvivler at den kan omdanne Naturens Grundstoffer, de chemiske Elementer, at den f. Ex. af Kalium kan frembringe Jern, Kobber og desl.

Alligevel kan man ikke miskjende, at vore Plantefysiologers Tilbøielighed til at anvende den uorganiske Naturs Love paa den organiske, maa føre til en Mængde feilagtige Følgeslutninger. Saalidt som den dyriske Mave er en Apotheker-Retort, saalidt kunne

Affinitetens, Oplosningens, Neutraliseringens Love anvendes paa Vegemer, i hvilke Vitalitetsprincippet gæraader i Conflict med Chemismen.

Større Analogie frembyder vistnok den vegetative Natur med den animaliske: det er jo netop et Kriterium paa Døden, at et Vegeme træder fra den organiske Virksomheds Gebeet over under de kemiske Love.

Seidl synes ikke at afflikke Organismen en altfor indskrænket Virksomhed, naar han kun vil tilstaae samme Formdannelsen og ikke indrommer den Evne til at frembringe ny Materie. Overalt i Naturen see vi i Avlingsacten en Dualismus, som fremkalder nye Former, nye Sammensætninger, men steds kun af de gamle Elementer. Vi finde intetsteds i Naturen, at Materien hverken skabes eller forstyrres, at der skabes Noget af Intet, eller at Noget forgaaer og bliver til Intet. Overalt kun Sammensætning og Adskillelse af de forhaandenværende Elementarstoffer. Livskraften, Blumenbachs nu forglemte *nisus formativus*, er kun den utrættelige Dannerinde, som flittig samler igjen, hvad Døden uden Ophør adskiller, og som i denne evige Berel sætter Ligevægtens store Naturlov som Grundlag for Materiens Eksistens.

Da nu det seidste Princip ikke holder sig til Formdannelserne, men kun til Materien, saa maa man ved Bedømmelsen af dets Rigtighed ene og alene beholde for Dø:

1) at ved Fastsettelsen af Afgrødens Bægt Talen naturligviis kun kan være om ponderable Størrelser.

2) at disse Størrelser kun kunne erholdes fra Atmosphæren.

Er disse Sætninger rigtige, saa har det her behandlede statiske Princip Holdbarhed; kunne de gjendrivses, saa styrter det Hele sammen.

Hvad iøvrigt Naturvidenskaberne i Fremtiden endog maatte udfinde med Hensyn til Vegetabiliernes Ernæring, alt dette vil dog ikke gjøre den ringeste Forandring i den Bei, man har slaaet ind paa. Thi naar det f. Ex. blev paavist, at denne eller hiin Plante modtog flere eller færre Stoffer af Jordbunden eller af Atmosphæren, end hidtil blev antaget, saa erholdes de forskjellige dertil svarende Størrelser kun andre Talværdier, og Rigningernes Rigtighed forstyrres ikke derved.

Efter vor Anskuelse er der Intet at indvende mod dette Princip's Rigtighed; man har altsaa derved allerede vundet fast Fod og kan nu gjøre det næste Skridt og opstille det Spørgsmaal: Om det overhovedet er muligt, paa Abstractionens eller den empiriske Forsknings Bei at komme til en quantitativ Bestemmelse af de Quota=Dele, som Planten modtager fra eller afgiver til Jordbunden og Atmosphæren, eller til hvilken Grad af Nøiagtighed lader dette sig gjøre?

Vi ville nu sammenligne dette Princip med det af Sønnen Thær i den Potsdamer Forsamling opstillede Præliminær=System efter den thær=wulfenske Theori, saaledes som det ordlydende findes i Forsamlingens Protocol.

„Isærdeleshed have vi bestjæftiget os med Jordbunden, hvilken vi betragte i tredobbelt Henseende. Først i dens Genesis, eller Fødsel, \circ : efter dens physik-chemiske Egenskaber, uden noget som helst Hensyn til, hvor, paa hvilket Punkt af Jorden, paa hvilken Brede eller Længdegrad den befinder sig. For det Andet efter de Egenskaber, som den skulder de Forhold, hvori deels Beliggenheden, saavel den geographiske som den physiske, deels dens nærmeste Omgivelser have sat den. Ved disse Forhold betinges dens Virksomhed, dens Evne til at bearbejde det Stof, som den indeholder, til Planteproduction.

Denne Jordens Virksomhed forekommer os forskjelligartet, og vi ville betragte den deels med Hensyn til Styrken, hvis Grader bestemmes ved Stoffets hurtigere eller langsommere Oplosning; deels med Hensyn til dens Beskaffenhed eller, naar man nærmest har Producenten for Øie, med Hensyn til, hvor indbringende, hvor taknemmelig den er. I denne Henseende viser Jordbunden sig af tredobbelt Slags. Som bekendt, kan nemlig en Jordbund enten forarbejde Stoffet paa en meget kraftig Maade \circ : levere et meget stort Product af en given Mængde Stof eller Material; eller i en middelmaadig Grad, idet den kun af den givne Mængde Stof leverer det sædvanlige Middeltantum af Producter; eller for det Tredie viser Jordbunden sig som en Forøder, eller snarere som en slet Huusholder, og i dette Tilfælde atter paa en dobbelt Maade: enten idet den ødsler med Materia-

let, naar den f. Ex. forbrænder Gjødften, som man kalder det, og forflygtiger eller forkuller den til liden Nytte for de Planter, som dyrkes [ved sin overdrevne uregelbundne Virksomhed danner en saadan Jordbund mange Slags Former, hvilke dog kun til den ringeste Deel kunne optages af de paa den fremdrevne Planter, som oftest, fordi disse hensygne af Mangel paa Fugtighed]; — eller idet den, lig Gniieren, luffer for omhyggeligt for Materialet, saa at der heraf ikke kan udvikle sig de Former, som de opstaaede Planter behøve (sædvanligviis fordi de naturlige Agentier, som bevirke en til Vegetationen svarende Decomposition af Stoffet, nemlig Luft, Varme, Lys, Electricitet, Fugtighedsverel ic., holdes for meget borte), hvorimod der meget mere dannes saadanne Former, som kun give vore dyrkede Planter slet, ofte skadelig Næring, der vel kan egne sig til Nytte for andre Arter af Planter, saakaldte sure Planter, og Mosser og Svampe, men ikke tjener til vort Diemed.

Styrken og Bestaffenheden af en Ageres Virksomhed, modificeret ved Mængden af det Stof eller Materiale, som den indeholder, bestemme hvorledes Jordbunden forholder sig mod de forskjellige Planter, og danne saaledes et tredie Forholdshensyn, ved hvis Hjælp vi kunne betegne eller benævne Jordbunden. Vi tale her naturligviis kun om den Zone, hvori vore Kornarter dyrkes: for en anden Zone maa der vælges andre Planter, hvormed vi foreløbigt intet have at gjøre.

I den forskjellige Maade, hvorpaa Jordbunden forholder sig mod vore Kornarter, have vi et tilstrækkeligt Støttepunkt til at udkaste en letfattelig, men dog meget rig Nomenclatur af Jordbunden, omtrent paa den Maade, som blev foreslaaet af mig i Dresden. Herved fortjener det efter min Anskuelse ingen Dadel, om den ogsaa indeholder Navne for enkelte Jordbundsarter, som maaskee slet ikke forekomme i Virkeligheden.

Følg den antydede Fremgangsmaade til at opfatte Jordbundens Egenskaber, ville vi betragte denne:

- 1) efter dens Bestanddele;
- 2) efter dens Virksomhed, og da igjen efter dens Styrke eller dens Bestaafenhed, hvad man ogsaa kunde falde dens Dvalitet, og
- 3) efter dens Indvirkning paa de Planter, som sædvanligviis dyrkes i den.

Vi haabe ad denne Vej at komme til en nøiagtig Bestemmelse af Jordbunden og dens Kræfter, saaledes at det vil være let at skildre enhver Jordbund ligesaa nøie for den videnskabelige Forsker, som for den praktiske Landmand."

Her synes igjen Jordsmønnets Righed, Indbegrebet af dets ernæringsdygtige Stoffer, og dets Kraft til at forarbejde disse, at være antagne som Productivitetens eneste Potenser. Er Jordbunden hos Seidl blot en Handelsmand, der kun har at bestille med Indtægt og Udgift, saa er den hos Thaer-Wulfen en, med en nedarvet Bedriftscapital forsynet For-

retningsmand, af hvis Driftighed, i Forbindelse med hans Driftscapital, det næsten udelukkende afhænger, om han skal gaae frem eller tilbage i sine Forretninger.

Da Jordbunden baade efter Seidl's og efter Thær=Wulfens System kun er et Tjenesteyende, som ikke arbejder for sig selv men for Eiermanden, saa spørges der kun om, hvorledes det staaer sig med Regnskabet. Hos Seidl forelægger Jordbunden Bøger og Regnskaber. Vel befinder sig under Debet og Credit forskjellige i Betalings Sted antagne Naturalier (Seidl's ubekjendte Størrelser), hvis numeriske Værdi ikke siebliffeligt kan bringes i Beregning; men Bilancen lader sig dog senere evaluere, eller man kan idetmindste faae en Oversigt derover.

Thær=Wulfens Jordbund viser derimod istedetfor Regnskab to kraftige Arme, hvis Virksomhed dog føres meget vanskelige til Bogs i Tal, end Seidl's i Betalings Sted antagne Naturalier.

Ved Begges Værdibestemmelse mangler det ikke paa „men“ og „dersom“, paa betingende Forudsætninger. Vedholdende Regnveir bortskræmmer den Førstes Kunder, saa at Indtægten ophører, og den Anden forbyder det at arbejde. Ved Begge er Resultatet eens: at de have gjort daarlige Forretninger; men i Tal lader Dette sig lettere bestemme hos Kjøbmanden end hos Fabrikanten.

Men det mest Paafaldende ved denne thær'ske Fremstilling er, at Jordbunden og de i samme

tilstedeværende Næringsstoffer betragtes som de eneste productive Elementer, og at Planternes Ernæring af Atmosfæren, hvorved Jordbunden kun tjener til deres Befæstigelse, synes at være ganske ignoreret. Bilde man antage, at dette Element, ved Omvæltningen af Jordbundens Udtømmelse, netop er forbigaaet, fordi Jordbunden intet bidrager til den atmosfæriske Befrugtning, saa har man dog overseet, at Jordbunden ogsaa directe, og ganske tilforladeligt indirecte maa vinde i Rigdom ved denne Planternes atmosfæriske Ernæring. Atmosfæriluften er nemlig ingenlunde blotte Agentier, der virke til Decompositionen af det i Jordbunden værende Stof eller Materiale, thi de ere directe Næringsstoffer. Dette beviser de fleste Planternes Vegetation, idet de vedblive at vore frem, skjøndt fast indkilede i Jorden ved dennes Udtørring i høieste Grad.

Hvorledes Jordbunden forholder sig mod Planterne, beroer meget ofte hverken paa dens Styrke eller dens Virksomhed, men paa en særegen Bestaendighed af dens Sammensætning. En Ager, som udmærker sig hverken ved den ene eller ved den anden af de ovennævnte Fornødenheder, kan dog udvikle stor Frugtbarhed for en speciel Planteart, fordi den i al sin Maagethed maaskee besidder en speciff Bestaendighed, f. Ex. Kalkjord for Esparsette.

Paa den af Thæer antydede Veie kunde det dersom maaskee lykkes, at betegne en Jordbund med Hen-

syn til dens Aale=Dygtighed, men neppe vil den Op-gave kunne løses, i meere eller mindre streng mathe-matisk Form at angive Forholdene med bestemte Talsstørrelser. Kraft og Virksomhed ere Begreber, til hvilke der vel nok i Gradationer kan knyttes et Størrelsesbegreb, men som dog altid kun blive rela-tive Udtryk, hvorimod Seidl's Bægt=Princip giver noget positivt Bestemt, en bekjendt Størrelse, søs-gelig et fast Holdpunkt.

Hvad nu angaaer de seidl'ske Forsøg, at for-vandle de i hans Tegnninger indblandede ubekjendte Størrelser til bekjendte, saa kan det ved en nøie Pro-velse ikke betvivles, at hine Forsøg til ad indirecte Wei at komme til deres Bestemmelse og i den Hensigt at gaae tilbage til Planternes fjernere Bestanddele (Grund-stofferne), ere antydede med stor Skarpsindighed. Li-gesom den forstandige Geometer, hvor han ikke kan maale Hovedvinkelen, uden Forlegenhed optager Side-vinkelen, saaledes søger Seidl ved mange Slags Ope-rationer at komme efter Sandheden paa Biveie, hvor den lige Wei frembyder uoversigelige Hindringer.

De Anskuelser, som Forfatteren iøvrigt udvikler i sit Skrift med Hensyn til det vegetative Livs Phæ-nomener, maae vi, i Overeensstemmelse med den første Recensent, anerkjende for fuldkomment svarende til Plante=Physiologiens nuværende Standpunkt.

Kun formaae vi ikke atter her at tilbageholde vor Tvivl om, at, hvor det kommer an paa chemiske Po-tensers Actioner og Reactioner, der lide den uorga-

nisse Naturs Love altfor mange, endnu iffe undersøgte Forstyrrelser ved Vitaliteten, for at kunne tilstæde en absolut Anvendelse.

 II.

Anmeldelse af „Den organiske Chemie, i sin Anvendelse paa Agriculture og Physiologie

ved

Justus Liebig.“

A.

Vi ville her betragte et literært Phænomen, der har gjort større Ofsigt paa den landoekonomiske Horizont, end nogetsomhelst andet. Nogle have stirret derpaa som paa et Vidunder, og have anseet det for et uheldbringende Meteor, for en Komet, der truiede alle bestaaende plante-physiologiske Systemer med Undergang, og de have spurgt: Hvad skal her komme ud af? — Andre have været Fritænkere nok til at spotte derover, som over et Lufsfyn, der kun afgav Stof for Phantasiaen, og atter Andre have med fornem Ringeagt uden videre sat dette Phænomen iblandt Eygtemændene.

Dog, idetmindste een Mand er kommen til klar Bevidsthed om at have oplevet et Mirakel, og det er — Forlæggeren, da det vistnok ikke ofte er forekommet i hans Praxis, i eet Aar at maatte foranstalte to Aftryk af et Skrift.

Vi ville nu først og fremmest indskrænke os til

at give et tro Afrids af den nye Være, som ved sin Indtrædelse i Verden har vaft saamegen Opsigt.

Gjenstanden for Værket er i Almindelighed Udviklingen af Vegetabiliernes kemiske Ernæringsproces.

Den 1ste Deel er helliget Ovsøgelsen af Næringsmidlerne og de Forandringer, som disse lide i den levende Organisme; deri skal der handles om de kemiske Forbindelser, som levere Planterne deres Hovedbestanddele, Kulstoffet og Kvælstoffet, saavel som om de Forhold, hvori Vegetabiliernes Livsfunctioner staae til den dyriske Organisme og til andre Naturvirkninger.

Den 2den Deel handler om de kemiske Processer, som bevirke alle Organismers fuldkomne Oplosning efter deres Død; herhid høre de eiendommelige Oplosningsmaader, som man betegner ved: Gjæring, Forraadnelse og Forvittring; her skal ogsaa betragtes, hvilke Forandringer Organismernes Bestanddele lide ved deres Overgang til uorganiske Forbindelser og de Aarsager, hvoraf hine Forandringer ere afhængige.

Vi have nu her nærmest kun med den første Deel at gjøre, som omfatter den kemiske Proces ved Planternes Ernæring, da den anden Deel, om den kemiske Proces i Gjæringen, Forvittringen og Forraadnelsen, ikke staaer i directe Forbindelse med Landoekonomien.

Vegetabiliernes almindelige Bestanddele:

Kulstof er en Bestanddeel af alle Planter, ja af ethvert af deres Organer.

Alle Vegetabiliers Hovedmasse bestaaer af Kulstoffets Forbindelser med Vandets Elementer (Brint og Ilt) i forskjellige Mængdeforhold.

I de samme indbyrdes Forhold, som de forekomme i Vandet, danne disse Forbindelser Plantetrævelsstoffet, Stivelsesmelet, Sukkeret og Gummien; — med en Tilgift af Ilt dannes de talrige Plantesyrer; Kulstoffets Forbindelser med Brint uden Ilt eller med en ringere Mængde Ilt, end dette Grundstof forekommer i Vandet, altsaa med et Overskud af Brint, give de flygtige og de fede Olier, Harpikserne og Borarterne.

De organiske Syrer ere Bestanddele af alle Plantesafter og, med faa Undtagelser, bundne til organiske Baser eller til Metalilte; de sidstnævnte forekomme i alle Planter og findes efter disses Forbrænding i Aften.

Dvælstof er en Bestanddeel af Plante-Æggehviden, af Plantelimen; det er tilstede i Planterne i Form af Syrer, af indifferente Stoffer og af eiendommelige Forbindelser, der besidde alle Egenskaber af Metalilte; de sidste hedde organiske Baser.

Efter Vægt udgjør Dvælstoffet den mindste Deel af Planternes Masse, men mangler dog aldrig ganske i noget Vegetabil eller i noget Organ af et Vegetabil; om det end ikke udgjør en Bestanddeel af et eller andet Organ, saa findes det dog under alle Omstændigheder i den Saft, som gjenstrømmer Organerne.

En Plantes Udvikling er efter det her Med-

deelte afhængig af Tilstedeværelsen af en Kulstofforbindelse, som leverer den Kulstoffet, og en Dvælstof-forbindelse, som leverer den Dvælstoffet; desuden behøver den endnu Vand og dets Elementer, saavelsom en Jordbund, der frembyder de organiske Materier, uden hvilke den ikke kan bestaae.

