

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

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

### **Rettigheder**

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

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



The image shows the front cover of an old book. The cover is decorated with a marbled paper pattern featuring large, irregular, cell-like shapes in shades of green, brown, and tan. A vertical strip of a different, more textured marbled paper runs along the left edge. In the center, there is a rectangular label with a gold border containing the text "INDUSTRI-FORENINGEN." in gold capital letters.

INDUSTRI-  
FORENINGEN.

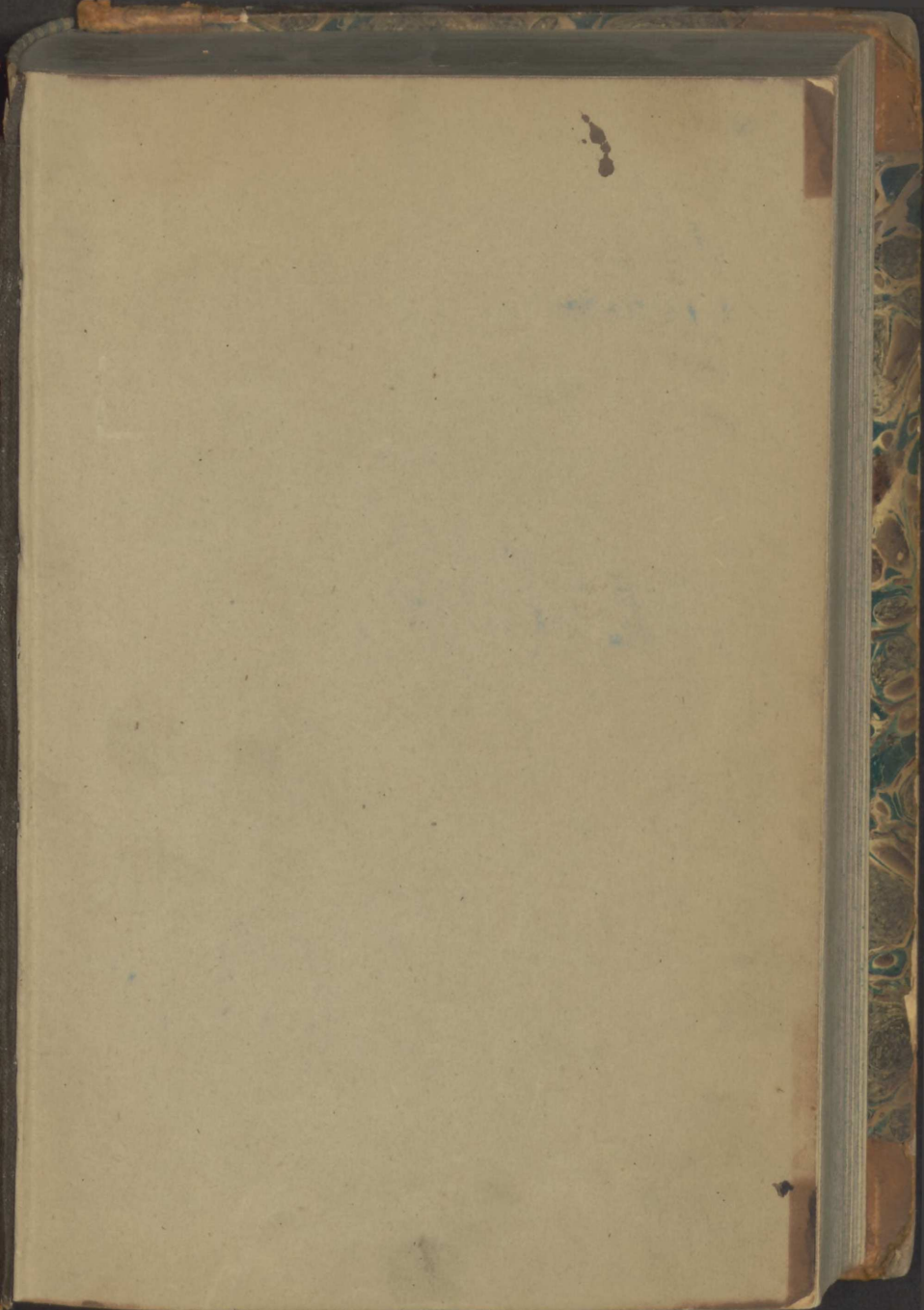
~~4A56~~

~~37~~

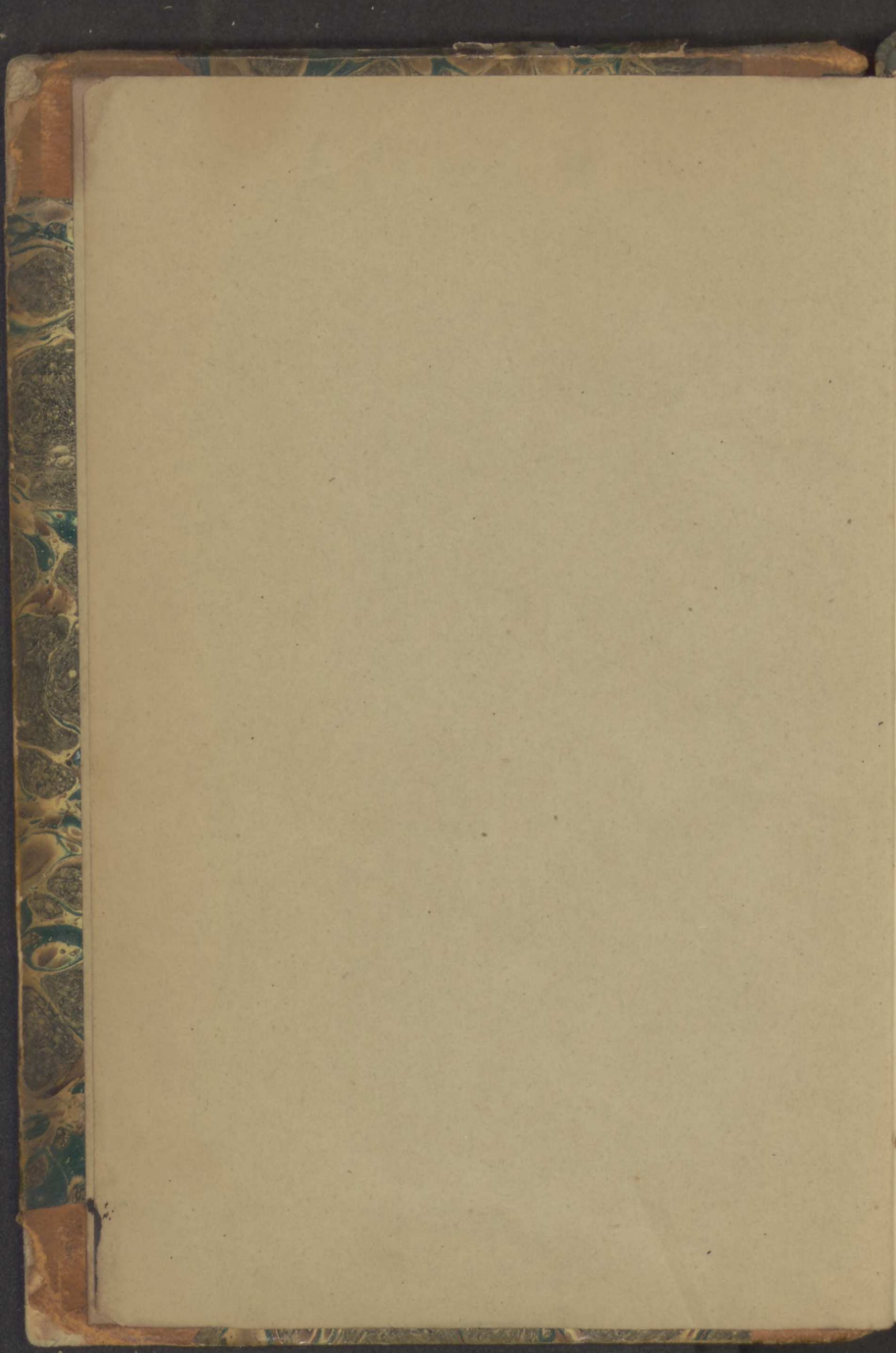
54(04)

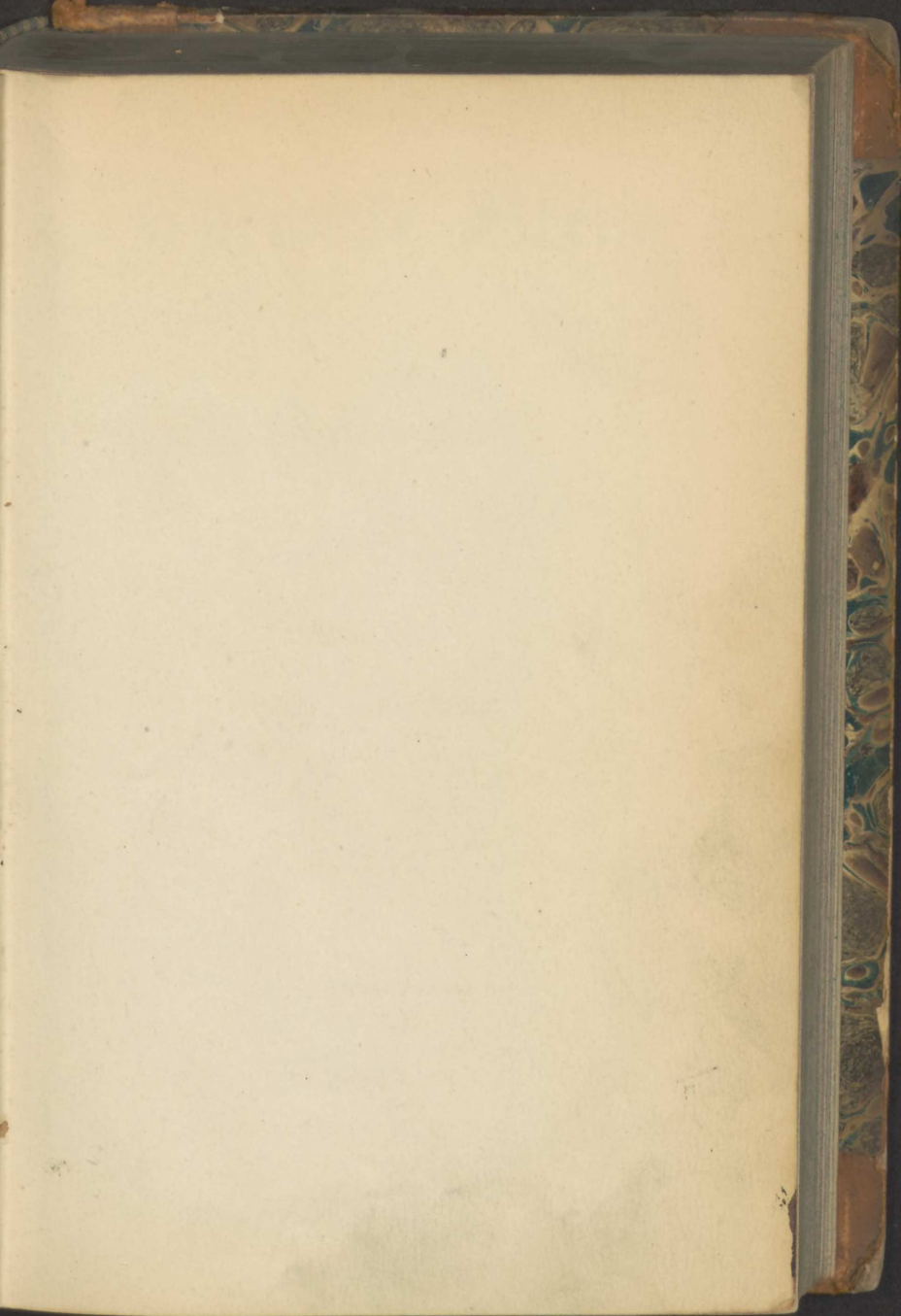
I B 9 l

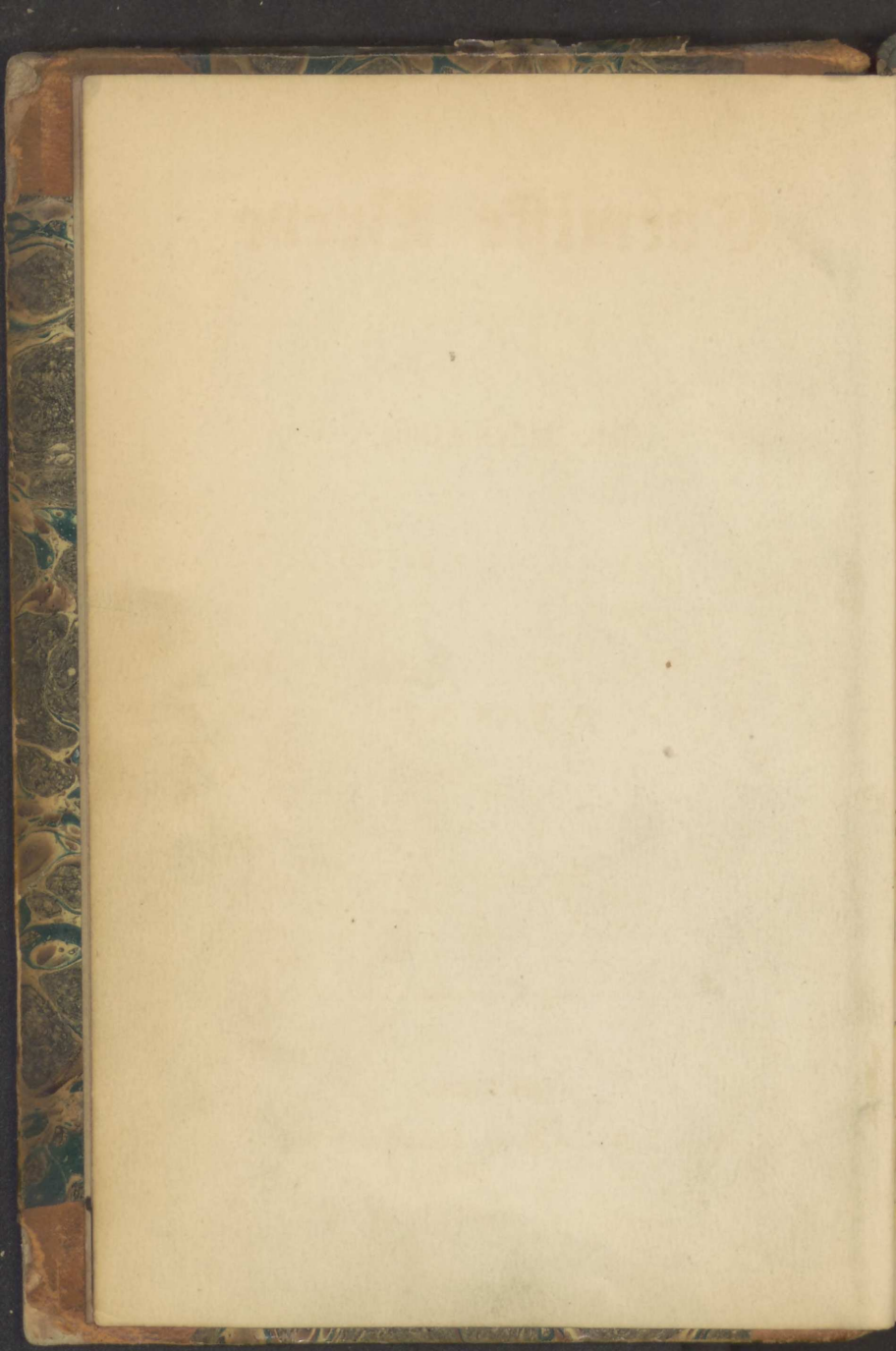
54(04)











~~92-6.~~

# Chemiske Breve

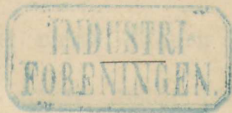
af

Dr. Justus Liebig.

I dansk Oversættelse

ved

G. Møller Holst.



Ny Samling.

---

Kjøbenhavn.

Paa Boghandler P. G. Philipsens Forlag.

Trykt i det Berlingske Bogtrykkeri.

1854.

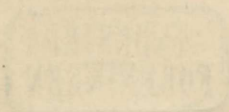
95-6.

# Chemische Werke

Dr. Julius Fiedig

Lehrbuch der Chemie

Erster Theil



Leipzig

Verlag

von C. F. Neumann, Neudamm

in Leipzig

1854



## Forord.

---

Da den første Udgave af Liebig's „Chemische Briefe“ tidligere har været oversat paa Dansk og andet Oplag heraf ikke er aldeles udsolgt, har det været Planen med denne Udgave ikke at levere nogen fuldstændig Oversættelse af Originalens sidste (tredie), meget forøgede og forandrede Udgave, men kun at levere Forfatterens interessante og aandrige Meddelelser, for saa vidt de ikke allerede findes i den ældre Udgave. Som Følge heraf svare Nummerne paa Brevene i nærværende Udgave ikke nøiagtigt til dem i Originalen, da de nye, der

uden indre Sammenhæng med de ældre ere ind-  
sfudte mellem disse, naturligvis her ere udtagne  
foruden flere af de ældre, der af Forfatteren  
vare saaledes omarbejdede, at de i Indhold  
næsten ligesaa lidet som i Udførlighed lignede  
deres tidligere Form.

Kjøbenhavn. Septbr. 1853.

Doversætterren.

---

# Indhold.

## Første Brev.

Side

Chemiens Historie. Den nyere Chemies Oprindelse. De første kemiske Forskninger's Hovedmaal. Første Eidsalder: Alchymi. De Vises Sten. Aarsager til Troen paa Metalsforvandling. Angivelser om virkelig Lykket Guldmageri. Alchymiens Nytte som Spore til Forskninger. Nuværende Anskuelser om kommende vigtige Opdagelser. Anden Eidsalder: Phlogistisk Chemi. Ordning af Kiendsgierningerne ved Sammenstilling af det hinanden Lignende. Tredie Eidsalder: Antiphlogistisk Chemi. Bestemmelsen af de kemiske Processer efter Maal og Vægt ..... 1

## Andet Brev.

Falst Retning hos Middelalderens Lærde; Kirkens Indflydelse derpaa. Fremskridt ved Hjælp af vigtige Opdagelser paa Jorden og paa Himlen. Aristoteles's Anskuelser om Legemernes Oprindelse og Egenskaber; de 4 Elementer. Galen's System for Lægevidenskab. Sammes Anskuelser om Lægemidlernes Virksomhed; hans Forhold til de Vises Sten. Antagelse af 3 nye Elementer, Svovl, Mercurius, Salt. Forandring i Ords oprindelige Betydning. Alchymistiske Betegnelser for jordiske Begivenheder. De Vises Stens Lægetraft. Forandringer i Medicinen ved kemiske Præparaters Indførelse. Paracelsus. Lighed i nulevende Lægers Synsmaader med Galen's og Paracelsus's ..... 31

## Tredie Brev.

Formforandringer, som Materien lider. Luftarters Forvandling til flydende og faste Legemer. Rulfsyre. Dens Egenskaber i fast Tilstand. Luftarters Fortættelse i porøse Legemer — i Platinsvamp. Vigtigheden af denne Egenskab i Naturen ..... 64



**Fjerde Brev.**

Side

Organiske Stoffers Oprindelse fra Sulfyre, Vand og Ammoniak under Iltensindring. To organiske Forbindelsers Parring. De organiske Stoffers Omsætning, saa snart de ere berøvede Livskraften. Første Aaledning ved Iltens Indvirkning. Den indtraadte Bevægelses Oversførelse. Giæring, Forraadnelse, Ferment-Forandring i Giæringsproducterne ved Temperaturen, ved andre Stoffers Tilstedeværelse. Jufelolie. Aarsag til Vinens Lugt og Smag; Denanthæther.. 7

**Femte Brev.**

Al Forraadnelse ophæves ved Røgning. Practisk Anvendelse heraf. Gay-Lussacs Opbevarings-Methode for organiske Legemer. Muligheden af at overføre en bestaaende Giæring paa det levende Dyrelegemes Dele 97

**Siette Brev.**

Anstuelserne om Aarsagerne til Giæring og Forraadnelse. Giærens Form. Ifølge Giærens Udvikling indtræder Sukkerets Spaltning. Mikroskopiske Dyr ere ikke Aarsag til Forraadnelse. Stadeligt virkende Stoffers Forstyrrelse ved disse. Kisel- og Kalkinfusorier. Saa kaldet Parasittheori; Fnat og Muscardine. Contagiose Sygdomme. Forskiel mellem uorganiske og organiske Stoffer ..... 110

**Syvende Brev.**

Chemiens Forhold til Physiologien. Forskiel i den chemiske og physiologiske Betegnelsesmaade af Tingene. De i Organismen virkkelige Kræfter. Virkninger af Naturkræfter, som vi endnu ikke kunne forklare. KrySTALLISATIONSphenomener hos Glauberfalt. Jod-dampes Fortættelse paa Tegninger ..... 131

**Ottende Brev.**

Maade at bestemme Naturlove paa. Forhold mellem Kogetemperatur og Lufttryk. og Vædsfernes Sammensætning. Forhold mellem Stofferne's specifikke Varme og deres Blandingsvægt. Hvilke Opgaver kan Anatomien, hvilke Chemien løse for Physiologien? De chemiske Formlers Betydning ..... 149

**Tiende Brev.**

Den atmosfæriske Ifts Virkning paa den dyriske Organismus. Hvoraf er den optagne Istmængde afhængig? ..... 165

**Tiende Brev.**

Dyrisk Varme. Dens Tab og Erstatning. Klimatets Indflydelse. Kilder til dyrisk Varme. Iftens Indvirkning paa Svingende. Secretions- og Respirationorganernes Samvirken ..... 172

**Ellevte Brev.**

Respiration. Blodets Kredsløb. Iftens og Blodets Sammenstød i Lungerne. Blodets Farveforandring. Den indaandede og udaandede Lufts Sammensætning. Blodets kemiske Forandringer ved Aandedrættet. Den atmosfæriske Ifts og Kulstyres Indflydelse paa Respirationen. Indtrufne Dødsfald i Luft, der er forandret ved Aandedrættet. Midler derimod. Formindskelse i Luftens Volumen ved Respiration. Beregning over den ved Respiration udviklede Varme ..... 185

**Tolvte Brev.**

Næringsmidler. Albumin, Grundlag for samme. Kiødtreoler, Casein. Disse Dyrestoffers Lighed med visse Plantestoffer, Glutein, Legumin, Plantealbumin, i Henseende til Sammensætning og Egenstaber. Deres Spaltningsproducters Identitet. Plastiske Næringsmidler ..... 205

**Trettende Brev.**

Qvælstoffrie Bestanddele i Næringen. Mælkesukker, Druesukker, Rørsukker, Stivelse, Dertrin. Spytets Indvirkning paa Stivelse. Fedt. Tabeller over Forholdet mellem de plastiske og qvælstoffrie Bestanddele i Næringsmidlerne. Disses Virkning i Organismen. De plastiske Bestanddeles Betydning for Ernæringen. Deres Afkikkethed til at vedligeholde Aandedrætsprocessen. De qvælstoffrie Bestanddeles Betydning for Ernæringen. Respirationsmidler. Iftens Indvirkning derpaa. Fedtdannelse. Forskiellige Stoffers Respirationssværd ..... 219



**Fiortende Brev.**

Eide

Saltets Indflydelse paa Ernæringsprocessen. Blodets Aftebestanddele, sammenlignet med Næringsmidlernes Afte. Indflydelsen af Blodets alkaliske Bestanddele. Phosphorsyrens Betydning for Livsprocessen. Blodets uorganiske Bestanddeles Afhængighed af Næringsbestanddele. Blodets uorganiske Bestanddeles Omgang i Urin og Excremerter. De organiske Syrers Forbrændelighed, betinget af Blodets Alkalitæthed. Urinsyrens Optraadelse i Urinen. Phosphorsyre i Urinen eller i Excremerterne. Blodets Kogfærdighed. Kogfærdigheds Indvirkning paa opløste, kvalstofsholdige Legemer, paa Urinstof og Sukker. Nytten af Kogfærdigheds Tilføjelse til Foderet. Membraners Forhold til Saltvand ..... 249

**Femtende Brev.**

Kjøddets Bestanddele. Kjødfibrin, Kjødalbumin, Kjødextract. Kjødets Tilberedning, dets Kogning og Stegning. Bestanddelene af Kjødsuppe; Kreatin, Kreatinin, Inosit, Mælkesyre. Kjødsuppens høiere Værdi. Fremstilling af Kjødextract. Kjødets og Kjødsuppens Aftebestanddele. Saltet Kjød. Forskielligheder i de forskellige Kjødsorters uorganiske Bestanddele. Kjøds og Blods Jernholdighed. Fiskekjød. Sammenligning mellem Sammensætningen af Dyrerlegemets kvalstofsholdige Bestanddele. Den enes Forvandling til den anden. Korn, Mel og Brød. Erstatningsmiddel for Brød i Hungersnød. Plantelimon (Glutein), Deig, Klib. Spisernes Virkning paa Menneskenes legemlige og sjælelige Functioner. Vin, Brændevin, Thee, Kaffe; deres Bestanddele. Erstatning for Plantenæring ved Kjødnæring. Menneskets Fornødenheder. Sammenligning mellem Menneskets og Statens Organisme ..... 288

**Sextende Brev.**

Plantebestanddelens Oprindelse. Havplanter, Landplanter. Jordens uorganiske Bestanddeles Betydning. Atmosfærens Bestanddele. Agerdyrningens Opgave. Manglende eller overflødige opløselige Jordbestanddeles Indflydelse paa Planterne. (Note: Bemærkninger til Mr. Pusey's Afhandling om de nyere Fremstrid i landøkonomiske Kundskaber)..... 359

## Første Brev.

---

Det er ikke let at gjøre sig nogen Forestilling om den kemiske Videnskabs Omfang for nærværende Tid, uden at kaste et Blik tilbage paa de svundne Aarhundreder. En Videnskabs Historie er en Side i den menneskelige Aands Historie. Ingen Historie er mærkværdigere og lærerigere end Chemiens med Hensyn til sin Oprindelse og Udvikling. Den udbredte Tro paa Chemiens unge Alder er en Billedfarelse, som skylder tilfældige Omstændigheder sin Oprindelse; Chemien hører til de ældste Videnskaber.

Den samme Aand, som mod Enden af det forrige Aarhundrede indgav et høiciviliseret Folk den affindige Tanke at tilintetgjøre Mindesmærkerne om dets Noes og dets Historie, at bygge Altere for Fornuftens Gudinde og indføre en ny Tidsregning, gav Anledning til en sælsom Fest, i hvilken Madame Lavoisier i en Præstindes Dragt overgav det phlogistiske System til Luerne paa et Alter, medens en høitidelig Musik spillede et Requiem dertil. Den Gang enedes de franske Chemikere om at forandre alle hidtil brugelige Navne og Udtryksmaader for kemiske Processer og kemiske Forbindelser; der



indsførtes en ny Nomenclatur, som tiltvang sig Indgang i alle Lande som Følge af et i sig fuldkommen nyt System. Derfra den tilshneladende store Kløft mellem Nutidens og Fortidens Chemi. Oprindelsen til enhver vigtig Opdagelse, til enhver særegen Sagttagelse, som indtil Lavoisiers Tid var gjort i nogen anden Del af Europa, blev udslettet, de nye Navne og forandrede Forestillinger sønderreve al Forbindelse med den forbigangne Tid, vor nuværende Eiendom forekommer Mange kun at være en Arv efter den daværende franske Skole, og Historien ikke at naae ud over den. Deri ligger netop Bildfarelsen.

Som ingen Begivenhed i Folkenes Historie ikke er fulgt paa Tilstande og Begivenheder, hvis Følge den er, netop saaledes forholder det sig med Fremskridtet i Naturvidenskaberne. Som en Begivenhed i den levende eller livløse Natur forudsætter Betingelser, ved hvilke den opstaaer, saaledes hanes Fremskridtet i Naturvidenskaberne ved forud erhvervede Sandheder, der ere Kiendsgierninger eller afhængige af Kiendsgierninger. Et nyt System, en ny Theori er altid en Følge af mere eller mindre omfattende, den herskende Lære modsigende Sagttagelser; paa Lavoisiers Tid vare alle Legemer, alle Phænomenener bekiendte, der vare Gienstand for hans Studium; han har intet nyt Legeme opdaget, ingen ny Egenskab, intet nyt Naturphænomen, alle af ham fastsatte Kiendsgierninger vare nødvendige Følger af Arbejder, der vare gaaede forud for hans, det er hans udydelige Fortieneste at have begavet Videnskabens Legeme med en ny Siæl, alle



Kemmer vare allerede tilstede og bragte i rigtig Forbindelse.

Chemien omfatter Virkninger af Naturkræfter af den mest skiulte Art, der ikke, som mange pphysikaliske Kræfter, som Lys, Tyngde, give sig tilkiende ved Virksomheder, der daglig tilbrage sig Menneffenes Opmærksomhed; det er Kræfter, som ikke virke paa Afstand, hvis Ytringer kun ere bemærkelige ved umiddelbar Berøring af forskielligartede Materier. Der hørte Kartusinder til at skabe den Verden af Phænomener, hvoraf Chemien bestod paa Lavoisiers Tid. Utallige Sagttagelser maatte være giorte førend man var istand til at forklare det mest paa-faldende chemiske Phænomen, et brændende Lys, førend man udsandt de skiulte Traade, der førte til Bevidsthed om, at Bernets Rusten i Luften, organiske Farvers Blegning, Dyrenes Nandedrætsproces afhænge af en og samme Aarsag.

For at komme til de chemiske Kundskaber, hvorover vi nu raade, var det nødvendigt, at Tusinder af Mænd, udrustede med al deres Tids Videns og opfyldte af en ubetvingelig, i sin Hestighed til Kaseri grændsende Videnskab, satte deres Liv og Formue og alle deres Kræfter paa at giennemrode Jorden i alle Retninger, at de, uden at trættes og forsage, bragte alle bekiendte Vegemer og Materier, organiske og uorganiske, paa den forskielligste og mangfoldigste Maade i Berøring med hverandre; dette maatte skee igiennem femten Aarhundreder. En mægtig, uimodstaaelig Tillokkelse drev Menneffene til med en Taalmodighed og Udholdenhed, hvorpaa Historien ikke har Exempel, at besticæftige sig med

Arbejder, der ikke tilfredsstillede Tidens Trang. Det var Stræben efter jordist Lyksalighed.

En forunderlig Styrrelse indpødede i de vise og mest erfarne Mænds Gemytter Ideen om en i Jorden skjult Tings Tilværelse, ved hvis Opdagelse Mennesket kan komme i Besiddelse af det, der omfatter den høiere Sandfælsigheds høieste Dnsker: Guld, Sundhed og et langt Liv. Guld giver Magt, uden Sundhed gives der ingen Nydelse, og det lange Liv træder i Stedet for U dødelighed. (Göthe.)

Disse 3 vigtigste Betingelser for jordist Lyksalighed troede man forenet i de Vises Sten; igiennem mere end tusinde Aar var det det eneste Maal for alle kemiske Arbejder at opdage den jomfruelige Jord, hvoraf den hemmelighedsfulde Substant skulde tilberedes, der i den Vises eller Videndes Haand forvandler ethvert uædelt Metal til Guld og, som man senere troede, anvendt i sin høieste Fuldkommenhed som Lægemiddel, læger alle Sygdomme, forhynger Lægemet og forlænger Livet.

For at opfatte og bedømme Alchymiens Væsen rigtigt maa man erindre sig, at man indtil det 16de Aarhundrede holdt Jorden for Verdensrummets Midtpunkt, Menneskenes Liv og Skæbne antoges at staae i nøieste Forbindelse med Stjernernes Bevægelse. Verden var et stort Hele, en Organisme, hvis Lemmer stode i uafbrudt Vælgvirkning. „Mod Jorden straaled de skabende Kræfter fra alle Himlens Hjørner og bestemte det Jordiske.“ (Roger Bacon.) „Naar Nogen spiser et Stykke Brød“, siger Paracelsus, „nyder han saa ikke



deri Himmel og Jord og alle Stierner, for saa vidt Himlen ved sin befrugtende Regn, Jorden ved sin Ager og Solen ved sine lysende og varmende Straaler have medvirket til dets Frembringelse, og det Hele er tilstede i det Enkelte." Hvad der skeede paa Jorden, stod med Stiernekrift paa Himlen; hvad der var skrevet paa Himlen, maatte skee paa Jorden. Mars eller Venus eller en anden Planet sthyrede fra Fødselen af de enkelte Menneskers Handlinger og Hændelser. De uregelmæssige Kometer gjaaldt som en truende Skrift om hele Folkeslags Trængsel og Nød.

Erkiendelse og Betragtning af Naturen og dens Kræfter udgjorde Magiens Videnskab: i Forbindelse med Lægekunsten gjaaldt den for Indbegrebet af al hemmelig Visdom. I det organiske Livs Phænomener, i storartede Naturvirkninger, i Torden og Lynild, i Storm og Hagel erkjendte man usynlige Aanders Raaden. Hvad en Tænker havde erhvervet sig ved Jagttagelse, var en Giendom, hvis Rilbe ikke var tilgængelig for Mængden, den var et Tegn paa Samqvem med overnaturlige Væsener, hans Bide gjaaldt som Magt, med den beherskede han Aanderne. „Dæmonerne“, siger Cæsalpinus, „erkiende med en indre Sands, uden at have et Legeme behov, men uden naturlige Midler kunne de ikke have nogen Indflydelse paa Mennesker og Dyr. — De af den flemme Slags forvolde Forhexelser og alle Slags Uheld.“ Igiennem fire Aarhundreder bragte Jurisprudensen Ideem om bestaaende Forbund mellem Mennesker og den onde Aand Tusinder af Menneskeoffre; man var overbevist om Tilværelsen af Forbindelser af den salsomste Art, for

faa vidt ingen af Parterne drog Nytte deraf; thi de Ulykkelige, som havde forskrevet deres Siæl til Diævelen, levede for største Delen i Elendighed og dyb Armod og tilbyttede sig derfor ikke engang verdslige Glæder, og deres Andel i himmelsk Sælgighed, som Diævelen erhvervede, var for ham en værdiløs Eiendom. (Cassiere.)

I Sammenligning med dette den menneskelige Aands Udviklingstrin var Alchymien med Hensyn til Naturerkiendelse forud for andre Naturvidenskaber, Chemien stod dengang og indtil det 15de Aarhundrede paa samme Trin, den var i sin Uddannelse ikke længere tilbage end Astronomien.

Ideen om de Vises Sten, som et Middel til at forvandle vædelt Metal til Guld, blev især udbredt fra Egypten af ved Araberne. Ved Egyptens Erobring kom Araberne i Besiddelse af naturvidenskabelige Kundskaber, som, oprindelig maaskee erhvervede af en skinsyg Præstefaste og lærte som Mysterier i Templerne, kun vare tilgængelige for de Indviede. Allerede Herodot og Plato havde i dette mærkværdige Land fundet Undervisning og Belærelse. Ni hundrede Aar før Erobringen var et Middelpunct for videnskabelig Virksomhed allerede dannet i det alexandriniske Akademi, og endnu paa den Tid, da den store Bogsamling opbrændtes af Araberne, var Alexandrien Sædet og det vigtigste Tilflugtssted for græsk Videnskab. I dette aandelig friske Folk, i hvilket Mahomeds Fatalisme, i Modsigelse med Lægekunstens Udvikling og den religiøse Lovbogs Bud, der udtrykkelig forbød al Grublen, ikke mægtede at forhindre at Videnskaber pleiedes,



som Medicin, Astronomi, Mathematik, i dette Folk fandt de alexandrinske Lærdes Forestillinger om Metaltforvandling en modtagelig, forberedet og frugtbar Jordbund.

Paa den Tid, da Bagdad, Bassora og Damaskus vare Verdenshandelens Middelpuncter, fandtes der intet Folk paa Jorden, der var dygtigere og driftigere til at erhverve og begiærligere efter Binding og Guld, end Araberne. I deres Eventyr og Sagu ere Datidens Yndlingsønstter, Drivfiedrene til Folkets Virksomhed, os opbevarede. Medens de germaniske Sagns Alfer og Nisser, Dværge og Undiner vare Skænkere af Sværd, som ingen Fiende modstod, eller af Salver, som lægede alle Saar, af Bægere, der aldrig tømtes, eller af Borde, der altid vare dækkede, ere Aanderne i „Tusind og een Nat“ stedse Bevarere af umaalelige Skatte, Bogtere af Haver med Træer af Guld og Frugter af ædle Stene. De arabiske Fortælleres Tryllelampe, hvorved Mennesket kunde komme i Besiddelse af disse Herligheder, var aabenbart anseet som noget lige saa Opnaeligt og Virkeligt, som Kosteplastene, paa hvilke Herene mange Aarhundreder senere rede til Bloksbjerg, for i rasende Dandse at feire St. Hans Nat; den traadte i Eghypten op i de Vises Sten.

Igiennem de arabiske Høiskoler udbredtes Bestræbelsen for at opdage de Vises Sten og dermed Erhvervelsen af kemisk Kundskab og den hele videnskabelige Retning til det nordvestlige Europa. Efter Høiskolernes Mønster i Cordova, Sevilla, Toledo, der fra det 10de Aarhundrede af vare besøgte af Videbegiærlige fra alle Lande, opstode Sæder for

Videnskaberne i Paris, Salamanca, Padua etc., og efter Datidens Kulturtilstand bleve de kristelige Geistlige de eneste Iandehavere og Udbredere af de arabiske Værdes Forskninger. Endnu mange Aarhundreder senere forblev de ægyptiske Præsters dunkle Forklaringsmaade, der var bleven til et Ordsprog, den mystiske, billedrige, med religiøse Ideer blandede Stil eiendommelig for Alchymien.

I Geber's Skrifter, det ottende Aarhundredes Plinius, findes et for sin Tid beundringsværdigt Omfang af kemiske Erfaringer opbevaret, og det 13de Aarhundredes store Naturforskere, Roger Baco og Albert von Bollstädt (Albertus Magnus, Bisshop i Regensburg) have efterladt Theorier, der i Ideerigdom og omfattende Naturerkjendelse kun kunne sammenlignes med de nyere naturphilosophiske Skolers.

Paa Geber's Tid ordnedes Legemerne i Grupper, ganske som vi endnu gjøre det den Dag idag, efter deres Lighed eller efter visse sælles Egenheder. Metallerne have visse Grundegenskaber tilfælles, Metalglandsen tilhører dem alle; der findes Metaller, som ere uforanderlige i Ild, det var de saakaldte ædle Metaller; Flertallet af de andre tabe i Ilden Glands og Evne til at strækkes, det var de ufuldkomne, saa kaldte Halvmetaller.

Efter Metalglandsen kunde dengang Blyglands, Svovlkies ikke adskilles fra Metallerne, Blyglands stod Blyet, Svovlkies Guldet nær i Farve. Af Blyglands og Svovlkies kunde Svovl udbrives; af hint erholdt man uden Forandring i Farve og Glands metallisk, strækkeligt, smelteligt Bly. Hvad var da



naturaligere end at troe, at Svovlet var en Bestanddel af Metallerne, af hvis Forhold deres Egenskaber vare betingede? Ved at uddrive Svovlet blev Blyghlands forvandlet til Bly; var det da ikke sandsynligt, at man ved at fjerne endnu mere Svovl kunde bringe en større Forædling af Blyet tilveie og derved forvandle det til Sølv?

Dvægsølvets Fordampelighed var bekjendt; hvad var naturaligere end at forudsætte, at Tabet af de metalliske Egenskaber ved ufuldkomne Metalleres Forkalkning i Sld, at disses Rusten beroede paa en Undvigelse af flygtig Merkur?

Endnu den Dag idag forudsætter den almindelige Erfaring et Farvestof i alle Stoffer, der besidde en Farve; Rubinens røde, Smaragdens grønne, Saphirens blaa Farve beroer paa lignende Aarsager, som Farven i farvede Tøier. Det bløde Jern kan ved en lille Indblanding af et fremmed Legeme gøres haardt, det haarde Naajern ved en vis Behandling blødt og strækkeligt; det røde Kobber kan ved Behandling med Galmei erholde en guldbliggende Farve, samme Metal ved Arsenik blive sølvhvidt; ophedet med Salmiak antager Guldet en rødgul Farve, ved Borax bliver det blegt; i sædvanligt Blæk (der indeholder Kobbervitriol) forvandle vore Børn den Dag idag Jern til Kobber, idet Jernet tilsyneladende forsvinder; af visse Floders Sand erholdt man Guld; af rødt Leer, glødet med Olie, fik man Jern.

Hvad var naturaligere for den uerfarne Aand, end at troe, at Metallerne's Egenskaber hidrøre fra Ting, fra visse Bestanddele, at ved at borttage eller

tilføje visse Stoffer kan Bly eller Kobber faae Sølvets eller Guldets Egenstaber; den ufuldkomne Tinctur gav Farve, en fuldkommere kunde give de manglende Egenstaber?!

At de gamle Alchymister holdt Metallernes Svovlforbindelser selv for Metaller, vil Ingen undres over, der veed, at Nutidens Chemikere have i 26 Aar antaget og anseet et Iste (Uranforilte) og en Svælstofforbindelse (Svælstoftitan) for simple Metaller.

Der gives, siger Geber, som disse paa deres Maade utvivlsomme Kiendsgierninger bevise, Midler til at frembringe og forvandle Metaller, og de bestaae af 3 Slags Medicin. Den første Orden bestaaer af de raa Materialer, som Naturen leverer dem (Ertsen). Den anden Orden udgjør de fra første Orden, rensede ved chemiske Processer; ved videre Forædling og Luttring opstaaer den tredje Ordens Medicin, det er det store Magisterium, den røde Tinctur, den store Elixir, de Vises Sten.

I alle Metaller, saa troede man, er et Princip nedlagt, som meddeler dem Metalcharacteren, det er de Vises Merkur. At berige et uædelt Metal med dette Princip er at forædle det. Udbrager man det metalliske Princip af et Stof eller Metal, forøger man dets Kraft ved Luttring og saaledes fremstiller Svintessensen af det Metalliske, saa har man Stenen, som, anvendt paa uædle Metaller, forvandler dem til ædle. Virkningen af de Vises Sten blev af Mange anseet lig et Ferment. „Forvandler ikke Giæren Plantesafterne, bevirker ikke Sukkervandet, ved at dets Bestanddele omdannes til forhyngende og styrkende Livs Vand (aqua vitæ),



Udfondring af alle Urenligheder? Forvandler ikke Surdeigen Meel til nærende Brød!" (Georg Rippel, 15de Aarhundrede).

I sin største Fuldkommenhed som Universal var een Del, efter Roger Baco, tilstrækkelig til at forvandle en Milliondel, efter Raymond Lullus endog tusinde Billiondele uædelt Metal til Guld. Efter Basilus Valentinus strækker dets Kraft sig kun til 70 Dele, efter John Price (det 18de Aarhundredes sidste Guldmager) kun til 30—60 Dele uædelt Metal.

Til at frembringe de Vises Sten hørte fremfor Alt den raa, første Materie, Adamsjorden, Jomfrujorden; den er vel udbredt overalt, men dens Opdagelse er knyttet til visse Betingelser, som kun den Indviede kiender. Har man denne, siger Isaac Hollandus, saa er den hele Tilveiebringelse af Stenen en Dvindegierning, et Børnespil. Af „*materia prima cruda*“ eller „*remota*“ erholder Philosophen de Vises Mercur, forskjellig fra almindeligt Dvægsølv, Dvintessensen, Betingelsen for alle Metallers Dannelsse. Til dette sættes philosophisk Guld, og Blandingen henføres i længere Tid i en Barmeovn, der maa have Form af et Eg. Man erholder nu et sort Legeme, Ravnehovedet, „*caput corvi*“, som efter længere Tids Ophold i Barmen forvandles til et hvidt, dette er den hvide Svane. Ved længere og stærkere Ild bliver Materien guul og endelig glindsende rød, og dermed er det store Værk fuldbragt. Andre Beskrivelser af de Vises Stens Tilberedningsmethode ere ved Indblanding af mystiske Anskuelsemaader endnu dunklere og hemmelighedsfuldere.

Den Bane at bestemme Tidslængder efter Bønner kom i det 10de og 12te Aarhundrede ind i Alchymisternes Laboratorier, og det er let forklarligt, hvorledes det heldige Udfald efterhaanden blev anseet som væsentlig betinget af Bønnens Virksomhed, naagtet den oprindelig kun skulde betegne Operationens Varighed. I det 17de Aarhundrede var Omflaget af alchymistiske Ideer til religiøse Begreber saa fuldkommen, at man for disse hyppig brugte de alchymistiske Udtryk. I de mystiske Secters Skrifter (s. Ex. Sværmeren Jacob Böhmes, † 1624) betyder de Vises Sten ikke mere den guldbringende Substans, men „Omvendelse“, Leevnien er det jordiske Begeme, den grønne Løve Davids Løve etc.

Før Bogtrykkerkunstens Opfindelse var det let for en Alchymist at hemmeligholde, hvad han havde udforsket; han udvelede det kun for andre Indvieses Erfaringer. De chemiske Processer, som de bekiendtgjorde, ere klare og forstaaelige, for saa vidt de ikke førte til noget Resultat med Hensyn til Hovedmaalet for deres Stræben; deres Anstuelser om og Arbejder paa det store Magisterium udtrykte de i Billeder og Symboler: i et uforstaaeligt Sprog sagde de, hvad der for dem selv var kun dæmrende Formodning.

Hvad man mest maa undre sig over er aabenbart den Omstændighed, at de Vises Stens Tilværelse igiennem saa mange Aarhundreder kunde gælde som en over al Tvivl ophøiet Sandhed, endstgindt Ingen var i Besiddelse af den, og Enhver kun paastod, at en Anden besad den.



Hvo kunde for Alvor nære nogen Tvivl, efter at van Helmont havde fortalt (1618), at der oftere fra ubekjendt Haand var tilstillet ham  $\frac{1}{4}$  Gran af dette kostbare Legeme, hvormed han havde forvandlet 8 Unzer Dvægsølv til reent Guld! Havde ikke Helvetius, Prindsen af Oraniens udmærkede Livlæge, Alchymiens bittere Modstander, selv fortalt i sin *Vitulus aureus quem mundus adorat et orat* (1667), at have erhholdt de mest flaaende Beviser for de Vises Stens Tilværelse? Thi han, Tvivleren, havde af en Fremmed erhholdt et Stykke af et halvt Kapsfrøforns Størrelse og dermed i sin Kones og Søns Nærværelse forvandlet 6 Drachmer Bly til Guld, der bestod Montguardeinens Prøve i Haag! Blev ikke i Keiser Ferdinand III's O verværelse i Prag (1637—1657) ved Hiælp af et Gran rødt Pulver, som han havde erhholdt af en vis Richthausen, og denne af en Ubekjendt, ved Overbergmester, Greve af Rufs,  $3\frac{1}{2}$  Pd. Dvægsølv forvandlet til fint Guld, hvoraf en stor Medaille blev præget (Kopp IV. 171), hvorpaa Solguden (Guld) var afbildet, holdende Mercurs Slangestav (for at antyde Oprindelsen fra Dvægsølv) med Omstrift: *Divina Metamorphosis exhibita Pragae XV. Jan. An. MDCXLVIII in Praesentia Sal. Caes. Maj. Ferdinandi Tertii etc.* (Den skal endnu 1797, som J. F. Gmelin beretter, have befundet sig i Skatkammeret i Wien.) Ogsaa havde Landgreven af Hessen-Darmstadt, Ernst Ludvig, saa fortælle Alchymisterne, fra ubekjendt Haand modtaget en Paffe med rød og hvid Tinctur tillgemed Anvisning til at bruge den. Af det Guld, som han

dermed frembragte af Bly, bleve Dufater prægede, og af Sølvet de hessiske Speciesdalere af 1717, paa hvilke der staaer: Sic Deo placuit in tribulationibus. (Kopp II. 172).

Det kan neppe betvivles, at det er gaaet Alchymiens Dyrkere i de anførte Tilfælde som den berømte og høifortiente Professor i Theologien i Halle Joh. Sal. Semler († 1791), der i 1786 beskæftigede sig med et dengang berømt Univerfallægemiddel, som en vis Baron von Hirsch salbhød under Navn af Luftsalt; han troede at have fundet, at der dannede sig Guld i dette Salt, naar det holdtes fugtigt og varmt. Han sendte 1787 en Portion af dette Salt med deri voøet Guld til Akademiet i Berlin. Klapproth, som undersøgte det, fandt deri Glaubersalt, Bittersalt, indhyllet i et Urinmagma, og Bladguld i smukke Dimensioner. Semler sendte ogsaa Klapproth Salt, hvori endnu intet Guld var voøet, og en Liqueur, der „indeholdt Guldfrys og befrugtede Luftsaltet i Varmen“; det viste sig imidlertid, at Saltet allerede var blandet med Guld. Semler troede fuldt og fast paa Guldbets Fremkomst; han skrev 1788: „2 Glas bære Guld, hver 5te, 6te Dag tager jeg det bort, hver Gang 12—15 Gran, 2—3 andre ere paa Veie, og Guldet blomstrer neden under frem.“ En ny Sending til Klapproth i Blade paa 4—9 Kvadrattommer viste, at Planten var udartet, den bar nu uegte Guld, Tombak. Sagen opklares paa den Maade, at Semlers Tiener, som skulde passe Drivhuset, havde lagt Guld i Glassene for at fornøie sin Herre; i Tieners Forfald overtog hans Kone Forretningen,



som imidlertid mente, at vægte Guld var billigere og ligesaa godt opfyldte Hensigten.

Men i det 14de, 15de og 16de Aarhundrede var man ikke saa fortrolig som paa Semlers Tid med Midlerne til at adskille ægte Guld og Sølv fra guld- og søvlignende Blandinger. De storartede Bedragerier, som udøvedes af Guldmagerne, formaaede ikke at svække Troen paa Metalsforvandlingens Virkelighed; Henrik VI. i England (1423) opfordrede i 4 paa hinanden følgende Decreter alle Adelige, Doctorer, Professore og Geistlige til efter Evne at kaste sig paa dette Studium, for at man kunde vinde Midler til at betale Statsgælden med. De Geistlige skulde navnlig, mente Kongen, besidde sig paa at opfinde de Vises Sten, da de jo kunde forvandle Brød og Vin til Christi Legeme og Blod, saa vilde det med Guds Hielp ogsaa lykkes dem at forvandle værdige Metaller til Guld. Hvilken Virkning disse Decreter havde, vil man kunne slutte deraf, at det skotske Parlament udstedte Befaling om i alle Rigets Havne og navnlig paa Grændsen at vaage over, at ikke falske Penge indførtes.

I det 17de Aarhundrede fandtes der Alchymister ved alle Fyrsters Hoffer; Keiser Rudolf II., Frederik af Pfalz, vare berømte som Alchymiens Velnydere. I alle Stænder beskæftigede man sig med Guldmageriet og stræbte at komme i Besiddelse af den store Hemmelighed. Som der nutildags anvendes store Summer af Fyrster, Privatpersoner og Selskaber til Biergmands-Forretninger, for at undersøge Ertsen, Stenful eller Saltlag, ganske saaledes anvendte man i det 16de og 17de Aarhundrede

Summer paa de nødvendige Arbeider til de Bises Stens Opdagelse. En Mængde Eventyrere dukkede op, som ved de Mægtiges Hoffer forsøgte deres Lykke ved at gælde som Adepter (Besiddere af Himmelheden), men det var et farligt Spil. Thi de, som ved et eller andet Hof vare saa heldige ved snildt udførte Metalsforvandlinger at legitimere sig som Adepter og som høstede Ere og rigelig Løn deraf, strandede tilsidst paa andre, og de endte i Reglen med, isørt en med Bladguld overtrukken Klædning, at blive ophængt i en paa samme Maade forghldt Galge. De Andre, som ikke kunde overbevises om Bedrageri, hødede i havehyge Fyrsters Hænder med Fangenskab og Pinebænkens Qvaler for den Ere at være Besiddere af de Bises Sten. Den grusomme Udsærd mod disse gialdt som det stærkeste Bevis for Sandheden i deres Kunst. (Kopp.)

Baco af Verulam, Luther, Benedict Spinosa, Leibnitz troede paa de Bises Sten og paa Muligheden af Metalsforvandling, og de juridiske Faculteters Domme vise, hvilken Dybde og hvilket Omfang den Tids Ideer havde vundet. Det juridiske Facultet i Leipzig erklærede (1580) David Benther ved en Domsfældelse for overbevist om Kiendskab til de Bises Sten, og i Aaret 1725 afgav dette Facultet en Kiendelse i en Sag mellem Grevinde Anna Sophie af Erbach og hendes Mand, Grev Frederik Carl. Grevinden havde paa sit Slot, Frankenstein, beslyttet en som Bildtyv forfulgt Flygtning, og til Tak havde han, der var en Adept, forvandlet Grevindens Sølvtoi til Guld. Greven lagde Beslag paa Halvdelen deraf,



fordi Tilvæxten i Værdien var erhvervet paa hans Enemærker og under Egteffabet. Retsfacultetet afgav Dom til Gunst for Grevinden, fordi den omstridte Gienstand havde været hendes Eiendom før Forvandlingen og hun kunde derved ikke tabe Besiddelsesretten. (Kopp.)