Vi bemærke herved, at Liebig stiller alle disse Sætninger i Spidsen uden Beviis, som Axiomer, der ikke behøve noget Beviis.

Kulstoffets Assimilation.

Efter Plantefysiologiens hidtilværende Grundsætninger betragter man Productet af de i Ager- eller Madjorden indblandede Planter og Plantedeles Forvittring og Forraadnelse, under Navn af Humus, som Planternes Hovednæringsmiddel, hvilket de optage af Jordbunden.

Chemien betegner med dette Udtryk en brun, i Vand kun i ringe Mængde, men i Alkalier lettere opløselig Materie, der erholdes som Product af Oplosningen (Decompositionen) af vegetabiliske Stoffer, af Torv, af Trævlestof, af Sod, af Bruunkul ved Hjælp af Alkalier, eller af Sukker, Stivelse og Mælksukker formedelst Syrer eller ved Garvestof og Gallussyrens Berøring med Luften i deres alkaliske Oplosninger. Denne Humus kaldes af Chemikerne i sine forskellige Modificationer: Umin, Humussyre, Humusful, Humin.

Den i Alkalier opløselige Modification af Hu-

musen hedder Humussyre, den uopløselige: Humusful.

Hovedeiendommeligheden ved det Liebig'ske System ligger nu i den Paastand, at denne Chemifernes Humus, eller hvilket som helst andet af disse Decompositionsproducter i den Form og begavet med de Egenheder, som man tilskriver Madjordens vegetabiliske Bestanddele, forekommer intetsteds i Naturen, og at man ikke engang har en Skygge af Beviis for den Mening, at noget af dem udøver en Indflydelse paa Planternes Udvikling enten som Næringsstof eller paa anden Maade.

Egenhederne ved Chemifernes Humus eller Humussyre ere paa en ubegribelig Maade blevne overdragne paa det Vegeme i Madjorden, hvilket man tillægger det samme Navn.

Humusen, i den Form hvorunder den indeholdes i Jordbunden, bidrager ikke det ringeste til Planternes Ernæring.

Til Beviis for denne Paastand støtter Liebig sig paa følgende Argumenter:

1) Plantephysiologerne stemme deri overens, at Humusen ved Vandets Paavirkning meddeles den Gøne, at blive optaget af Rodderne. — Men Chemiferne have fundet, at Humussyren kun i frisk fældet Tilstand (o: naar den nylig er udfilt af sin Oplosning) lader sig opløse i Vand, og at den fuldkommen

taber sin Opføselighed, naar den tørres i Luften, ligesom den og bliver aldeles uopføselig, naar det Vand, hvori den indeholdes, fryser. Følgelig berøver baade Vinterkulden og Sommerheden den rene Humusfyre dens Opføselighed og dermed tillige dens Assimilationsevne, saa at den i denne Form aldeles ikke kan indtræde i Planterne.

2) Vilde man, efter Plantefysiologernes videre Antagelse, forklare denne Opføselighed ved en Paavirkning af Kalken eller af de i Planteafsten forefindende Alkalier, saa beregner Liebig, hvor høist ubetydeligt Bidraget af disse alkaliske Baser er i Forhold til Planteproductionen, idet han paaviser, at der af disse alkaliske Baser kun kunde fremgaae 9 \mathcal{L} lufttørret Træ paa een hedsist Morgen Land, der dog ifølge Erfaringen producerer 2650 \mathcal{L} af saadant Træ. Ligeledes kunde, ifølge den bekjendte Sammensætning af Hvedestraaets Afte, paa samme Areal kun produceres 85 \mathcal{L} Plantetrævlestof, uagtet det dog frembringer 1780 \mathcal{L} Straa.

3) En lignende Beregning viser, hvorledes selv under den gunstigste Forudsætning, nemlig at den mest humusrige og lettest opføselige af alle Humusfyrens Forbindelser, den humusfure Kalk, mættet af en tilstrækkelig Regnmængde optages af Planterødderne, — der dog ikke kunde blive optaget mere end høist 300 \mathcal{L} Humusfyre paa en Morgen Land, hvorpaa der alligevel vorer 2500 \mathcal{L} Korn og Straa.

Liebig gjør dernæst opmærksom paa, hvilken be-

tydelig Masse Kulstof der produceres paa en Morgen Land. Han beregner den af de derpaa producerede 2650 \mathcal{T} Træ til 1007 \mathcal{T} , af 2500 \mathcal{T} Hø til 1008 \mathcal{T} , af 18000—20000 \mathcal{T} Runkelroer til 936 \mathcal{T} , af 2500 \mathcal{T} Korn og Straa til 1020 \mathcal{T} , og spørger nu: hvorfra denne Kulstofgehalt tages, da samme hverken tilføres Engen eller Skoven ved Gjødske, og da den gjødskede Jord, som ovenstaaende Talstørrelser udvise, ikke producerer mere Kulstof, end der findes i hine Frembringelser af den ugjødskede Jord?

Svaret ligger nær. Da Kulstoffet ikke kommer fra Jordbunden, saa maa det tilføres fra Atmosfæren.

Det videre Spørgsmaal, hvorledes denne Masse Kulstof kommer i Atmosfæren, forklares ved Vegetationens Livsprocess.

Uforanderligheden i Luftens Iltgehalt maa indrømmes som en ubestridelig Kjendsgjerning. Dog maa denne Gehalt kunne udtømmes. Det lader sig beregne, hvilken uhyre Masse Ilt der uafbrudt fortæres ved Aandedrættet og Forbrændingen.

Ligeledes kan man spørge, hvor den ligesaa store Mængde Kulstof, som bestandigt dannes ved Aandedrættet og Forbrændingen, bliver af, da dog Iltens Forhold til Kulstyren*) i Luften bliver det samme, og den sidstnævnte kun kan anslaaes til omtrent $\frac{1}{1000}$ af Luftens Vægt.

*) Denne Luftart bestaaer af Kulstof og Ilt.

Dette forklares nu ved at antage, at Planterne, idet de tilegne sig Kulsyrens Kulstof, maae besidde Evne til at adskille dens Bestanddele, at tiltrække Kulstoffet og give Isten tilbage til Atmosphæren.

Disse Jagttagelser ere først gjorte af Priestley og Sennebier, og af de Gassure er det i en Række af fortræffeligt udførte Forsøg blevet beviist, at Planten ved at decomponere Kulsyren og udstille Isten tiltager i Vægt. Denne Vægtforøgelse beløber mere, end der svarer til Mængden af det optagne Kulstof, hvilket fuldkommen stemmer med den Forestilling, at samtidigt med Kulstoffet assimileres Vandets Bestanddele af Planten.

Ifølge Beregningen af Atmosphærens Vægt og Vægten af den deri værende Kulsyre seer man ogsaa, at Atmosphæren indeholder c. 3000 Billioner P Kulsyre, en Quantitet, som beløber mere end Vægten af alle Jordens Planter, Steenfuls og Bruunkullagene iberegne.

„Antage vi nu, at Overfladen af Bladene og de grønne Plantedele, ved hvilke Kulsyrens Absorption skeer, udgjør dobbelt saameget som Overfladen af den Jordbund, hvorpaa Planten vorer, hvilket Forhold er langt under Virkeligheden ved Skovjorden, Engjorden og Kornmarken, der producere det meste Kulstof; antage vi endvidere, at Luften over en Morgen Land (80000 \square Fod) 8 Timer daglig i hvert Secund ved Bladene berøves 0,00067 af sit Volumen eller 0,001 af sin Vægt Kulsyre, saa optage disse Blade i 200 Dage 1000 P Kulstof.“

Rødder og andre Plantedele indsuge bestandigt Vand og indaande Kulsyre; denne Evne er uafhængig af Sollyset. Men først i det Dødblik, Planten rammes af Solstraalerne, foregaaer Kulstoffets Assimilation, idet Iltten udskiller sig.

Den nærliggende Indvending, hvorledes Iltten kommer tilveie om Vinteren og i Polarzonerne, hvor ingen Vegetation finder Sted, besvares derved, at den høje Zones yppige Vegetation afgiver et bestandigt Reservoir af Ilt, ligesom omvendt de kolde og tempererede Jordstreges kunstige Varmefrembringelse avler en forøget Mængde Kulsyre (ved Forbrænding), saa at Forholdet imellem Atmosfærens Bestanddele udjævnes formedelt den ved Jordens Omdreining foranledigede Luftstrømning fra Æquator til Polerne og tilbage igjen.

Årsagen, hvorfor Kulstoffets Udskillelse af Atmosfæren og dets Assimilation i Planterne i alle (?) Botanikeres og Plantefysiologers Skrifter er draget i Tvivl og den deraf resulterende Luftforbedring er benegtet, berøer paa Planternes Virksomhed i Mangel af Lyse. Sausures og Grischow's Forsøg have godtgjort, at de grønne Planter virkelig i Mørke indsuge Ilt, og i dens Sted udaande Kulsyre. Liebig indrømmer denne Kjendsgjerning, men bestrider de deraf uledte Folgeslutninger. Efter ham skal der til Natten begynde en reen kemisk Proces i Planten, ifølge en Berørvirkning imellem Luftens Ilt og Bladene, Blomsternes og Frugternes Bestanddele, og

hiin Proces skal ikke have det ringeste at gjøre med Plantens Livsvirksomhed.

„De fleste Plantefysiologer have bragt Kulsyrens Udaanding om Natten i Forbindelse med Optagelsen af Atmosphærens Ilt; de betragte denne Virksomhed som Planternes sande Aandedrætsproces, der ligesom ved Dyrene har en Berøvelse af Kulstof til Følge. Der gives neppe nogen Mening, hvis Grundvold er mere vaklende, ja urigtig kan man sige.

Den af Bladene og af Rødderne tilligemed Vandet optagne Kulsyre bliver, naar Dagslyset forsvinder, ikke længer decomponeret, den forbliver opløst i Saften, der gennemtrænger alle Plantens Dele; i ethvert Tidsmoment uddunster af Bladene en deres Gehalt tilsvarende Mængde Kulsyre.

En Jordbund, hvori Planterne vegetere kraftigt, indeholder under alle Omstændigheder, som en aldrig manglende Betingelse for Planternes Liv, en vis Qvantitet Fugtighed; aldrig mangler Kulsyreluften i denne Jordbund, ligemeget, om den optages i samme af Luften eller frembringes ved Vegetabiliers Forraadnelse; intet Brønd- eller Kildevand, intet Regnvand er frit for Kulsyre; i ingensomhelst Periode af en Plantes Liv ophører Røddernes Evne til at indsuge Fugtighed og tilligemed denne: Luft og Kulsyre.

Kan det nu være paafaldende, at Planten tilbagegiver denne Kulsyre uforandret til Atmosphæren tilligemed det fordampende Vand, naar Lyset, der er Aarsagen til Kulstoffets Fixering, mangler?“

Jøvrigt indrømmer Forfatteren, at den Mening, at Kulsyren er et Næringsmiddel for Planterne, allerede er opstillet og beviist af de indsigtfuldste Naturforskere, saasom af Priestley, Sennebier, Ingenhouß, de Saussure og Fl.

Humusens Oprindelse og Forhold.

Forraadnelsen af Hovedbestanddelen af alle Vegetabilier, af Trævlestoffet, frembyder en eiendommelig Tilsyneladelse.

I Berøring med Ilt og omgivet af Luften forvandler den nemlig Iltten til et lige stort Volumen Kulsyre og ophører, saasnart Iltten er forsvunden. Borttages nu den dannede Kulsyreluft og erstattes den med Ildluft, saa begynder Forraadnelsen paany, og Iltten forvandles endnu til Kulsyre.

Trævlestoffet bestaaer nu af Kulstof og Vandets Elementer; aaseet fra alt Andet foregaaer dets Forraadnelse, som naar man forbrænder reent Kulstof i en meget høi Temperatur, som om ingen Ilt og Vrint var forbunden dermed i Trævlestoffet.

Fuldendelsen af denne Forraadnelserproces udfører en meget lang Tid; en usvigelig Betingelse for dens Vedbliven er Tilstedeværelsen af Vand; Alkalier befordre den, Syrer forhindre den, alle antiseptiske Materier, Svovlsyrling, Dvifelsolvsalte og brandede Olier ophæve den ganske.

Det i Forraadnelse værende Trævlestof er det Legeme, vi kalde Humus.

I samme Grad, som Trævlestoffets Forraadnelse er fredeen frem, formindstes dets Evne til at forraadnes: til at forvandle den omgivende Ildluft til Kulsyre; tilfaldt tilbagebliver en vis Mængde af en bruun, fulagtig Substant, som ikke kan forraadne længer og som kaldes „Moder“; denne Substant er altsaa Productet af Trævlestoffets fuldendte Forraadnelse; den udgjør Hovedbestanddelen, af alle Bruunkullag og af Torven.

I en Jordbund, som er tilgængelig for Luften, forholder Humusen sig nøie som i Luften selv: den er en langsom, yderst varig Kilde til Kulsyre.

Omkring enhver nok saa lille Deel af den raadnende Humus opstaaer, paa Beføstning af Luftens Ilt, en Atmosphære af Kulsyre.

I Agerbruget gives Luften, ved Jordens Bearbejdning og Emulren, en muligst fri og uhindret Afgang. — En saaledes forberedt og fugtig Jordbund indeholder altsaa en Atmosphære af Kulsyre og derved den første og vigtigste Næring for den unge Plante, der er i Begreb med at udvikle sig.

I Foraaret, da de Organer mangle, hvilke Naturen har bestemt til at optage Næring af Atmosphæren, da disse Organer først skulle dannes, er det Sædfrøets Bestanddele, som først og fornemmeligt anvendes til Roddernes Dannelse: med enhver Rodtrævl erholder Plante en Mund, en Lunge, en Mave.

„Fra det Dieblif af, at de første Rodtrævler have dannet sig, er det dem, der overtage Bladenes Func-

tioner, idet de optage Næring af den Atmosphære, hvori de befinde sig, af Jordsmønnet nemlig; fra Humusen skriver Kulsyren sig.

Ved Jordens Smulren omkring den nye Plante fornye og mangfoldiggjøre vi Luftens Tiltræden og begunstige derved Dannelsen af Kulsyre; Quantiteten af den frembragte Næring vilde formindskes med enhver Banskelighed, der lagdes iveien for denne Luftfornyelse i Jorden; ved en vis Grad af Plantens Udvikling er det den selv, der bevirker denne Luftverel. Den Atmosphære af Kulsyre, som beskytter den usforraadnede Deel af Humusen mod videre Forandring, indsuges og borttages af de fine Røddhaaar, af Rødderne selv, og erstattes af atmosfærisk Luft, som igjen indtager dens Plads; Forraadnelsen skrider fremad, og der dannes en ny Portion Kulsyre. I denne Tid modtager Planten samtidigt Næring baade af Rødderne og de udvendige Organer, og den skrider raast sin Fuldendelse imøde.

Er Planten fuldstændigt udviklet, ere dens Ernærings-Organer fuldkomment uddannede, saa trænger den ikke længer til Jordbundens Kulsyre.

Mangel paa Fugtighed, fuldkommen Torhed i Jorden hemmer ikke længer Udviklingens Fuldendelse, naar Planten af Duggen og af Luften modtager saa megen Fugtighed, som den behøver til at fremkalde Assimilationen; i den hede Sommertid ofrer den sit Kulstof udelukkende af Luften.

En Plantes Masse staaer i Forhold til Overfla-

den af de Organer, der ere bestemte til at tilføre Næring. Med enhver Rodtrævl, ethvert Blad vinder Planten en Mund og en Mave mere.

For Røddernes Virksomhed, Næringens Optagelse, sætter iffun Mangelen en Grændse; er der Oversflodighed tilstede og anvendes denne ikke fuldkommen til Uddannelse af de forhaandenværende Organer, saa vender dette Overskud ikke tilbage til Jorden, men benyttes i Planten til Frembringelse af nye Organer.

Med Siden af den færdigt dannede Zelle opstaaer en ny, ved Siden af det udviklede Blad, den fremstuede Green danner sig et nyt Blad, en ny Green; uden Overskud af Næringsstof vilde disse ikke være komne til Udvikling. Det i Frofornet udviklede Sukker og Sliim forsvinder med Uddannelsen af Rodtrævlerne; det i Træstoffet, i Rødderne udviklede Sukker og Sliim forsvinder med Dannelsen af Knopper, grønne Skud og Blade.

Med Udviklingen, med Antallet af Organerne, af Grenene og Bladene, hvilke hente Næring af Atmosphæren, voxer i et ligeligt Forhold deres Evne til at optage Næring og tiltage i Masse, thi denne Evne stiger i Forhold til deres Overflade.

De uddannede Blade, Skud og Grene behøve ikke længer Næring til deres egen Vedligeholdelse, de tage ikke længer til i Omfang; for at vedblive at bestaae som Organer, behøve de udelukkende kun Midlerne til at udføre den Function, hvortil de af Naturen ere bestemte: de ere ikke tilstede for deres egen Skyld.

Vi vide, at denne Function bestaaer i deres Evne til at indsuge Luftens Kulstyre og, under Lysets Indflydelse, ved Tilstedeværelse af Fugtighed, at tilegne sig dens Kulstof. Denne Function er, fra deres første Udvikling af, uafbrudt i Virksomhed; den ophører ikke med deres fuldkomne Uddannelse.

Men de nye, af denne uafbrudt virkende Assimilation fremgaaende Producter behøves ikke længer for deres egen Udviklings Skyld; de tjene nu til videre Uddannelse af Træstoffet og alle saadanne sammensatte, faste Stoffer; det er Bladene, som nu foranledige Dannelsen af Sukkeret, af Amylon og af Syrerne. Saalænge de manglede, havde Rødderne overtaget denne Forretning med Hensyn til de Materier, som Straaet, Knoppen, Bladene og Grenene behøve til deres Uddannelse.