Man er i vor Tid kun altfor tilbøielig til at ansee Anskuelseerne hos den arabiske Skoles Disciple og Tilhængere og hos de senere Alchymister som en Forvildelse af den menneskelige Aand og paa en egen Maade beklage denne; men Begrebet om det Umstiftelige og Foranderlige svarer til den almindeligste Erfaring og gaaer altid forud for Begrebet om det Uforanderlige. Først ved Indførelsen af den Dalton'ske Lære om faste, ikke videre delelige Smaadele (Atomer) optoges Begrebet om chemisk enklede Legemer i Videnskaben; men den Forestilling, man forbinder dermed, stemmer saa lidet med Naturen, at ingen Chemiker for nærværende Tid anseer Metallerne for enklede, udelelige Legemer, for Elementer. Endnu for et lille Antal Aar siden troede Berzelius fuldt og fast paa Dvælstoffets, Chlors, Broms og Jods Sammensæthed, og vi lade de enklede Legemer ikke derfor gælde som saadanne, fordi vi vide, at de ere udelelige, men fordi deres Delelighed for Diebliffet ikke lader sig videnskabeligt bevise. Men vi holde det ikke for umuligt, at dette kan skee den Dag imorgen. I Aaret 1807 gieldt Alkalierne og alkaliske og andre Jordarter for enklede Legemer, om hvilke vi ved H. Davy vide, at de ere sammensatte.

I den sidste Fierdedel af forrige Aarhundrede

troede mange af de mest udmærkede Naturforskere paa Muligheden af, at Vand kunde forvandles til Jord, og denne Mening var saa udbredt, at den Tids største Chemiker, Lavoisier, fandt sig foranlediget til i en Række af smukke Forsøg at underkaste de Grunde, hvorpaa den støttede sig, en Undersøgelse og godtgjøre Vildfarelsen. Forestillingen om, at Kalkdannelsen under Hønsæggenes Udvikling opstod af Jern og Metaliliter i den dyriske og vegetabiliske Livsproces, fandt endnu i dette Aarhundrede varme og skarpsindige Forsvarere.

Ubekendtskab med Chemi og dens Historie er Grunden til den meget latterlige Selboverburdering, hvormed Mange see ned paa Alchymiens Tidsalder, som om det var muligt eller tænkeligt, at de kundskabsrigeste og skarpsindigste Mænd igiennem mere end tusinde Aar, en Baco af Verulam, Spinoza, Leibniz, kunde have holdt paa en Anskuelse, der var blottet for al Grund og manglede Rod. Maa man ikke tvertimod forudsætte som aldeles utvivlsomt, at Ideen om Metalforvandling stod i fuldkomneste Overensstemmelse med alle den Tids Sagtagelser og ikke i Modsigelse med nogen af dem?

Paa Videnskabens første Udviklingstrin kunde Alchymisterne ingen anden Forestilling have om Metallernes Natur, end den, de havde, ingen anden Forestilling var tilladelig eller mulig, den var derfor naturlovsmæssig nødvendig. Uden denne Idee vilde Chemien ikke være til i sin nuværende Fulendthed, og for at kalde den tillive og i 1500 eller 2000 Aar at bringe den til det Standpunct, hvor-



paa den nu befinder sig, maatte hin Idee paa ny have været skabt. Man siger, at Forestillingen om de Vises Sten har været en Bildfarelse, men alle vore Anskuelser ere fremgaaede af Bildfarelser. Hvad vi idag holde for sandt, er maaskee imorgen allerede en Bildfarelse.

Enhver Theori, der ansporer til Arbeide, vækker Skarpsindighed og styrker Vedholdenhed, er en Gevinst for Videnskaben, thi det er Arbeide, der fører til Opdagelser. De tre Kepleriske Love, der gælde som Grundlag for Nutidens Astronomi, ere ikke udsprungne af rigtige Forestillinger om den Krafts Natur, som opholder Planeterne i deres Bane og Bevægelser, men det er simple Resultater af Experimenterekunsten, d. e. af Arbeide.

Den mest levende Indbildningskraft, den skarpeste Forstand er ikke istand til at udfinde en Tanke, som havde kunnet indvirke mægtigere og mere vedholdende paa Menneskenes Aand og Kræfter, end Ideen om de Vises Sten. Det var den samme Magt, som med og efter Columbus lod tusinde Eventyrere vove Liv og Guds paa at opbauge en ny Verden, den samme, som i vore Dage driver Hundredetusinder til at overstige det vestlige Amerikas Klippebjerg, for at udbrede Civilisationen ogsaa paa denne Del af Jordkloden.

For at vide, at de Vises Sten ikke eksisterede, maatte alt det for Undersøgelsen og Jagttagelsen Tilgængelige efter Tidens Hjælpemidler undersøges og iagttages; netop deri ligger denne Idees næsten underfulde Indflydelse; dens Magt kunde først knækkes, naar Videnskaben havde opnaaet et vist Fuld-

Kommenhedstrin; i Aarhundreder, hver Gang Tvivl dukkede op, og de Arbeidende udmattedes af deres Anstrengelser, traadte til rette Tid en gaadefuld Ubekendt op, der overbeviste en fremragende troværdig Mand om Virkeligheden af det store Magisterium.

En i Videnskaben Ukyndig, der vil gjøre sig den Uleilighed at giennemlæse en eneste Side af en Haandbog i Chemi, maa forbauses over den Masse af enkelte Kiendsgierninger, som derpaa ere optegnede; næsten ethvert Ord i et saadant Værk udtrykker en Erfaring, et Phænomen. Alle disse Erfaringer frembøde sig ikke for Jagttageren af sig selv, de maatte nøjsommeligt opsøges og erhverves. Paa hvilket Standpunct vilde den nuværende Chemi være uden Svovlsyre, som er en over tusinde Aar gammel Opdagelse af Alchymisterne, uden Saltsyre, Salpetersyre, Ammoniak, uden Alkalierne, de utallige Metalforbindelser, Vinaand, Ether, Phosphor, Berlinerblaat. Det er ikke muligt at gjøre sig en rigtig Forestilling om de Besværligheder, Alchymisterne havde at overvinde ved deres Arbeider, de vare Opfindere af Redskaber og Processer, som tiende til Erhvervelse af deres Præparater, de vare nøgte til med egne Hænder at tilberede alt, hvad de brugte.

Alchymien har aldrig været noget andet, end Chemien; dens bestandige Forverling med det 16de og 17de Aarhundredes Guldmageri er den største Uretfærdighed. Blandt Alchymisterne befandt sig stedse en Kiærne af ægte Naturforskere, som i deres theoretiske Anskuelser hyppig skuffede sig selv, medens



de egentlige Guldkofke bedroge baade sig og andre. Alchymien var Videnskaben, Guldmageriet indesluttede i sig alle technisk-chemiske Erhvervsgrene. Hvad Glauber, Böttger og Kunkel præsterede i denne Retning, kan dristigt stilles ved Siden af vort Aarhundredes største Opdagelser.

Mange levende Ideer i den nuværende Tid forekomme den, der ikke veed, hvad Videnskaben alt har udrettet, lige saa lustige som Alchymisternes. Ikke Metallernes Forvandling, som forekom de Gamle saa sandsynlig, men langt sælsommere Ting ansee vi for opnaaelige. Vi ere saa vante til Undere, at vi ikke mere undre os over Noget. Vi befæste Solstraalerne paa Papiret og sende med Lynets Hurtighed vore Tanker til de fjerneste Steder. Vi smelte Kobber i Vand og støbe deraf Billedstøtter i Kulden. Vi lade Vand, selv Dvægsølv, i rødgloedende Digler fryse til Is, til fast Dvægsølv, og vi ansee det for muligt at opløse hele Stæder paa det mest glimrende med Lamper uden Flamme, uden Ild, og hvortil Luften ingen Afgang har. Vi tilberede fabrikmæssig en af de kostbareste Mineralsubstanser, Ultramarin, og vi troe, at En imorgen eller iøvermorgen opdager, hvorledes man af et Stykke Trækul kan gjøre en prægtig Diamant, af Alun, Saphirer eller Rubiner, af Stenkultiere, Krappens herlige Farvestof, eller det velgjørende Chinin eller Morphin; det er lutter Ting, der ere lige saa kostbare, eller langt nyttigere, end Guld. Med at opdage disse Ting beskæftige Alle sig og dog ingen Enkelt. Alle Chemikere beskæftige sig dermed, for saa vidt de udforske Lovene for Lege-



mernes Forandringer og Omdannelse, og ingen Enkelt bestiaftiger sig dermed, for saa vidt Ingen vælger Diamantens eller Chininens Frembringelse til sit Livs Opgave. Fandtes der en saadan Mand, udrustet med de fornødne Kundskaber og de gamle Guldmageres Mod og Udholdenhed, saa vilde han have Udsigt til at løse denne Opgave. Efter de nyeste Opdagelser angaaende de organiske Basier er det os tilladt at troe paa alt dette uden at indrømme Noget Ret til at udlee os som Guldmagere.

Videnskaben har bevist os, at Mennesket, der udøver alle disse Undere, bestaaer af fortattet Luft, at det lever af ufortattet og fortattet Luft og klæber sig i fortattet Luft, at det tilbereder sin Næring ved Hjælp af fortattet Luft og ligeledes herved med Lynets Hurtighed sætter de største Byrder i Bevægelse. Og underligt nok, undertiden tilintetgjøre disse tobenede Bygninger af fortattet Luft hinanden i tusindvis for Tilstrømningens og Erhvervelsens Skyld af fortattet Luft, som de behøve til Ernæring og Beklædning, eller for Vrens og Magtens Skyld, i store Slag ved Hjælp af fortattet Luft, og Mange ansee Eiendommeligheden hos det ulegemlige, selvbevidste, tænkende og følende Væsen i denne Skabning som en simpel Følge af dets indre Bygning og Ordning af dets mindste Dele, medens Chemien leverer utvivlsomme Beviser for, at Mennesket med Hensyn til denne allersidste, fineste for Sandserne umærkelige Sammensætning er identisk med Oxen eller med det laveste Dyr i Skabningen.

Men for at komme tilbage til Alchymien, saa glemmer man kun alt for meget i sin Bedømmelse,

at Videnskaben udgjør en aandelig Organismus, hvori, som i Mennesket, Selvbevidstheden først indfinder sig paa et vist Trin i den legemlige Udvikling. Nu vide vi, at alle Alchymisternes særegne Bestræbelser tiende til et høiere Maals Opnaaelse. Veien, der førte dertil, var aabenbart den bedste. Til at bygge et Slot ere mange Stene fornødne, der maae tilberedes, og mange Træer, der maae fældes og tilhugges. Planen kommer fra oven, kun Bygmesteren kiender den.

De Vises Sten, som de Gamle søgte i dunkel, ubestemt Trang, har i sin Fuldkommenhed ikke været andet end den kemiske Videnskab. Er det ikke de Vises Sten, som lover os at forøge vore Markers Frugtbarhed og sikkre mange Millioner Menneskers Velfærd, lover den os ikke istedetfor syv at opnaae otte Fold og mere paa en og samme Mark? Er ikke Chemien de Vises Sten, som omdanner Jordlegemet's Bestanddele til nyttige Producter, som Handelen forvandler til Guld; er det ikke de Vises Sten, der lover os at udfinde Livets Love, der maa levere os Midlerne til at læge Sygdomme og forlænge Livet?

Enhver Opdagelse aabner altid Forskningen videre og rigere Enemærker; ogsaa i Naturlovene søge vi endnu bestandig efter den jomfruelige Jord, og denne Søgen vil ingen Ende faae.

Mangel paa Kiendskab til Historien er Grunden til, at man hyppig undervurderer, ja med en vis Foragt seer tilbage selv paa Chemiens anden Periode, paa den phlogistiske. Vor Indbildselighed forekommer det ubegribeligt, at Jean Rey's Forsøg



angaaende Metallernes Bøgtforsøgelse under den saakaldte Forkalkning kunde forblive upaaagtede, at ved Siden deraf Ideen om Phlogiston kunde udvikle og holde sig. Men alle Bestræbelser vare i denne Tid alder henvendte paa at ordne det Erhvervede, efter at det, der skulde ordnes, var tilstede. Jean Rey's Bagttagelser have for denne Periode været uden al Indflydelse, fordi de ikke vare bragte i Forbindelse med hele Forbrændingsprocessen, thi hvor mange Legemer var der ikke, som under de samme Omstændigheder bleve lettere, eller som ganske forsvandt for Diet. Maalet for alle Bechers og Stahls og deres Eftersølgeres Arbejder var netop at samle de Phænomener, som hørte til en og samme Klasse skulde en og samme Aarsag deres Tilblivelse.

Den Opdagelse, at Metallernes Forkalkning og Svovlsyrens Udvikling af Svovl, ligesom Metallernes Giendannelse af Metalkalkene og Svovlets af Svovlsyren ere analoge Processer og staae i indbyrdes Forbindelse, (iforveien vidste man jo ikke, at der i Jernrust endnu var Jern, at der i Svovlsyre endnu var Svovl, at de atter kunde tilbagevindes deraf), denne store, uforlignelige Opdagelse, betingede Fremskridtet indtil vore Dage; i den ligger en Sandhed, som endnu den Dag idag har Gyldighed og er uafhængig af Kundskaben om Bøgtten; førend man kan begynde at veie, maa man vide, hvad der skal veies; førend man maaler, maa man kiende et Forhold mellem 2 Ting, der nærmere skal bestemmes. Det er Stahls udbødelige Fortieneste at have opdaget og paavist disse Om-



stændigheder ved den vigtigste af alle Processer, Forbrændingsprocessen.

Vi statte Kiendsgjerningerne for deres Ufor-gængeligheds Skyld, og fordi de afgive Jordbund for Ideerne, men sit egentlige Værd modtager Kiendsgjerningen først ved den Idee, som udvikles af den. Stahl manglede Kiendsgjerningerne, men Ideen er hans Eiendom. Cavendish og Watt vare begge Opdagere af Vandets Sammensætning, Cavendish fremstillede Kiendsgjerningerne, Watt Ideen. Cavendish siger: af brændbar Luft og dephlogistiseret Luft opstaaer Vand; Watt siger; Vand bestaaer af brændbar Luft og dephlogistiseret Luft! I disse Udtryk ligger en stor Forskjel.

En Overvurdering af blotte Kiendsgjerninger er forøvrigt hyppig et Kiendetegn paa Mangel af rigtige Ideer. Ikke Rigdom men Fattigdom paa Ideer pynter sig med Pialter, eller bærer gamle, forrevne, luvslidte eller upassende Klæder.

Der gives Ideer af en saadan Storhed og Omfang, at de, selv rent forhullede, altid beholde Stof nok tilbage til et Aarhundrede igiennem at beskæftige hele Generationers Tænkraft. En saadan Idee var Phlogiston.

Opriindelig var Phlogiston et Begreb, og Spørgsmaalet om dets materielle Existens var uden al Betydning, saa længe som sammes Idee var frugtbringende for Ordningen og befrugtende for nye Classificationer. Idet man medoptog Vægtegenskaben i Forklaringen, opdagede man Maalet for Processens Afhængighed af en særegen Bestanddel af Luften, men dermed var Phænomenet selv ikke

bedre forklaret. Det Forhold, i hvilket Luften eller Legemet bliver sværere ved Forbrændingen, var ikke Stahl bekendt, og i hvilket Forhold Decomponeringsprocessen, hvormed Lys- og Varmeudvikling følge, staaer til Forbindelsesprocessen eller til Vægttab eller Vægtforøgelse, det er et Problem, som endnu den Dag idag staaer tilbage at løse. Hvad Stahl holdt for Hovedsagen, behandle vi som en Bisag, det er Forfsiellen.

Hvad der udvikler sig efter Naturens Love, kan ikke gaae hurtigere, end det gaaer. Først efter at vi vidste Betsed med de slylige Legemer, kunde de uslylige Legemers Chemi blive til. Nutidens Begreb om en chemisk Forbindelse er fremgaaet af den pneumatiske Chemi, paa Stahls Tid var Begrebet om en Gasarts chemiske Charakter endnu ikke udviklet. Først i en Gasarts Formindsfelse i Rumfang, i dens Forsvinden saae og erkjendte man den chemiske Tiltrækning. Hales saae (1727) ved Aldens Indvirkning Luft at udvikle sig af en Mængde Legemer; alt, hvad der besad Luftform og Elasticitet, var for ham Luft, den paafaldende Forfskiel imellem kulsur Gas, brændbar Gas og almindelig Luft saaldt ham slet ikke ind. En Gasarts Rumformindsfelse i Berøring med Vand eller under Forbrænding forklarede han ikke ved Oplosning eller ved Forbindelse, men ved Tabet af Evne til at udvide sig. Blac's mesterlige Undersøgelser lagde den første Grund til den antiphlogistiske Chemi. Lavoisier's Fundamentalforsøg, at forkalle og atter frembringe det røde Dvægsølvilte og under disse Processer at opfuge og udvikle en Bestanddel af Luften, er en Ef-



terligning af Black's Forsøg med Kalk og Alkalier. Da Black efterviste, at den ætsende Kalk gaaer, ved at ligge i Luften, over til mild Kalk, idet den tiltager i Vægt, da han viste, at denne Vægtforøgelse hidrørte fra Optagelsen af en Gasart (Kulsyre) af Luften, som atter kunde uddrives ved Hede, da han viste, at Vægtforøgelsen svarede til den optagne Gasarts Vægt, da begyndte de quantitative Undersøgelser's Epoque. Phlogiston tabte sin Betydning, i Ideens Sted traadte en fast leddet Riede af Kiendsgierninger.

Endnu den Dag idag kunne mange Chemikere ikke undvære Collectivnavne i Lighed med Ordet Phlogiston for Processer, om hvilke man formoder, at de høre til en og samme Klasse eller afhænge af den samme Aarsag, men istedetfor dertil at vælge Ord, der betegne Ting, som Brug var indtil Slutningen af det 17de Aarhundrede, betiene vi os efter Berthollet af netop i dette Diemed opfundne „Kræfter.“ Saaledes kan neppe noget stride mere mod Reglerne for ægte Naturforskning end Opfindelsen og Brugen af Ordet Katalyse eller katalytisk Kraft; vi vide alle, at der ingen Sandhed ligger i dette Ord, men Flertallet af Menneskene kan af Mangel paa rigtige Begreber ikke undvære Ordet, og Trangen til at ordne og sammenbinde vil ogsaa lade det bestaae ved Siden af andre, indtil de Kiendsgierninger, hvortil det refererer sig, ere indordnede paa de dem tilkommende Pladser.

Man har sagt, at enhver Videnskab udvikler sig i 3 Perioder, den første er Anefsens eller Troens, den anden Sophistikens, den tredje endelig den ro-



lige Forsknings. Alchymien anseer man for Videnskabens religiøse Periode, der siden kaldtes Chemi. Denne Anskuelse er afgjort falsk med Hensyn til alle inductive Videnskaber. For at udforske et Naturphænomens Væsen maae 3 forskjellige Betingelser opfyldes: Først maa man lære Phænomenet i og for sig fra alle Sider at kende, derefter udfinde, i hvilken Sammenhæng dette Phænomen staaer med andre Naturphænomener; og naar alle disse Forhold ere opdagede, saa staaer den sidste Op-gave tilbage, at maale denne Sammenhæng eller dette Afhængighedsforhold, d. e. at bestemme med Tal. \*) Den chemiske Videnskab omfatter alle den legemlige Verdens Phænomener, der betinges ved

---

\*) Kalkens og Potassens Opbrusen ved Syrer har fra de ældste Tider af været bekendt; først i det 17de Aarhundrede bemærkede man, at det hidrørte fra en Udvikling af en Luftart, forskjellig fra almindelig Luft, at denne Luft forekommer i Mineralvande, danner sig ved Gæring og opstaaer ved Forbrænding af Kul, at Dyr gaaes deri, og Flamme udslukkes. Der hengik Aarhundreder, førens man ret afsidigt havde erkendt Opbrusnings-Phænomenet, da opdagede man, at Kalkens og Alkaliernes kaustiske eller milde Beskaffenhed var afhængig af Kulsyrens Fradærelse eller Tilstedeværelse, at Kalkmørtelens Forhården i Luften hidrørte fra en Optagelse af Kulsyre; at dennes Udvikling under Vin- og Mgiæring er afhængig af Sukkerets Om-sætning etc.; tilsidst blev den udfilt i sine Bestanddele og dens Sammensætning og de Vægtforhold bestemt, hvori den forbinder sig med Kalk og Metaliter foruden dens Afhængigheds-Forhold af Varme og Tryk i Gæstilstand, dens specifikke og latente Varme.

et Antast vil af de samme Aarsager, og dens historiske Udvikling falder i 3 Perioder, svarende til de 3 Betingelser, som Erkiendelsen af et enkelt Naturphænomen forudsætter.

I Chemiens første Periode vare alle Kræfter henvendte paa at lære Legemernes Egenstaber at kiende, deres Eiendommeligheder maatte opdages, iagttages og bestemmes, denne er Alchymiens Periode. Opdagelsen af de gienstidige Forhold eller af Sammenhængen i disse Egenstaber omfatter den anden, den phlogistiske Chemis Periode; i den 3die Periode, i hvilken vi befinde os, bestemmes ved Maal og Vægt det Forhold, hvori Legemernes Egenstaber ere afhængige af hverandre. De inductive Naturvidenskaber begynde med Stoffet, derpaa komme de rigtige Ideer, tilsidst kommer Mathematiken med sine Tal og gjør Værket færdigt.

Folkenes politiske Historie viser os, ligesom Videnskaberne, ligeledes tre Epoqver. I den første udvikle Menneskenes Egenstaber sig i alle deres Modfætninger. Svagheden underordner sig Styrken; Visdom, Opfindelseserne æres som guddommelige Egenstaber, i Bud neblægges de almindeligste Betingelser for det selskabelige Samliv. Alle disse Bud begynde med „Du skal“; Menneskene have Pligter, ingen Rettigheder. I den næste Periode udvikle sig alle Forhold i disse Egenstaber's Afhængighed. Striden mellem de indbyrdes modsatte Egenstaber fører til Love; af Retsbevidstheden udvikler sig Bevidstheden om Rettigheder. Ved en Sammensøining af ligeartede Rettigheder opstaae Magter. Kampen mellem indbyrdes modsatte Mag-

ter fører til Revolutioner; Revolution kaldes den Proces, hvorved en Ligevægtstilstand bringes tilveie. I den sidste Epoque bestemmes Forholdet i alle Egenstavers Rettigheders eller Magters Afhængighed, der sikrer den Enkelte den frieste Udvikling for alle hans Evner og Egenstaver uden Skade for den Anden. Revolutionerne ere tilende.

---



## Andet Brev.

---

Uallige Spirer af det aandelige Liv opfyldte Verdensrummet, men kun i enkelte, sjældne Aander finde de Forbund til at udvikle sig i, i dem bliver Ideen, om hvilken Ingen veed, hvorfra den stammer, levende i skabende Daad; ved dem erholder den skjulte Naturlov en for Alle kiendelig, virksom, kraftig Form.

Ikke til mægtige Fyrsters eller berømte Feltherrers Handlinger, men til en Columbus's, Copernicus's, Kepler's, Galilei's, Newton's uødelige Navne knytter Historien de naturvidenskabelige Fremskridt og Aandsdannelsens Tilstand i den nuværende Tid. De paa alle den menneskelige Videns Gebeter overgribende, kirkelige Lærdomme og en falsk Philosophi havde i et Martusinde hemmet Menneskeaaandens frie Udvikling. Et Undervisningsystem som det, der hos Nutidens chinesiske Lærde ved Læsning af en Side af fuldkommen meningsløse Navne vækker en eiendommelig Følelse af Fornøielse, havde i den scholastiske Philosophis blomstrende Tid dræbt al Stræben efter enhver Sandhedsforskning. Som et Træ, der ved ydre hemmende Indvirkninger standses i sin Væxt, krummer

fig i de sælsomste Bøininger, saaledes forkuedes de ædleste Kræfter under en spidsfindig Dialektiks Former. Mænd af anerkiendt Ry og Lærdom skrebe Bøger og Afhandlinger om Tordenveir, om Blodregn, hvori der var Tale om alt Andet, end om Naturphænomenet. Om Adam, saalænge han endnu var uden Synd, havde kiendt Petrus Lombardus's\*) Liber Sententiarum — hvilken Alder og Klædebragt Englen havde, der bragte den hellige Jomfru det himmelske Budskab — om der fandtes Excrementer i Paradiset — om Englene talte Græsk eller Hebraisk — hvor mange tusinde Engle der kunde faae Plads paa en Naalespids, uden at trykke hverandre — til denne Slags Spørgsmaal og Undersøgelser, som i vor Tid vilde blive ansæte for gylbige Beviser paa Forstandsforvirring og Galtskab, vare de mest udmærkede Landskræfter indvieede. Om de franske og engelske Kongers Gave til at læge Sygdomme ved den blotte Berøring vexlede ansæte Lærde en Mængde Skrifter, man stred om, om Mirakelgaven fulgte med Tronen eller med Familien, den blev regnet til de skjulte Kræfter, som tilstrækkelig vare bekræftede ved Erfaring.

For at finde det rigtige Spor behøver den menneskelige Aand veiflyndige Førere, men en fordomsfuld Magt holdt Lyset i Fangenskab, der manglede de ledende Stierne i denne Aandenat. Den Skat af Naturerkiendelse, som Oldtiden havde erhvervet, blev ikke anerkiendt eller agtet efter Fortieneste, den tabte sin berigende Kraft. Pshyisens

\*) Døde 1164 som Biskop i Paris.



Spørgsmaal bleve afgjorte efter Disputerekunstens Regler. Idet man gav Afkald paa Erfaring, der skaber Viden, forbandede man al ægte Videnskabelighed. Ved Mangel paa Stof for Tænkekræften tabtes Dvælse og Evne til at stille rigtige Spørgsmaal om Tingenes og Begivenhedernes Aarsager, at iagttage dem og ved Forsøg at udforske deres Sammenhæng. En saadan Tilstand gjør det begribeligt, hvorledes Astrologi, Kabbalah, Chiromanti, Tro paa Hexe, Varulve og Troldmænd kunde udøve et saadant Herredømme, at man endnu i Aarhundreder efter kunde ansee Sygdomme som Himmelenes Straf eller Dævelens Bærk, og Bønner, Amuletter, Bievand og Reliquier som de virksomste Lægemidler. Historien om den gyldne Tand\*) mod Enden af det

\*) En Dreng paa 10 Aar i Egnen ved Schweidnitz var det Mirakelbarn, som havde faaet denne gyldne Tand. Jakob Horst, tidligere Læge i Schweidnitz, hørte i Helmstädt, hvor han dengang (1595) var Professor, om denne Historie og skrev en hel, høist sælsom Bog derom, hvori han først og fremmest, uden et Dieblif at tvivle paa Historiens Troværdighed, anseer denne Tands Dannelse som en overnaturlig Virkning, der afgang af den Constellation, under hvilken Drengen var født. Paa hans Fødselsdag (22de Decbr. 1586) havde Solen nemlig staaet i Bøderens Tegn. Af denne overnaturlige Aarsag var den ernærende Kraft paa Grund af den tiltagende Hede paa undersulv Maade forstærket og saaledes var isbedesfor Benmaterie Guldstof affondret. Herpaa undersøger han Forbudet i dette Under. Ligesom der i enhver Solførmørkelse, ethvert Jordskælv ligger et Forbud, saaledes maa man ogsaa ansee denne gyldne Tand for et Tegn paa den gyldne Tidsalder. Den romerske Keiser skal fordrive Tyrkerne,



16de Aarhundrede beviser, hvor grundigt selv de mere dannede Classer havde mistet Evnen til at giennemskue det simpleste Phænomen.

Da Columbus i Salamanca, det store Sæde for Værdom, maatte forsvare sine Anskuelser om Jordens Stikkelse og Mueligheden af dens Omsejling for et Collegium, der bestod af Rigets lærdeste

---

denne Christenhedens Fiende, fra Europa, og da er det 1000aarige Rige og den gyldne Tidsalder for Døren. For at bevise denne Profeti beraaber Horst sig paa Daniel (Cap. 2), hvor Statuens gyldne Hoved antydede et stort Rige. Men fordi den gyldne Tand hos den schlesiske Dreng var den sidste i Rækken, saa skal ogsaa dette den romerske Keisers befæstede Herredømme fremgaae kort forud for Christi Komme til Dommen. Og da den gyldne Tand sidder til Venstre i Underkiæben, saa skal dermed gives tilkiende, at svære Lidelser skulle gaae forud for den gyldne Tidsalvers Indtrædelse.

Ikke om Factum, thi derom syntes begge at være overbeviste, men om Theorien i denne Begivenhed freedes 2 andre Læger, Martin Kuland, den Yngre, af Lauingen, dengang endnu Læge i Regensburg, hvorfra han siden gik til Prag, og Joh. Ingolstetter af Nürnberg, Læge og Protector Pædagogii i Amberg. Kuland havde forsøgt at forklare Factum af naturlige Aarsager, Ingolstetter derimod søgte, naar man tør slutte fra en Titel, at vise, at det var et sandt Under, en overnaturlig Begivenhed.

En vellykket Giendrivelse af den Horstiske Chimære frey Skotlanderen Duncan Liddel. Allerede i Slutningen af Aaret 1595 havde Balthasar Cammaeus bemærket, at Mirakeldrengen ikke mere lod sig bese af Værde, men blev næsten rasende, naar man vilde nøde ham dertil, og man nærede derfor Mistanke om, at den berømte Tand blot var overtrukken med Guldblik, thi Roden til denne Tand var visseelig ikke gylden.

Professorer i Astronomi, Geographi, Mathematik og Kirkens mest ansete og viseste Fædre, da forekom han Flertallet som en Drømmer, der fortiente Spot, eller en Eventyrer, der fortiente Foragt.

Men aldrig har en lærd Disputation udøvet en større Indflydelse paa Landsudviklingen, end den i Collegiatstiftelsen i St. Stephan; den var en ny Dags Morgenrøde, Forbudet for Sandhedens store Seir over Tidens blinde Tro. I disse mærkværdige Undersøgelser tabte de mathematiske Beviser deres Gyldighed, naar de syntes at stride mod Steder i Skriften eller Kirkefædrenes Forklaringer. „Hvor kunde Jorden være rund, da der dog er sagt i Davids Psalmer: Himlen er udsprejdt som et Klæde. Hvor var det muligt at antage Jorden for andet end flad, da den hellige Apostel i sit Brev til Hebræerne sammenligner Himlen med et Tabernakel eller Telt, som er udbredt over Jorden.“ Havde ikke Lactantius udtalt sig mod Antipodernes Existens. „Er vel Noget saa forrykt at troe, at der er Mennesker til, som staae med Fødderne mod vore, som ere istand til at gaae med Benene iveiret og Hovederne hængende nedad; at der eksisterer en Verdenssegn, hvori der er vendt op og ned paa alle Ting, hvor Træerne vøge nedad med deres Grene, og hvor det hagler, sneer og regner opad?“

Sagde ikke den hellige Augustinus, at Væren om Antipoderne er aldeles uforenelig med den historiske Rod til den christelige Tro; „thi hvo der forsikrer, at der findes beboede Lande paa den anden Side af Jorden, han antager, at der ere Folk, som



ikke nedstamme fra Adam, da det har været umuligt for hans Efterkommere at komme over det mellemliggende Verdenshav. En saadan Mening maa borttage Troen paa Bibelen, som udtrykkelig erklærer, at alle Menneſter nedstamme fra eet Par."

"Hvor anmassende er det ikke af en menig Mand at troe, der kunde blive for ham saa stor en Opdagelse tilbage at gjøre, efter at saa mange dybsindige Philosopher og Geologer havde gjort Verdens Skikkelse til Gienstand for deres Undersøgelser og saa mangan dygtig Sømand i Aarhundreder har feilet omkring paa den?" Saaledes talte den store Mands Modstandere.

To Aar efter kom Columbus tilbage fra Vestindien. Jorden var trang og lille, den var en Kugle; der fandtes beboede Lande paa den anden Halvkugle.

Men ikke blot Jorden, ogsaa Himlen modsagde de største Aanders Lærdomme i den kirkelige Videnskabens gyldne Alder; thi ved Copernicus havde Jorden ophørt at være Verdensrummets Midtpunct, den var ikke alene trang og lille og en Kugle, den var blot et Punct i det uendelige Rum, en lille Planet, der bevægede sig om Solen.

Som den, der overraskes af et Jordstælv, bliver greben af en ubeskrivelig Følelse af Banghed, naar han føler det at valse lig et bølgende Hav, hvad Sædvane og Eftertanke lod ham ansee for det Fæsteste og Uroffeligste, saaledes giennemzittrede, som Følge af Videnskabens Opdagelser, Angst og Tvivl den civiliserede Verden. Jorden var ikke længere Verdensbygningens Midtpunct, Himlens Hvalving



havde mistet sine Spiler, Guds Trone sin Plads, der var ikke længer noget Oppe og Nede til. Hvad Troen holdt for fast begrundet, var sønderslaget, hvad der galdt for Sandhed, viste sig at være Bildfarelse. Talrige Profetier sammenknyttede i den første Halvdel af det 16de Aarhundrede Kiendsgieringen af den nye Verdens Opdagelse med den gamle Verdens Undergang, de ere Vidner om denne bevægede Tid.

Efter at Columbus havde betaget Verdenshavet sine Rædsler og Kopernicus „havde lært hin Selvtillid til Erkiendelsens Magt, som sprænger den udbortes Autoritets Baand og kun sætter Lid til Fornuftens Vidnesbyrd“\*), vaagnede ogsaa Modet hos Andre til at giennemforske ubekjendte aandige Regioner.

Kraften var allerede tilstede, som skulde forplante den mægtige Impuls over paa alle Videnskabens Gebeter. Som Blodet modtager sin Bevægelse fra Hjertet, der er Kilden til al legemlig Virksomhed, saaledes udbredte Guttenbergs Opfindelse Varme og Livskraft\*\*) i den nysskabte, aandige Organismus.

Som Følge af talrige Universiteters\*\*\*) Dpret=

\*) *Carriere* i sit udmærkede Værk: *Die philosophische Weltanschauung der Reformationszeit in ihren Beziehungen zur Gegenwart*. Tübingen, (S. 125). Cotta 1841.

\*\*) I samme Aar, som Columbus blev født, 1436, opfandt Guttenberg Bogtrykkerkunsten.

\*\*\*)) 1300 Oxford. 1347 Prag. 1384 Wien. 1385 Heidelberg. 1388 Cöln. 1392 Erfurt. 1401 Krakau. 1406 Würzburg. 1409 Leipzig.

telse og græsk Lærdoms Udbredelse i Vesten, efter at Konstantinopel var erobret af Tyrkerne\*), henvendtes Menneffenes Opmærksomhed i det 14de Aarhundrede paa de aandelige Skatte, som de gamle Grækere og Romere havde efterladt sig. Den classiske Aldtid udbredte, lig den faststaaende Sol, et livsvækkende Lys; da de lærde begyndte at lære af disse uopnaaelige Mønstre og at danne sig efter dem, da skærpedes deres aandelige Blik; idet Studiet af de Gamle førte til kritisk Prøvelse af alt Overleveret, sønderbrød det Skoleviddommens Lænker. I Naturen gienærkendte man den renere Erkiendelses udtørrelige Kilde, den fremstod som en ny opdaget, i et Hav af Uvidenhed aandelig undergaaet Atlantis.

For den religiøse Tros Renhed hævede sig den kraftigste Stridsmand. Træffende betegner Luther i sine „Tischreden“ den med Reformationen opgaaende Interesse for Naturen og Naturforskning\*\*): „Vi ere nu i det kommende Livs Morgenrøde, thi vi begynde atter at erholde den Erkiendelse af de tabte Ting, som vi have tabt ved Adams Fald; nu betragte vi ret Skabningen, mere end nogensinde i Pavedømmet. Erasmus derimod spørger ikke derom, det bekymrer ham lidet, hvorledes Fosteret dannes, ordner sig og bliver til i Moders Liv. Men vi begynde af Guds Naade at erkiende hans Undere og Værker ogsaa i smaa Blomster, naar vi betænke, hvor almægtig og god Gud er. I hans

---

\*) 1453.

\*\*) Carriere, Side 116.



Skabninger erkiende vi hans Ords Magt, hvor mægtigt det er."

Ualmindelige Kræfter frembragte Naturen for at sikkre Fornuften Seiren i den Kamp, som de europæiske Nationers til Bevidstet vakte Land begyndte mod kirkeligt og verdsligt Tyranni, mod en overmægtig, som det syntes udrykkelig Overtro. Et Antal af de største Mænd fulgte hinanden i en uafbrudt Række, indtil det store Værk var gjort og dets Virkning sikret. Et hundrede Aar efter Rompernicus fødtes Keppler; i det Aar, da Galilei døde, blev Newton født.

Middelalderens Kirke havde i den theologiske Philosophi opstillet en Universal-Videnskab og befæstet den med en religiøs Tros hele Autoritet. En Vildfarelse i Videnskaben var en Forbrudelse, en Afvigelse fra dens Lærdomme var Kæteri, den var ensbetydende med Forkastelse af Himlens Aabenbaringer, Pinebænk og Baal ventede den friere —, den anderledes Tænkende. I Naturvidenskabens Udbredelse saae et uvidende og skinkigt Hierarchi det farligste Middel til at undergrave deres Magt; thi, naar Naturlovene udforskedes, tabte Naturphænomenerne deres overnaturlige Marsfager, hvormed de beherskede Gemhytterne. Et hundrede Aar efter Luther maatte Galilei, saa vilde Kirken det, i Inquisitionens Fængsler tilbagekalde Bødens Bevægelse, og de Ord, han mumlede, E pur si muove, da han i bare Skiorte reiste sig fra sin knælende Stilling, indeslutte endnu i sig den overvældende Magt i faststaaende Kiendsgierninger. Ingen kan endnu uden Bevægelse læse hans be-



rømte Brev\*) til Madama Christina Granduchessa madre, hvilket ikke overbeviste hans Modstandere.

\*) „Vi bringe det Nye, ikke for at forvirre Naturen og Manderne, men for at opklare dem, ikke for at lægge Videnskaberne øde, men for i Sandhed at begrunde dem. Men vore Modstandere kalde falsk og kætterisk, hvad de ikke kunne giendrive, idet de gjøre sig et Skiold af hyklet Religionsiver og nedværdige den hellige Skrift til Tienerinde af Privathensyn. Men man bør ikke fordømme en Forfatter uhørt, naar han ikke behandler kirkelige, men naturlige Ting og oplyser disse med astronomiske og geometriske Grunde. Hvo der altid vilde holde sig til den nøgne, grammatiske Mening, vilde besynde Bibelen for Modsigelser, ja Blasphemier, naar den taler om Guds Die, Haand eller Brede. Og naar saadant forekommer af Hensyn til Folkets Fattelyne, hvor meget mere maatte dette Hensyn tages ved Gienstande, der ligge udenfor Mængdens Synskreds og ikke angaae Sjælens Salighed, men Naturvidenskaberne. Derfor maa man, naar Taleren er om disse, ikke begynde med Bibelens Autoritet, men med sandfælige Sagttagelser og de fornødne Beviser, fordi Natur og Bibel paa samme Maade have deres Væren fra det guddommelige Ord. Da Bibelen, lempende sig, siger Meget figurligt, men den uforanderlige, ubønhørlige Natur aldrig overstrider Ordlyden i dens Love, idet den ikke bekymrer sig om, om Menneskenes Fattelyne er modtagelig for deres skjulte Aarsager og Virkemaader, saa synes det, som sandfælig Sagttagelse og Beviser bringe for vore Dine og Aand, aldeles ikke at turde drages i Tvivl ved Skriftsteder, som have en dobbelt Betydning, fordi ikke hvert Ord er bundet til saa strenge Regler, som Naturphænomenerne, og Gud ikke aabenbarer sig mindre herlig i dem, end i Bibelens hellige Udsagn. Derfor maa man fremfor Alt sikke sig Kiendsgierningen. Den kan Bibelen ikke være imod, ellers

Men alle disse Hindringer kunde med ligesaa ringe Virkning i Længden standse Videnskabernes Opsving

vilde Gud modsigge sig selv; altsaa maa man derefter udlægge dens Mening, og Forskerevnen er ogsaa en Guds Gave. Vi have modtaget Sands for og Forstand paa Astronomi, men Bibelen taler i denne Henseende, som Folket dengang betragtede Sagen, thi det maatte ikke affrækkes, og havde den tillagt Jorden Bevægelse og Solen Hvile, saa vilde det have forvirret Mængdens ringe Fattesyne og gjort den gienfridig og haardnattet i dens Tro paa Religionens Hovedsætninger. Men hvor har Bibelen fordømt den nye Lære? Den hellige Aand har tiet derom, og naar følgerlig vore Anskuelser Intet have at gjøre med Sælighedens Sag, hvorledes kunne de da være katterste? Den hellige Aand har lært os, hvorledes vi komme til Himlen, ikke hvorledes Himlen bevæger sig. Man sætter Bibelens Anseelse paa Spil, naar man tager Sagen anderledes og, istedetfor at tyde Skriftens Mening efter sikkert paaviste Kiendsgierninger, hellere vil tvinge Naturen, fornegte Experimentet og forhaane Aanden. Heller ikke er der noget Fermasteligt i, om man ikke bliver staaende ved det Nedarvede. Men at ville grunde Maalekunsten paa Bibelen er en falsk Opfattelse af dens Hersterværdighed, saa falsk, som om en Konge, som saadan, ogsaa vilde være sine Undersaatters Læge og Bygmester og vilde paanøbe dem sine Recepter."

"Det staaer ikke i Videnskabsmandens Magt at forandre sine Anskuelser, at vende dem hid og did; man kan ikke befale ham, man maa overbevise ham. Det er ikke nok, for at bringe vor Lære ud af Verden at lukke Munden paa eet Menneffe, som de indbilde sig, der maale Andres Dom efter deres egen; man maatte ikke alene forbyde een Bog og dens Tilhængeres Skrifter, men overhovedet forbyde den hele Videnskab, man maatte formene Menneffene at see mod Himlen, paa



og Fremskridt, som en Trediveaarskrig senere formaaede det med Hensyn til religiøse Meninger, thi Bildfarelse forgaaer, kun Sandhed bestaaer; Bildfarelsen er jo ikke andet end Skyggen, som Sandheden kaster, naar dens Lys opholdes paa sin Bei af Menneskets uluttrede, mørke Land.

Ogsaa Chemien gik i denne mærkværdige Tid en Omvæltning imøde; idet den smeltede sammen med Lægekunsten, vandt den et nyt Maal og antog en hel anden Retning.

Alchymien havde smedet Vaabnene til i Medicinen

---

det de Intet skulde see af det, som ikke passer i det gamle System, og som forklæres af det nye. Det er en Forbrydelse mod Sandheden, naar man kun desto mere søger at undertrykke den, jo klarere og mere aabenbart den viser sig. Men at fordømme en enkelt Anskuelse og lade det Øvrige staae, vilde være endnu værre, thi man gav da Menneskene Leilighed til at see en, som falsk fordømt, Anskuelse bevist at være sand. Men at forbyde Videnskaben selv vilde være imod Bibelen, der paa hundrede Steder lærer, hvorledes Guds Roes og Storhed underfuldt sees i alle hans Værker, og ganske guddommeligt er det at læse i Himlens aabne Bog. Og Ingen troe, at Læsningen af de mest oplysede Tanker, der klarligt staae skrevne paa disse Blade, er færdig dermed, at man blot gaber paa Solens og Stjernernes Glans ved deres Op- og Nedgang, hvad Dyrene endelig ogsaa kunne, men der ere saa dybe Hemmeligheder, saa oplysede Begreber, at Nattearbejderne, Jagttagelserne, Studierne af hundrede og atter hundrede af de skarpsindigste Mænd med tusendaarig Forskning endnu ikke fuldstændig have giennemtrængt dem, og Lysten til at forske og finde varer evig ved." (Af M. Carriers Weltanschauung S. 138—184).



at tilkæmpe Chemien et nyt Gebet og gjøre en Ende paa det Galenske Systems tusindaarige Herredømme.

Den store og velgiørende Omvæltning, som Medicinen giennemgik, Befrielsen fra Autoritetstroens Lænker gif ud fra Erkiendelsen af det Utilstræffelige og Urigtige i alle hidtil for sande antagne Anstuelser om Vægernverdenens Væsen. Det nye Lys var en Erhvervelse af Alchymisterne, ved dem vandt de græske Philosophers Lære om Aarsagerne til Naturphænomererne en ny Stykkelse.

Til alle Tider havde det tænkende Menneske forsøgt at gjøre sig Regnskab for Tingenes Oprindelse og skaffe Oplysning om Grunden til deres Eiendommeligheder. Nærmest laae det ustridig at følge Matematikernes Vej, der uden ydre Midler udforske mathematiske Figurers Love og Egenstaber. Det var i Virkeligheden den Vej, de græske Philosopher valgte, for at komme til Erkiendelse af Naturphænomererne. De betragtede de forskiellige og mangfoldige Egenstaber hos Vægerne som Ting for sig og søgte med Forstandens Hjælp at forbinde de giorte Sagtagelser, og at udfinde de Egenstaber, som ere almindelige for alle.

Tilblivelsen af Egenstaberne ved alle Ting forudsætter, saa lærer Aristoteles, 3 Grundaarsager. Den første er den egenstabsløse Materie (*ύλη*); den anden den eller de Aarsager, der give Stoffet sine Eiendommeligheder, og som lade sig sammenfatte i Begrebet om legemlig Form (*εἶδος*). Den tredje er en Aarsag eller Aarsager (Kræfter i samme Betydning og Begreb, som i Ordene Væge-

kraft, Ernæringskraft), som de forandre, idet de antage disse Egenstaber (*στένοις*, Berøvelse). Hvad der gaaer forud for Forandringen i Materiens Egenstaber, er Aarsagen (*το ποιοῦν*, det Virkende), hvad der følger derpaa, Virkningen (*τέλος*, Maalet).

Denne Forestilling, at de legemlige Tings Egenstaber ere som Farverne, hvormed Maleren giver det farveløse Væred et Maleris Egenstaber, eller som Klæderne, der lade sig trække af og paa og bestemme Menneskets Udseende, har været Grundlaget for Alchymien og Lægekunstens første videnskabelige System.

For den skarpeste Forstand vilde det være svært, uden at bruge andre Midler end den simple Jagtagelse giennem Sandserne, at udfinde mere end fire Egenstaber, som tilhøre alle haandgribelige Legemer.

For Diet og Smagen frembyde Legemerne uendelig mange Forstælligheder, der gives farvede og ufarvede, smagende og lugtende, smag- og lugtløse.

Men alle Legemer ere enten fugtige eller tøre, varme eller kolde. Alt Legemligt er i Besiddelse af 2 af disse Egenstaber. Legemet er fast eller flydende, det besidder en vis Temperatur.

Disse Egenstaber, siger Aristoteles, ere aabenbart hinanden modsatte, thi Kulde kan opheves af Varme, Tørhed af Fugtighed, ved to ikke modsatte Egenstavers Samvirken, f. Ex. af Tørhed og Kulde, seer man faste Legemer at opstaae, ved Fugtighed eller Hede blive de flydende eller luftformige. Disse Egenstavers Forhold til hverandre ere heraf klare. Ikke alene Tilstanden og den kolde og



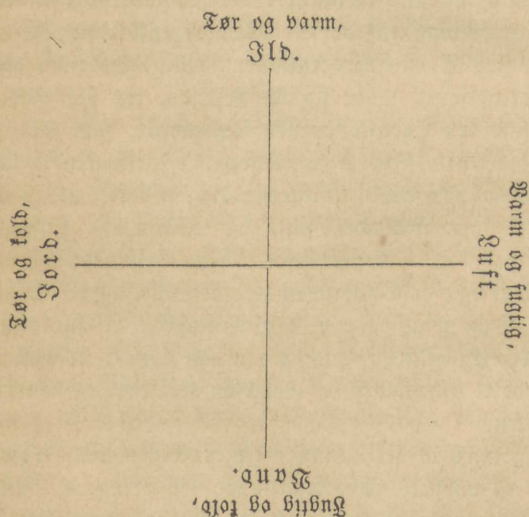
varme Bestaffenhed, ogsaa Tæthed og Løshed ere betingede af disse Grundegenskaber, Kulde er Aarsag til Tæthed, thi derved komme Materiens Smaadele hinanden nærmere, Løsheden har sin Aarsag i Varmen. Men alle andre Egenstaber staae i et bestemt Forhold til de 4 Grundegenskaber, thi Legemernes Farve, Lugt, Smag, Glands, Haardhed etc. lide en Forandring ved at modtage eller berøves Fugtighed, Hede, Tørhed eller Kulde.

Det er klart, siger Aristoteles, at alle sandse- lig kiendelige Egenstaber hos de legemlige Gienstande ere afhængige af disse fire Grundegenskaber, thi med enhver Forandring i disse Grundegenskaber vexle ogsaa alle de øvrige; det er indlysende, at disse andre betinges af de fire Grundegenskaber; der gives fire Elementaregenstaber. Rigtigheden i disse Abstractioner lader sig ikke bestride, for saa vidt de omfatte de Egenstaber hos Legemerne, som lade sig udfinde ved simpel Sagttagelse. Forstiellen mellem vore og Datidens Anskuelser ligger deri, at vi betragte den flydende, faste og luftformige Tilstand, saa vel som Temperaturen, som betingede af to i Stedet for af 4 hinanden modsatte Aarsager. Endnu den Dag idag have vi den Anskuelse, at alle pphysikaliske Egenstaber hos Legemerne ere i et bestemt Forhold afhængige af Cohæsiionskraften og Varmekraften.

„Imellem fire Ting,“ siger Aristoteles, „gives der 6 dobbelte Combinationer (Parringer). Men Parringen af to modsatte Egenstaber, som kold og varm, fugtig og tør, ophæver hinanden, den er ikke bemærkelig for Sandsten. Der bliver sølgelig kun

fire Combinationer tilbage, som stemme overens med de fire Legemer, hvoraf Jordlegemet bestaaer. Jorden, som Indbegreb af det Faste, er kold og tør, Vandet koldt og fugtigt, Luften fugtig og hed, Ilden hed og tør. Af denne Parring opstaae følgende de fire materielle Elementer; af disse fire Elementer opstaae alle øvrige Legemer, de findes i alle; Afvigelsen og Forskielligheden i de andre Legemers Egenheder afhænger alene af det Forhold, hvori de fire ere traadte sammen; Legemet antager det Elements Egenheder, som er det fremherskende."

Som følgende Schema viser, have Elementarlegemerne, to og to, een Grundegenhed tilfælles.



Det er saaledes indlysende, at Luft kan forvandles til Vand, naar det luftformig flydende Legeme



ved Siælp af Kulde berøves Varmens Elementar-egenkab, og paa lignende Maade Vand ved Hede forvandles til Luft, ved Tørhed til Jord.

Ilden indeslutter i sig, efter Aristoteles, Begrebet af Hellighed og Følsomhed, Vandet og Luften Begrebet af Giennemsigtighed, Jorden Begrebet af Mørke. Farverne opstaae ved Blanding af Ild og Jord. Biergkrystallens Giennemsigtighed hidrører fra Vandet. (Diamantens Giennemsigtighed kaldes endnu den Dag idag dens Vand. Men ogsaa Hovedbestanddelene i Dinene er Vand, som Luft udgør Grundlaget for Hørselsens, Luft og Vand for Lugten, Jorden for Følelsen. Smagen bevirkes ved Fugtighed, jo inderligere Smagsdelene hænge ved Tungen, desto bitterere, jo mere de opløse sig, desto faltholdigere er Legemet; men naar Smagsdelene blive ophæbete og atter ophæde Mundens Dele, saa opstaaer den skarpe, naar de geraade i Giæring og afgive Blærer, den sure Smag.

I alle disse Tilfælde seer man, at den nøiagtige og rigtig erkjendte physikalske Eiendommelighed hos de paa Sandserne indvirkende Ting, stedsse ansees som det Foraarsagende eller Betingende. Hvad man iagttog hos Virkningen, var Aarsag til Virkningen. Forklaringen af Naturphænomenet var Beskrivelsen af dets Eiendommelighed.

Disse de græske Philosophers Værdomme bleve ved Galen Grundlaget for Lægekunstens første theoretiske System.

Efter Galen opstaae alle det organiske Legemes Dele ved en Blanding af de fire Elementarqualiteter i forskellige Forhold. I Blodet ere de ligeligt blan-

bede, i Slimet er Vandet, i den gule Galde Ilden, i den sorte Jorden overveiende. Paa det Fremherskende i disse fire Cardinalsaster beroe de fire Temperamenter.

Sundhed er en Ligevægtstilstand, betinget af den rigtige Beskaffenhed hos de ligarteede Dele (Organer) og Elementernes rigtige Blanding. I Sygdom ere disse Forhold forstyrrede, den er en naturstridig Tilstand hos Formen eller Blandingen.