I denne Livsperiode optage Assimilations-Organerne flere Næringsstoffer af Atmosfæren, end de selv fortære, og med den fremskridende Udvikling af Træstoffet, medens Næringen stedse tilflyder i samme Mængde, forandres den Retning, hvori den finder Anvendelse. Blomstens Udvikling begynder, og med Frugtens Uddannelse er der i de fleste Planter sat en Grændse for Bladenes Function, thi Producterne af deres Virksomhed finde ikke længer nogen Anvendelse; de bukke under for Jltens Paavirkning, verle ifølge heraf sædvanligviis deres Farve og falde af.

Smellem Blomstringsperioden og Frugtdannelsen opstaaer i alle Planter, ifølge en Metamorphose af

de forhaandenværende Stoffer, en Række af nye Forbindelser, som tilforn manglede, af Stoffer, som udgjøre Bestanddele af den sig udviklende Blomst, Frugt eller Frø.

Denne Act, hvorved Elementerne i een eller flere Forbindelser omsættes til to eller flere nye, som indeholde disse Elementer grupperede paa en anden Maade eller i andre Forhold, er saaledes en organisk-chemisk Metamorphose.

Af to Forbindelser, som dannes ifølge disse Omsætninger, bliver den ene tilbage som en Bestanddeel af Blomsten eller Frugten, den anden udstilles af Roden i Form af Excrementer.

Den dyriske saavel som den vegetabiliske Organismes Ernæring er ikke tænkelig uden Udstillelse af Excrementer. Vi vide jo, at Organismen Intet frembringer, men kun forvandler, at dens Opholdelse og Reproduction skeer ifølge en Metamorphose af de Næringsstoffer, som dens Grundbestanddele erholde.

Man kalde Metamorphosens Aarsag Livskraft, høiere Temperatur, Lys, Galvanisme eller hvadsomhelst andet, Metamorphosen bliver dog stedse en reen chemisk Proces, Forbindelser og Udstillinger kunne ifkun da finde Sted, naar Elementerne have Evne dertil. Hvad Chemikeren kalder Slægtskab, betegner ikke andet end denne Evnes Styrkegrad."

Alle disse Paastande gjør Forfatteren sig Umage for at bevise ved en Række af chemiske Experimenter.

Humusens Dannelse forklares paa følgende Maade:

„Metamorphoser af tilstedeværende Forbindelser foregaae under Planternes hele Livsvirksomhed og, ifølge deraf, Secretioner af Luftarter gennem Blade og Blomster, af faste Excrementer i Barken, af flydende opløselige Stoffer gennem Rødderne. Disse Secretioner finde Sted umiddelbart før Blomstringens Begyndelse og under dens Vedvaren; de formindskes efter Frugtens Udbannelse; igiennem Rødderne udfilles kulstofrige Substanter og optages af Jordbønnen.

I disse Stoffer, der ere udygtige til at ernære en Plante, modtager Jordbønnen største Delen af det Kulstof igjen, som den i Begyndelsen af Planternes Udvikling havde afgivet til dem i Form af Kulsyre.

De af Jordbønnen optagne opløselige Excrementer gaae, under Indflydelse af Luft og Fugtighed, en fremadskridende Forandring imøde; idet de bukke under for Forvittringen og Forraadnelsen, opstaaer der af dem igjen Næringsstof for en ny Generation: de gaae over i Humus. De om Efteraaret nedfaldne Blade i Skoven, Græsplanternes gamle Rødder paa Engene forvandle sig ogsaa til Humus ved hine Paavirkninger. I denne Form modtager Jordbønnen i det Hele mere Kulstof, end den forraadnende Humus afgav som Kulsyre.

I Almindelighed udtømmer ingen Plante i sin normale Udviklings-Tilstand Jordbønnen med Hensyn paa dens Gehalt af Kulstof; den gjør det tværtimod rigere derpaa. Men naar Planterne gjengive Jordbønnen det af den modtagne Kulstof, ja endog gjøre

den rigere derpaa, saa er det klart, at det Quantum deraf, som vi i en eller anden Form høste af en Jordbund, skylder Atmosfæren sin Oprindelse.

Humusens Virkning fremgaaer paa en klar og utvetydig Maade af det Foregaaende. Humusen ernærer ikke Planten, fordi den optages af samme i opløselig Tilstand og assimileres som saadan, men fordi den afgiver en langsom og vedvarende Kilde til Kulsyre, der som Hovednæringsmiddel forsyner den unge Plantes Rodder med Næring til en Tid, da de ydre Organer for den atmosfæriske Ernæring mangle.“

Høist paafaldende viser sig den ved Slutningen af denne Artikel forekommende Paastand, at det sædvanlige Træful fuldstændigt kan erstatte Humusen.

Bandstoffets (Brintens) Assimilation.

Planternes faste Deel, Træ- eller Trævlestoffet, indeholder Kulstof og Bandets Bestanddele, eller Kulsyrens Elementer med en Tilsats af Brint. Vi kunne tænke os Træets Tilblivelse som en Forbindelse af Kulsyrens Kulstof med Elementerne af det tilstedeværende Band under Medvirkning af Sollyset. Planten sønderdeles under de samme Betingelser, ved Tilstedeværelse af Kulsyre, Bandet; dets Brint assimileres med Kulsyren, medens dets Ilt udstilles. Den ovenomtalte Tilsats af Brint befinder sig i Planten i Form af Bladgrønt, Bør, Olie, Harpix, eller overhovedet i Form af meget brintholdige Materier.

Al Brint, som udfordres til en organisk Forbin-

delses Bestaaen, leveres Planten ved Decomposition af Vandet.

Ved Frugternes Modnen i Mørke formindsker sig, under Absorption af Ilt, det harpiragtige brintholdige Bladgrønt; der danner sig røde og gule Farvestoffer; Wiinsyre, Citronsyre og Farvestoffsyre forsvinde og i deres Sted forefindes nu Sukker, Amylon eller Gummi.

Dvælstoffets Oprindelse og Assimilation.

Her stilles den Paastand i Spidsen, at Dvælstoffet i Luften, selv ved den voldsomste kemiske Proces, ikke bliver i Stand til at indgaae Forbindelse med noget som helst Grundstof, undtagen med Ilt.

Utalige Erfaringer vise, at Udviklingen af den kvælstofrige Planteliim i Cerealierne staaer i et vist Forhold til Mængden af det optagne Dvælstof, som tilføres deres Rodder i Form af Ammoniak ved forraadnende dyriske Legemer.

Intet kvælstofholdigt Legeme er saa meget stiftet til at undergaae Metamorphoser, som Ammoniak, og det lader sig med stor Sikkerhed antage, at det er Ammoniak, der leverer alle Vegetabilier Dvælstoffet til deres kvælstofholdige Bestanddele.

I Form af Ammoniak give alle forraadnende dyriske Legemer Atmosfæren deres Dvælstof tilbage.

Som Ammoniak kan Dvælstoffet ikke holde sig i Atmosfæren, fordi enhver Regn befrier Atmosfæren derfor, ligesom ogsaa Regnvandet altid indeholder Ammoniak. Det samme paastaaes endog om det reneste Kildevand.

Den animaliske Gjødske virker kun ved Ammoniakdannelsen. Under Urinens Forraadnelse frembringes Ammoniaksalte, thi under Indslydelse af Fugtighed og Varme forvandler Urinstoffet sig til kulsyret Ammoniak.

Denne Ammoniak leverer Plantens Hovedstof, den vegetabiliske Eggehvite, Dvælstoffet, Blomsterne de blaae og røde Farvestoffer.

Enhvert dyrisk Excrement er en Kilde til Ammoniak og Kulsyre. Men det er langt mindre Mængden af Ammoniak, som de dyriske Excrementer tilføre Planterne, end Formen, hvorunder det skeer, der betinger deres saa paafaldende Indslydelse paa Jordbundens Frugtbarhed.

Al den kulsyrede Ammoniak, som Jordbunden modtager med Regnen, gaaer kun en Deel over i Planten, thi med det fordampende Vand forflygtiger sig altid en Mængde deraf.

Kun hvad der ved Duggen umiddelbart tilføres Planterne i Bladene, hvad de indsuge med Kulsyren af Luften, hvad Jordbunden modtager i den større Dybde, kommer dem tilgode.

Derimod indeholde de flydende dyriske Excrementer største Deelen af Ammoniakken i Form af Salte, hvorved den ganske har tabt sin Evne til at forflygtiges, men opløses af Vandet og indsuges af Rodderne.

Gypsens Virkninger beroe alene paa en Fixering af Atmosfærens Ammoniak.

Heraf kan man ogsaa forklare sig Markernes Gjødsning med brændt Leer, de paa Jerntveiste Jern-

oxyd) rige Jordarters Frugtbarhed, idet begge disse Stoffer udmærke sig ved deres Evne til at kunne forene sig med Ammoniakken til faste Forbindelser. Begge, men især det porøst brændte Leer (hvorved Indsugningen af Gas endnu mere begunstiges), ere sande Ammoniaksugere. Med ethvert Regnskyl maa den indsugede Ammoniak nedsynke i Jorden.

Efter Saussure skal Kulpulver yttre en ikke mindre energisk Virkning.

Ifølge heraf er Humusen (det forraadnede Trævelstof) ikke blot en længe vedvarende Kilde til Kulsyre, men den forsyner ogsaa Planterne med det for dem uundværlige Dvælstof.

Kulsyre, Ammoniak og Vand indeholde i deres Grundstoffer, som det fremgaaer af det Foranudvirkede, Betingelserne for Frembringelsen af alle Dyres og Plantestoffer under Organismernes Liv, og Kulsyre, Ammoniak og Vand ere de sidste Producter af deres Forvittring og Forraadnelse.

Alle de utallige i deres Egenstaber saa uendeligt forskellige Producter af Livskraften antage efter Døden de oprindelige Former, af hvilke de ere opstaaede. Døden, den fuldkomne Oplosning af en undergaaet Generation, er Kilden til Livet for en ny.

Vegetabiliernes uorganiske Bestanddele.

Til Uddannelse af visse Organer i Planterne høre uorganiske Materier, som vi samtlige finde i Planternes Afte. Disse ere tildeels foranderlige efter

Jordbunden, paa hvilken Planterne vore, men en vis Qvantitet er uundværlig for deres Udvikling.

Plantens Rod forholder sig som en Svamp, som uden Udvalg indluger det Flydende. Hvad der ikke egner sig til Assimilation, udskilles igjen.

Alle Planter indeholde Syrer af den mangfoldigste Sammensætning og Egenskaber. Disse Syrer ere bundne til Baser, til Kali, Natron, Kalk eller Bitterjord (Magnesia); kun faa Planter indeholde slet ingen Syrer.

I de Assimilationen indledende Organer, i Bladene og Grenene, befinde disse Bestanddele sig i den største Mængde, mindst forekomme de i Trævlestoffet. Der gives ikke en Plante, som ei ved Forbrænding efterlader en fuldsyreholdig Afte. Qvantiteten af Baserne maa under alle Omstændigheder være ligesaa uforanderlig, som Syrernes Mætnings-Capacitet.

Ere bestemte, uforanderlige Qvantiteter af plantefure Salte uundværlige, saa vil Planten optage Kali eller Kalk, eller, hvis den intet af disse forefinder, erstatte dem med andre alkaliske Baser.

Planternes Rodder ere de eneste virksomme Samlere af Alkalierne, af Regnvandets og Kildevandets Bestanddele.

Culturen.

Under denne Rubrik findes en Række aphoristiske, physiologiske Bemærkninger, hvis Sammenhæng kun vanskeligt kan fattes, og hvis Indhold endnu mindre kan gjengives i Udtog.

Forfatteren kommer snart igjen tilbage til Humusen, beviser af de franske Drypsteenshuler, som ere bedækkede med frugtbar Agerjord, at der ved det gjensidigværende Regnvand maatte indtræde alle Betingelser for Frembringelsen af den humusfure Kalk, naar Humusen var tilstede i Form af Humussyre. Derpaa estervises Nødvendigheden af Luftens Afgang til Jordbunden som Betingelse for dens Frugtbarhed og Dannelsen af Amylon i perennerende Planter som Næringsforraad for det næste Aar, hvorimod den eenaarige Plante bevirker det samme ved Frødannelsen. Diastases Fremkomst, Sukkerdannelsen, Lysets Virkning paa Vegetationen, Naturkundskabens Nødvendighed for Landøkonomien og dens formeentlige Forsømmelse af Landmændene, Agerjordens Dyrindelse, Jordarternes Analyse, Forvittringen, Udbrugning af Alkali-Gehalten, det kiselure Kali, Phosphorsyre som en uundværlig Fornødenhed for Kulturplanterne, Brakning m. m. følge efter hverandre med utallige Gjentakelser.

Vereldriften og Gjødslingen.

Forfatteren erklærer sig for de Candolles Theorie, ifølge hvilken Planterne, idet de gjennem deres Rødder indsuge alleslags opløselige Materier, blandt disse optage en Mængde til deres Ernæring udygtige Substantier i deres Masse. Disse Materier blive igjen udskilte ved Rødderne, og vende som Excrementer tilbage til Jordbunden.

Men disse Excrementer kunne dog assimileres af

andre Planter; de indtages af dem og derved bliver Jordbunden stiftet for de forstnævnte Planter.

En Række directe Forsøg af Macaire-Princep, ved hvilke mange Planter's Evne til, igjennem deres Rødder at affondre extractagtige Materier, paa en evident Maade er beviist (?), skulle give denne Theori en stor Bægt.

„Disse Forsøg ere positive Beviser for, at — man kan gjerne sige alle Planter's Rødder affondre Materier, som i deres Organisme hverken kunde forvandles til Stivelse, eller til Plante-Eggehvidestof, Planteliim ic.; thi deres Udskillelse forudsætter, at de dertil ere fuldkommen udygtige; — men disse Forsøg kunne ikke ansees for Befræstelser paa de Candolle's Theori, thi de lade fuldkommen uafgjort, om hine Stoffer hydrøre fra Jordbunden, eller om de ere dannede ved Planternes Livs virksomhed.

Det er sikkert, at de gummi- og harpiragtige Excrementer, som Macaire-Princep har iagttaget, ikke indeholdtes i Jordbunden, og da nu Jordbunden ved Cultur ikke bliver fattigere paa Kulstof, men tvertimod endog forbedrer sig i denne Henseende, saa maa man heraf slutte, at alle Excrementer, som indeholde Kulstof, hydrøre fra de Næringsmidler, som Planterne optage af Luften. Det er saadanne Forbindelser, som dannes ifølge Næringsmidlernes Metamorphose, ifølge de nye Former, som de antage, naar de blive til Bestanddele af Organismen.“

Liebig holder de Candolle's Anskuelse for en

Art Forklaring af en tidligere Theori af Vereldriften, hvori der forudsættes, at Rødderne af forskjellige Planter unddrage Jordbunden forskjellige Næringsstoffer.

Han henviser til Analogien af det dyriske Liv, hvor der ligeledes i Organismen udskilles en Mængde Næringsstoffer, som ikke have lidt nogen Forandring i Fordeielses-Organerne.

„Naar der iblandt de Stoffer, som en Plantes Rødder optage af Jordbunden, befinde sig saadanne, som den ikke forbruger til sin Ernæring, saa maae de igjen tilbagegives Jordbunden; dette Slags Excrementer kunne være en anden eller tredie Plante tjenlige til dens Næring, ja endog uundværlig for dens Fremvært, men de i Vegetabiliernes Organisme ved Ernæringsprocessen nydannede Materier, som altsaa ere opstaaede ifølge Frembringelsen af Trævlestof, Amylon, Plante-Eggehvide, Planteliim, Gummi, Syrer ic., de kunne ikke i nogen anden Planteart anvendes til Dannelse af Trævlestof, Amylon, Plante-Eggehvide, Planteliim ic.

Man vil af disse Betragtninger kunne indsee Forforskjelligheden i de Candolle's og Macaire-Princep's Anskuelser. De Stoffer, som den Første betegner med „Excrementer“, tilhorte Jordbunden; det er ufordøiede Næringsmidler, som een Plante kan forbruge, medens en anden Plante kan undvære dem. De Materier derimod, som den Sidstnævnte betegner med Excrementer, kunne kun i en eneste Form tjene til Næring for Vegetabilierne.“

Disse Excrementer forraadne i Løbet af eet eller flere Aar og gaae over i en Materie, som erstatter Humusen.

I denne Forstyrrelse eller Humificering af Excrementerne, saavel som i Jordforvittringen, viser sig netop Brakkens Virksomhed.

„En Oversvømmelse erstatter Brakken paa de kalirige Jorder i Nærheden af Rhinen (?) og af Rilen, hvor man uden Skade dyrker Kornarter efter hverandre paa de samme Agre.“

Paa den cultiverede Jord kan Dannelsen af Ammoniak ikke bewirkes, men vel en kunstig Humusfrembringelse. Denne maa ansees som en Hovedopgave for Bereddriften og som den anden Aarsag til dennes Fordeelagtighed.

Med Hensyn paa Gjødsken opstilles den Paastand, at de dyriske Excrementer indeholde saa lidet Kvælstof, at dette umuligt kan yttre nogen Virkning paa Vegetationen, men at derfor sammes Virksomhed indskrænker sig til de uorganiske Materier. Vi kjende kun en eneste Kilde til en kvælstofholdig Gjødske og det er Dyrenes Urin.

Dette var saaledes det væsentlige Indhold af det Liebig'ske Skrift. Forfatterens Navn maatte sikkre det en forventningsfuld Optagelse, og tillige erindre Kritiken om, at den kun vel udrustet tør begynde Oppositionen imod en saadan Autoritet.