Følge Misforholdet i Elementaregenskaberne befinde Sasterne sig i en for ophedet, affiolet, vandet, eller tørret Tilstand. Naar deres Bevægelse ophører, og Uddunstningen standses, saa indtræder en Fordærvelse i Sasterne, der opstaaer forskielligartede Febre. Den unaturlige Feberhebe er en Følge af denne Forraadnelse. Ved Slimets, den gule eller sorte Galdes Forraadnelse opstaaer hverdags, anden- eller trediedags Feber.

Ligeledes beroer, efter Galen, Lægemidlernes Virksomhed paa de dem iboende Grundegenskaber, de ere hebe eller kolde, fugtige eller tøre. Et Middel kan, alt efter Forholdet i Barmens Grundegenskab, opvarme umærkeligt eller mærkeligt, ophede, eller ophede voldsomt, enhver Qualitet besidder fire lignende Grader i Virkningen. Substanser af brændende Smag høre til de hebe, af kjoelende Smag til de kolde Lægemidler.

Sygdommens Ophævelse eller Sundhedens Tilbagevenden beroer efter Galen paa en Erstatning af den manglende Qualitet ved at overføre den, eller paa en Ophævelse af den fremherskende ved at fjerne den.



I dette gennemførte System vare Lægemidlernes Sygdom og Virksomhed førte tilbage til et meget lille Antal af Aarsager. Sygdommene lode sig, som Lægemidlerne, ordne i et vist Antal af Num; havde man erkendt, hvor Sygdommen hørte hen, saa fandt Lægen i Rummet lige overfor de passende Midler til at bringe Sundheden igien tilveie. Man vidste, hvorfra Sygdommen kom, man vidste, hvorfor Midlet lægede.

I Stedet for Experimenterekunsten eller Erfaringsveien, som Hippokrates fra Kos havde ført til en Fylde af Sagttagelser og en beundringsværdig Diætetik, traadte nu Theorien, der forbandt, ordnede og forklarede dem. Den Roiske Læges Maade at helbrede paa lod sig kun lære ved Esterligning, det nye System var uendelig mere skiftet til at læres, Tilagnelsen var lettet.

De græske Philosopher, saavel som Galen, havde ingen Forestilling om de særegne Egenstaber, som komme tilsyne, naar uensartede Legemer gienfibig berøre hinanden.

Man bemærker let, at Grundideen i det Galenske System var fuldkommen identisk med den, som tiende Alchymisterne til Fører, Ideen om Muligheden i Elementarlegemernes Forvandling, eftersom de berøves eller beriges med Elementarqualiteter. Glands, Farve, Aldfasthed og Flygtighed kunde fiernes og erstattes, de kunde, saa troede man, søges og formindskes. Guldet var det fuldkomneste Metal, det kunde ikke tilsættes nye Egenstaber, fordi det besad alle; det forestillede blandt Metallerne det kunde Menneste. „Bring mig de sex Spedalske,“

raaber Geber (Sølv, Dvægsølv, Kobber, Jern, Bly, Tin) „at jeg kan læge dem.“ Messing var sygt Guld, Dvægsølv sygt Sølv, ved Medicinen af tredie Orden kunde de forvandles til Guld, d. e. helbredes.

Guldet antages at opstaae i Overeensstemmelse med Dyrenes og Planternes Tilblivelse og Væxt. Raimund Lullus sammenligner de Bises Stens Frembringelse med Jordøielsen, Blodets Tilblivelse og de organiske Safters Udfillelse.

Alchymisterne havde under deres Arbejder iagttaget visse Særegenheder i Legemernes Egenstaber, som for de græske Philosopher vare forblevne ubekjendte eller upaaagtede, og efterhaanden var der til Aristoteles's Elementer føiet tre nye Elementer, hvis Existens Ingen mere betvivlede. Til de fire Aarsager til den physikaliske Bestaanddel kom tre Grundarsager til de almindeligste chemiske Egenstaber, Mercurius, Svovl og Salt.

Ifølge den tidligste Tids Aand, der tilskrev usynlige Aanders Indflydelse alle ikke sandselig kjendelige Aarsager, og haandgribelige, legemlige Ting de sandselig bemærkelige Egenstaber, holdt man i Begyndelsen almindeligt Svovl og Dvægsølv for virkelige Bestanddele af Metallerne, man troede, at visse Egenstaber afgang af deres Tilstedeværelse, ligesom man senere tilskrev et Causticum Kalkens og Alkaliernes Causticitet, en Spiritus rector visse Legemers eiendommelige Lugt, og en Ur- eller Primitivsyre Syrens Surhed.

Da det dagligdags Sprog styer alle abstracte Begreber, er det forklarligt, hvorfor man i Forst-



ningens Begyndelse tilskriver en vis Omstændighed eller visse Eiendommeligheder legemlige Aarsager. Selv Lavoisier kunde ikke løsrive sig fra Ideen om en Ursyre, han holdt Al for Ursyrens Kilde, og endnu længe efter ham see Mange i Brinten Betingelsen for Syrens sure Egenstaber.

Efterhaanden opstod i Alchymisternes Ideer i Stedet for virkeligt Svovl og Dvægsølv et ideelt Svovl, et ideelt Dvægsølv, Ting, som forenede et vist Antal Egenstaber i sig. Senere formede disse Ting sig til Elementarqualiteter.

En Mængde Legemer besad den Egenstabs at forflygtige i Alben uden at forandre deres øvrige Egenstaber. De lode sig sublimere som Arsenik, eller destillere som Dvægsølv, en anden Klasse var flygtig i Al og foranderlig som Svovl, en tredje var foranderlig og ildbestandig som Altesalte. Svovl, Mercurius (Arsenik), Salt bleve, som bemærket, tilsidst til abstracte Begreber, til enkelte Elementer i de aristoteliske Elementers Forstand. Som vi tale om en Tankes Skikkelse og Form, uden derunder at tænke os en legemlig Skikkelse, saaledes udtrykte man dengang enkelte Begreber ved legemlige Ting, uden derunder at tænke sig noget andet end Egenstaber. Navnene paa disse Ting bleve til Collectivnavne, som vi endnu den Dag idag bruge, for visse Eiendommeligheder, med den Forskiel, at vi, for at betegne deres Ulegemlighed, tilføie Ordet Kraft, som i Ordet „katalytisk Kraft.“

Om Binaanden siger Basilus Valentinus: „naar en rectificeret Aqua vitæ antændes, saa skiller Mercurius og Sulphur sig fra hinanden, Svovlet

brænder ganske hidfigt, thi det er lutter Ild, saa flyver den zarte Mercurius tilveirs og gaaer igien til sit Chaos."

Binaand var svovlholdig vegetabilsk Merkur, hvilket ikke vilde sige andet, end at det besad Brændbarhed og Flygtighed.

Dog tabte Betydningen af det oprindelige Begreb sig, idet man medoptog til det enkelte Begreb om Brændbarhed (Svovl), Ildbestandighed (Salt) og Flygtighed (Merkur) særegne Eiendommeligheder hos de brændbare, flygtige og ildbestandige Legemer i Forhold til, som de iagttages (olieagtig, fed, jordagtig Merkur, olieagtigt, fedt, jordagtigt, let — svært — antændeligt Svovl, jordagtigt smelteligt, glasagtigt Salt, brændbar, fed, olieagtig merkurialsk Jord etc.) Idet Begrebet blev for vidt og udstrakt, indesluttede det ikke mere det Sagttagne i sig, og da Boyle søgte efter Alchymisternes Svovl, Merkur og Salt, vare disse Elementer ikke mere tilstede; Begrebet var opbrugt. Endnu længe efter blev Begrebet om en Gasarts qvælende Egenskab betegnet med svovlet, en ildbestandig Substanses Forbrænding med Forkalkning, d. e. de havde een Egenskab tilfælles med brændende Svovl eller med Kalkstenen.

Saaledes er det nutildags ikke mere muligt at give en Definition paa en „Syre“ eller et „Salt“, som passer paa alle Legemer, der betegnes som Syrer eller Salte. Vi have Syrer, der ere smagløse, der ikke farve Plantefarver røde, der ikke neutralisere Alkalier, vi have Syrer, i hvilke Ilt er en Bestanddel, og hvori Brint mangler, andre, der indeholde Brint og ingen Ilt. Begrebet om Salt er tilsidst



bleven saa forfæret, at man kom til at udelukke Røg-  
salt, alle Saltes Salt, hvorfra de andre have Nav-  
net, af de egentlige Saltes Række.

Man seer, hvor let et simpelt bestemt Begreb  
efterhaanden bliver ubestemt, idet der tilføies andre  
Begreber. I Steedet for det opbrugte Begreb faae  
vi, saa snart vi begynde at sondre, en Mængde nye  
og bestemtere Begreber; muligt er det, at det op-  
rindelige taber sig indtil Navnet, og man vil maa-  
stee engang hverken finde en Syre eller et Salt,  
ligesom man ikke mere fandt Svovl og Merkur,  
da man ikke mere havde dem nødvendig. Tidligere var  
deres Tilstedeværelse hver Mand klar, først da man  
ikke mere trængte til dem, søgte man efter dem.

De kemiske Elementer lade sig selvfølgelig ikke  
fremstille, netop fordi de blot betegnede Qualiteter.  
Ingen tænkte paa at fremstille dem, de bleve ansete  
som Bestanddele af alle Legemer.

Imellem organiske Legemer og Mineralsubstanser  
gjorde man ingen Forstiel, deres Forstieelighed troede  
man betinget af et ulige Indhold af Elementer.  
Man stillede Vdike i samme Række med Mineral-  
syrerne, Vinaand (spiritus vini) stod ved Siden af  
Tindchlorid (spiritus libavii), Chlorantimon (butyrum  
antimonii) ved Siden af Smør.

Paa Geber's Tid sammenlignede man den che-  
miske Proces med den organiske Proces; i det 13de  
Aarhundrede uddannede den Idee sig, at Livspro-  
cessen er analog med den kemiske. I den tidligste  
Tid troede man, at Metallerne udviklede sig af Frø,  
ligesom Planterne, senere antog man, at den kemiske  
Proces frembragte Frøet. Gærings- og Forraad-

nelsesprocessen antog de Gamle for Aarsagen til Planter og Dyrs Dannelselse, medens tvertimod i vore Dage nogle Physiologer og Pathologer betragte Dyrs og Planter Udvikling som Aarsag til Giering og Forraadnelse.

Naturanskuelser og Naturbetragtninger lade sig kun gjøre forstaaelige for Aanden ved Billeder eller ved Begreber, der ere laante af Naturvidenskaben og haare dens Dragt. Naar man nu tager i Betragtning, at i det 13de til 15de Aarhundrede al Viden om Naturen og dens Kraefter forenede sig i Alchymien, Magien og Astrologien, saa bliver det forklarligt, hvorledes alchymistiske Betegnelsermaader for jordiske Processer efterhaanden kunde gaae over i Hverdagslivets Sprog. Det organiske Livs Phaenomener, Livet selv, Døden, Opstandelsen bleve ved de i Alchymien vundne Begreber forstaaeligere, de lode sig kun videnskabeligt sandfelliggjøre ved Videnskabens Sprog, som var Alchymi.

„Vi stakkels Menneker“, siger Basilus Valentinus, „blive for vore Synders Skyld her indfalte ved Døden, som vi vel haave fortient, i det Jordiske, nemlig Jorderiget, saalange indtil vi putrificeres af Tiden og raadne, og da atter opvække af den himmelske Ild og Varme, clarificerede og opløstede til den himmelske Sublimation og Ophøielse, naar alle Fæces, Synder og Urenligheder ere udfondrede.“ (Kopp. II. 236).

Luther priser i sin Canonica Alchymien „for den herlige og skønne Lighed, den har med de Dødes Opstandelse; thi ligesom Ilden udbrager det Bedste af enhver Materie og skiller det fra det Onde,



og saaledes selv fører Aanden fra Legemet op i det Høie, at den kan indtage en høiere Plads, medens Materien bliver liggende som et dødt Legeme nede ved Jorden, saaledes skal Gud ogsaa paa den yderste Dag, ved sin Dom, ligesom ved Ild, stille de Ugubelige og Uretfærdige fra de Retfærdige og Fromme. De Retfærdige skulle fare op til Himlen, men de Uretfærdige skulle blive nede i Helvede." (Kopp II. 238).

Først i det 13de Aarhundrede opstod Ideen om, at de Vises Sten kunde besidde styrkende og fornygende Egenskaber. Den uvilliede sig af den Forestilling, at Livsprocessen ikke er andet, end en chemisk Proces. Med de Vises Sten kunde man curere Metallerne for deres Mangler, gjøre dem sunde, forvandle dem til Guld, og den Mening laae da nær, at den maatte have samme Virkning paa det menneskelige Legeme. Arnold Villanovus, Raimund Lullus, Isaac Hollandus overbøde sig selv i at prise dens Lægekraft. I sit Opus Saturni siger Hollandus: „Saa meget som af et Hvedekorns Størrelse skal lægges i Vin, og dette skal den Syge drikke. Vinens Virkning vil trænge til Hjertet og udbrede sig til alle Safter. Den Syge vil svede, men derved ikke føle sig mattere, men bestandig stærkere og muntre. Denne Dosis skal gien- tages hver 9de Dag, og det vil tykkes den Syge, som var han ikke mere et Menneſte, men en Aand. Han vil blive tilmode, som var han 9 Dage i Paradis og nærrede sig af dets Frugter.“ Salomon Trismosin paastaer, at han i en høi Alder har gjort sig selv ung ved Hielp af et Gran af de Vi-

ses Sten, hans gule, rynkede Hud var bleven glat og hvid, Rinderne røde, det graa Haar fort, den krummede Ryg lige. Koner paa 90 Aar havde hau dermed giengivet deres fulde Ungdom.

Efter at den Idee havde uddannet sig, at de Bises Sten var en Universalmedicin, kom man paa den naturligste Maade ind paa chemiske Præparaters Anvendelse i Medicinen, hvormed en ny Periode for denne Videnskab begynder.

Besad Stenen virkelig i samme Grad den metalforædlende og sundhedgivende Egenskab, saa var det syge Legeme et langt beqvemmere Middel til at erkiende materia prima og til under Bearbejdningen at prøve dens Forædling. Thi det Antal af Sygdomme, som Præparatet formaade at læge, afgav et ubedrageligt Kiendetegn derpaa. So flere Sygdomme et Præparat helbredede, desto nærmere stod det i sine Egenskaber de Bises Sten. Den sande Sten maatte helbrede alle Sygdomme.

Den Galenske Medicins Lægestat indeholdt ingen chemiske Lægemidler, men bestod udelukkende af organiske Substanser; Mustus, Rhabarber, Bævergel, Kampher, Tamarinder, Ingefær, Galgantrod og lignende vare Hovedmedicamenterne. Medicinens Tilberedning bestod i den Kunst at bringe disse Stoffer i Form af Siruper og Latverger; Urter, Bark og Rødder bleve givne de Syge i Afkogninger eller i Pulvere.

Paa Galens Autoritet vare hidtil alle metaliske Præparater forbandede af Medicinen; Dvægsølvpræparater gialdt ham ubetinget som Gift. Avicenna havde vel tillagt Guldet og Sølvet



blodrensende Egenfkaber, men disse Metaller bleve i Reglen kun anvendte til Pilleovertræk, og endnu mod Enden af det 15de Aarhundrede mødte Anvendelsen af en med Fedt tilberedt Dvægsølvfalve til udbortes Brug den mest levende Modsigelse.

Naar man tager i Betragtning, at Galens Anstuelser om Aarsagen til Sygdom og om Lægemidlernes Virksomhed i 13 Aarhundreder gieldt som uomstøbelige Sandheder og havde erholdt Troesfættningers hele Ubedragelighed, saa begriber man hvilket Indtryk Opdagelsen af de i Sandhed underfulde Virkninger af Dvægsølv-, Antimon- og andre metalliske Præparater i det 16de Aarhundrede maatte gjøre paa Datidens Læger: En hel ny Mark for Opdagelser var aabnet ved Alchymisternes Ideer og ved Anvendelsen af kemiske Lægemidler.

I Blodet opdagede man en Egenfkab, som Alkalierne besad, i Mavesaften en anden, som Syrerne besad. Man bemærkede en Modfættning i disse, der nøiagtigt svarede til Modfættningerne i de Galeniske Dvaliteter.

Ved at bringe Syre sammen med Alkalier opstod nye Legemer af ganske forandrede Egenfkaber, der hverken vare sure eller alkaliske. Hos de saakaldte milde Alkalier bemærkede man den Egenfkab ved Syrer at bringes til at bruse, og alle Giæringers Væsen, som man ansaae for afhængige af Opbrusningen, syntes dermed forklaret. Man iagttog Varmeudvikling i Vædsfer ved Syreris Blanding med Alkalier, uden at man saae en egentlig Forbrænding at foregaae. Varmeudviklingen i Respirationprocessen syntes dermed at være forklaret.

Svorledes skulde man endnu kunne tilskrive Galens Theori om Livsphænomenerne og Lægemidlerne nogen Gyldighed, efter at det var godtgjort, at alle hans Anstuelser med Hensyn til Metallerne og deres Præparater vare fuldkommen falske, da man havde opdaget, at det organiske Lægemes Eendommeligheder og Lægemidlernes Virkninger hvilede paa Grundaarsager, som Galen ikke havde optaget i sine Forklaringer, fordi han ikke kjendte dem? Ikke alene Grundaarsagerne, som betinge de physikalske Egenskaber, men ogsaa de chemiske Elementer, hvoraf de chemiske Egenskaber afhænge, maatte fra nu af sidde i Raadet og tages med i Regningen ved de organiske Processers Forklaring. Ikke alene af Forholdet til Fugtighed og Tørhed, Hede eller Kulde, men desferuden af deres Forhold til Salt, Merkur, Svovl, Ludsalt og Syre afgang Livsphænomenerne og Lægemidlernes Virkninger. Ved saadanne nye og forandrede Begreber antog Lægekunsten en anden Form.

Naar Sundhedstilstanden beroede paa Safternes normale, chemiske Bestaendighed, saa var den chemisk abnorme den nærmeste Aarsag til Sygdommen; ved Lægemidlernes fremherskende chemiske Qualiteter kunde Sygdommen hæves, Sundheden gjenoprettes.

Der maatte nu i Valget af Midlerne fortrinnsvis tages Hensyn til Galdens, Spyttets, Svedens, Urinens chemiske Bestaendighed; dette var et umaaeligt Fremmskridt. Man gjorde den vigtige Opdagelse, at Urinens Bestaendighed stod i et bestemt Afhængighedsforhold til Sygdommeue, og saasom i denne Videnskabens Periode alle Virkninger bleve



tagne for Marsagerne selv, saa gialdt Bunderfældningerne i Urinen, Tartarus, for Marsag til mange Sygdomme.

I Paracelsus's Aand antog denne Tids Ideer Regemlighed, og da han derpaa, nogle Aar efter at Luther havde brændt den pavelige Bulle, følgende dette Exempel, i Basel overgav Galens og Avicennas Værker til Luerne, saa havde deres Rige en Ende.

Man havde forladt Naturen, saa siger Paracelsus, og hengivet sig til tomme Drømmerier, derfor henviste han til Naturens aabne Bog, „som Guds Finger havde skrevet“; Solen, ikke en stakfels Studerelampe skulde give det rette Lys; Dinnene, der have Lyst til Erfarenhed, de ere de rette Professore. Naturen er uden Falskhed, retfærdig og fuldkommen; af Bogvæsen og menneskeligt Phantasiværk er Forvirring og Spilfægteri fremvoet. „Efter mig“, saaledes begynder han sit Paragranum, „ikke jeg efter Eder, Avicenna, Rhases, Galen, Mesur! Efter mig og ikke jeg efter Eder, I fra Paris, I fra Montpellier, I fra Schwaben, I fra Meissen, I fra Kölln, I fra Wien, og hvad der ligger ved Donau og Rhinstrømmen, I Der i Havet, Du Italien, Du Dalmatien, Du Athen, Du Græker, Du Araber, Du Israelit! efter mig og ikke jeg efter Eder, mit er Monarchiet.“

I Paracelsus affpeile sig alle hans Tids Ideer, Feil og Bilsfarelser. I ham kæmper en gigantisk Kraft mod ydre hemmende Væmker. Han er instinctmæssig, men ubevidst paa den rigtige Vej. Forgjæves søger han den i det ham omgivende

Bilbnis; derfra hans Modsigelser og hans Sønderrevethed. — Men hans Ord giver et Aarhundrede Retningen; „den sande Brug af Chemien er“, siger han, „ikke at gjøre Guld, men at berede Lægemedler.“

Ved Paracelsus kom Chemien ud af Guldkofkenes Hænder i bedre oplærte og mere dannede Lægers Tieneste, og da han og hans Esterfølgere selv beredede deres Lægemedler, saa hørte fra nu af chemiske Kundskaber og Bekiendtskab med chemiske Operationer til Lægens væsentligste Fornødenheder.

I 16de og 17de Aarhundrede bevægede sig endnu altid Forklaringerne om skjulte Qvantiteters Tilstedeværelse, indtil udvidede Erfaringer førte til den vigtige Sandhed, at Egenstøb og Materie i Gierningen ere uadskillelige; for os ere de, adskilte, ikke mere tænkelige.

Endnu længe efter Paracelsus troede man, at den chemiske Operation var for Lægemedlet, hvad Maben er for Spiserne, hvoraf Blodet opstaaer. Ved tre Gange at sublimere det ætsende Dvægsølvsublimat med metallisk Dvægsølv, vandt man Calomel, ved en ni Gange gientaget Sublimation Panacea Mercurialis.

Platos beaandende Grundaarsfager, som skulde betinge de vitale Kræfter, forene sig hos Paracelsisterne til den Archæus, der har sit Sæde i Maben og, begavet med alle Mennekestets Videnskaber, regierer Fordøielser, Bevægelsesphænomenerne og Sielstemningen.

Naar man betænker den grundige Foragt, hvormed Medicinen nutildags seer ned paa Paracel-



fus's og hans Efterfølgeres Anstuelser, hvilke, ligesom Alchymisternes Ideer om Metalforvandling, af Mange beklages som en Landsforvirring; naar man dermed sammenholder de nuværende Theorier om Aarsagerne til Sygdomme og Lægemetoder, saa vil Naturforskeren i sin Stolthed af Landens Erobringer paa Sandhedens Gebet ydmyges ved daglig at opdage Modsigelser, som man maatte holde for umulige, naar de ikke virkelig fandt Sted. Thi endnu den Dag idag behersker Galen's og Paracelsus's Methode, som den Gang, de fleste Lægers Mand: indtil Udtryksmaaden ere mange Anstuelser blevne de samme. Det 16de Aarhundredes Archæus forvandlede sig i det 18de og Begyndelsen af det 19de Aarhundrede til Philosophernes Livskraft og endnu lever den under Form af den alt betingende Nervekraft. Om den theoretiske Medicins Standpunkt vil Ingen kunne bedrage sig, der betænker, at i vor Periode, hvori Forskningens rigtige Grundsætninger synes lig Solen klart og tydeligt at udbrede deres Lys, kunde i Lægevidenskaben en for vore Efterkommere neppe trolig Lære udvikle sig.

Hvo kan paastaae, at Flertallet af de oplærte dannede Menneſker i vor Tid staaer paa et høiere Trin i Erkiendelse af Naturen og dens Kræfter, end det 16de Aarhundredes Patrochemikere, naar han veed, at Hundreder af Læger, som have uddannet sig ved vore Universiteter, hylde Grundsætninger, som trodse al Erfaring og sund Menneſkeforstand; Mænd, der troe, at Lægemedlernes Virkninger ligge i visse Kræfter eller Qvaliteter, der ved Gnidning og Rysten kunde sættes i Bevægelse og forstærkes og overføres

paa uirksomme Stoffer, der troe, at en Naturlov, der ingen Undtagelse har, er usand med Hensyn til Lægestoffer, idet de antage, at deres Virksomhed kan tiltage med deres Forthyndelse og Formindskelse af virksomt Stof. Man forledes sandelig til at troe, at Medicinen, som inductiv Videnskab, indtager den laveste Plads blandt de Naturvidenskaber, som beskæftige sig med Naturen og dens Kræfter. Som Landmanden venter sin Lykke fra en ny Plov, en ny Saamaffine, en ny Gjødning, en ny Culturmethode, endskiøndt disse Midler uden rigtige Grundsetninger kun øde hans Rigdom og gjøre ham før fattigere, end han ellers var bleven, saaledes seer Lægen i Teknikens Udvikling sin Videnskabs Fremskridt. I et nyt Lægemiddel, en ny Lægemethode, i en Gienoprettelse af en imaginær Sammensætning af Blodet, eller Urinen søger han ikke at fjerne den hemmende Sten, men han søger den Pidsk, som Fragtmanden bruger for at drive Hesten med sit svære Væs affted, naar den ikke kan mere, og naar Naturen hjælper sig selv, saa vil han faae os til at troe, at Pidsken var Kraft og Mittel til at gienoprette Sundheden. Alle disse Ting ere nyttige, maaffee nødvendige; men de blive ikke benyttede, for at bortrydde Vanskeligheden for Alle, som komme efter, men de tiene til i det enkelte Tilfælde paa letteste Maade at komme ud over dem. Hvad der ligger Phantasien nærmest, benyttes som Bro; kommer man lykkelig over, saa lader man den igien falde sammen bag sig, istedetfor at give den et fast varigt Grundlag; lykkes det ikke, saa er Videnskabens Usuldkommenhed Skyld deri. Experimenterekunsten skaber Redskaber, men aldrig



er en Sum af Erfaringer ved Redskaber bleven til Bidskab. Bygningsmateriale er i Mængde tilstede, saa man neppe seer Grunden, hvorpaa Bygningen skal staae, men Mestrene ere uenige og uklare med Hensyn til Planen. Den Ene vil have Huset af Træ, den Anden mener, det maa være Sten og Træ, den Tredie, det maa kun være af Sten og Jern. To høre i ethvert Tilfælde sammen, men ogsaa de tre vilde, hensigtsmæssigt forbundne, afgive en fortræffelig Bygning, naar saa ikke Haandlangerne kom og hen i Veiret vilde bygge den af Straa; derfor ere i to tusinde Aar endnu ikke Fundamentterne blebne færdige.

---

## Tredie Brev.

---

Et tidligere Brev har jeg fortalt Dem, at de Gamles Elementer endnu kun giælde som Symboler for Former eller Tilstande, i hvilke Materien viser sig for os; jeg kan nu tilføie, at disse Legemernes Tilstande kun ere relativ bestandige, og at den nyere Chemi hverken anerkjender noget absolut Fast eller Flydende eller Luftformigt. Vel kunne vi ikke i vore Dages stærkeste Ild smelte enten Platin eller Leerjord eller Biergkrystal, men disse Legemer smelte som Vox i Knaldluftildens Hebe, og af de 28 Gasarter kjender man 25 i Form af Vædsker, deraf endog 9 i Form af faste Legemer.

Den Mariottiske Lov, som hidtil antoges at giælde for alle Gasarter, har tabt sin Almengheldighed. Ikke alle Gasarter aftage i Volumen i Forhold til det Tryk, man anvender paa dem; de fleste indtage nemlig under et dobbelt, tredobbelt Tryk kun Halvdelen eller Trediedelen af deres tidligere Rum, men allerede under et firedobbel Tryk svarer Rumformindskelsen for Svovlsyrling og Chaugas ikke mere til Trykket, den er meget større. Sammentrykket til en Siettedel af sit Volumen ved sædvanligt Lufttryk ophører Ammoniakgas, og sam-



menpresjet til  $\frac{1}{36}$  ophører den kulsure Gas at følge den Mariottiske Lov. Udsat for disse Tryk taber en Del af disse Gasarter sin Luftform, de antage Skikkelse af draabeflydende Legemer, der atter øjeblikkelig antage Luftform, naar Trykket ophører.

De Apparater, hvoraf Opdagelsen (Faraday) betiente sig, for at bringe Gaserne i flydende Tilstand, ere beundringsværdige paa Grund af deres Simpelt: en kunstig tilveiebragt høi Kuldegrad eller et simpelt, knæformig bøiet Glasrør erstattede ham de kraftigste Compressionsmaskiner. Ophedet i et aabent Glasrør stiller Cyanvægsølv sig i Cyan gas og metallisk Nægsølv; i et i begge Ende hermetisk tilluftet Rør foregaaer Adskillelsen ved Hede, som ellers, men Cyangassen kan ikke undvige, den befinder sig indeluftet i et Rum, der er flere hundrede Gange mindre end det Rum, den under sædvanligt Lufttryk vilde indtage, naar Røret var aabent; den naturlige Følge deraf er, at den allerstørste Del af Gassen ved svag Afkøling i den ikke ophevede Del gaaer over i draabeflydende Tilstand. Vi overgik i et aabent Kar et kulsurt Salt med Svovlsyre og see den kulsure Gas undvige under Opbrusning; naar denne Omsætning foretages i et tilstrækkelig stærkt, luftet Kar, leverer den flydende Kulshyre. Skeer dette under et Tryk af 36 Atmosfærer, er Kulshyren ikke gasformig, men draabeflydende.

Enhver kender giennem de offentlige Blade den flydende Kulshyres mærkværdige Egenskaber. Lader man en tynd Straale deraf udstrømme i Luften, antager den igien med overordentlig Hurtighed sin

tidligere Gastilstand, og den Del, der antager Luftform, berører den anden en saa stor Mængde Varme, at denne stivner til en hvid Sne. Man antog endog denne krystallinske Substans for virkelig Sne, for Vanddamppe, der vare frosne i Luften; men en nærmere Undersøgelse viste snart, at det var ren, frosen Kulshyre, hvis Temperatur i det Mindste ligger 80 Grader under Vandets Frysepunct.

Under denne lave Temperatur forholder Kulshyren sig ligesom Sne; den kan ligesom den udsættes for en høiere Temperatur, uden at den, saalænge der endnu er fast Stof tilbage, opvarmes over en vis Temperaturgrændse, nemlig dens Smeltepunct. I fri Luft fordamper den bestandigt, dog langsomt i Sammenligning med den draabeflydende, altsaa varmere Kulshyre. Thi et Legemes Bestræbelse for at antage Gasform er meget mindre en Egenskab ved Stoffet, end ved dets Varmeindhold. Den faste Kulshyre kan derfor kun fordampe i samme Maal, som den optager Varme udenfra: udsat for fri Luft, ja kastet i en glødende Skaal beholder den under vedvarende Fordunstning sin faste Form, og saalænge denne varer, sin lave Temperatur. En raskere Tilstrømning af Varme beforder dens Overgang til Gas, men forandrer ellers intet i den tilbageblivende Kulshyres Tilstand. Tager man fast Kulshyre i Haanden eller mellem Fingrene, saa føler man kun lidt til dens skrækkelige Kulde, fordi den paa Grund af sin løse Sammensætning, ligesom Sne, kun frembyder saa Berøringspuncter for Huden, altsaa kun kan berøve den lidt Varme. Men trykker man den faste Kulshyre mod Huden, saa standses siebliffelig



Blodcirculationen paa de berørte Steder, ligesom naar de berøres med et svagt glødende Metal; der opstaaer en hvid Plet, 15 Sekunder efter en Blære, og efter 2 Minuters Forløb en hvid Fordybning, hvorpaa følger Suppuration og senere Ar.

Kulshrens hvide, faste Sne besugtes med Æther, som man hælder paa, og dens høie Kuldegrad meddelers sig til Ætheren, saavel som til alle Legemer, som denne besugter. Ti Pund Dvægsølv og derover bliver i Berøring med 'en Blanding af fast Kulshyre og Æther i nogle Dieblkke fast og stiftet til at hamres. Bliver Blandingen af Æther og Kulshyre bragt ind i et lufttomt Rum, saa opstaaer, som Følge af den forsøgede Fordunstning, en saa høi Kuldegrad ( $\div$  100° C. — 110° C.), at de fleste sammensatte Gasser blive flydende deri, og mange stivne til faste Masser. (Faraday).

Befugtning er den første og vigtigste Betingelse for en raak Varmeoptagelse eller en raak Varmebevarelse. At Vanddraaben løber ud og klæber fast paa Glas, Træ, Metal, beroer paa en kemisk Tiltrækning mellem Delene af det faste Legemes Overflade og Vædsken, der aabenbart er større, end den Tiltrækning, som Vædskens Smaadele have til hinanden; hvis denne var større, vilde Vædsken beholde sin spheroidale Form, og det faste Legeme vilde ikke blive befugtet. Det er Grunden til, at Dvægsølv løber ud paa Tin, medens det paa Glas beholder sin Kugleform.

Heraf forklares det under Navn af det Leidenfrostske Forsøg bekiendte, mærkværdige Phænomen.

En Draabe koldt, eller bedre kogende Vand, der sprøjtes paa en glødende Jernplade, danser om derpaa, den beholder sin sphaeroidale Form, og idet den ikke befugter Pladen, modtager Vanddraaben kun lidt Varme fra den; dens Fordunstning opholdes og standses netop i denne Tilstand. \*) Et sørge-

\*) Grunden til dette Phænomen er let at indsee. Metallets Temperatur kan stige langt ud over Glødhede, medens Vandets Temperatur i fri Luft ikke mere tager til ud over dets Kogepunct. Naar Jernets Temperatur stiger, saa aftager Jernpartiklernes Tiltrækning til hinanden og til Vandpartiklerne; medens Vandpartiklernes Tiltrækning til Jernpartiklerne formindskes, bliver deres Tiltrækning til hinanden usorandret, fordi deres Temperatur ikke stiger høiere. Ved en vis Varmegrad er Vandpartiklernes Tiltrækning til hinanden større, og Befugningen hører dermed op, og herved hindres Varmens Overførelse fra det glødende Metal til Vandet.

Alle forbampelige Vædsker forholde sig ligesom Vandet under de samme Omstændigheder. Sæltes flydende Svovlsyrning i en rødglødende Sølv- eller Platindigel, bevarer den sin sphaeroidale Tilstand, dens Temperatur overstiger ikke dens Kogepunct, og da dette ligger i Grader under Vandets Frysepunct, saa kan man lade Vand, som man i en lille Staal holder ind i Syren fryse i en glødende Digel. Paa samme Maade forholder det sig med en Blanding af Svovlsyrning eller Wether og fast Kulsyre i en glødende Metalstaa. For at gaae over i Gas behøver Blandingen næsten lige saa megen Tid, som i fri Luft under sædvanlig Temperatur. Sætter man en lille Staal med Dvægsølv ind i denne Blanding, saa fryser Dvægsølvet og bliver fast. Det er velbekiendt, at man kan dyppe en fugtig eller vædet Haand i smeltet Bly, ja i hvidglødende Kobber



ligt Exempel har imidlertid vist den overordentlige Fare ved at fremstille Kulshyre ved Hjælp af Svovlsyhres Indvirkning paa dobbelt kulsur Natron, der er ledsaget af en stærk Varmendvilling. Umiddelbart før Forelæsningsens Begyndelse sprang under Tilberedelsen i den pharmaceutiske Skoles Laboratorium i Paris en Cylinder af Støbejern (af  $2\frac{1}{2}$  Fods Længde og 1 Fods Giennemsnit), hvori man havde udviklet Kulshyren, og Brudstykkerne af den, der med den frygteligste Kraft fore fra hverandre, sloge begge Benene af den tilstedeværende Assistent og bevirkede derved hans Død. Man kan ikke uden Gysen tænke paa den Ulykke, som dette Kar af det stærkeste Støbejern, som en Kanon, kunde have forvoldet, om det var sprunget i en af Tilhørere fuldproppet Sal, og dette Kar havde allerede ofte tient til samme Brug, hvorved i Tanken enhver Skygge af Fare fjernes.

Kulshyren fremstilles uden al Fare, naar den udvikles og gøres flydende i to affødrede Apparater. For at gjøre Gasfen flydenbe, betiener man sig af en almindelig Trykpumpe, ved hvilken Gassen presses ind i et stærkt Kar af Smedejern, der uden at springe kan udholde det tidobbelte Tryk og derover af den flydende Kulshyre i Gasform.

---

eller Jern, og langsomt bevæge den deri, uden at forbrænde sig, ja uden at spore den uhyre Hede, medens hedt Jern eller Kobber (ikke glødende) strax forarsager en Blære eller et Brandsaar. Netop derpaa beroede de gamle Præsters Kunstgreb i Ildproven; de traadte i Steedet for Eidsvorneretten og vidste at overbevise Mængden om den Anklagedes Skyldighed eller Uskyldighed.

Efter at man har erfaret, at de fleste Gasarter blive draabeslydende ved Tryk eller Kulde, var den faa mærkværdige Egenskab hos porøse Kul at indfuge og fortætte deres ti- til tyvedoppelte, hos mange Gasarter, som hos Ammoniak- og Saltsyregas, endog deres 70—90 Gange faa store Volumen, ikke mere nogen Gaade. Disse Gasarter befinde sig i Kullenes Porer indesluttede i et flere hundrede Gange mindre Rum; det kunde nu ikke betvivles, at de vare tilbøielig draabeslydende, eller havde antaget fast Tilstand. Som i tusinde andre Tilfælde erstattede her den kemiske Virksomhed de mekaniske Kræfter; Begrebet om Adhæsion erholdt en større Udstrækning; hidtil var dermed en Forandring i Tilstanden ikke forenelig; nu var Aarsagen til en Gasarts Tilhæftning til Overfladen af et fast Legeme Oplosningens Modsetning.

Den mindste synlige Del af en Gasart, af Luften f. Ex. kan ved et blot mekanisk Tryk presses sammen til et flere hundrede Gange mindre Rum; det bestaaer af et stort Antal af langt mindre, ikke synlige Dele, hvis Overflade forholder sig til den maalelige Overflade af et fast Legeme, som en Hyllemarvskugles til et Bierg. Ved den blotte Massevirkning maae, som Følge af Tyngden, Gasdelene tiltrækkes af det faste Legeme og hefte sig til dets Overflade. Kommer nu dertil en, om og kun svag, kemisk Virkning, saa kunne Gaserne ikke beholde deres Tilstand.

Luftdelenes Fortætning paa en Flade af en Kvadratommes Størrelse er rigtignok neppe kiendelig, men naar vi bringe en Kubiktomme af et porøst Le-



geme, hvis Poreoverflade indtager nogle hundrede Kvadratsfod, ind i et forholdsmæssig lille Volumen Gas, saa seer man, at alle Gasser uden Forfkiel aftage i Volumen, de blive, som man siger, absorberede. Porerne af en Kubiktomme Buxbunkeful have i det Ringeste en Overflade af hundrede Kvadratsfod. Den Egenstabs at absorbere Gasser tiltager hos de forskiellige Kularter med Antallet af deres Porer i et bestemt Rum, d. e. Kul med store Porer absorbere langt mindre, end de med smaa Porer. Saaledes ere da alle porøse Materier, porøse Bierg- og Stenarter, Jordsmonnet, sande Luft- og dermed Iltfugere; enhver mindste Del deraf omgiver sig med en egen Atmosphære af fortattet Ilt, og findes i dens Nærhed andre Materier, som kunne forbinde sig med denne Ilt, f. Ex. Kulstof- eller brintholdige Legemer, saa forvandle disse sig til Næringsstof for Vegetationen, til Kulshre og Vand. Den Barmudvikling, som foregaaer ved denne Lufts eller Vanddampens Opsugning, eller ved Jordens Bæde af Regn, er nu erkjendt som Følge af en Fortætning netop ved disse Gladevirkninger.

Den mærkeligste Iltfuger har man funden i det metalliske Platin. Dette glindsende, hvide Metal kan ved at udskilles af Bædsfer fremstilles, i en saa høi Grad fint fordelt, at dets mindste Dele ikke mere speile Lyset; det seer da sort ud som Rønrøg. I denne Tilstand absorberer det mere end 800 Gange fine Porerens Volumen af Ilt, og denne Ilt maa befinde sig i en Fortætningstilstand, hvori den er tættere end flydende Vand.

I den Fortætningstilstand, hvori Iltten befinder

sig paa det metalliske Platins Overflade, lade dens Eiendommeligheder, saavel som saa mange andre Gassers, til hvilke Platinet forholder sig paa samme Maade, paa langt mere paafaldende Maade anskueliggjøre; Gassernes kemiske Character træder netop frem i samme Grad, som deres physiske Character aftager. Som bekendt ligger denne i de mindste Deles Stræben efter at frastøde eller snerne sig fra hverandre, hvorpaa deres Egenkab beroer at udfylde et Rum, hvori man bringer dem, i alle Retninger; da nu den kemiske Virksomhed først indtræder, naar de materielle Smaadele, fra hvilke den udgaaer, befinde sig i en vis Nærhed, saa er det let at indsee, at Gassernes Elasticitet er en Hovedhindring for Yttringen af deres kemiske Slægtskaber; den Egenkab hos Gasdelene at frastøde hverandre er jo lige modsat det, man kalder Tiltrækning. De i porøse Legemers Porer fortættede Gasser vise en meget stærkt forhøiet kemisk Virksomhed. Forbindelser, som Iltten i sædvanlig Tilstand ikke formaaede at indgaae, Omsætninger, som den ellers ikke kunde bevirke, de foregaae i Platinets Porer med største Lethed, naar de indeholde fortættet Ilt. I dette forte Platin, selv i Platinsvampen, har man i Virkeligheden et Perpetuum mobile, et Uhr, som, udløbet, trækker sig selv op, en Kraft, som aldrig udtømmes, Virkninger af den mægtigste Art, som i det Uendelige atter fornøye sig. Vi lade Brint strømme over Platinsvamp, hvis Porer indeholde fortættet Ilt, og vi see, at Platinet bliver rødguldende, og den tilstrømmende Brint antændes. Dette paafaldende Phænomen beroer paa en Vanddannelse,



som foregaaer i Platinsvampens Porer. Brinten, som, uden at antændes, ikke forener sig med uførtættet *It*, forbinder sig directe og umiddelbart med førtættet *It*. I Platinsvampens Indre danner sig Vand, og som umiddelbar Følge af denne Vanddannelselse, af Brintens Forbrænding, bliver Varmen fri, Platinet glødende, hvorved den tilstrømmende Gas antændes. Varmeudvikling er en Følge af Vanddannelselse, Gassens Antændelse en Følge af den opstaaede høie Temperatur. Afbryde vi Strømmen af brændbar Gas, saa fylde Platinets tomte Porer sig i et ikke maaleligt Dieblif igjen med *It*, og det samme Phænomen lader sig anden Gang, ja i det Uendelige gientage.

Det metalliske Platin forholder sig til mange brændbare Gasser paa samme Maade, som til Brint, det bevirker deres Forbindelse med *It*ten og forøger deres Forbrændelighed. Mange Gasser, som i og for sig ikke ere antændelige, forbrænde let, naar de, blandede med *It*, ledes over hed Platinsvamp. En af de mærkeligste Forbrændinger af denne Slags er Ammoniakgassens; denne Gas, hvis Bestanddele ere *Qvælstof* og Brint, forbrænder under disse Dmstændigheder fuldstændigt, og der danner sig af Brinten Vand, og af *Qvælstoffet* dets høieste *It*te, der er bekiendt under Navnet *Salpetersyre*.

Naar et Stykke Svovl forbrændes i et Kar med Luft, saa opstaaer en gasformig Forbindelse, som hver Mand kiender, mellem Svovlet og Luftens *It*. Lugten, som det forbrændende Svovl udbreder, hidrører fra denne Gasart, Svovlsyrling. Ved dens Forbindelse med en halv Gang saa megen *It*, som

den alt indeholder, opstaaer ved Tilspøielse af en vis Mængde Vand, den for Industrien saa overmaade vigtige Svovlsyre. I Svovlsyrens Fabrikation af Svovl er det Luften, der leverer al Ilt til dens Dannelse, men den ved Svovlets Forbrænding opstaaende gasformige Svovlsyrting lader sig ikke directe og umiddelbart forene med fri Ilt til Svovlsyre; derimod forener Iltten sig let dermed, naar den hydes Svovlsyrtingen i visse Tilstande af meget løse Forbindelser. Sætte vi Svovlsyrting til Brøndvand eller Flodvand, som indeholder Ilt i Oplosning, saa gaar Svovlsyrtingen over i Svovlsyre, idet den forbinder sig med denne Ilt. Paa samme Maade borttages ved Vinens Svovling den under Aftapningen fra Luften optagne Ilt, og Edikedsyren forebygges. Paa lignende Maade forholder Platinet sig. Bringes det i en Blanding af Ilt og Svovlsyrting, saa meddeeler det Iltten Evne til at forbinde sig med Svovlsyrting til Svovlsyre.

Leder man en Blanding af begge Gasfer over Platinsvamp, som i et Glasrør holdes i en svag Glødhede, saa udstrømmer der af Glasrørets anden Aabning vandfri Svovlsyre, som i fugtig Luft danner en Sky af tykke, hvide Dampe. Luftens Fugtighed forbinder sig med Svovlsyren til Svovlsyrehydrat, hvoraf Syren bestaaer, som den forekommer i Handelen.

En lignende Rolle, som Platinet, spiller Salspetergas i Svovlsyrens Fabrikation. Dette er det bekjendte Dvælstofilte, som i Luften danner brunrøde Dampe, idet det besidder den blandt Gasfer sjældne Egenskab directe at indgaae en Forbindelse



med  $\text{N}_2\text{O}$ . Naar Fugtighed og tilstrækkelig  $\text{N}_2\text{O}$  er tilstede, forvandler Salpetergassen sig til Salpetersyre. Kommer Svovlsyrling sammen med denne Syre, saa forvandles denne strax igien til Salpetergas, al den  $\text{N}_2\text{O}$ , den havde optaget, for at gaae over til Salpetersyre, træder til Svovlsyrlingen, som derved forvandles til Svovlsyre. Det er fuldkommen indlysende, at Salpetergassen kan bruges mange Gange i samme Diemed, da den ikke lider den ringeste Forandring; i Berøring med Luft og Fugtighed vil den igien gaae over til Salpetersyre, og kommer Svovlsyrling paany sammen dermed, saa vil der atter dannes Svovlsyre og Salpetergas. Man indseer, hvorledes en og samme Mængde Salpetergas kunde tiene til at oversføre ubegrændsede Mængder Svovlsyrling til Svovlsyre, uden nogenfinde at tabe denne Evne, idet dens Virkning i sidste Form, ganske ligesom Platinets, bestaaer i, at den fratager Luften dens  $\text{N}_2\text{O}$  og overfører denne paa Svovlsyrlingen. Naar al Svovlsyrling er forvandlet til Svovlsyre, saa bliver Salpetergassen tilbage som saadan eller i Form af et høiere  $\text{N}_2\text{O}$ . I Svovlsyrefabrikerne forbrænder man Svovlet og lader en Blanding af Svovlsyrling og Luft træde ind i lange Kamre, hvis Vægge ere bestrøede med Bly. I dette store Rum bringes Luftstrømmen i Berøring med Salpetersyre og Vanddampe, derved sættes Salpetergas i Frihed, og paa den ovenfor beskrevne Maade oversføres nu al Svovlsyrling paa sin Vej giennem Blykamrene til Svovlsyre; kun naar det mangler paa  $\text{N}_2\text{O}$ , lider Fabrikanten et Tab af Svovlsyre. Med tilstrækkelig

Ilt træder Salpetergassen i Form af Salpetersyrling ud af Kammeret og kan da ved særegne Forholdsregler opfanges og fremdeles benyttes.

Ved Platinets Hjælp lader ikke alene Ammoniak sig overføre til Salpetersyre, men man er ogsaa istand til at forvandle Dvælstoffets Ilt, ligesom andre gasformige Dvælstofforbindelser, paany til Ammoniak. Naar disse Ilt, blandede med Brint, komme i Berøring med hed Platinsvamp, saa forbinde nu Dvælstofiltets Elementer sig med Brint, dets Ilt danner dermed Vand, Dvælstoffet danner Ammoniak.

Disse Phænomener ere især mærkbærdige, fordi Brint ikke directe lader sig forene med Dvælstof til Ammoniak. Vi kiende intet Tilfælde, hvor en saadan Forbindelse af begge Elementer lader sig udføre. Frihedstilstanden er en Hindring for Forbindelsen, men een Gang i Rieden, følge Elementerne enhver Førelse. I kemiske Forbindelser besidde Elementerne andre Egenstaber end i fri Tilstand, netop fordi de, indgaaende Forbindelser, miste mange af dem, som ere til Hinder for deres kemiske Virksomhed. Den simple Forandring i Gastilstanden hos den i Platinets Porer indesluttede Ilt giver denne Egenstaber, som forlade den i fri Tilstand. Ved Salpetergassens Overførelse til Ammoniak forbinde dens Ilt sig med Brint til Vand, som dette altid skeer under lige Forhold, dens Dvælstof forener sig med Brint, hvilket ellers ikke skeer, men dette Dvælstof er ikke den sædvanlige frie Dvælstofgas, den er Dvælstofgas i vordende Tilstand.

I en Mængde Tilfælde lykkes det at forene 2



Legemer, som ikke directe forbinde sig, til en Chemist Forbindelse, naar man bringer dem i Berøring med hverandre i det Dieblig, da den ene eller begge udtræde af andre Forbindelser. Det er den Tilstand, hvori de da befinde sig, som Chemikeren betegner som status nascens, og Kiendskab til de Veie, ad hvilke det lykkes at lade Legemerne i deres Tilblivelsestilstand virke ind paa hverandre, er en af de vigtigste Fordringer til den Kunst, overhovedet at frembringe chemiske Forbindelser.

Man har fundet, at en Mængde andre Legemer, om og i en ringere Grad, besidder de samme Egenskaber som Platinet; selv pulveriseret Porcellain eller almindelig Pimpsten bringer Forbindelsen mellem Brint og Ilt til Vand, mellem Svovlsyrling og Ilt til Svovlsyre, tilveie i Temperaturer, hvori disse Legemer ellers ikke forene sig.

En Mængde Phænomener, som hidtil vare foreblevne aldeles uforklarlige, have ved Opdagelsen af dette Forhold hos faste og navnlig porøse Legemer fundet den skønneste og mest tilfredsstillende Forklaring. Vinaandens Forvandling til Edele, vor nuværende Hurtigædikofabrikation, vist en af de vigtigste Grene i den landøkonomiske Fabrikation — de beroe nutildags paa Grundsætninger, hvortil man er kommen ved omhyggeligt Studium af de omtalte Egenskaber.

---

## Fjerde Brev.

Kulstoffet i alle Dele og Bestanddele af Vegetabilierne og giennem disse af Dyrene nedstammer fra Kulshyre, al Brint i de kvælstoffrie Materier fra Vand, Dvælstoffet i de kvælstofholdige fra Ammoniak. Et Kulshyreatom bestaaer af en Gruppe af tre Atomer, et af dem er et Kulstofatom, begge de to andre ere Iltatomer. Ingen Bestanddel i en Plante eller en Dyreform indeholder paa eet Kulstofatom mere end to Atomer af et andet Element, det overveiende Flertal indeholder paa eet Kulstofatom mindre end to andre Atomer.

Alle Bestanddele i Organismerne ere mere eller mindre forandrede Kulshyre-Atomer eller Grupper af Kulshyre-Atomer; de ere opstaaede i den levende Plante under Medvirkning af Sollyset af den ved Rødderne og Bladene opfugede Kulshyre ifølge en Udfiskelse og Udfondring af dens Ilt, i hvis Plads en vis Mængde Brint eller Dvælstof og Brint indtræder. Tænkt i sin simpleste Form er f. Ex. Druesukker et Kulshyreatom, i hvilket et Brintatom er traadt i Stedet for et Iltatom. Rørsukker, Gummi, Stivelse og Vedcellernes Substans (Cellulose) be-



staaer af et Antal af Druesukkeratomer, fra hvilke et eller flere Vandatomer have udfilt sig.

Chinin, Caffein og de organiske Baser indeholde Kulstof og Vandets Elementer og desuden endnu en vis Mængde Dvælstof. De hderst sammensatte, organiske Materier, som den i Plantefasterne opløste Planteæggehvide og det i Frøene afsejrede Planteostestof indeholde de fire Bestanddele af de organiske Baser og desuden i Svovlet et femte Element.