Men da Autoritetstroen altid i Bidskabernes Rige har havt megen Pighed med Troen paa Spøgel-

fer, og allerede mangen, af Tiden apothoseret Heros ved en frygtløs Opposition er bleven fremstillet i sin Menneffelighed, naar der var hændet ham noget Menneffeligt, — saa ville vi ogsaa her belyse Professor Liebig's Fremstilling fra tre Sider, nemlig: 1) fra et praktisk, 2) fra et chemisk og 3) fra et agromisk Standpunkt.

Vi betragte først dette Skrifts Form. For hvem har Forfatteren skrevet det? Skal det være en omfattende Lærebog eller blot en kritisk Behandling af en speciel videnskabelig Materie?

Alt dette er hyllet i Morke. Vilde Forfatteren opstille et nyt System i den organiske Chemie, saa skulde han ingenlunde som en episk Digter falde saaledes in medias res. Han maatte da efter Sagens Natur behørigt have indført Læseren i Gjenstanden. Han burde have fremstillet i et kort Omrids det nuværende Standpunkt af denne Green af Naturvidenskabene, betegnet det nærværende Systems Mangler, sønderlemmet og paavist Urigtigheden af de hidtil antagne Meninger og Anskuelser, og derpaa, udgaaende i streng systematisk Orden fra et fast Princip, burde han have opstillet, belyst og bevist sit System Punkt for Punkt i logisk Folgeorden.

Istedetfor denne Gjenstanden tilsvarende Ibeegang faae vi: a) en Optælling af Vegetabiliernes almindelige Bestanddele, som den allerede for længe siden er leveret af Hermbstädt og Andre, b) Forfatterens Anskuelser om Kulstoffets, Brintens og Svælstoffets

Assimilation og om Vegetabilierne's organiske Bestanddele, hvorved der fremkommer intet andet Nytt, end Forfatterens Theori af Humusen.

Men ogsaa herved bliver det ikke ganske utvilsomt, om ikke denne aldeles nye Theori til Slutningen blot løber ud paa en lærd Formstrid. Thi naar vi nu see os om efter Anvendelsen af denne Theori i begge de sidste Kapitler, om Cultur, Vereldrift og Gjødske, saa gjenfinde vi den gode gamle Humus, som vi forhen ansaae for at være ganske proscriberet, endnu sidde roligt i Rænestolen og indført i sine gamle Rettigheder.

Mest paafaldende forekommer os den totale Mangel paa Sammenhæng imellem de opstillede Sætninger. Forfatteren springer fra den ene Gjenstand til den anden, kommer tre eller fire Gange tilbage til eet og det samme, og blander en Mængde Biting saa broget imellem hverandre, at man erindres om Jean Paul's Seddeliste og falder paa den Tanke, at Prof. Liebig har som en omhyggelig videnskabelig Samler paa Lykke og Fromme udtrukket sine litteraire Excerpter af sit Collectaneum og slumprviis optaget dem i sit Manuscript.

Mest broget gaaer det til under Rubriken Cultur, og man kan undertiden blive ganske ængstelig tilmode ved at tænke over, hvad Enden skal blive paa alt Dette.

Til Exempel S. 126, 127, hvor det hedder:

„De Midler, som Culturen anvender for at frem-

bringe fiint, blødt, bœieligt Straa til Florentiner-Hattene, ere aldeles modsatte dem, man maa vælge, for at frembringe et Maximum af Fros af den samme Plante. Et Maximum af Dvælstof i disse Frosorn udfordrer igjen Dpfsyldelsen af andre Betingelser, og atter andre har man at tage Hensyn til, naar man vil give Halmen den Styrke og Fasthed, som den behøver for at bære Arenes Bægt."

„Man gaaer i Culturen af Planter frem paa en ganske lignende Maade, som med de Dyr, man vil fede; Hjortenes, Naadyrenes og overhovedet alle vilde Dyrs Kjød er sædvanligviis, ligesom Arabernes Musfeskjød, fuldkommen fedtlost, det indeholder kun en saare ringe Mængde deraf. Productionen af Fedt og Kjød kan bringes til at stige; alle Huusdyr ere rige paa Fedt. Vi give Dyrene Næringsmidler, som forhøie visse Organers Virksomhed, som ere modtagelige for en Metamorphose til Fedt. Vi forøge Dvæltens og Erhalations-Processerne ved Mangel af Bevægelse. Fjedercreature behøve hertil andre Betingelser end de firføddede Dyr, og om Gæssene veed man ganske bestemt, at Kulpulver bevirker en abnorm Forøgelse af Leveren, hvorved tilsidst Dyrets Død foranlediges."

„En Forhøielse eller Formindskelse af Livsvirksomheden er ved Vegetabilierne alene afhængig af Barme og Sollys, over hvilke vi ikke vilkaarligt kunne raade; det bliver os kun tilstedet at tilføre de Stoffer, der ere stiftede til at assimileres af Planternes Organer ved den forhaanden værende Virksomhed."

Altsaa har man her i eet Mandedræt Florentiner-
 Hatte, vilde Dyr, Arabernes Musselkjød, Gaaseleverer
 og Forhøielse af den vegetabiliske Livskraft! Det Sagte
 kan gjerne altsammen være meget lærdt, ja endog
 sandt, men hvad har det her at gjøre?

Men vilde man opregne de utallige Steder, hvor
 der fremføres en Mængde Sætninger, som det aldrig
 vil falde Nogen ind at betvivle, de uendelige Gjen-
 tagelser, den unyttige Ordbram, de evige Udfald imod
 Landmændenes Uvidenhed — saa maatte man affkrive
 mere end Halvdelen af Bogen.

Paa Modsigelser, Paradoxer og Forglemmelser
 mangler det heller ikke. Referenten vil kun indskrænke
 sig til nogle Bemærkninger, som især have paastrængt
 sig ham ved at gjøre et Udtog af dette Værk.

S. 22. „Hvorfraa vidt der ikke synes at være Tale
 om den i Luften chemisk bundne Kulsyre, men om
 Kulsyre-Gas, kan de Sausures Paastand, at de
 øvre Luftlag indeholde mere Kulsyre, ikke her være
 anvendelig, da den kulsure Gas som bekjendt er tun-
 gere end den atmosfæriske Luft.“

S. 23. „Keine Materie kann als Nahrung, als
 Bedingung ihrer Entwicklung angesehen werden, deren
 Zusammensetzung ihrer eigenen gleich oder ähnlich ist,
 deren Assimilation also erfolgen könnte, ohne dieser
 Function zu genügen.“ — Er Dette forstaaeligt?

S. 24. „Die Analogie hat die unglückliche Ver-
 gleichung der Lebensfunctionen der Pflanzen mit denen
 der Thiere in dem Bett des Procrustes erzeugt; sie

ist die Mutter, die Gebärcrinn aller Irrthümer.“ —
Har Dette sund Sands?

Sammestedts: „Hvoraf kommer det nu, kan man spørge, at i alle Botanikeres og Plantephysiologers Skrifter Assimilationen af Kulstoffet i Atmosphæren drages i Tvivl, at de Fleste negte Luftens Forbedring ved Planterne?“ — Skeer da virkelig Dette? Svaret finder man S. 31:

„Den Mening, at Kulstyren er et Næringsmiddel for Planterne, at de optage sammes Kulstof i deres egen Masse, er ikke ny; den er bleven opstillet, beviist og forsvaret af de indsigtsfuldeste og grundigste Naturforskere, af Priestley, Sennebier, Ingenhous, de Saussure og Andre.“

S. 53. „Man bør ved Strækkebilledet af en Livskraft ikke lade sig afholde fra, at betragte Næringsmidlernes Metamorphose og i Sammenhæng dermed Organismernes Assimilation fra det kemiske Synspunkt, saameget mere, som man veed, hvor uanvendelige og uden alle Resultater de hidtil valgte Synspunkter ere blevne.“

„Evnen, til at bevirke Metamorphoser, tilhører altsaa ikke Livskraften; de foregaae ifølge Forstyrrelser i Elementernes Tiltrækning, altsaa ifølge kemiske Processer.“

Hvad er da nu her det forstyrrende Princip? Man skulde efter Dette falde paa at troe, at Prof. Liebig aldeles ikke anerkjender nogen Livskraft i Plan-
ten, at han idetmindste bestrider dens Virksomhed.

Man sammenligne nu hermed S. 84:

• „Alle de tallose, i deres Egenstaber saa uendeligt forskjellige Producter af Livskraften antage igjen efter Døden de oprindelige Former, hvoraf de ere dannede.“ — Er Dette ikke Forglemmelse og evidente Modsigelser?

S. 63. „Vi vide ikke, i hvilken Form Dannelsen af organiske Væseners Bestanddele gaaer for sig; i denne Henseende maa man betragte denne Udvikling som et Billede, der er skiftet til at anskueliggjøre os deres Oprindelse; men man maa derved ikke forglemme, at, naar Biinsyrens Forvandling til Sukker, f. Ex. i Biindruerne, ansees for en Kjendsgjerning, saa kan den under ingen Omstændigheder gaae for sig i andre Forhold.“

„Livsprocessen i Planten fremstiller sig under det betegnede Synspunkt som en Modsætning til den chemiske Proces i Saltdannelsen.“

Har den første Sætning nogen Mening? Og naar den har det, kan da den her udtalte Anerkjendelse af Livsprocessen bringes i Overensstemmelse med den ovenanførte?

S. 67 fortælles det Tilfælde, at en Godsbesidder, for at vinde Potaske, havde beplantet hele sin Jord med Malurt og derved foranlediget Markernes fuldkomne Ufrugtbarhed for Kornavlens: „de vare for halve Snefe Aar berøvede deres Kali.“

Uden Tvivl har han ikke gjødslet dem, thi havde han gjort det, saa var Kali jo blevet gengivet Jord-

bunden. Men paa ugjødffede Marker voxer ikke Korn, om der end ikke tilforn er dyrket kalitærende Planter derpaa. Men beklage maa man, at Manden ikke har søgt Raad hos Prof. Liebig; han havde da kunnet læse S. 131: „En eneste Kubiffod Feldspath kan i 5 Aar levere Kali nok til et Lovskov-Areal paa 2500 Svadrat-Metres Overflade (henved 1 Pr. Morgen).“

S. 140: „Brakken er“, efter Liebig's Udvikling, „den Cultur-Periode, i hvilken man overlader Jorden til en fremskridende Forvittring, formedelst Atmosphærens Indflydelse, saaledes at en vis Qvantitet Alkali igjen bliver gjort stiftet til at optages af en Plan-teart.“

Isaafald handlede vi Landmænd vistnok klogere, om vi kjøbte nogle Kubiffod Feldspath, istedetfor at plage Folk og Dyr.

Jøvrigt beklender Forfatteren sig, med Hensyn til Frugtverelen, til den Theori, som anviser enhver Plante eiendommelige Jordbundsbestanddele til Næring.

Her vilde nu have været en ret vid Mark for den iagttagende Chemikers Forskning, naar han ved nøiagtige Analyser af forskjellige Slags Planter og af deres Boresteder havde bragt dette endnu ubesvarede Spørgsmaal til overtydende Bished.

Overhoved er det et paafaldende Phanomen, at Prof. Liebig i alle sine Paastande næsten stedse støtter sig paa fremmede Angivelser og Forsøg, men aldrig paa sine egne, hvorfor han ogsaa optræder i dette

Bærk som Samler, men meget sjældent som selvstændig Forster.

Saaledes viser han sig som en ivrig Forfægter af den for længe siden henlagte og ved Forsøg aldeles gjendrevne Excremental- og Exsudations-Theori; ifølge hvilken Rødderne skulle affatte Secretioner og gaae af Veien for den ved deres Excrementer forurenede Jordbund, ligesom Dvæget paa Marken undgaaer sine egne Udfæstelser.

Hvorfor giver Prof. Liebig os Raisonnement istedetfor Jagttagelser og Undersøgelser? Hvorfor Autoriteter istedetfor Beviser? — At udfinde sliige Kjendsgjæringer: om der virkelig befinde sig udføndrede Stoffer paa Planterødderne, og af hvilke Bestanddele de ere sammensatte — Dette er jo en egentlig Opgave for en Chemiker.

Men den Hovedbebreidelse, man kan gjøre dette Bærk, ligger mest deri, at allevegne ere Væresætningerne opstillede med en Bestemthed og en Prætension, som om Prof. Liebig's Skrift var en symbolisk Bog og hans Paaastande uomstødelige Naturlove.

Hvorledes er vel Forfatteren falden paa, at overføre sin Videnskab paa et, ham saa fremmed Gebeet, som Landvæsenet? Det kan ikke undgaae nogen praktisk Landmand, ved Gjennemlæsningen af de to Rubriker „Culturen“ og Berødriften“, at Prof. Liebig er langt fra at være hjemme her. Men vil man med Videnskabens Lys opklare en praktisk Gjenstand i dens Grundprincipier, saa maa man kunne fuldkommen beherske sit Stof.

Mange Bebreidelser, han gjør Landmændene, grændse til det latterlige. S. 175 beklager han sig over den ringe Værdi, man tillægger de menneskelige Excrementer som Gjødske, og opstiller os Chineserne som Monstre, hvis Agerbrug skal være betydeligt forud for vort, og som foretrække Menneskegjødsk fremfor alle andre. — Men salte vi den da ned? Eller kaste vi den paa Gaden?

En allevegne i Bogen raisonnerende Artikel er Klagen over, at Studiet af Naturvidenskabene forsømmes af Landmændene. Der gives ingen mere ugrundet Paastand.

Den hele Thær'ske Skole af Landmænd — og Tallet paa dens Elever er i et Tidrum af 40 Aar ikke ringe — veed ret godt, at til en rationel landøkonomisk Bedrift kan et muligt noie Kjendskab til Naturvidenskabens sidste Kilder aldeles ikke undværes. Forfatteren behøver blot at kaste et Blik paa de i dette Tidsskrift anmeldte Skrifter. Han vil der finde lutter Følk, som ride paa den naturvidenskabelige Hest, omentssjøndt man kan mærke paa de fleste, at de mere høre hjemme i Tærskeloen end i Laboratoriet.

Det vil ikke gaae Prof. Liebig bedre med sine Tilhørere. Ligesom disse ville være blevne forsøgede med manganen En, hvis Rundskaber ikke strække sig videre, end til med kunstfærdig Haand at kunne componere en Recept i Apotheket, saaledes er der i Landvæsenet desværre kun altfor Mange, som indbilde sig, at Rationalitetens Guldmine ene og alene er at søge

i disse theoretiske Studier, i hvilke de med Letthed kunne lægge deres Overlegenhed over de rene Praktiske for Dagen. Alt med Maal og Maade og til rette Tid og Sted!

Men omvendt lader denne Anse sig fore tilbage paa Prof. Liebig.

Han fortaber sig i en praktisk Videnskab, hvis Sprog han ikke engang forstaaer, ellers vilde han ikke fremføre Itringer som følgende:

S. 125. „Paa alle Steder, i alle Egne verle Agerdyrkningsmethoderne, og spørger man om Aarsagerne til disse Afvigelser, saa faaer man til Svar: „De afhænge af Omstændighederne“ — (les circonstances font les assolemens). — Der gives intet Svar, hvori Uvidenheden mere aabenbart udtaler sig, thi hidindtil har Ingen givet sig af med, at udforske disse Omstændigheder.“

Vi kunne forsikre Hr. Prof. Liebig: Hvo der end maatte have fremført hiint Udsagn: les circonstances font les assolemens, han har sagt ham et meget forstandigt Ord. I det hele Landvaesen eksisterer ingen Grundsætning, der er mere tilforladelig og værd at lægge paa Hjerte, end denne. Landsmænd, som vi skrive for, behøve ingen Commentar over denne Paastand.

Skal Recensenten nu udtale sig over det almindelige Indtryk, som det Liebig'ske Skrift har gjort paa den praktiske Landmand, saa kan han kun deri finde et allerede oftere forekommende Phænomen. Prof.

Liebig har som Chemiker et berømt Navn, og sige Mænd, der vide særdeles meget og paa hvilke der allevegne ødsles Biral, forfalde let til den menneskelige Svaghed, at ville vide Alt. Dgsaa hænder meget ofte den stemme Omstændighed dem, ligesom Theoretikerne overhovedet, at de ikke see Skoven for lutter Træer. De have siddet, fordybede i deres Studier, hele Natten igjennem ved deres Lampe, og træde nu om Morgenens ud med deres Lys og finde Alt klart — fordi det imidlertid er blevet Dag —, men nu indbilde de sig, at denne Klarhed kommer ene og alene fra deres, indtil en ubetydelig Stump nedbrændte Lys.

En betydelig Berigelse af Videnskaben have vi ikke kunnet opdage i dette Værk, og maae kun betragte det som et almindeligt Tidens Tegns, at, naar et feiret Navn optræder, alt Folket raaber „Hosiannah!“, ligesom for 1800 Aar siden. Man maa smile, naar man allerede nu maa høre Skriget „Liebig'ske Grundsætninger“ paa Gader og Bogtitler.

Recensenten kan saaledes ikke tilbageholde den Overbeviisning: at det praktiske Landvæsen kun har vundet lidet ved det Liebig'ske Skrift; om Videnskaben er bleven mere beriget deraf, dette maae nu de Lærde af Taget afgjøre i det Følgende!

B.

Correccension af ovenmeldte Skrift.