De i Vegetabilierne saa udbredte organiske Syrer, som Oxalsyre (i Surkløver), Æblesyre (i de fleste Frugter), Citronsyre, staae i et lignende, simpelt Forhold til hinanden og til Kulsyre, som til Druesukkeret. Ved et Alatoms Udtræden af to Kulsyreatomer opstaaer Oxalsyre, og af to Oxalhyreatomer dannes ved to Brintatomers Indtræden og to Alatoms Udskillelse Æblesyre. Vi have al Grund til at troe, at af disse Syrer opstaae Sukker, Gummi, Bedtrævler, at det er de enkelte Led i en Række, som bevirke Kulshyreatomets Overgang til Sukker og til de høiere organiske Atomer. Sukker indeholder Vandets Elementer usiagtigt i samme Forhold som i Vand, de nævnte Syrer indeholde foruden Vandets Elementer en vis Mængde Al i Overskud; ved videre Tiltræden af Brint, med eller uden Udskillelse af Al, kunne alle disse Syrer gaae over i Sukker. I samme Grad, som de af Kulsyre dannede Producter i deres Sammensætning afvige fra Kulshyreatomet, antage de nye Egenskaber. De organiske Syrer besidde endnu Kulshyrens kemiske Character, i Stivelse, Bedtrævler er denne fuldstændig forsvunden. De mindste Smaadele af Oxal-

fyre, Vinsyre, Eblefyre, Citronsyre, Sukker, leire sig, idet de krystallisere, i Retninger, der ere betingede af en uorganisk Kraft, men i Stivelsens, Cellestoffets Dannelse medvirkede en fremmed Aarsag, som traadte op imod Cohæsiionskraften og forandrede Retningen i deres Tiltrækning; de høiere organiske Atomer ere ikke mere begrændsede af lige Linier og jævne Flader, men af krumme Linier. Nyere Undersøgelser i den organiske Chemi have kastet Lys over de høiere organiske Forbindelsers Tilblivelse og Dannelse. Man har opdaget en heel Række af Legemer, som, opstaaet af to simple organiske Forbindelser, fuldstændig have bibeholdt den ene Bestanddels chemiske Character, ganske imod den uorganiske Chemis Forbindelses-Loeve, fra hvilke vi vare vante til at slutte, at Bestanddelenes Egenskaber gaae op i deres Forbindelses Egenskaber.

Myrresyre og Bittermandelolie er Enhver bekendt; begge forbinde sig med hinanden til Mandelsyre, der i sine Egenskaber som Syre ganske og aldeles ligner Myrresyre, uden at besidde en eneste af Bittermandeloliens Egenskaber. Myrresyren beholdt, Bittermandelolien tabte i Mandelsyren sin chemiske Character. Disse, saa vel som den hele Klasse af lignende Forbindelser, spille, skjøndt opstaaede af to sammensatte Legemer, samme Rolle, som de enkelte, organiske Forbindelser, d. e. som de, hvilke vi ikke kunne dele i mere enkelte og atter sammensætte. For at adskille dem fra andre har man givet dem Navn af parrede Forbindelser, og den Bestanddel, hvis Egenskaber forsvinde, Navn af Tvilling. I denne Forstand er Bittermandelolie



Mandelslyrens Tvilling. I Lighed med denne tænker man sig alle eller de fleste høiere organiske Forbindelser opstaaede, og man regner Albumin, Støstof, de organiske Baser til de parrede Forbindelser, hvad de visse ogsaa ere, endskiøndt man ikke med nogen Sikkerhed kiender eller veed at betegne Tvillingerne.

Vi kunne ved at parre Kvælstofforbindelser, Blaasyre eller Ammoniak med kvælstoffrie og kvælstofholdige Vegemer frembringe Forbindelser, som besidde alle de i Naturen forekommende kvælstofholdige Syrers og Farvestoffers Egenstaber. Det i Asparges og Leguminosers og mange andre Planter's Spirer forekommende Asparagin frembringer æblesur Ammoniak, hvorfra Vandets Elementer have adskilt sig; vi ere istand til af Æblesyre og Ammoniak at frembringe den fra Asparagin hidrørende Asparaginsyre. Ved Optagelse af Ammoniak i det farveløse, krystalliserede Dreins Elementer opstaaer under Blts Tilstedeværelse det pragtfulde, røde Dreicin. De beundringsværdige Undersøgelser af Wurz og Hofmann have viist, at hvert enkelt af de i Ammoniak indeholdte Brintatomer lader sig udskille og erstatte af sammensatte, organiske Atommer, at paa denne Maade Forbindelser dannes, i hvilke Ammoniak fuldstændig beholder sin kemiske Karakter. Ammoniak neutraliserer Syrer og danner dermed Salte; de ved dens Brints Erstatning opstaaende Vegemer ere organiske Baser, i deres kemiske Egenstaber ganske lig Chinin og Morphin.

De almindeligste Erfaringer give tilkiende, at alle organiske Væsener efter deres Død lide en Forandring, ifølge hvilken deres Vegemer efter-

haanden forsvinde fra Jordens Overflade; af det stærkeste Træ er der som Følge af Atmosfærens Indvirkning 36—40 Aar efter dets Fælding kun Barken tilbage; Blade, unge Grene, Straa, der tilspres Markerne som Gødning, safrige Frugter forsvinde langt hurtigere; i endnu kortere Tid tabe Dele af Dyr deres Sammenhæng, de forflygtiges i Luften, uden at efterlade noget Andet, end de uorganiske Elementer, som nedstamme fra Jorden.

Denne store Oplosningsproces indtræder strax efter Døden, naar de mangfoldige Aarsager ikke mere ere virksomme, under hvis Herredømme de organiske Forbindelser bleve dannede; de i Plante- og Dyrelegemet dannede Stoffer lide i Atmosfæren og under Vandets Indflydelse en Række af Forandringer, af hvilke den sidste er, at deres Kulstof gaaer over til Kulsyre, deres Brint til Vand, deres Kvælstof til Ammoniak, Svovlet til Svovlsyre. Ved de efter Døden indtrædende Processer antage Elementerne i de organiske Stoffer atter deres oprindelige Form, i hvilken de kunne tiene til Ernæring for en ny Generation; de, der stamme fra Luften, vende tilbage til Atmosfæren, de, som Jorden leverede, vende tilbage til Jorden. Døden, en undergaaet Generations Oplosning, er Livskilden til en ny. Det samme Kulstofatom, der som Bestanddel af Muskeltræblerne i et Menneskes Hierte driver Blodet giennem hans Aarer, det var maaskee en Bestanddel af et af hans Forsædres Hierter, Kvælstofatomet i vor Hierne, det var maaskee en Bestanddel af en Ægypters eller en Negers Hierne. Som Menneskehaanden i den nuværende Generation



øfer den til dens egen Udvikling og Udbannelse tienende Næring af Resultaterne af Forfædrenes aandelige Virksomhed, saaledes kunne Elementerne i forudgaaende Generationers Legemer gaae over og blive til Bestanddele af vort eget levende Legeme.

Den nærmeste Aarsag til de Forandringer, der efter Døden indtræde i Organismerne, er den Virkning, som Luftens Ilt udøver paa mange af deres Bestanddele. Denne Virkning er betinget af en vis Temperatur og finder kun Sted under Tilstedeværelse af Vand. Frostkulde eller Koghed ophæve disse Processer.

Meget tydeligt seer man Indflydelsen af Luftens Ilt paa Frugter og bløde Bestanddele, naar deres Overflade beskædiges og Saften kommer i Berøring med Luften. Paa et Æble, der knuses ved et Stød, begynder fra det angrebne Sted af en Omsætningsproces, der opstaaer en brun Plet, som tiltager i en regelmæssig concentrisk Kreds, indtil hele Æblet tilsidst bliver aldeles mørkt og forvandler sig til en brun, blød, klæbrig Masse. Saften i Bindruen, der ved den hvide Skal er beskyttet for Berøring med Luften, lider en neppe mærkelig Forandring, Druen tørrer efterhaanden ind til Kofin, den mindste Beskædigelse paa Yderhuden er tilstrækkelig til i kort Tid at forandre Sastens Beskaffenhed. Skiare vi en Kartoffel, en Runkelroe itu, saa farver den hvide Snitflade sig i faa Minuter brun.

Ganske ligesom Plantesasterne forholde de dyriske Vædsker sig; Mælken i Koens Yver, Urinen i Urinblæren lide i sund Tilstand ingen Forandring i deres Egenskaber; men i Berøring med Luften løber

Mælken sammen, Osteproffen udvikler sig uden al Gasudvikling i Skikkelse af en geleeagtig Masse; den sure Urin bliver alkalisk og udvikler, kort Tid efter en Syres Tilføjning, under Opbrusning fulsur Gas.

Paa samme Maade indtræder i Menneskenes og Dyrenes Legemer efter deres Død en Omsætningsproces, der først og fremmest begynder paa de Steder i Legemets Indre, der, som Lungen f. Ex., befinder sig i umiddelbar Berøring med Luften; ved udbortes Beskadigelser udbreder den sig fra Saaret, i Sygdomme fra det syge Sted, saa at Døden vel i mange Tilfælde ikke er andet end Følgen af en paa en indre Del foregaaende Omsætningsproces; med Sygdomme, hvis nærmeste Aarsag denne er, begynder denne Proces og varer ved efter Døden.

Det mærkeligste i disse Phænomener er ustridig, at den i de organiske Stoffer indtraadte Forandring i mange Tilfælde varer ved, efterat Berøring med Luften er ophørt og Ilden fuldstændig udeluftet. Most vedbliver ogsaa at gære i lukkede Kar; gærende Vin sprænger hyppig i Champagnefabrikationen de stærkeste Flasker; Mælk løber sammen ogsaa i tilsmeltede Kar og bliver sur.

Det er aabenbart, at der ved disse organiske Stoffers Berøring med Luftens Ilt begynder en Proces, under hvilken deres Bestanddele lide en fuldstændig Omændring i deres Egenskaber. Denne Omverling af Egenskaber er en Følge af en Forandring i deres Sammensætning. Før Berøringen med Ilt befinde deres Bestanddele sig leirede ved Siden af hverandre uden at udøve nogen gienfaldig



Virkning. Ved Isten forstyrredes i en ganske lille Del deraf den Hvile- og Ligevægtstilstand i Tiltrækningen, der holder deres Elementer sammen, og ifølge denne Forstyrrelse indtraadte en Spaltning, en ny Ordning mellem disse Elementer.

Disse Processers Bedbøven, selv naar Isten, den oprindelige Betingelse for deres Tilblivelse, ikke mere virker med, viser paa det Klarest, at Omsætningsstilstanden, som er indtraadt i en enkelt lille Dels Elementer, udøver en Indflydelse paa de øvrige Smaadele, som ikke vare komne i Berøring med Luftens Ist; thi ikke alene de første, men ogsaa alle de andre lide efterhaanden samme Omsætning.

Enhver Omsætningsproces, der af en ydre Aarsag begynder i en Del af et organisk Legeme, og som med eller uden dennes videre Medvirkning udbreder sig giennem dets hele Masse, har faaet Navn af Forraadnelserproces. En forraadnelig Materie adskiller sig følgelig fra en uforraadnelig, for saa vidt som hin uden andre Betingelser end en passende Temperatur og Tilstedeværelse af Vand falder hen i en Række af nye Producter, medens den anden, under samme Omstændigheder, ikke lider nogen Forandring.

Antallet paa de i Naturen forekommende, efter denne Begrebsbestemmelse forraadnelige Substanter er overordentligt lille, men de ere udbredte overalt, de udgjøre Bestanddele af alle organiske Væsener. Fremfor alle andre høre hertil de yderst sammensatte Stoffer i Dyre- og Planteriget, der indeholde Dvælstof og Svovl.

Urinstof, Sukker, Mælkesukker, Asparagin, Amygdalin, de forskjellige organiske Syrer, lide under samme Forhold i ren Tilstand ingen kiendelig Forandring; Sukkervand eller en Mælkesukkeropløsning udtørres, naar den ved jævn Varme udsættes for Luften, de opløste Stoffer adskille sig i Krystaller, uden at have tabt en eneste af deres Egenskaber.

Undersøgelsen af Plantesaft og dhrifte Vædsker, f. Ex. Mælk, Galde, Druesaft, Urin etc., viser, at to Slags Stoffer af ganske forskjellig Natur og Sammensætning befinde sig deri, et Stof, der er forraadneligt, og ved Siden deraf et eller flere andre, der ene ere fuldkommen uskiftede til en lignende Selvom sætning; naar disse Vædsker, overlades til sig selv, undergaae en Omsætning, saa indtræder det mærkværdige Phænomen, at begge, det forraadnelige saa vel som det i og for sig uforraadnelige Stof, paa een Gang forsvinde, idet de henfalde i nye Producter; det sidste vilde uden det første have holdt sig uforanderligt.

Vader man et forraadneligt Stof, som f. Ex. Ostestof, eller Fibrin, Blod, eller dyrisk Slim, gaae i Forraadnelse, og sætter man i denne Tilstand dertil Sukkervand, Mælkesukker, Urinstof etc., saa gaae ogsaa disse i Gæring, d. e. de lide en Omsætning.

Det er af disse Phænomener aabenbart, at naar forraadnelige Substanter i Forraadneligestilstand bringes i Berøring med kvælstoffrie og kvælstofholdige Stoffer, som i og for sig ere uskiftede til at forraadne, saa bevirke de en Forandring i disses Sammensætning. Man vil nu let kunne forstaae Forskiellen mellem Forraadnelse og Gæring.



Alle til Forraadning uskiftede Materier kaldes giæringsduelige, naar de besidde den Egenkab, i Berøring med raadnende Stoffer at lide en Omfætning; deres Omfætningsproces hedder nu Giæring; det raadnende Legeme, hvoraf denne betinges, modtager nu Navnet Ferment.

Alle forraadnelige Materier blive i Forraadnel-  
festilstand til Fermenter, d. e. de faae i denne Tilstand Evne til at bringe ethvert for Giæring modtageligt Legeme i Giæring, og denne Virkning beholder Fermentet, indtil dets Forraadnelse er fuldendt.

De Forandringer, som giærende Materier lide, beroe paa et meget sammensat Atoms Falden fra hinanden i to eller flere simplere sammensatte Atomer; de 36 enkelte Atomer i Sufferatomet spalte sig i fire Kulshreatomer, der indeholde tolv, og i to Alkoholatomer, der indeholde fire og tyve enkelte Atomer. Mælkesukkeret i sød Mælk forvandler sig, idet Mælken bliver sur, til to Mælkeshreatomer, hvori det samme Antal Elementer befinder sig, som i et Mælkesukkeratom.

Da intet fremmed Element er kommet til de Mælkesukkeratomer, som ere gaaede over i Mælkeshreatomer, og intet af deres Elementer er traadt ud, saa er det ganske vist, at den indtraadte Forvandling i Mælkesukkeratomets Egenskaber beroer paa en Omordning af dets Atomers Leie eller Plads; i Mælkeshreatomet ere de tilstede, ordnede paa en anden Maade. Af den Aarsag, som bevirkede Forvandlingen, bleve aabenbart Mælkesukkerets Atomer satte i Bevægelse; thi, for at leire sig i andre Retninger, maatte de være i Bevægelse.

De raadnende Substanfer udøve en Virkning paa sammensatte, organiske Atomer, der i og for sig ikke ere modtagelige for Forraadnelse; det er vist, at deres Virkning er afhængig af en vis Tilstand, hvori deres Elementer befinde sig; det er fremdeles vist, at denne Tilstand er en Børling af Plads eller en Spaltning i det raadnende Legemes Elementardele, og ligesaa unegteligt er det, at ogsaa deres Elementer ved Berøring med giæringsduelige Materier leire sig i nye Retninger, og det følger heraf, at Atomerne af giæringsduelige Substanfer forholde sig, naar de komme i Berøring med raadnende, som om deres Elementardele vare Dele og Bestanddele af de raadnende. I den Bevægelse, der er indtraadt i Fermentets Atomer, tage det giæringsduelige Legemes Atomer Del, den indtraadte Omordning i hint forarsager, at ogsaa Kulstof-, Brint- og Iltatomerne i dette forandre deres Plads og Leie.

Heraf forklares det, hvorfor disse Processer have en Begyndelse, en vis Varighed og en Ende, hvori de saa meget adskille sig fra de almindelige kemiske Processer. Naar vi sætte Svovlsyre til et Barytsalt, saa indtræder strax en Omsætning paa alle de Steder, hvor Svovlsyre træffer sammen med Baryt; Begyndelsen er tillige Omsætningens Ende, i det svovlsure Baryt tabe dets Bestanddele al videre Virkning.

Det forraadnende Legeme gennemløber derimod en hel Række af Forandringer; paa ethvert af disses Stadier udøver det en vis Virkning. Naar en Omleiring og Spaltning i Elementerne er foregaaet



i Druesaftens eller Murtens Sufferdele, saa ophører dermed deres Forandring, men i den forandrede svovls- og kvælstofholdige Bestanddel, som har udskilt sig i Skikkelse af Giær, varer den endnu ved; borttages Bærmen af den giærede Masse, og bringes den i Berøring med frisk Sukkervand, saa lider en Mængde Sufferdele en lignende Omsætning, som i Druesaften eller Murtens, og denne Virkning beholder Bærmen, indtil Spaltningen i dens Elementer er fuldbendt og en Hviletilstand er indtraadt. Dersom der endnu er Sufferdele tilbage efter dette Tidspunct, saa forblive de uforandrede. Efter Mængden af tilstedeværende Ferment retter Omsætningstiden sig, ved en dobbelt eller tredobbelt Mængde Ferment forkortes Tiden, eller en større Mængde giæringsdueligt Stof omsættes.

Naar man deler et Kar med Sukkervand ved en Stillebæg af Filtrepapir, som er let giennemtrængelig for de opløste Sufferdele, men ikke tillæder Bærmefuglerne Giennemgang, i to Dele og sætter til den ene Del Mgiær, saa finder Giæringen kun Sted i denne; kun der, hvor Suffer- og Giærdele berøre hinanden, indtræder en Spaltning af Sufferdelene i Alkohol og Kulshyre.

Fermenters Indvirkning paa giæringsduelige Stoffer ligner Bærmens Indvirkning paa organiske Substanter; disses Omsætning ved høiere Temperaturer er altid en Følge af en Omverling i deres Elementardeles Leie; Bærmen foraarfager en Udstrækning, en Rumforøgelse; i Begyndelsen virker den ind paa Atomernes Sammenhæng i de enkelte Grupper; ved en Sukkerkrystals Ophedning snerne

Sufferatomerne sig, i høiere Temperatur Sufferatomernes Elementer fra hverandre. Ved Varmen forstyrres den tilstedeværende Vægt i Atomernes Tiltrækning, den draabeflydende Form og Gastilstanden ere nye Vægtstilstande mellem Varme og Cohæsiionskraft. Under høiere Varmegrader omsætte de organiske Materier sig, de i en given Temperatur opstaaende Producter ere uforanderlige ved denne Temperatur, men foranderlige i en høiere. Til en bestemmelig Temperaturgrad svarer en særegen Vægtstilstand mellem Varme og kemisk Kraft, der sammenholder de organiske Atomers Elementer.

Vi kunne, om vi og rive det nok saa fint, ikke gjøre et Stykke Suffer flydende, langt mindre kunne vi ved en mekanisk Magt spalte et Sufferatom, løsrive et Kulstof eller Brintatom deraf. Vi kunne i en Sufferopløsning ryste Sufferatomer og Vandatomer omkring mellem hinanden, men dermed forandre deres Elementer ikke deres Plads.

I Forraadning og Gæring forandre ikke Atomgrupperne, men Atomerne i Grupperne deres Plads, og det er denne indre Bevægelse i raadnende Legemer, som fremkalder i gæringsduelige Legemer en Omvexling af Atomerne, naar den Kraft, som sammenholder deres Elementer, er mindre end den paa dem indvirkende Kraft, der stræber at forandre dem.

Temperaturens Indflydelse paa de under Gæringen opstaaende Producter er hyerest mærkbar. Den sukkerrige Saft i gule Roer, Kunkelroer, Svibler leverer, overladt til Gæring under sædvanlig Temperatur, de samme Producter som Druer



fasten; i en høiere Temperatur forandrer den hele Omsætningsproces sig. Man iagttager en langt svagere Gasudvikling, der dannes intet Alkohol. Undersøger man ved Giæringens Slutning Massen, saa findes intet Sukker mere; af dets Elementer har der dannet sig en rigelig Mængde Mælkesyre, ved Siden af et, arabisk Gummi lignende Legeme, og desuden, som det mærkeligste Product, en let krystalliserlig Substans, som i Egenstaber og Sammensætning er identisk med Hovedbestanddelen i Manna.

Alkohol og Kulshyre ere Producter af Sukkeratommernes Omsætning under sædvanlig Temperatur, Kulshyre, Brint, Mannit, Mælkesyre, Gummi ere Producter af Sukkerets Giæring under en høiere Temperatur. Mælkesukkerets Giæringsmaade i Mælken ved dets Overgang til Mælkesyre finder fortrinsvis Sted ved sædvanlig Temperatur; ved 24 til 36 Grader antager Osten i Mælk almindelig Giærs Egenstaber, og under denne høiere Temperatur indtræder i Mælkesukkeret to paa hinanden følgende Omsætningsprocesser; det forvandles først til Druesukker, og efter at dette er foregaaet, henfalder det i Berøring med Osten i Alkohol og Kulshyre.

I sædvanlig Temperatur giærer Mælken under Gasudvikling, og der danner sig Mælkesyre; i høiere Temperatur erholder man deraf ifølge den forandrede Giæringsproces en alkoholholdig Bødske, som ved Destillation leverer Brændevin.

Det er indlysende, at kun saadanne Substanser ere giæringsduelige, i hvilke Elementerne ere let bevægelige og kun sammenholdes af en svag Kraft, og naar virkelig et andet Legemes Atomer forandre

deres Leie paa Grund af Omordningen af Fermentets Elementardele, hvormed de komme i Berøring, saa er det sikkert, at Atomerne i hint udøve en Modstand mod den virkende Bevægelse, en Modstand, som maa overvindes, naar de skulde bevæge sig. Denne Modstand, selv om den tænkes nok saa lille, virker som en Kraft, der maa have tilbagevirkende Indflydelse paa Fermentets Atomer, hvorved den foregaaende Omordning maa blive forandret. Et raadent Legeme maa selvfølgelig i Berøring med et gæringsdueligt, som det bringer i Gæring, levere andre Producter, end naar det raadner for sig selv alene. Virkelig bemærker man, naar man sætter Sukkervand til raadnende dyrikt Ost eller Blod, at de stinkende Producters Dannelse aftager med Gæringsens Begyndelse, saa at disse under Gæringsens Udvikling fuldstændig forsvinde. Det er endvidere en Selvefølge, at et Legeme maa ophøre at være gæringsdueligt, naar den Modstand forøges, som dets mindste Dele udøve mod Fermentets Indvirkning, eller naar den Kraft forstærkes, som sammenholder Fermentets Elementer til een Gruppe. Virkelig findes der en Mængde Legemer, som virke mod Forraadnelse og Gæring, og hindre og hemme Processens Udvikling, og deres mærkbare Virkning hidrører meget hyppigt fra, at de indgaae en kemisk Forbindelse med Fermentet. Ved et Legemes Tiltræden, som har kemisk Slægtskab med Fermentet, forstærkes aabenbart dets Elementardeles Fastholden ved deres oprindelige Leirring; thi til den Kraft, som sammenholder dem i Gruppen, kommer i det andet Legeme, hvormed



Fermentet forbinder sig, en ny Tiltrækning, som maa overvindes, naar dets Elementardele skulle forandre deres Leie.

Til disse, Forraadnelse og Gæring ophævend eller modstridende Materier høre alle Substanser, som udøve en chemisk Virkning paa Fermentet, saaledes Alkalier, Mineralsyrer, Plantesyreer i concentreret Tilstand, flygtige Olier, Alkohol, Kogsalt; fortrinsvis virksomme ere Svovlsyrling, Metal-, navnlig Dvægsølvsalte, som indgaae en chemisk Forbindelse med Fermenterne eller de raadnende Stoffer. Arseniksyrling forhindrer ikke Blodets Forraadnelse og sædvanlig Suffergæring; derimod undertrykker den fuldstændigt Hudens og limholdige Vævs Forraadnelse.

Mange organiske Syrer, som ellers ikke ere gæringsduelige, blive det i Form af Kalksalte. Den sædvanlige, æblesure Kalk gærer ved Til sætning af Olgær ligesaa let som Suffervand; der udvikler sig i lav Temperatur ren Kulshyre, og det æblesure Kalksalt henfalder i ravsur, ædikesur og kulsur Kalk; under høiere Temperatur udvikler sig Brint, og der danner sig af Æblesyren en stor Mængde Smørsyre.

Mælkesur Kalk leverer i Berøring med raaden Ost Kulshyre, Brint, Smørsyre og Mannit.

Vinsur Kalk leverer Kulshyre, Metacetonshyre og Ædikesyre.

Bed disse Syrers Neutralisation med Kalk op hæves deres chemiske Indvirkning paa Fermentet og Massen bibeholder under Omsætningsprocessen sin Neutralitet, fordi den Kalk, som bliver fri ved

Dannelsen af en organisk Syre af en høiere Orden eller af ringere Mætningsøve, falder tilbunds som uopløselig kulsur Kalk.

Gæringsvækkere i Druesaften og i Plantesafterne ere uden Undtagelse saadanne Materier, der ere sammensatte paa samme Maade, som Blodet eller Ostestoffet i Mælk. En Forøgelse af disse Blodbestanddele i Planterne, i Vinranken s. Ex., kan tilveiebringes ved dyrisk Gødning. Komøg (Kourin) er rig paa kulsure Alkalier, der have Indflydelse paa Sukkermængdens Formerelse. De menneffelige Excrementer indeholde derimod kun phosphorsure Alkalier, de bidrage især til at frembringe Blodbestanddelene, eller, om man vil, de ere Gæringsvækkerne i Planterne. Man seer let, at vi ved selve Culturen kunne ved et hensigtsmæssigt Valg af Gødning udøve den bestemteste Indflydelse paa Sæftens Dvalitet. Vi forbedre rationelt den paa Blodbestanddele rige Most ved at tilfætte Sukker, der, hvad her er aldeles ligegyldigt, er frembragt i en anden Plantes Organismus, eller vi sætte tørrede, modne Vindruer fra et sydligere Klima til den udpressede Sæft af vore umodne Vindruer. I videnskabelig Forstand er dette sande Forbedringer, som paa ingen Maade bære noget Forængeligt i sig.

Forandringer i Producternes Natur finde Sted i enhver Gæring, dels foranledigede af en Omvæling i Temperaturen, dels ved andre Materiers Tilstedeværelse, der drages med ind i Omsætningsprocessen. Saaledes erholder man af den samme Druesæft, naar den gærer i forskjellige Temperaturer, Vine af ulige Godhed og Bessaffenhed, efter-



som Luftens Temperatur i Esteraaret er høi eller lav, efter Kældrens Dybde og dens Temperatur under Gæringen afvevler Vinens Qvalitet, Lugt og Smag. En aldeles constant Temperatur i Gæningslokalet og en ikke voldsom, men jevnt fremadgaende Gæring ere de fortrinligste, af Menneskene afhængige Betingelser for at erholde en ædel Vin. Det vil ikke vare længe, førend man til Vinens Gæring foretrækker de til ædlere Olsorters Fabrication saa velskiftede dybe Klippeskældere fremfor alle andre; deres Nytte beroer fornemmelig paa deres constante Temperatur.