Det er et meget sædvanligt Phænomen, at, naar en Tidssalder var faldet til at bringe en eller anden

Green af Intelligenfen til den høieste Fuldkommenhed og Blomstring, faa lade de af sammes Repræsentanter, der blandt Mængden gjælde som de vægtigste Stemmer, sig ikke længer nøie med deres eget Gebet, men søge at udstrække deres og deres Riges Herredomme ogsaa over de tilgrændsende, ja undertiden endog over samtlige menneskelige Interesser. Vi tør vel gaae ud fra dette Standpunkt ved Betragtningen af det Liebig'ske Skrift og maae ikke forundres over, at en Mand, der lider af de sædvanlige menneskelige Svagheder, ved den høie Fortjeneste, han har indlagt sig af sin Videnskabs Udvikling, i sin nærmere og fjernere Virkefæds har opnaaet en Aerkjendelse, som har indgivet ham hiin høie Grad af Selvbeundring og Indbildning om universal Useilbarhed, for hvis Skyld han allerede faa mangen en Gang er bleven tiltraabt: Si tacuisses, philosophus mansisses!

Nogle faa Landøkonomiske og plantefysiologiske Skrifter, som han har læst, og den store Mængde af det Bedre og Nyere i denne Disciplin, hvilket aabenbart først efter Udarbejdelsen af hans ovennævnte Værk er kommet til hans Kundskab, berettigede ham til at fælde en afgjørende Dom over Landøkonomiens hidtilværende videnskabelige Standpunkt, og til at opstille en Mængde Væresætninger, som efter hans Mening skulle begrunde en ny Aera for Landvæsenens Videnskaben, skjøndt de i Form og Indhold ikke alene lægge hiin hans Uvidenhed tydeligt for Dagen, men ogsaa deres Forfatters totale Mangel paa egne, umid-

delbare, praktiske Jagttagelser angaaende alle Arter af Planteproduction. Vi ere meget langt fra, ved dette Udsagn at ville have fældet en Fordommelsesdom over Værdien af det Liebig'ske Skrift og af Det deri, hvormed han har gjort Menneſkeheden og Videnskaben en uforgængelig Foræring, der fortjener Tak, men vi ville ligesaa lidt ved Liebig's Navn og hans spidse Pen lade os afholde fra, at bedømme de i hans Bog foredragne Læresætninger med den strengeste Samvittighedsfuldhed.

Liebig er, som bekendt, en ved Grandfærtalent, Aand og Flid særdeles udmærket Chemiker, og vi tør hilse alle videnskabelige Arbejder, som han bekendtgjør, med den glædeligste Forventning, at ville erholde aandsrige Tanker og betydende Resultater af heldigt gennemførte nye Undersøgelser over den omhandlede Gjenstand. Men hvor han hidtil er optraadt som Dommer i Videnskaben, har han viist sig betagen af en Egoisme og en Mangel paa sand, formel Aandsdannelse, som i høi Grad maa gjøre os mistroisk imod ethvert Udsagn af ham, der angaaer andre Personer og hvad de have præsteret. Denne Mistro har han paa det fuldkomneste retfærdiggjort baade i sit Værk over Agriculturchemien og i hans senere Svar paa Bedømmelser af samme; derimod har han kun lidet tilfredsstillet de Fordringer, man var berettiget at gjøre til hans Forfærtalent.

Forend vi sammenfatte i en Hovedsum, hvad der efter vor Overbeviisning er virket ved det Liebig'ske

Skrift til Befordring af Agriculturchemiens Udvikling, maatte det stemme overeens med Recensionens Siemod, at underfaste enkelte af sammes vigtigste og prægnante Sætninger en speciellere Prøvelse.

Blive vi nu strax staaende ved den første Side, hvor vi faae Underretning om Bogens Indhold, saa kan det ikke undgaae vor Opmærksomhed, at Forfatteren betegner de levende Væseners Bestaaen blot som knyttet til Optagelsen af Næringsmidler. Heri ligger det mest utvivlsomme Udtryk for den Eenfaldighed, hvormed han vil have Chemien anvendt paa Theorien af Planteproductionen. Naar Chemien belærer Landmanden blot om Næringsmidlerne for hans Culturplanter og ikke tillige om deres samtlige Livsbetingelser, saa yder den vel meget, men uendeligt Meget, hvortil Schübler, Sprengel og Andre allerede for længe siden have henviist, undgaaer dens Indflydelse. — I det lille Kapitel med Overskriften: „Vegetabilernes almindelige Bestanddele“, savne vi Svovlet og Phosphoret, og vilde, hvad det første angaaer, naar der var blevet det indrommet en Plads her iblandt de organisk-chemiske Forbindelsers Grundstoffer, i det senere Kapitel, hvor der bliver Tale om Gipsens Virkning, vistnok have erholdt en rigtigere og grundigere Anskuelse angaaende denne; Skade, at Forfatteren ikke speciellere har gennemført Classificationen af Planternes nærende Bestanddele efter den udviklede Oversigtsplan! Det vilde netop have været en meget velkommen Gave fra hans Haand.

De tvende sammenhørende Kapitler, „om Kulstoffets Assimilation og om Humusens Oprindelse og Forhold,“ bestræbe sig for, at berigtige den formeentlig uhyre Bildfarelse, hvori Plantefysiologien og Landoekonomien hidtil skulle have befundet sig med Hensyn til denne Gjenstand. Forfatteren har aabenhart anseet det herhid hørende Kapitel i Meyen's Plantefysiologi som en Maalestof for den herskende almindelige Anskuelse; men vi tør vel forudsætte, at han siden har overbevist sig om, at Meyen tvertimod staaer i den mest directe Modsatning til denne. Det er ikke faldet nogen Agronom ind, og allermindst Sprengel, at paastaae, at Humusen er den eneste eller endog kun den fornemste Kilde til Planternes Kulstof. Allerede for længe siden er det blevet foredraget i chemiske, plantefysiologiske og landoekonomiske Forelæsninger og Værebøger som en ubestridelig Kjendtgjerning, at det er den eieendommelige Maade, hvorpaa Planterne ernære sig, der ene og alene modvirker Jtens Forsvinden af Luften formedelt Respirations-, Forraadnelses- og Forbrændings-Processen. De tidligere Arbejder over Vandvæsenets Statik maae have været Liebig aldeles ubekjendte, saavelsom ogsaa den Aerkjendelse, de Bous-singault'ske Forsøg have fundet allerede længe førend der blev tænkt paa hans Skrifter. Der har altsaa Ingen befundet sig i større Bildfarelse end Liebig selv. Men vi maae dog takke denne Bildfarelse for, at Sagen derved i mange Henseender er bleven belyst fra nye og interessante Sider og

paa en Maade, der maa vække enhver Læser's Eftertanke, og den eiendommelige Opfatnings- og Fremstillingsmaade har ikke bidraget lidet til, kraftigt at møde enhver videre Tvivl, der muligviis kunde opstaae om Kulstoffets Oprindelse i de organiske Vegemer.

Naar Liebig paastaer, at Humusen kun forsaavidt er at tage i Betragtning ved Planteernæringen, som den er en gavnlig Kilde til Kulshyre for unge Planter's Udvikling — thi det er den korte Hovedsum af den lange Tale — saa har han kun lidt forstaaet dette Vegemes organiske Betydning, og skulde denne Anskuelse, hvad dog ikke er at vente, gaae over i de bedre landoekonomiske Skrifter, saa kunne vi kun betegne dette som et Tilbagestridt i Videnskaben. Naturen er vistnok hoist simpel, men simpel som det usarvede Lys, ikke som den viser sig gjennem en eensidig, kun i een Retning udviklet Videnskabs farvede Lys. Kan der vel gives nogen større Eensidighed, end ved en af vor frugtbare Agerjords Hovedbestanddele kun at anerkjende hiin ene Egenskab for at være af Betydning og ovenikjøbet af en saa eensidig Betydning for Planteculturen? Lad Producterne af organiske Vegemers Forraadnelse, som de indeholdes i Agerjorden, være nok saa forskellige i deres Sammensætning og kemiske Natur, de stemme dog overeens med hverandre i visse physiske Egenskaber, ved hvilke de ere af den største Indflydelse paa Jordbundens Besskaffenhed; og om end ikke den i vore Laboratorier af Løv og desl. udskilte Umin- og Huminsyre m. fl. i denne Form

indeholdes i den frugtbare Madsjord, saa lader det sig dog ikke negte, at disse Bestanddele af organisk Oprindelse, som forekomme i Madsjorden saavel som i de forskjelligste Sorter Torv og Dynd, besidde en snur Character, hvilket Navn de end maatte bære, og om de endog kun skulde vise denne imod Ammoniakken, ved hvis Fixeren alle humusagtige Legemer, meer end Gips eller brændt Leer, i den nyere Tid have tiltrukket sig enhver tænkende praktisk Landmands Opmærksomhed, saa turde dog Anerkjendelsen af denne deres Character holdes for et af de vigtigste Fremskridt, Landøkonomien har gjort ved Hjælp af Chemien.

Naar en af Naturen frembragt, humusagtig Substant, efter forudgaende Behandling med fortyndede Syrer, forbrændes, og den tilbageblivende Afte bestaaer af kulsure Salte, — hvor komme disse sidste da andetsteds fra, end fra de basiske Stoffer, med hvilke en humusagtig Syre var forbunden?

Ikke blot som Kilde til Kulsyre, men ogsaa som Reservoir for alle øvrige Plantenæringsmidler, for Kvælstofforbindelser og mineraliske Legemer tjener Humusen formedelst sit kemiske og mekaniske Forhold til disse, og den kan i denne Egenskab ikke erstattes af noget andet Legeme. Derfor ville vi vedblivende holde den i Ære som hidtil og ikke ophøre med Meliorationsarbejderne paa vore Marker ved Hjælp af alle passende humusrige Materier, om de end fremkalde Hr. Liebig's Hovedbrysten.

Heller ikke det kunne vi indrømme Forfatteren, at

Planterne blot i deres første Ungdom behøve det Overskud af Kulsyre, som den tilstedeværende Humus leverer dem og som de skulle kunne undvære med den fremstridende Bladudvikling, til deres raslere og triveligere Væxt. Det er meget sandsynligere, at under den hele Livsvarighed et saadant Kulsyretillskud igjennem Rødderne er nødvendigt til en kraftigere Væxt for mange af vore Culturplanter, men navnlig for dem, som ikke gaae dybt med deres Rødder og fordre en i Overfladen vel smulret Jordbund. Vi kunne efter egne Jagttagelser forsikre, at Kartofler i en Jordbund med gammel Humus blive meelrigere end paa et Sted, hvor de mangle denne Kulsyretilde, og det er jo af de Saussure's Forsøg bekjendt, hvorledes Planter i en Atmosfære, som indeholder $\frac{1}{2}$ Kulsyre, vore i et Forhold af 11 : 8 hurtigere, end i den rene atmosfæriske Luft. Den Paastand, „at god Ager- og Mødjord, udtrukken med koldt Vand, ikke afgiver til dette 100000 af opløselige organiske Materier, at Op-løsningen er uden Farve og kun indeholder Salte, som forefindes i Regnvandet,“ er ganske og aldeles urigtig. Medens Recensenten nedskriver Dette, seer han fra Spidsen af et Filtrum, som er fyldt med en henimod 2 pCt. organiske Stoffer indeholdende og med koldt Vand overgydt Jord, en guulagtigt farvet Bædse udflyde, som ved Inddampning stedse bliver brunere, indtil den, fuldkommen tør, ved stærkere Ophedning bliver sort og, indtil Residuets er forfullet, udstøder en Mængde brankede Dampe. Efter tidligere Forsøg med

samme Slags Jord, udtrækker koldt Vand henimod 1 pCt. opløselige Bestanddele deraf, og det inddampede og ved 120 ° tørrede Residuum af denne Opløsning indeholder over $\frac{1}{10}$ (efter Vægt) af organiske Substantier; — det er altsaa 1000 og ikke 100000 af den ekstraherede Jord. Jagttagelser af denne Art, som i endnu høiere Grad stride imod Liebig's Angivelse, kunde vi anføre i hundreotal, men ikke en eneste, der endog kun nogenlunde nærmede sig den.

Ikke nok med, at Forfatteren benægter Tilstedeværelsen af opløselige organiske Stoffer i Modjorden, — han paastaar endog, at Planterne ikke engang optage en saadan saakaldt Humusextract gennem Rødderne, hvor de træffe paa den, og forsvarer denne Paastand deels med nogle herhenhørende, i Anhanget meddeelte Forsøg af Forstraad Hartig, deels med et paa ubesviste Forudsætninger grundet Raisonnement over Planternes Assimilationsvirksomhed. Gid Hr. Liebig ret snart vilde glæde os med Resultaterne af egne, fordomsfrit anstillede Forsøg! Ethvert Ord af en saadan Meddelelse vil blive optaget med Anerkjendelse og Tak.

Det Lucas'ske Kulpulver, som er trukket ind med under Kapitlet om Humus, kan tjene til Exempel paa, hvor let det er, at udruste sig med Hjælpemidler, for at bevise Ting, der netop absolut skulle bevises. De 2 pCt. af en bruun, i Alkalier opløselig Materie, som Buchner fandt i saadant anvendt Kulpulver, hidrøre sandsynligviis for fra forraadnede Rodtrævler og krybtogame Planter end fra Rodsecretioner.

Om Uholdbarheden af den Læresætning, at ligestore Flader culturdygtigt Land producere lige Mængder Kulstof, belæres vi saa fuldstændigt af de paa Erfaringen byggede Forsttæbeller over den aarlige Tilvæxt af forskjellige Skovtræer i lige Alder, at vi neppe kunne begribe, hvorledes det var muligt, at Liebig ikke grundigere kunde gaae paa Raad med dem.

Planternes passive Forhold under den natlige Udaanden af Kulsyre maae vi for det første lade henstaae som en aldeles paradox Dogme.

Brintens Assimilation afleder Forfatteren af en Decomposition af Vandet, hvoraf han tillige søger at forklare Kulstoffets Assimilation. Det vil falde vanskeligt, at bevise denne Hypothese. Dannelsen af de brintrige Forbindelser kunne vi ligesaa godt forklare os ved at antage, at der, i Analogi med Kulsyre-Udviklingen ved den spirituøse Gjæring, om Matten udfilles Kulsyre af de Forbindelser, som ere opstaaede ved den om Dagen stedfundne Forening af decomponeret Kulsyres Kulstof med Vandets Elementer. Naar f. Ex. Kulstoffet af 8 Atomer Kulsyre har forbundet sig med 4 Atomer Vand og af denne Forbindelse det ene Atom Kulstof udfiller sig formedelst Forening med Luftens Ilt og 2 Atomer formedelst Forening med de 4 Atomer Ilt, som Vandet havde leveret, saa tilbagebliver en Forbindelse af 5 Kulstof og 8 Brint.

Spørgsmaalet: „Hvorfra kommer Dvælstoffet i de vegetabiliske Dvælstofforbindelser?“ besvarer Forsfatteren med fuldkommen Bestemthed: „Fra Ammoniakken

og iffun fra Ammoniakten!" Strax fra Forstningen af bortviser han med al Bestemthed enhver Tvivl om Planternes — eller blot enkelte Planter — Evne til at assimilere Luftens frie Dvælstof, og det efter den dogmatiske Methode, som ikke fører os et Skridt videre. Vi maae beklage, at Liebig, hvem saamange Vidler i og udenfor ham staae til Raadighed for at kunne godtgjøre Kjendsgjerninger ved Experimenter, ikke har gjentaget de bekjendte Bousingault'ske Forsøg. Ogsaa en Gjendrivelse af dem vilde have været en værdifuld Berigelse af Videnskaben.

Ammoniakten er efter Liebig af meteorisk Oprindelse; men af alle de Beviser, som han anfører, fremgaaer, at den meteoriske Ammoniak er af organisk Oprindelse. Da det nu ikke kan negtes, at Summen af Dvælstofforbindelserne paa Jorden formeres ved Planterne, saa tage vi vor Tilflugt til den i egentligste Forstand ud af Luften grebne Hypothese, at Luften indeholder en Ur-Ammoniak, naar vi ville have Oplysning om sammes sidste Oprindelse og ikke ville indrømme, at Luftens Dvælstof assimileres af Planterne eller fixeres i Madjorden ved uorganisk-kemiske Processer. Vi kunne ligesaa godt paastaae, at Salpetersyren er Ur-Kilden til de organiske Dvælstofforbindelser, og ville kunne paavise ligesaa mange, ja maaskee endnu flere Grunde for denne end for hiin Paastand. Dannelsen af Ammoniak af Luftens Dvælstof og Vandets Brint, under Indflydelse af lettelige Legemer, benægter Liebig, som vi troe, med Rette.

Men den atter nylig paaviste Fixering af Luftens Dvælstof ved Kul i Forbindelse med smeltende Kul-syre-Kali er Grund nok til, for det første at ansee An-tagelsen af en Ur-Ammoniak for overflødig, og at for-anledige os til at opsoge alle de Betingelser, under hvilke en directe Forening af Dvælstof med andre Le-gemer kunde finde Sted. — Vi ansee isvrigt Forsat-terens Henviisning til Regnvandets constante Gehalt af Ammoniak for noget ligesaa Fortjensligt, som den af andre Chemikere opdagede og alsidigt bekræftede Til-stedeværelse af ikke-flygtige mineraliske Stoffer i sam-me. — Ikke mindre takværdig er den, om end ingen-lunde nye, saa dog paany energisk fremhævede, høie Betydning af alle det Slags Operationer, hvorved Ammoniakten conserveres for vore Agre, som en af den dyriske Gjødskes værdifuldeste Bestanddele. Sammen-ligningen imellem Urinen og de faste Excrementer med Hensyn paa deres Dvælstofgehalt, Gipsens, Chlor-Cal-ciummets ic. Forhold til den kulsure Ammoniak høre til de videnskabelige Fundamenter for den rationelle Agricultur, som mest fortjene at lægges paa Hjerte. Naar Liebig dog mener, fuldstændigt at have for-klaaret Gipsens gjødende Virkning af hiint Forhold, saa stiller han sig paa et meget lavere Standpunkt, end det, Agriculturchemien allerede indtager. Ifølge alle foreliggende Erfaringer i Landvæsenet ere vi nodte til, forsaavidt at betragte Gipsen som et virkeligt Næ-ringsmiddel for Planterne, som den leverer dem Ma-terialet til de Svovlsforbindelser, der fortrinnsviis be-

tinge den forøgede Bladningsvirksomhed hos Leguminoserne og Frugtudviklingen hos Crucifererne. Som Virkemiddel tør vi betragte den, naar vi antage, at visse Planter's Bladningsvirksomhed er formindsket i samme Grad som, under isvrigt gunstige Betingelser, Jordbundens Mangel paa Svovlforbindelser forhindrer Dannelsen af de organiske Svovlforbindelser i Bladet, hvilke ere uundgaaeligt nødvendige for Bladets assimilierende Virksomhed. Netop fordi Gipsen ikke blot virker ved sit Forhold til Ammoniak, er den ogsaa af en ganske anden agronomisk Betydning end det brændte Leer, og yder under visse Omstændigheder endnu meget sely der, hvor der ikke er at tænke paa nogen Mangel af Ammoniak i Jordbunden.

Iblandt Vegetabiliernes uorganiske Bestanddele har Liebig i det derom handlende Kapitel i Hovedsagen værdiget dem en nærmere Omtale, som forekomme i Plantesafterne i Forbindelse med organiske Syrer. Planten optager, efter hans Anskuelse, uden Udvalg Alt, hvad den af dette Slags forefinder opløseligt i Jordsmønnen (Roden er en Svamp!), og udskiller igjen det Ubrugelige, idet den beholder tilbage, hvad den har Brug for. Deraf, og fordi Kali, Natron, Kalk og Magnesia som indbyrdes æquivalerende kunne træde i Stedet for hverandre, kommer det, at Afsten af tvende Planter, som ere vorede paa forskjellig Jordbund, viser en mærkelig Overensstemmelse mellem de fulsure Salte. Den indeholder nemlig vel forskjellige Baser, men dog i samme Mængdeforhold.

Denne Lov stotter sig paa ikke mindre end 4 Analyser, af hvilke de Sausure har anstillet 2, Berthier 2. Det er kun Skade, at det Træ, som tjente til den ene af Berthiers Analyser, ifølge authentiff Underretning blev gennemtrængt af Sovand i det nedre Skibsrum paa Transporten til Frankrig og derved har optaget saa meget Natron, at den Liebig'ske Beregning kunde stemme, hvorved vi rigtignok maae lade uafgjort, hvor Chloret er blevet af, hvilket Analysen ikke omtaler. Hvad Liebig overhoved mener med Basernes gjensidige Stedfortrædelse, er ikke ret klart af hans Bog, da han paa andre Steder ikke vil vide noget deraf, men reentud — hvad vi ogsaa fuldkomment maae billige — med uundgaaelig Nødvendighed gjør Fordring paa Kali for visse Planter, paa Kalkjord for andre og paa Magnesia for Gramineernes Frø. — Med beundringsværdig Færdighed benytter han sin ringe Skat af Kjendskab til Erfaringer i Landvæsenet til at paavise Oprindelsen til Planteaffens Bestanddele, deres Betydning for den levende Plante og deres Forhold til Planteculturen. Denne Behændighed i Tænkningen og denne Rigdom i Tankerne er for overveiende, til at kunne forbigaaes ved Siden af de mange Feil, Modsigelser og halve Beviser, som vi møde i de enkelte Sætninger paa hver Side gennem det hele Skrift.

Afhandlingen om Culturen begynder igfen med Beviser for Fraværelsen af Chemiskernes Humussyre i Ager- eller Madjorden. Denne Gang tjene endog

Drøpsteenshulerne og Vandet paa ufrugtbar Tørvejord og sumpede Enge til Støtter for den allerede omtalte Theori, som netop derved, at den er udtværet indtil Yderlighed, taber meget af sin oprindelige Værdi. Naar Liebig fylder en 2 Fod høi Cylinder med pulveriseret Kalksteen og gyder en stærkt fortyndet Opløsning af humussyret Kali derovenpaa, saa vil han af den, fra den nedre Cylinderaabning udslydende Bædsses Farveløshed let kunne overbevise sig om, at Drøpsteenshulen forlede ham til en falsk Slutning. At kun den forraadnelige Humus bidrager til Plante-Ernæringen, bestride vi ingenlunde, men ansee tværtimod denne Væresætning for en af de rigtigste og mest betydende i det Liebig'ske Skrift; men Forraadnelighed er ikke det Modsatte af Uopløselighed, og dens Betydning ligger ikke blot i Humusens Forvandling til Kulsyre, men ogsaa deri, at den forstyrer alle de for vore Culturplanter skadelige Blandingsproducter af organiske Substanter, — man kalder dem nu snar Humus eller hvilket som helst andet, — vækker de uopløselige og uforraadnelige, saakaldte kulagtige Stoffer til Liv og Virksomhed, og forbereder den til Humusen bundne Ammoniak, saavel som de mineraliske Stoffer, for Assimilationen.

Udgaaende fra de til Stivelses-Kategorien hørende Legemers Betydning for Planteorganismen, søger Forfatteren at bevise, at disse Stoffer, udenfra tilførte Planten, ikke kunne tjene den som Næringsmidler, og endvidere atter gjentagende, at Humus som

saadan ikke bidrager til Plante=Ernæringen. Honning=bug ic. ere Plante=Excrementer! — Ved alle disse Forklaringer synder Liebig saa mangfoldigt imod den af ham selv udtalte Grundsætning, „intet at bevise for Planten af Analogien fra det dyriske Vegeme,“ at vi ikke kunne lade den Tro fare, at han søger at naae sit hellige Maal ved hvilkesomhelst Midler. Det Resultat, hvortil han kommer ved Betragtningen af den kvælstofholdige og ikke-kvælstofholdige Nærings Berelvirkning med de, Productionen tilsvarende, organiske Forbindelser i Planten, er: at vi hidindtil slet ikke have vidst alt Dette, og i Baggrunden ligger den beskedne Visthed om, at fra nu af vil eet og det samme Agerdyrknings=System overalt blive baseret paa de opklarede videnskabelige Grundsætninger. — Kapitlet om de mineraliske Stoffer, hvilke Planterne erholde ved bestandigt fremskridende Forvittring af Bestanddele, henhører efter sit væsentlige og reent kemiske Indhold til de fortræffeligste og ubestrideligste, men den deraf gjorte Anvendelse paa Planternes gjensidige Fordragelighed kan kun betingelsesviis anerkjendes som gyldig, da de mangfoldigste andre Aarsager derved komme med i Spillet, hvilke tildeels have deres Grund i reent physiske Forhold, i Rodbernes forskjellige Dybgaaende eller øvrige Bestaaffenhed ic. Imod de anførte Einhofste, Cromesse og Braconnotske Afteanalyser kunde der — med al Agtelse for disse Mænd være det sagt! — endnu indvendes Meget. Modne Erter f. Ex. give over 2 pCt., næsten kun af phos=

phorsure Salte bestaaende, Afte. Men Pericarpierne indeholde endnu en langt større Mængde af plantesure og tildeels alkaliske Salte. Bønnen af *Phaseolus vulgaris* indeholder ikke blot Spor af Salte, men leverer ved Forbrænding endog tre Gange saamegen Afte som Hveden.

I Kapitlet „Vereldrift og Gjødsle“ høre vi igjen den gamle Bise om Landvæsenets horror for Chemien. Decandolle's Theori af Frugtverelen betegnes som den eneste, der kan tjene til Grundlag for dette vigtige landøkonomiske Problem; men dens egentlige Indhold bestrider Liebig, forsaavidt han, i Overensstemmelse med sin Theori af Kulstofforbindelsernes Assimilation, ikke tilskriver nogen Plante Evne til at optage og assimilere hverken sine egne eller andre Planter's Excrementer i sig. Han gjør, „idet han combinerer den Decandolle'ske med den Macaire'ske Theori,“ og i Analogi af den dyriske Ernæring, Forffjel paa saadanne Plante-Excrementer, som, fra Jordbunden overgaaede i Planten, i tilbagegives hiin igjennem Rødderne, efterat Organismen har fastholdt, hvad den havde Brug for, — og dem, som, frembragte i Planten af dens Luftnæring, ved en virkelig Secretionsact udsøndres, for at Ligevægten i Ernæringsfunctionerne kan gjenoprettes (Altsaa ligesom Møg og Urin af Planter!). Tydeligere og simplere udtrykt, vilde de sidste være organiske, hine derimod mineraliske Stoffer. De organiske Excrementer maae humificeres, inden Planten, hvorfra de hidrøre, atter kan indtage

det samme Borested. Brakkens og Bevandingens Virkning forklares tildeels deraf. (Men hvor utallig mange Kjendsgjerninger i Landvæsnet gjendrive det!). Den anden Art Excrementer ere de mineraliske Stoffer, som nedstamme fra Jordbunden og tilbagegives til den, naar de ikke ere anvendelige i Planten, og tjene til Næring for den næstfølgende Plante, naar denne har dem mere behov end den første. Altsaa atter en paa ubeviste Forudsætninger grundet Theori! To Arter af Plante-Excrementer, skjøndt vi endnu ikke engang ere komne til Bished om een Art af Planternes excernerende Virksomhed, hvad Plantefysiologien allerede for længe siden forgjæves har søgt at udfinde. Alle nyere Jagttagere, især den af Liebig aldeles ikke omtalte Braconnot, som have beskæftiget sig med Undersøgelsen af Rodubsondrings-Problemet, betegne Resultatet af Macaire's Forsøg som tvivlsomt, ja endog usandsynligt. Det Eneste, som er nogenlunde konstateret, er de smaae Mængder af en indifferent Bædste, der viser sig paa Enderne af Rodtrævlerne, analogt med Udsvædningen af de unge Bladspidser paa vore Kornarter, og den bortdøde Overflade af Rodenderne. — Om Rodderne uden Udvalg optage alt Opføseligt i sig, derom kunne de Saussure's Absorptionsforsøg ikke antages for fuldkomment afgjørende, da vore Kulturplanter, saavelsom overhovedet alle ikke egentlige Vandplanter, ikke staae med deres Rodder i Bædster, men i den svampede Jord, af hvilken de med deres Rodender udsuge, hvad de optage i sig. Naar vi i

Bladene af en Bælgfrugt finde megen Kalkjord og liden Kiseljord, i Straaet af en paa samme Jordbund staaende Kornart derimod megen Kiseljord og liden Kalk, saa er det naturligt at antage, at Kornets Rødder i en langt høiere Grad tillukke sig for Indtrængningen af den fulsure Kalk, end Bælgfrugternes Rødder, hvilke paa en ganske anden Maade end hine udbrede sig i Jordbunden og hverken samtidigt eller efter hverandre collidere med hine. Hvorledes Liebig kommer til, bestandigt at tale om fulsyret Kali som en Bestanddeel af Græsserne, da der dog efter en ved den lavest mulige Temperatur foretagen Forbrænding af Straaet og Høet tilbagebliver en Afte, som indeholder Kiseljord og fulsyret Kali ved Siden af hinanden, — er os ubegribeligt. Forklaringen af Trædannelsen: at der skal udfrystallisere sig Smaakorn af Kiseljord, vil give Plantefysiologierne meget Stof til Latter. — En Recension, som vilde belyse hver enkelt af de utallig mange Sætninger i denne Bog, over hvilke den roligt og besindigt tænkende Forstand snubler, maatte være omfangsrigere, end det vilde stemme med vort foreliggende Maal, og derfor maa ingenlunde det Meste af det, som vi lade ganske uberørt, ansees som ubestrideligt! Saavel med Hensyn til Enkelthederne, som ifølge de opstillede Principer, er Afhandlingen om Gjødtsken, hvormed Liebig slutter den egentlig agromiske Deel af sit Skrift, maaskee det Værdifuldeste, hvormed han har beriget den landøkonomiske Literatur. Vi kunne i chemisk Henseende anbefale det hele

Kapitel, som i Hovedsagen stemmende med Videnskabsens nuværende Standpunkt, til de Agronomer, der endnu ikke ere bekendte med Sprengels's Gjødsfelære og som, ved den lette Lecture af den Liebig'ske Fremstilling af Gjenstanden, ville forberede sig til Studiet af Sprengels's grundigere og mere praktiske Skrift. At Torv=Aske indeholder kiselstyret Kali og derfor skulde kunne erstatte Dvæg- og Hestegjødning, er een af de kemiske Urigtigheder, som kun lidet ville bidrage til anbefaling af de Grundsætninger, efter hvilke Planteculturen skal baseres paa Chemien.

Skulle vi nu til en fælles og almindelig Bedømmelse af det Liebig'ske Skrift betegne det Standpunkt, som det indtager i den kemisk-landøkonomiske Literatur, saa kan dette muligt helst skee ved at beskrive det Total-Indtryk, det har gjort paa os efter gjentagen Læsning og efter den Optagelse, det hidtil har fundet. Det forekommer os nemlig, som om Liebig ikke har skrevet en Bog om Agricultur=Chemien, foredragende i en videnskabelig Form dens hidtilværende Tilstand og forbedrende denne ved sit Genies Frembringelser, — heller ikke, hvad dog hans Skrift egentligt skulde, har afgivet en Beretning om Tilstanden af vore Kundskaber i den organiske Chemi, men som om han, udraabende sit feirede Navn, har holdt et frit, uforberedt Foredrag for den store Forsamling af alle Dem, som tage en eller anden Andeel i Landøkonomiens videnskabelige Begrundelse, for at indføre sig og sin Videnskab i deres Selskab, og har

søgt at frembringe en oratorisk Effect hos sine Tilhørere mere ved Hentydninger end ved grundige Udviklinger, mere ved Raisonnement end ved en dybere Gehalt og en streng videnskabelig Form. Dette er tilstræffeligt lykkedes ham. Gid han maa føle sig glædet over den endnu ofte gjentagende Nødvendighed af nye Dplag af hans Bog og derved føle sig ansporet til, at forvandle den flygtige Dpmærksomhed, som han hidtil har helliget Agriculturchemien, til et grundigt og gedigent Studium af samme, for at hans Genius kan reise sig et blivende Mindesmærke paa denne Videnskabs Gebet.

C.

Anmeldelse af samme Bærks 5te omarbejdede og meget forøgede Dplag.*)

Med sand Fornøielse henvender Recensenten det landoekonomiske Publicums Dpmærksomhed paa det 5te, omarbejdede og forøgede Dplag af Liebigs bekyndte Bærk, der maa betegnes som en væsentlig forbedret Udgave, om hvilken den berømte Forfatter i Indledningen med Rette kan sige: „Enhver Fordomsfri vil tilsidst, som jeg haaber, i dette 5te Dplag overbevises om, at jeg med Alvor har stræbt efter, at forbedre og fuldkommengjøre mine Anstuelser, og med

*) Fischers Literatur Zeitung, 2tes Hest, 1844.

den bedste Willie har gjort mig Umage for at komme til Sandhedens Erkjendelse og bortrydde Bildfarelsen."

Hvad nu først Forøgelsen af denne Udgave angaaer, saa ere de fra de tidligere Dplag bekjendte Afsnit af den 1ste Deel næsten samtlige betydeligt udvidede, og desuden ere følgende nye komne til: Svovlets Oprindelse (i Planterne); Agerjordens Oprindelse; Brakken (tidligere kun leilighedsviis omtalt under Afsnittet om Culturen). Ligtledes er Læren om Beredrisfen og Gjødsfen meget fuldstændiggjort og adskilt i to Afsnit, og er der tilføiet et resumerende Overblik over det Hele. Slutningen paa 1ste Bind udgjør et ganske nyt tilkommet, størstedeles hoist vigtigt Anhang af følgende Indhold: Kilderne til Ammoniak. Er Salpetersyren et Næringsmiddel for Bærterne? Tager Luftens Svælstof Andeel i Vegetationen? Om Kæmpetangen. Den kunstige Agerjords Sammensætning ic. af Prof. Wiegmann og Polstorf. Tabel over Fugtighedsgehalten i de i Bousingault's Forsøg analyserede Plantestoffer. Analyser af forskjellige Planter's Afte, af Hertwig, Dr. Fresenius, Berthier og de Sausure. Derimod er — hvad Rec. regner blandt denne Udgaves væsentligste Forbedringer — det tidligere Anhang, (indeholdende W. Magnab's Iagttagelser over *Ficus australis*, saavelsom Lucas's Forsøg angaaende Kullet's Virkning paa Vegetationen og Th. Hartig's angaaende Planternes Ernæring) — nu blevet udeladt. Den 1ste Deel (om den kemiske Proces under Vegetabilernes Ernæring) har

derved, sammenlignet med de forrige Dplag, erholdt næsten det dobbelte Omfang. Den 2den Deel (om den kemiske Proces i Gjæringen, Forvittringen og Forraadnelsen) har kun lidt faa Forandringer. Nytt tilkommet er et Afsnit om Svamp- og Infusorie-Gjæringen 3: om den (af Forf. for ugrundet ansete) Anskuelse, at Plante- og Dyrstoffernes Gjæring og Forraadnelse fremkaldes ifølge Udviklingen af Svampe eller mikroskopiske Smaaadyr; — dernæst et kort Afsnit om Kartoffelspirers Udvikling med Udelukkelse af Lys og Luft, og endelig en lille Tabel over de brugeligste Algermaal. Alt Øvrigt viser sig næsten som et uforandret Afsnit efter de tidligere Dplag; thi de faa Forandringer, Tilføjninger eller Forfortninger ere kun ubetydelige. — Saa Meget om denne Udgaves Forøgelse.

Hvad Forbedringerne angaaer, da er det Nec. en Glæde, efter fuld Overbeviisning at kunne erklære, at han anseer den langt overveiende større Deel af de betegnede Forandringer og Tilføjninger for virkelige, tildeels væsentlige Forbedringer; isærdeleshed maa han nævne som saadanne: den omhyggeligere Hensyntagen eller resp. Benyttelse af den tilhørende Literatur, de mange nyttilkomne Afte-Analyser, paa hvis høie Betydning for Landvæsenet Forf. ved enhver Leilighed i den nyere Tid med Rette gjør opmærksom, f. Ex. ogsaa i Naturforskerens Forsamling i Gräg; endvidere Undersøgelserne angaaende Svovlets Oprindelse, Algerjordsens Oprindelse &c., og endelig maa han udhæve som

et særeget Fortrin ved denne Udgave, at den Art Polemik, som vi have lært at kjende i de foregaaende Op-
 lag, denne Mistkjendelse af og Foragt for det meste af
 hvad der tidligere er præsteret, næsten aldeles er
 banlyst af den nærværende Udgave, saa at man tør
 haabe, at den Kamp, som opstod, da dette Værk først
 kom for Dagen, og som blev ført ikke uden Bitterhed
 og Lidenskabelighed paa begge Sider, nu efterhaanden
 vil gaae over til rolige, videnskabelige Forhandlinger,
 der ville medføre de mest velgjørende Følger for den
 vigtigste af alle Næringsveie, for Landvæsenet; thi,
 om endog Rec. ingenlunde kan underskrive den Sæt-
 ning: „Ingen turde vel nu, da man har udfundet
 de Betingelser, som gjøre Jordbunden frugtbar og
 sætte den i Stand til at underholde Planternes Liv,
 negte, at det kun er af Chemien, man tør vente
 sig videre Fremstridt i Agriculturen,“ — saa er han
 dog altid af den Overbeviisning, at uden Che-
 miens Hjælp ingen væsentlige Fremstridt i Agri-
 culturen ere at vente. Rec. anseer det desaaarsag for
 en Lykke, at en Mand, som Liebig, henvender sin
 Opmærksomhed og sin Forskning paa dette Gebeet,
 hvilket tillige vil have og tildeels allerede har havt til
 uudeblivelig Følge, at ogsaa Andre ivrigere end til-
 forn beskæftige sig med de dertilhørende Gjenstande. —
 Mange af de angrebne Sætninger i de ældre Udgaver
 har Forf., „fordi de ikke stode i Sammenhæng med
 Bogens egentlige Diemed,“ ubeladt, andre har han
 væsentligt modificeret. Saaledes hed det, for her strax

at anføre et Exempel, i de ældre Udgaver: Gipsens Virkning „beroer ikke paa andet end paa Fixeringen af Atmosphærens Ammoniak;“ men i den foreliggende Udgave paastaaes kun: „den beroer tildeels paa Ammoniakens Fixering.“ Dette finder Rec. ogsaa meget sandsynligt, om han end ikke kan tilskrive det her (Efter Erdmanns Journal 1831. II. p. 89) anførte, ikke meget noiagtige Forsøg af Spazier nogen ubetinget Beviskraft og derfor anseer noiere Forsøg desangaaende for ønskelige. Dermed kan ret godt forenes, at Gipsen virker tillige paa anden Maade, navnlig deelviis gaaer over i Planterne, hvilket tydeligt nok bestrykes af Det, som Forf. siger om Svovlets Oprindelse i Planterne, saavelsom om Svovlets og „en stor Mængde Kalks“ Forekomst i Leguminoserne (ved hvilke, som bekjendt, Gipsen fortrinsviis er virksom).

Efterat Rec. har gjort opmærksom paa denne nye Udgaves store Fortrin, kræver hans Pligt, ligesaa aabent at erklære, at dette Værk ogsaa i sin nyeste Skikkelse ingenslunde synes ham at være frit for Mangler. Dertil henregner han, at Forf. foredrager mange af sine Anskuelser som fuldkommen beviste og uomstødelige, hvilke ere tvivlsomme og ialtsald hidtil ikke beviste; at han paa forskjellige Steder i Bogen udtaler sig over mange Gjenstande paa saa forskellige Maader, at Rec. hyppigt ikke er i Stand til at forene disse forskjelligartede Uttringer (naar han ikke vil gjøre Forudsætninger, der forekomme ham selv for vovelige), hvorved altsaa Forf.'s Anskuelse bliver

tvivlsom og Bogens Benyttelse udfordrer stor Forsigtighed, og endelig, at enkelte, efter Rec.'s Mening, aldeles uforfvarlige og paa en saarende Maade udtalte Sætninger fra de ældre Udgaver ogsaa ere gaaede over i denne, hvilke ville opvække Mistillid og Uvillie hos dem, de ramme, og saaledes lægge Hindringer i Veien for den Nytte, Bogen ellers kunde stifte. Det vilde langt overstride de her afstukne Grændser, om Rec. vilde følge Forf. Skridt for Skridt, for saavidt muligt at retfærdiggjøre den Dom, han har fældet; han maa allsaa nøies med at fremhæve enkelte Steder som Beviser derfor, og tager ved Balget af disse især Hensyn til saadanne Gjenstande, hvis Drostelse turde have en almindeligere Interesse.

Naar Forf. (i Forordet) siger, „at et ikke ringe Antal“ af de mod ham fremførte Indvendinger „beroe paa en Mangel af gjensidig Forstaaelse,“ saa deler Rec. fuldkommen denne Mening, men troer dog, at Forf. heller ikke i denne Udgave omhyggeligt nok har søgt at undgaae Faren for at blive misforstaaet. Mergget ofte nemlig indeholder en Paastand af Forf., naar man betragter den i og for sig, som den staaer fremsat, en ganske anden Mening, end man aabenbar bør underlægge den, naar man sammenligner den med andre Steder i Bogen. Naar man, for at blive staaende ved det allerede ovenfor anførte Exempel, læser S. 70: „En Plante indeholder ingen Nerver, der er ingen Substans tænkelig, hvorved den kan forsættes i en Tilstand af Sovn, af Beruselse,

af Affindighed; der kan ikke gives Stoffer, ved hvilke et Blad pirres til at tilegne sig en større Mængde Kulstof af Luften, naar de andre Bestanddele mangle, hvilke Planterne, Frøet, Roden, Bladet foruden Kulstof behøve til deres Udvikling," — saa kunde mangen En forledes til at troe, at Forf. frajender Planterne al Modtagelighed for ydre Pirringsmidlers Paavirkning, isærdeleshed naar man betragter Stedet i Sammenhæng med det umiddelbart Foregaaende; men, aldeles affeet derafra, at man ikke kan tiltroe Forf. en saadan Forverling af den ved Nerverne betingede Sensibilitet og Irritabilitet med Pirrelighed overhovedet, gjendrives en saadan Fortolkning af dette Sted desuden ligefrem af mange andre Steder. Allerede den tilføiede Note: „Selv den hvide Arsenik, anvendt i ringe Mængde, besidder en velgjørende Virkning paa Vegetationen," synes ikke at tale for hiin Fortolkning. At vi ved Culturen kunne frembringe „en abnorm Udvikling" hos Planterne og „Afvigelser med Hensyn paa deres Bestanddele," lader sig dog vel tilsidst kun forklare af deres Modtagelighed for ydre Pirringer. Denne tilstriver endelig Liebig ogsaa udtryffeligt Planterne, rigtignok nærmest kun for Indvirkninger af Barmen og Lyset; men dette beviser dog, at han, trods Planternes Mangel paa Nerver, antager hos dem „en Forhøielse eller Formindstelse i Livsvirksomheden" ifølge ydre Indvirkninger. Paa nogensomhelst sikker Maade at fore Beviset for, at „Barmen og Sollyset alene

kunne udøve en saadan Purring paa Planterne“, anseer Rec. — idetmindste for Tiden — for umuligt, og haaber derfor, at Forf. ved det næste Dplag ligeledes vil udelade den ovenangførte Sætning og vil overlade til Erfaringen, der ene og alene kan fælde Dommen desangaaende, at afgjøre, om Gipsen ogsaa virker som et Pirremiddel paa Planterne eller ikke.

Ligeledes turde Definitionen af Næringsstoffer let give Anledning til Misforstaaelser. „Næringsstoffer, i deres egentlige Betydning, ere aabenbart kun saadanne Materier, som, tilførte udenfra, formaae at opholde en Organismes Liv og alle dens Livsfunctio-
ner, forsaavidt de af Organer kunne vorde anvendte til Frembringelse af de for dem eiendommelige Bestanddele.“ Rec. tilstaaer, at denne ubequemme Definition ialtsald synes ham at passe paa Næringen overhovedet, men ingenlunde paa de enkelte Næringsstoffer, og Dette er vel ogsaa Forf's Mening; ellers kunde han hverken kalde Kulsyre et Næringsstof, eller Ammoniak og Fl. — Rec. gaaer nu over til at betragte Forf's Anskuelse om Kulstoffets Assimilation og Humusens Virkning. Disse ere vel allerede droftede i Recensionen af den 1ste Udgave og ere i det Væsentlige uden Forandring fremsatte i den nærværende Udgave; men da der dog anføres nogle nye Grunde for at understøtte Samme, og siden adskillige vigtige Forsøg angaaende Humusens Virkning ere blevne bekjendte, saa fordrer Vigtigheden af denne, i det hele Landvæsen dybt indgribende Gjenstand, at

den her endnu engang bringes under Omtale. Efter Rec's. Mening har Forf. fra Begyndelsen af ikke omhyggeligt nok skjælnet imellem følgende, aabénbart aldeles forskjellige Spørgsmaal om Oprindelsen til og Optagelsen af det i Planterne forekommende Kulstof, og har derved foranlediget mange Misforstaaelser og mange, idetmindste tilfyneladende, Modsigelser.

1) Hvorfra hidrører oprindeligt alle Planter, og det hele Planteriges, Kulstof?

2) Hvorfra hidrører nærmest Kulstoffet i de enkelte, navnlig de saakaldte høiere Planter (hvortil næsten alle vore Culturplanter henhøre)?

3) Er Evnen til, af Atmosfæren at optage Kulstof, lige hos alle Planter?

4) Besidde alle Planter Evne til, at optage saameget eller endog mere Kulstof af Atmosfæren, end de under deres hele Liv behøve?

5) Svarer denne Evne hos alle Planter, under de forskjellige Livsperioder, stedse til det forhaandenværende Behov?

Rec. troer, at, uden en omhyggelig Abfællelse af disse Spørgsmaal, kan Sagen aldrig blive klar og Striden desangaaende aldrig bringes til Ende. Med Hensyn til det første Spørgsmaal ville vel de Fleste, overeensstemmende med Forf., give det Svar: „Fra Atmosfæren,“ og kun maaskee endnu tilføie, at vel ogsaa de anorganiske kulsure Forbindelser i den faste Jordkorppe og i Vandet, navnlig kulsyret Kalk, kulsyret Kali ic., have leveret et, om endog forholds-

viis kun ringe Bidrag dertil. Paa det andet Spørgsmaal derimod ville vel de fleste, og med dem Rec., svare: „Deels fra Jordbunden, deels fra Atmosphæren.“ Det tredie Spørgsmaal turde almindeligt blive besvaret med „Nei,“ og den almindeligt bekjendte Erfaring, at ingenlunde alle Værter egne sig lige godt til den saakaldte Grøngjødsning, men mange, saasom Erter, Biffer, Klover og deslige fortrinnsviis, andre kun lidet og mange maaskee slet ikke ere skikede dertil, — turde her idetmindste gaae for et, alle Læsere indlysende Beviis. Det fjerde Spørgsmaal vilde Rec. for saa vidt uden Betænkelse besvare med „Ja,“ som Massen af det under Planternes hele Liv fra Atmosphæren optagne Kulstof hos de fleste, maaskee hos alle, beløber idetmindste ligesaa meget, som vi forefinde i det fuldkomment udviklede Plantelegeme. Ved de fleste, noiere bekjendte Planter, navnlig ved de perennerende Værter; de fleste af vore Culturplanter ic. beløber den aabenbart meget mere; derfor bidrage disse væsentligt til Forbedring af den Jordbund, hvorpaa de vore. Det sidste af hine fem Spørgsmaal troer Rec. bestemt at maatte benegte, idet han, ifølge omhyggelig Jagttagelse og Sammenligning af Planter af forskjellige Classer, Familier ic., kun kan indrømme en vis Deel af Planterne, f. Ex. mange af de saakaldte lavere Planter, Evnen til, under hver enkelt og navnlig ogsaa under de tidligste Livsperioder, at optage en til deres Behov svarende Mængde

Kulstof af Atmosphæren. At denne Evne er tilstede hos hine Planter, beviser enhver Lavart og deslige, som for vore Dine ansætter og — rigtignok meget langsomt — udvikler sig paa en nogen Klippe (af Dvarts, Porphyr ic.) hvor den aabenbart kun fra Atmosphæren kan erholde sit Kulstof (og sit Dvælstof). At særdeles mange Væxter ikke besidde denne Evne, sandsynliggjøres, efter Rec's Mening, ved de fleste høiere Planter's kummerlige Vegetation og høist ufuldkomne Udvikling i en for alle humøse Dele blottet Jordbund, men endnu mere sættes det udenfor al Tvivl ved Wiegmann's Forsøg, som nedenfor ville blive nærmere beskrevne. Rec. haaber, at de fleste Landmænd og Plantephysiologer — thi Besvarelsen af disse Spørgsmaal hører aabenbart til Plantephysiologi's Gebeet — i Almindelighed ville være enige med ham. Sammenligner nu Rec. de paa forskjellige Steder i Bogen forekommende Sætninger og Paastande angaaende Planter's Optagelse af Kulstof, saa synes de ham at indeholde Modsigelser, naar man ikke vil antage, at snart det ene, snart det andet af hine Spørgsmaal har foresværet Forfatteren, hvilket han da uden nærmere Bestemmelse har besvaret. (Efter at have anført en Mængde Exempler herpaa, vedbliver Rec.) Enhver opmærksom Læser vil let kunne føie en Mængde andre Steder til de her anførte Exempler; men de her meddeelte ville ikke blot være tilstrækkelige til at levere Beviset for det ovenfor Sagte, men tillige overtøye Læseren

om, at Forf. endnu fastholder sin tidligere Anskuelse om den Maade, hvorpaa Humusen virker (nemlig kun ved Frembringelse af Kultsyre). Tillige ere her med Forsæt saadanne Steder udhævede, hvoraf der fremgaaer det for Praxis yderst vigtige Resultat, at, selv efter Forf's. Anskuelse, Humusen i Jordsmonnet ingenlunde er overflødig — og vi altsaa, nu som tilforn, gjøre vel i, saavidt muligt at formere vore Agress Humus. — Ligesom i de tidligere Udgaver hedder det ogsaa her, efterat Chemikernes tidligere Angivelser om Humusens og lignende Stoffers Fremstilling og Egenskaber tilligemed nogle nyere af Mulder og Hermann ere omtalte med faa Ord: „Man har ikke den fjerneste Grund til at troe, at det ene eller det andet af disse Sønderdelings-Producter i den Form og begavet med de Egenskaber, som man tilskriver Madjordens vegetabiliske Bestanddele, forekommer i Naturen; man har ikke engang Skyggen af et Beviis for den Mening, at et eller andet af dem tjener til Næringsstof for eller udover nogen som helst Indflydelse paa Planternes Udvikling“ (?) — For denne Anskuelse anføres nu S. 124, ligesom i de ældre Udgaver, at de i Kalkhulerne og gamle Hvælvinger forekommende Stalactitet ikke indeholde Humussyre og lade sig ophede til Glødning uden at sværtes, „hvorpaa der som en ny Grund derfor tilføies, at, „medens Humussyren og dens Salte opløse sig med brun Farve i Vand,“ „Kilde- og Brøndvandet er fuldkommen klart og farve-

løst og ved Fordampning kun efterlader Salte, som ere dannede af Mineralsyrer, men ingen Humussyre, og at der selv i det, fulsure Alkalier indeholdende, Selterser- og Fachinger-Mineralvand, som fremqvælder af en sumpet Engbund, ikke lader sig paavise noget Spor af Humussyre." „Der gives neppe," tilføier Forf., „strengere og meer overveiende Beviser for Agerjordens og Madjordens Mangel paa Chemiskernes Humussyre." Hvad det forste af hine Beviser angaaer, saa maa Rec. bemærke, at alle, af ham undersøgte Stalaktiter fra flige Huler sværtedes ved Opfyndning, at altsaa vistnok særdeles mange af flige Stalaktiter indeholde organiske Stoffer, men om det netop er „Chemiskernes Humussyre," vover han ikke at afgjøre, da deres Mængde rigtignok er meget ringe. Men denne ringe Gehalt forklæres vel ganske simpelt deraf, at den opløste Kalkjord udfiller sig (som fulsyret Kalk) i samme Forhold, som den, Kalkens Opfyndning betingende Kulsyre undviger, de humose Stoffer derimod kun i samme Forhold, som selve Vandet, hvori de holdtes opløste, fordampes, hvori vel ogsaa ligger Hovedgrunden til, at den Jord, som bedækker Bunden i flige Huler, er langt rigere paa organiske Stoffer, end de paa Bæggene og under Loftet affatte Kalkdele.

Med Hensyn til Strengheden af det andet Bevis anfører Rec. (uden her nærmere at omtale Mulders omfattende, grundige Arbejder, uden specielt at

erindre om saamange Analyser af Kildevand ic., ved hvilke de deri værende organiske Stoffer ere efterviste) kun Forf's. egne Ittringer. Der hedder det strax paa den følgende Side 126: „Vandet paa ufrugtbar Torvebund, paa sumpede Enge, hvor kun saa Vegetabilier trives, er rigt paa Humussyre,“ og S. 443 og 444: „koldt Vand opløser af Agerjord henved 100000 efter Vægt (Rec. fandt Mængden af de af forskellige Slags Jord udtrukne Stoffer meget forskjellig, hyppigt større, end her angives). Denne Opløsning er usarvet (Rec. erholdt den ikke sjældent af guulagtig Farve) og klar og giver ved Afdampning et Residuum, som . . . ved Glødning forbigaaende bliver sort. Kogende Vand farver sig med lignende Jord guult eller guulbruunt; denne Opløsning affarver sig i Luften under Absorption af It og under Dannelselse af et let, sort Bundfald; afdampet i farvet Tilstand, giver den et Residuum, som bliver sort ved Glødning, og efterlader en Masse, hvoraf der med Vand udtrækkes fulsyret Kali. Behandler man Jorden med en Kali-Opløsning, saa erholder man en sortfarvet Bædste“ ic. . . . „Det er heraf klart, at det kogende Vand (og i ringere Mængde ogsaa det kolde, Rec.) udtrækker af Agerjorden en Materie, hvis Oploselighed betinges ved Tilstedeværelsen af de i Plantelevninger indeholdende alkaliske Salte.“ Der gives vel neppe, tør Rec. sige, strengere Beviser for Tilstedeværelsen af Chemikernes Humus og Humussyre i Agerjorden og for dens Oploselighed i for-

stjellige Medier end dem, som Forf. her selv har fort. Ogsaa lader sig vel allerede a priori formode, at de i Jordsmonnet stedsforefindende Alkalier, der endog giore Kiseljorden opløselig, ogsaa ville indvirke paa de derværende organiske Stoffer, ligesom i Chemikerne's Laboratorier. Hvo der nu, som Forf., troer, at „en Plantes Rods forholdet sig mod alle i Jorden opløste Stoffer som en Svamp, som uden Udvalg indsuger det Flydende og Alt, hvad deri er,“ han, skulde man troe, maatte dog, uden at være insequent, slet ikke betvivle, at de organiske Stoffer (hvis — om end kun ringe — Opløselighed er bevist ved hans egne Forsøg) blive optagne af Planterne, ogsaa uden i Forveien at være forvandlede til Kulsyre. Nec. kan nu rigtignok ingenlunde tænke sig en levende Rods Virksomhed saa reent mekanisk, men anseer ifkedestomindre Optagelsen af de opløselige humose Stoffer og Forbindelser allerede a priori for høist sandsynlig, om han end, hvad allerede længe før Liebig mange berømte Plantephysiologer have antaget, er fast overbevist om, at Humusens Virksomhed tillige og maaskee fortrinnsviis beroer paa den deraf dannede Kulsyre. Et saadant Spørgsmaal vil dog kun ved nøiagtige Forsøg bringes sin Afgjørelse nærmere, og de nyeste (som endnu ikke kunde være Forf. bekendte, — Bot. Zeit. I, S. 801 og flg.) synes at tale meget for organiske Substantiers Optagelse i mange Planter. Vigtigheden af disse, vel endnu kun lidet bekendte, høist interessante Forsøg

vil retfærdiggjøre, at de her blive omtalte noget udførligere. Som bekendt havde Wiegmann og Polstorff, i Anhanget til deres Priissskrift om Planternes anorganiske Bestanddele (Brunsvig, 1843), bestrevet et Forsøg, til at udforske Planternes Opfugning af humussyret Kali. Efter Wiegmann talte dette Forsøg for Liebig's Anskuelse. Men dette kan Rec. ikke finde, idet det humussure Kali havde formindsket sig med 12 Milligrammer i en Opløsning, der uden Planter udsattes for Luften, og med 16 Mgr. — altsaa med $\frac{1}{3}$ mere — i en Opløsning, hvori Planter vegeterede. Foranlediget ved Hr. Mohl i Tübingen anstillede nu Wiegmann i Sommeren 1843 følgende Forsøg: Ligesom der til Forsøgene over de anorganiske Bestanddele (efter Sprengel's Analyse af en frugtbar Algerjord) blev sammensat en kunstig Jord (hvis Blandingsdele fuldstændigt angives hos Liebig S. 311), saaledes stete det ogsaa her, kun med den Forskjel, at der istedetfor humussure Forbindelser tillsattes lignende kulsure. Med denne Jord fyldtes to store Blomsterpotter, og to andre lignende med treaarige Compostblandinger, hvorpaa hvert Par af forskjelligt Indhold besaaedes med Frø af *Nicotiana Tabacum* og *Lupinus luteus*, hvorefter Composten, saa ofte det gjordes nødvendigt, vandedes med destilleret Vand, den kunstige humusfrie Jord derimod med kulsyret Vand og undertiden med en Opløsning af kulsyret Ammoniak. Det i Composten saae Frø leverede sunde Planter, som udviklede sig

ganske normalt, bleve flere God høie og bare Blomster, Frostapsler og Fro; i den humusfrie Jord deris mod udviklede Planterne sig kun kummerligt, opnaaede neppe en Høide af nogle Tommer og visnede hen efter omtrent et Par Maaneders Forløb. Et lignende Forsøg gjordes med to, aldeles lige, 3 Tommer høie Lyngplanter, og leverede et lignende Resultat. Rec. misfjender ikke, at der endnu stedse lader sig gjøre mangeslags Indvendinger imod Beviisraften af disse Forsøg, men troer alligevel, at de væsentligt understøtte den Anskuelse, hvorefter de humose Stoffer i Jorden ikke virke paa Vegetationen blot som Kilde til Kulsyre.

Ogsaa med Hensyn til Dvælstoffets Assimilation er Forf. bleven sine tidligere Anskuelser tro, at ligesom alt Planternes Kulstof stammer fra Atmosfærens Kulsyre, saaledes hidrører ogsaa deres Dvælstof fra Atmosfærens Ammoniak. Netop de herhenhørende Afsnit af Værket ere i dette Dplag blevene betydeligt udvidede og forøgede, og maae altsaa ligeledes undersøges en ny Provelse.

Bous singault, hvis høist fortjensfulde og maa sommelige Arbejder (maaskee de vigtigste og mest omfattende, den nyeste Tid har at opvise paa den rationelle Landøkonomies Gebeet) Forf., som alt ovenfor bemærket, specielt tager i Betragtning, kom til det (velbegrundede) Resultat, at de høstede Planternes Dvælstofgehalt stedse overstiger Gjødsfens i Dvælstof, og antager i Almindelighed, at dette Overflud hidrører

fra Atmosfæren, men lader aldeles uafgjort den Maade, hvorpaa hiint Stof optages af Planterne. Da nu allerede tilforn Ammoniakfalte ere fundne i Regnvandet, og det efter Liebig's Undersøgelser og Deductioner vel neppe kan betvivles, at den i Atmosfæren tilstedeværende Ammoniak-Mængde er meget større, end man forhen troede, saa er det uden Tvivl sandsynligere, at idetmindste de af os næiere kjendte Planter optage hiint Overflud af Dvælstof i Form af Ammoniak, end at disse Planter assimilere Atmosfærens Dvælstof, hvorfor Plantefysiologien hidindtil ikke formaaer at levere noget Beviis. Forsaavidt stemmer Nec. overeens med Forf. Men naar Denne nu gaaer videre og ganske bestemt opstiller den Paastand, at alt Planternes Dvælstof kun optages i Form af Ammoniak — „andre Betragtninger give ifledestomindre denne Mening (at det er Ammoniakten, der leverer alle Vegetabilier uden Undtagelse Dvælstoffet til deres dvælstofholdige Bestanddele) en Grad af Rished, som aldeles udelukker enhver anden Form for Dvælstoffets Assimilation“ — saa er en saadan Paa-stand idetmindste ligesaa lidt beviist, som den, at Humusen blot virker ved Dannelse af Kulsyre. Ja den stemmer ikke engang ganske overeens med det, som Forf. paa et andet Sted siger om Salpetersyren. Han holder sig vel berettiget til den Slutning, „at Salpetersyren og de salpetersure Salte af Naturen ikke ere bestemte til at levere Planterne Dvælstoffet, men an-

seer dette dog for muligt og antager selv da Ammoniakten for den sidste Kilde til Planternes Dvælstof, „fordi al Salpetersyre paa Jordens Overflade dannes ved Ammoniakens Decomposition“ og „det ikke er usandsynligt, at den Salpetersyre, som vi foresfinde i Torden-Negnvandet, afhænger af Tilstedeværelsen af det samme Legeme (?)“. — Læser man, hvad der S. 262—278 siges om Culturplanternes Dvælstofgehalt og Gjødsfens Virkning, og hvorved Forf. kommer til den Slutning, „at Gjødsfens Værdi ikke bør bedømmes efter dens Dvælstofgehalt,“ saa kunde det efter mange Steder synes, som om Forf. ene og alene tilskrev Gjødsfens anorganiske Bestanddele dens Virkning og slet ikke tillagde de organiske nogen Vægt. F. Er. S. 268. „Skulde Frugtbarheden, under lige physikaliske Betingelser, ikke være ganske uafhængig af den (i Gjødsfen) tilførte Ammoniak? Vilde vore Culturplanter, naar vi havde afdampet Urinen, tørret og forbrændt de faste Excrementer og havde paaført vore Agre Urinens Salte og de faste Excrementers Afte, vilde de derpaa fremavlede Culturplanter, Gramineerne og Leguminoserne, ikke have øst Kulstoffet og Dvælstoffet af den samme Kilde, hvorfra Engjordernes Gramineer og Leguminosier erholdt disse Stoffer (o: fra Atmosphæren)? Neppe kan der herse nogen Tvivl om dette Spørgsmaal, naar vi tage Videnskabens Erfaringer i Betragtning og bringe dem i Forbindelse med Culturens.“ Nec. maa dog, paa Grund af denne Gjenstands praktiske Bigtighed, alvorligt advare Læ-

ferne mod at ansee dette for rigtigt eller endog, ifølge flige enkelte Yttringer, at troe, at det er Fors's. Anstuelje. Betænke vi, at efter Boussingault de paa 1 Hektar (= 4 preus. Morgen Land) tilbageblivende Stubbe og Rødder af Kloveren indeholde 27,9 Kilogrammer (1 Klgr. = circa 2 Pd.) Dvælstof, af Hvede 4,2, af Havre 2,6, hvoraf dog idetmindste Størstedelen kommer Jordbunden tilgode, saa reduceres hiint fra Engene hentede Beviis ganske paa samme Maade, som dette overhovedet blev viist ved Humusen med Hensyn til Kulstoffet, dertil, at mange Planter erholde mere Dvælstof af Atmosphæren, end andre, og altsaa berige Jordbunden med organiske Bestanddele overhovedet og med Dvælstof isærdeleshed, og at det selv ved ugjødsede Enge (mange blive virkelig gjødsede, andre tilføres organiske Stoffer ved Bevanding ic.) med Hensyn til Dvælstoffet — i Lighed med hvad der beviistes om Kulstoffet — kun er afgjort, at deres Planters Dvælstof oprindeligt hidrører fra Atmosphæren, men ingenlunde, at vore Kulturplanter, for at trives, ingen kvælstofholdige Jordbunds-Bestanddele behøve, endnu mindre, at de organiske, navnlig de kvælstofholdige Bestanddele af Gjødsken ere uden Indflydelse paa deres Fremvært. Sammenligne vi nu andre Steder i Bogen, saa er Dette ogsaa ingenlunde Fors's. Mening, f. Ex. S. 74. „Den (Humusen) er ikke blot den længe vedholdende Kilde til Kulsyre, men den forsyner ogsaa Planterne med det til deres Udvikling uundværlige Dvælstof, og fl. St.

Hvad der siges om Kilderne til Ammoniakten : „den egentlige (oprindelige, Rec.) Ammoniakdannelse,“ fører nødvendigviis til theoretiske Betragtninger, hvis udførlige Drostelse ikke horer herhid : dog tør det vel ikke ganste forbigaaes. „Naturforskningen,“ siger Liebig S. 280, „kjender i dette Dieblit, foruden Ammoniakten, ingen anden Dvælstofforbindelse, som overalt, paa alle Punkter af Jorden, formaaede at levere de vildtvorende Planter Dvælstoffet . . . og saalange ikke en anden Kilde til Dvælstof er udfunden, maa i Naturforskningen Ammoniakten anses for den eneste. Er nu, kan man spørge, Ammoniakens Dvælstof, hvilken vi i Atmosphæren, i Form af Planter og Dyr ville antage som en begrændset Størrelse, ikke i Stand til at forøges? Kjender man ingen Kilder til Ammoniak, hvorved dennes forhaandenværende Mængde forøges? Dette Spørgsmaal lader sig gjengive i et andet: om der nemlig foreligge utvetydige Kjendsgjerninger for den Mening, at Luftens Dvælstof besidder Evne til, under en eller anden Betingelse at antage Form af Ammoniak eller nogen anden Dvælstofforbindelse?“ — Derpaa hedder det, efterat flere, herhenhørende Kjendsgjerninger og Forsøg ere omtalte: „Alle Jagttagelser forene sig altsaa for nærværende Tid til den Slutning, at Luftens Dvælstof ikke besidder Evne til at forvandles til Ammoniak, at vi folgelig, hvilke Grunde vi end maatte have for Sandsynligheden af denne Overgang, ingenlunde ere berettigede til, at gjøre et Princip af den Mening, at en Deel af Plan-

ternes Dvælstof stammer fra denne Kilde, — en Hypothese, som modsiger Alt, hvad der af positive Kjendsgjæringer hidtil er kommet til vor Kundskab." — Liebig opstiller derfor ogsaa (S. 102) som en Grundfætning: „Ammoniakten hydrorer ikke fra dyriske Organismer; den var tilstede før alle levende Generationer; den er en Deel, en Bestanddeel af Jordlegemet," og siger endvidere: „Med den samme Bestemthed, med hvilken vi forudsætte Tilstedeværelsen af en Kulstofforbindelse, som leverede Planterne Kulstoffet, maae vi ansee den samtidige Existens af en Dvælstofforbindelse, som endnu den Dag idag leverer dem Dvælstoffet, for ubestridelig vis." Men er Dette ikke, spørger Rec., at sønderbugge Knudeh, istedetfor at løse den?

Tør vi, da vi ikke af Erfaringen kjende Urkilden til Ammoniakten og vi desuden altid kun see den fremkomme ved de organiske Vegemets Decompositionsprocesser, da vi aldrig see den opstaae ved det, de anorganiske Vegemets særegne Balgslægtskab, — tør vi da antage, at Ammoniakten var tilstede før alle Organismer, naar vi ikke ville forfalde til en lignende Feil, som den vi begaae, naar vi antage en „Urhumus"? Tør vi i denne Henseende stille Ammoniakten lige med Kulsyren, som vi daglig see opstaae ved det for de anorganiske Stoffer egne Balgslægtskab? Og er endelig, naar vi ogsaa forudsætte en saadan Ur-Ammoniak som bevist, Vanskeligheden dermed hævet? Forf. siger selv, „at Dannelsen af den meste,

sandsynligviis af al Salpetersyre er afhængig af Ammoniakens Tilstedeværelse", og et andet Sted:" at enhver Forbrænding (Oxydation) af kvælstofholdige Substantier stedse ledsages af en Udskillelse af reent Kvælstof"; — maatte da ikke Ammoniakens Mængde daglig betydeligt formindstes, naar man ikke vil antage, at de samme Aarsager endnu vedblive at virke, hvilke førend Plantelivets Begyndelse fremkaldte Ammoniakens Dannelse, hvad dog Forf. rigtignok paa en mindre tydelig Maade synes at benegte. Rec. overlader det til Læserne selv at besvare de her opfastede Spørgsmaal, hvilke han anseer for altfor vigtige til at de turde forbigaaes med Læshed. Selv anseer han det „fra Naturforskningens Standpunkt af" for rigtigere, at den Anskuelse, at alt de organiske Vægmers Kvælstof optages i Form af Ammoniak, ikke udtales som en afgjort Sandhed, førend den ved directe Forsøg kan blive beviist, men kun som en Hypothese, for hvis Sandsynlighed mange Grunde synes at tale, men som tillige modstrides af mange, endnu ikke overvindelige Vanskeligheder: — den „egentlige (oprindelige) Ammoniafrembringelse" maa helst betragtes som et Problem, der hidindtil ikke har kunnet løses, men maaskee engang vil blive løst. Derved bliver idetmindste ikke enhver videre Stræben efter at bidrage til Problemets Løsning tilbageviist, som ved det ovenfor citerede Magtsprog.

Overhovedet er der ogsaa i denne Udgave endnu blevet staaende enkelte saadanne, tildeels paa en saa-

rende Maade fremsatte Magtsprog, mod hvis ubetingede Antagelse Rec. eftertryffeligt maa advare sine Læsere, s. Er. den allerede i den forrige Recension paa-ankede Fordømmelsesdom over Landmændenes almindelige Maxime, at Dyrkningsmetoden afhænger af Omstændighederne; — men dog antager Rec., at der ved dette Skrift i dets nye Form er gjort et betydeligt Skridt fremad paa Videnskabens Bane, og anbefaler det derfor af fuldeste Overbeviisning til alle dannede Landmænds omhyggelige og — forsigtige Studium.

Den anden Deel af Bogen har, som allerede bemærket, kun^l lidt faa Forandringer. Mærkværdigt nok har denne saa vigtige Deel, hvori den berømte Forfatter — idetmindste i Henseende til de fleste der forekommende Gjenstande — netop befinder sig paa sit rette Gebeet, fundet en forholdsvis meget kort og overfladisk Bedømmelse næsten i alle de Anmeldelser af de tidligere Udgaver, som Rec. har læst. Gerne havde han derfor her omtalt noget nærmere et eller andet Afsnit af samme, som stod i noiere Sammenhæng med Landoekonomien, — hvis han ikke befrygtede, allerede at have gjort altfor megen Regning paa Læsernes Taalmodighed.