Den Indstydelse, som fremmede Substanfer udøve paa Vingæringens Producter, er især isinefaldende ved gærende Kartoffelmass. Som bekiendt erholder man deraf ved Destillation, foruden Alkohol (Brændevin), en olieagtig Masse af giftige Egenskaber og hderst ædel Lugt og Smag.

Denne saakaldte Fuselolie er ikke færdig dannet i Kartofflerne, den er et Product af Sukkerets Omfætning; thi man erholder den ikke alene af gæret Kartoffel- og Kornmass, men ogsaa i den sidste Sirups Gæring fra Runkelroesukkerets Tilberedning.

Fuselolie, der efter sine chemiske Egenskaber staaer i samme Klasse som Alkohol, er Alkohol, hvorfra Vandets Elementer ere udsondrede. To Fuselolieatomer opstaae ved, at fem Alkoholatomer træde sammen, efter at have udfilt sex Vandatomer.

Fuselolien, hvoraf man nu i Spiritusfabrikerne vinder saa store Mængder som Biproduct, at man benytter den til at opløse Lokaler med, danner sig aldrig i gærende Bædsker, naar disse indeholde

Vinsyre eller Vinsten, Citronsyre eller visse bittere Substanser (Humlebitter); den udvikler sig fornemmelig kun i alkaliske og neutrale Bædsker, eller i saadanne, der indeholde Edike- eller Mælkesyre, og kan for en stor Del forebygges ved Tilfætning af Vinsten.

Vinens Lugt og Smag hidrører steds fra sær-egne Forbindelser, som udvikle sig under Gæringen; de gamle Rhinvine indeholde Edikeæther, mange af dem i smaa Quantiteter Smørsyreæther, der giver dem en, gammel Jamaika-Rum lignende, behagelig Lugt og Smag. Alle indeholde de Dnanth-syre-Æther, hvorfra Vinlugten hidrører. Disse Forbindelser opstaae dels under selve Gæringen, dels under Vinens Henliggen ved de tilstedeværende Syrers Indvirkning paa Vinens Alkohol. Dnanth-syre synes at dannes under Gæringen, den er i det Mindste hidtil ikke funden i Vindrueerne. De frie Syrer i den gærende Saft tage den bestemteste Del i disse aromatiske Materiers Tilblivelse; Vine fra sydlige Egne, der vindes af aldeles modne Druer, indeholde Vinsten, men ingen frie organiske Syrer; de have neppe den eiendommelige Vinlugt og udholde med Hensyn til Bouquet eller Blomst ingen Sammenligning med ædle franske Vine eller med Rhinvinene.

---



## Femte Brev.

Sos alle organiske Materier uden Undtagelse op-  
hæves ved Koghede deres Evne til i Berøring med  
Luft at gaae over i Formulding og Giæring, og i  
denne Tilstand at vække Giæring eller Formulding  
hos andre Substanfer. Dette er sikkerlig det mest  
talende Bevis for, at den lette Foranderlighed hos  
disse Materier hænger sammen med en vis Ord-  
ningsmaade i deres Atomex. Man behøver blot  
at tænke paa den i Heden stivnende Eggehvide for  
at indsee, hvorledes Varmen virker herved. De  
fleste saakaldte Giæringsvækkere have en lignende  
Sammenfætning, som Eggehvide, og gaae under  
høiere Temperatur over i en ny Tilstand.

Lader man affallede søde Mandler blot nogle  
Dieblikke ligge i kogende Vand, saa er deres Amyg-  
dalins Virkning aldeles tilintetgjort. I en Man-  
delmælk, som man har ophedet til Kogning, opløser  
den sig uden al Forandring. Kogt Mælk har al-  
deles tabt sin Egenfæb at forvandle Amylum til  
Sukker. En fortyndet Albærme, hvori Rørsukker  
næsten siebliffelig forvandles til Druesukker, eller  
Saften af syge Kartofler, i hvilken sunde Kar-  
toflers Cellesubstans falder fra hinanden og op-

Løses, begge Dele tabe i Koghede fuldstændigt disse Egenstaber.

Griff Dhyremælk løber sammen efter 2—3 Dages Forløb til den bekjendte geleeagtige Masse. Opkoges den en Gang om Dagen, saa lader den sig opbevare i en ubegrændset Tid. Paa samme Maade forholder sig den saa let foranderlige Druesaft eller enhver giæringsduelig Vædske; bringes den i Kog, ophører al Giæring; til kogt Murt maa man sætte Giær, en Substans nemlig, der allerede befinder sig i Omsætningstilstand, naar man i den kortest mulige Tid vil faae Giæringen til at indtræde.

Naar Substanser, der ellers ere modtagelige for Forraabnelse, Giæring og Formulding ved Hjælp af en høiere Temperatur bringes ud af den eiedommelige Tilstand, hvori de selv ved den korteste Berøring med Luft forsættes, og man da ubeluffer Isten, som den første og eneste Årsag til disse Processers Tilbagevenden, saa er det let at indsee, at disse Substanser maae giennem ubegrændsede Tider beholde deres Bestaffenhed og alle deres Egenstaber, som de besade ved den indtrædende Kogning. Materien i og for sig har ingen Bevægelseevne; uden at en ydre Årsag virker ind paa Atomerne, skifter intet af dem Plads, forandrer intet af dem Egenstaber.

Fyllder man Druesaft i en Flaske, som man tilluffer lufttæt, og lægger den i nogle Timer i kogende Vand eller saa længe, indtil den har antaget Koghede, saa bliver under Ophedningen den ringe Mængde Ilt, som med Luften var luftet ind i Flasken, optaget af Sastens Bestanddele, og



bermed Marsagen til enhver videre Forstyrrelse fier-  
net; nu gæerer den ikke mere, men forbliver sød,  
og denne Tilstand holder sig, indtil Flaasken aabnes  
og atter bringes i Berørelse med Luften. Fra dette  
Dieblif af indtræder den samme Forandring igien,  
som den friske Saft lider; saa Timer efter befinder  
den sig i fuld Giæring, som igien ved Opkogning  
ganske som i Begyndelsen kan afbrydes og op-  
holdes.

Af disse Erfaringer, som uden Undtagelse have  
samme Gyldighed for alle organiske Materier, har  
man giort de smukkeste Anvendelser. Medens man  
ellers paa lange Søreiser var indskrænket til saltede  
og røgede Spiser, hvoraf Mandtskabets og de Rei-  
sendes Sundhed tilsidst led, medens ellers Tusinder  
af Menneſter hødede deres Liv blot af Mangel paa  
friske, i Sygdomme aldeles nødvendige Nærings-  
midler, blive nu alle disse Ubequemmeligheder eller  
Farer stedse sjældnere. Dette er vist en af de mest  
velgjørende Gaver, som Livet modtog af Videnskaben  
fra Gay=Lussacs Haand.

I Leith ved Edinburg, i Aberdeen, Bordeaux  
og Marseille, saavel som i Tydskland, har man op-  
rettet storartede Kogehuse, hvori alle Slags Supper,  
Gemyse og Riødspiser tilberedes paa den renligste  
Maade og forsendes til de fierneste Steder. De  
færdige Spiser indesluttet i Daaser af fortinnet  
Bernblif, og efter at Laagene ere lufttæt tilloddede,  
udsættes de i en dertil indrettet Dvn for kogende  
Vands Temperatur. Naar denne Hedeegrad fuld-  
kommen har giennemtrængt Massen i Daasen, hvad  
der, naar de lægges i kogende Vand, altid varer

3 til 4 Timer, saa have disse Spiser nu en, man kan gjerne sige, evig Varighed. Nabnes Daasen efter Mars Forløb, saa seer Indholdet ud ganske som i det Dieblit, da det fyldtes i; Kjødets, Gemshens Farve, Smag og Lugt ere aldeles uforandrede. Denne fortræffelige Opbevaringsmethode har funden Indgang i en Mængde Husholdninger i denne Egn, i Frankfurt og Darmstadt og sat Husmødrene i Stand til om Vinteren at pryde deres Bord med Foraarets og Sommerens sjældneste Gemshyer, og med Kjød- og andre Retter, som man ellers kun har til visse Aarstider. Især vil denne Fremgangsmaade være af Bigtighed for Fæstningers Proviantering, da det Tab, man lider ved at maatte kassere det gamle og forsyne sig med nye Forraad, navnlig af Kjød (Stinker etc.) er ulige større, end Daasernes Værdi, og disse lade sig desuden efter omhyggelig Rensning oftere benytte.

Naar man sammenligner Processerne i de belivede dyriske Legemer med Forraadnelses- og Gæringsphænomenerne, saa bliver det ganske sandsynligt, at en Mængde Virkninger, som man pleier at tilskrive særegne vitale Kræfter, afhænge af den samme Aarsag, hvorpaa Gæring og Forraadnelse beroe. Disse Forhold ere allerede for Aarhundreder siden iagttagne og fremhævede af Naturforskere og Læger, og endnu den Dag idag betragte mange af disse, i Modsetning til den fremsatte Anskuelse, visse vitale Kræfter eller Livsyttringer som Aarsag til Forraadnelse og Gæring.

Det er ovenfor omtalt, at de Bestanddele, der udgøre Dyrelegemets Hovedmasse, Albumin, Fi-



brin, Membran og Hud, i Forraadnelsestilstand, ligesom Østestoffet, yttre en bestemt Virkning paa en Mængde Materier, hvis synlige Tegn er en kemisk Forandring i det Stof, som bragtes i Berøring dermed; det er fremdeles en ubestridelig Kiendsgierning, at de af disse Stoffer fremgaaende Producter ikke altid ere de samme, men at de forandre sig med Gæringsvækkernes Omsætningstilstand.

Men naar en forandret Veiring af de dyriske Stoffers Elementardele udenfor Legemet formaaer at udøve en aldeles bestemt Indflydelse paa en Mængde organiske Substanter, idet disse i Berøring med hine omsættes, og nye Forbindelser dannes af deres Elementer; naar man tager i Betænkning, at hertil, nemlig til de gæringsduelige, høre alle Stoffer, som udgiøre Bestanddele af Menneskers og Dyr's Næring, saa kan man neppe tvivle om, at denne Årsag overtager en vigtig Rolle i Livsprocessen, at den har en mægtig Del i de Forandringer, som Næringsmidlerne lide, naar de blive til Fedt eller til Bestanddele af Organerne, eller i Dannelsen af Secreterne, Mælk, Urin. Vi vide jo, at i ethvert Tidsmoment foregaaer en Omvevling i alle det levende Dyrlegemes Dele, at belivede Legemsdele udtræde, at deres Bestanddele, Albumin, Fibrin, Membraner, eller hvad de saa hedde, ordne sig til nye Producter, at deres Elementer træde sammen til nye Producter, og vi maae ifølge vore Erfaringer forudsætte, at herved indtræder i alle Blodets og Næringsens Bestanddele en parallelt løbende Forandring med Hensyn til Sammensætning og Bestaaffenhed. En Stof-

vefning er altsaa en Hovedaarſag til de Forandringer, ſom Næringsmidlerne lide, og en Betingelſe for Ernæringsproceſſen; og med enhver ved Sygdom bevirket Forandring i et Organs eller en Kiertels Omsætningsproceſs, eller i en Beſtanddel deraf, forandres ligeledes dette Organs Indvirkning paa det tilførte Blod eller paa Secretets Beſtaffenhed. Ligeledes beroe en Mængde Lægemedlers Virkning paa den Del, de tage i Stofvefningen, ſaa at de i mange Tilfælde udøve en Indflydſelſe paa Blodets Dvalitet ved at forandre, fremſtynde, forſinke eller opholde den i Organet virkende Krafts Retning og Styrke.

Ved Erkiendteſen af Aarſagen til Forraadneltens Oprindelſe og Forplantning i organiſte Atomer er tilſidſt Spørgsmaalet om mange Contagiers og Miasmers Natur bleven modent til en ſimpel Løſning; det reducerer ſig til Følgende:

Gives der Kiendſgierninger, ſom bevife, at viſſe Omsætnings- eller Forraadneltetilſtandte hos en Materie ogſaa kunne forplante ſig til Dele eller Beſtanddele af det levende Dyrelegeme, at den ſamme eller en lignende Tilſtand ſom den, hvori det raadnende Legemes Dele befinde ſig, kan ved ligefrem Berøring overføres paa hine? Dette Spørgsmaal maa afgjort beſvares med Ja.

Det er en Kiendſgierning, at Lig paa anatomiſke Theatre hyppig gaae over i en Omsætnings-tilſtand, der meddeleſer ſig til Blodet i det levende Legeme; den mindſte Beſtadigelſe med Knive, ſom have tient til Section, frembringer en ofte livsfarlig



Tilstand\*). Den af Magen die iagttagne Kiendsgierning, at forraadnende Blod, Hiernesubstans, Galde, raadnende Edder etc. i Berøring med friske Saar forvolde Brækning, Mathed, og efter længere eller kortere Tid Død, denne Kiendsgierning er hidtil ikke modsagt. \*\*)

\*) Ikke fåelden indtræffe Tilfælde, hvor Personer falde som Offere for denne frygtelige Forgiftning; saaledes endnu for kort siden Dr. Kalleschka i Wien, Dr. Bender i Frankfurt a. M.

\*\*) „Efter at der i den herværende Fødselsstiftelse (i Wien) var oprettet en Afdeling til Undervisning for Læger og en for Jordemødre, fandtes stadigt et større Antal Dødsfald paa den for Læger bestemte Afdeling — i 1846 endog fire Gange større — end paa Afdelingen for Jordemødre.“

„Det er naturligt, at en saa enorm Forskiel i Dødeligheden paa to Afdelinger i samme Anstalt (i 1846 døde paa Afdelingen for Læger over 400 mere af det samme Antal Mødre) drog den almindelige Opmærksomhed paa sig, og at man søgte at udfinde Aarsagen dertil. . . . Efterat Dr. Semmelweis, som Assistent paa Afdelingen for Læger, i nogle Maanedre havde taget alle Forhold under Overveielse, erkendte han i den Omstændighed, at baade han og de Studerende hyppig beskæftigede sig med Obduceringer, at Liglugten, trods gientagen Vaskning, først efter længere Tids Forløb forsvinder, og at han og de Studerende ikke fåelden gik umiddelbart fra en Ligundersøgelse over til Barselkonerne, den eneste mulige Bei til at overføre en raadnende, dyrist Substans paa Barselkonernes Fødselsbele. Det var tillige den eneste mulige Aarsag til den Puerperalsygdom, som paa Afdelingen for Jordemødre viste sig enten slet ikke eller i en meget indskrænket Grad.“

Det er fremdeles en Kiendsgierning, at Nydelsen af mange Næringsmidler, som Risb, Skinker, Pølse, i visse Omsætningstilstande drage selv i sunde Menneskers Legemer de farligste Sygdomstilstande, ja endog Døden efter sig.\*)

---

„Dr. Semmelweis traf nu den Foranstaltning, at Enhver maatte før hver Undersøgelse vasse sine Hænder med Chlorvand.“

„Herefter indtraf ikke flere Sygdomstilfælde paa Afdelingen for de Studerende end paa Afdelingen for Jordemødre.“

„I 1848 døde af 3780 Barselskoner kun 45 — af hundrede 1,<sub>10</sub> —, medens der paa Afdelingen for Jordemødre af 3219 døde 43, af hundrede altsaa 1,<sub>33</sub>. I de sidste 3 Aar, efter at denne Vaskning er indført, er Dødelighedsforholdet ens paa begge Afdelinger.“

Ovenstaaende er taget af et Foredrag af Professor Skoda, holdt i Mødet i det keiserlige Akademi i Wien den 18de October 1849; det sees tillige heraf, hvor ringe den Anerkendelse har været, som denne store, practisk vigtige Opdagelse har funden udenfor Akademiet. Biskop ville ogsaa andre Aarsager til Barselsfeberen kunne nævnes, men ingen Uheldet vil tvivle om, at den af Dr. Semmelweis med den fordomsfrie Forskers hele Skarpsindighed i Fødselskiftelsen i Wien udfundne Aarsag hører til disse.

\*) „For at forskafe sig en Paafesteg, fortæller Dr. Røser, gav C. i R. Ordre til at lægge en Staaltraadsnare til at fange et Raadyr i. Der fangedes virkelig ogsaa et saadant stakkels Dyr med Baglivet i Snaren, som snærede det over Bugen og Bækkenet, efterat Hoved og Bryst lykkelig var kommen igiennem, saa at det efter en qvalsuld Kamp endelig maatte ligge under, og man fandt det næste Dag dødt.“

„Herren og Fruen i Huset spiste Paafesteg den bedste



Disse Kiendsgierninger bevise, at en i Omsætningstilstand værende dyrisk Substans formaaer at fremkalde en Sygdomsproces i sunde Individuers Legeme. Da nu intet andet kan forstaaes ved Sygdomsproducter, end Dele eller Bestanddele af et levende Legeme, som befinde sig i en, fra den sædvanlige afvigende Tilstand med Hensyn til Form

---

Portion af denne Lækkerbid, de Dyrige nøde kun lidt deraf."

"Samme Dag bemærkede nu Alle i Huset, som havde nydt af Raabyret, en paafaldende Tørhed i Munden, Tryk i Naven og Tilbøielighed til Brækning; Ansigts-trækkene bleve hos Alle lidende, blege; Alle klagede over Svimmelhed og stor Mæthed i Lemmerne. Manden mistede i flere Dage Synet og var blind; kort, fra nu af begyndte en Række mærkværdige Sygdomstilfælde, som i høi Grad lagde Beslag paa Dr. Røfers Hiælp. Manden kom sig først i Juli, men Konen sygnede hen i to Aar og bukkede endelig under for en smertefuld Død. Hurtigere kom Datteren og Karlen og Pigen dem, der kun havde nydt lidt af det til Døde pinte Dyr. — Sygdomstilfældene mindede i mange Henseender om Virkningerne af Bredesgift (og Pøssgift?)."

Dr. Røfer slutter sin Meddelelse med følgende Ord: "Gyseligt og pinefuldt gaaer mangt et Dyr tilgrunde paa lignende Maade, som det i Staaltraadsnare fangne (f. Ex. paa Jagt); skulde derfor Sundhedscollegiet i saadanne Tilfælde, som det anførte, ikke finde sig foranlediget til den strengeste Omsorg for, at de Dyr, der tiene til Næring for Mennesket, ikke pines til Døde?" Dr. C. G. Carus. (Af Tidsskriftet: „Der Menschenfreund in seinen Beziehungen zur belebten Welt. Ein Volksblatt, herausgegeben von dem in Dresden bestehenden Verein zum Schuß der Thiere.“)

og Bessaffenhed, saa er det klart, at Sygdommen kan ved saadanne Materier, saa længe denne Tilstand ikke er ophørt, overføres paa et andet, et tredje Individ o. s. v.

Naar man desuden tager i Betænkning, at alle de Substanter, som berøbe Contagier og Miasmer al Forplantelsesveie, ere samtidige Betingelser for al Forraadnelse og alle Gæringsprocessers Ophevelse, at Sygdomsprocessen i ondartede Saar fuldstændig forandres under Indflydelsen af emphysematiske Substanter, som Mostædike f. Ex., hvilke kraftigt virke mod Forraadnelse; naar man i en Mængde contagiose Sygdomme, navnlig i Typhus, forefinder fri og bunden Ammoniak i Luften, i Urin og i Fæces (som phosphorsur Bitterjord-Ammoniak), saa synes det umuligt at kunne nære nogen Tvivl om en Mængde contagiose Sygdommes Oprindelse og Forplantning.

Det er endelig en almindelig Erfaring, at „Oprindelsen til epidemiske Sygdomme hyppig lader sig udlede fra store Mængder af forraadnede dyriske og vegetabiliske Stoffer; at miasmatiske Sygdomme ere epidemiske, hvor en bestandig Opløsning af organiske Bæsjener finder Sted, i sumpige og fugtige Egne, de udvikle sig under de samme Omstændigheder epidemisk efter Oversvømmelser; fremdeles paa Steder, hvor et stort Antal Mennesker er sammentrængt uden tilstrækkelig Luftventilation, paa Skibe, i Fængsler og beleirede Steder.“ (Henle, Untersuchungen S. 52, ferner S. 57.) Men aldrig kan man med saadan Sikkerhed forudsige epidemiske Sygdommes Tilblivelse, som naar en sumpig Slette



udtørres af vedholdende Hede, naar stærk Hede følger paa en ubstrakt Oversvømmelse.\*)

\*) „Anlaget af Jernbanen mellem Strasburg og Basel foraarfagede, at man paa mange Steder maatte tage et Lag af 1 til 2 Meters Dybde (en Meter = en halv Favn) af Markerne, der grændse til Banelinien, for at vinde Jord til Banedæmningerne. Derved opstode Udhulinger af 13 til 14 Hectarers (23 til 25 Tdr. Pd.) Udstrækning og af en Længde af 3 Kilometre (1500 Favne) i Nærheden af Byerne Bollweiler og Feldkirch. Om Efteraaret og Foraaret fylde disse Udhulinger sig med Vand, hvilket om Sommeren tilbøls udtørres og affætter et for Sundheden skadeligt Dynb. Paa denne Maade have de forvandlet sig til sande Moraber, hvori Hr. A. Baumann har fundet de for staaende Vand eieendommelige Planter, f. Ex. Polygonum hydropiper, Arundo phragmites, Alisma Plantago etc. etc.“

„Under disse farlige Sumpes Indflydelse har Sognet Bollweiler, som tæller 1446 Beboere, i de sidste tre Aar været paa det grusomste hiemsøgt af Feber. Følgende Angivelse, som er bekræftet af Borgemeisteren Hr. Durwell, beviser, at Dødet med hvert Aar har taget til, istedetfor at tage af. Høstaaende Oversigt angiver Tallet paa de Individier, som i de sidste fire Aar have været angrebne af Feberen:

i Aaret 1843 . . . .	36
— 1844 . . . .	166
— 1845 . . . .	743
— 1846 . . . .	1166.“

„Dødeligheden er været i samme Forhold. Middeltallet beløber sig efter en Giennemsuits-Beregning fra 10 Aar (1836 til 1845) til 36. I 1846 steg Antallet af Dødsfaldene til 54. I samme Tidrum udgjorde Værdien af de isølge Arbejdsuduelighed tabte Dage, Honorar til Læger og Udgifter til Lægemidler en Sum af 116,515 Francs“ (41,427 Rbd.).

„Det lille Sogn Feldkirch, som kun tæller 450 Be-

Den Slutning er følgelig efter Naturforskningens Regler fuldkommen berettiget, at i alle Til-

boere, blev ikke mindre haardt medtaget, som følgende af Borgemeesteren bekræftede Dytegnelse paa de af Beboeren angrebne Personer udbiiser:

1843 . . . . .	2
1844 . . . . .	20
1845 . . . . .	135
1846 . . . . .	376."

„Den aarlige Dødelighed, som kun beløb sig til 11 Personer, steg i 1846 til 18; Tabet af spildte Arbejdsdage og Sygdomsomkostninger beløb sig til 42,219 Fres. (15,000 Rbd.). Til disse Riendsgjerninger føie de Hrr. Dr. Weber, Sænger og West, Forfattere af en meget omstændelig Beretning til Ovrerrhinens Præsfect, endnu andre, som ikke ere mindre bevisende. Apotheker Langer i Soultz, Hovedstedet for de tre vedkommende Cantoner, har folgt følgende Qvantiteter Svovlsurt Chinin:

i Aaret 1843 . . . . .	120	Grammer
— 1844 . . . . .	150	—
— 1845 . . . . .	170	—

„Staten kan ikke længere blive usølsom og uvirksom lige over for saadanne Ond. Tre Aar fulde af Uhelder have gjort de uslykkelige Beboere af Bollweiler og Feldkirch aldeles modløse, og Forfatteren til dette Brev, Hr. Dolfus-Ausset, henvender sig til Akademiets Indsigt, for at oplyse Bestyrelsen om de bedste Midler, som ere at anvende, for at faae Plagen til at ophøre, der decimerer to Landsbyer og truer de høsliggende.“ Comptes rendus de l'Academie des Sciences à Paris, Séance du 5. Mai 1847. p. 779. I Mødet d. 24. Mai foreslog Hr. Sainte-Preuve som utvivlsomt det hensigtsmæssigste Middel til at standse denne Sygdomstilfælde, at sætte den i Forbindelse med rindende Vand og give det staaende Vand en Circulation.



fælde, hvor en Forraadnelsesproces gaaer forud fo en Epidemis Udbrud, eller hvor Sygdommen ved faste, flydende eller luftformige Sygdomsproducter kan forplantes, og hvor ingen nærmere liggende Aarsag til Sygdommen lader sig finde, at de i Omsætningstilstand værende Stoffer eller Materier ifølge denne Tilstand maae ansees som de nærmeste Aarsager til Sygdommen.

Vel underrettede og opmærksomme Læger er det forlængst bekiendt, at Forskiellen mellem god, sund og slet Næring, hvoraf denne ansees som Aarsag til mange Sygdomme, ikke beroer paa Næringsmidlets Natur, men paa en vis Bestaaffenhed eller en vis Tilstand ved det, som hos Rispdet f. Ex. hyppig kan føres tilbage til en Sygdomstilstand hos det Dyr, hvoraf det er taget; at de nyttige og velgjørende Virkninger, som en hensigtsmæssig Ventilation har paa Sundhedstilstandens Bedligholdelse, hyppig kunne opnaaes f. Ex. i Sygekamre ved at fordampe meget ringe Mængder Salpetersyre (ikke Chlor, som i de fleste Tilfælde virker skadeligt), eller paa visse Steder ved at forbrænde noget Svool, altfaa ved Materier, om hvilke man veed, at de forstyrre skadelige Gasser eller ophæve deres Omsætningstilstand.

---

## Sjette Brev.

Om Aarsagen til de saa mærkelige Phænomener, som indtræde efter Planternes og Dyrenes Død, og som forarsage deres Opløsning i uorganiske Forbindelser, deres Forsvinden fra Jordens Overflade, herom have adskillige Naturforskere og navnlig mange Physiologer og Læger dannet sig en eiendommelig Forestilling, som neppe fortiente at omtales, naar den ikke afgav et Grundlag for helt falske Forestillinger om Livsprocessens Væsen og navnlig om mange pathologiske Tilstande og visse Sygdomsarsager.

De betragte nemlig Gæring eller høiere, organisk-vegetabilsk Atomers Henfalden i simplere Forbindelser som Virkning af vegetabiliske Livsytringer, Forraadnelse eller den samme Proces i Dyresubstanter, som Følge af dyriske Væseners Tilblivelse eller Tilværelse. Efter denne Anskuelse antage de som en simpel Slutning, at miasmatiske eller contagiose Sygdommes Tilbliven maa, for saa vidt de lade sig føre tilbage til stedfindende Forraadnelsesprocesser, tilskrives de samme eller lignende Aarsager.

De nærmeste og vigtigste Støtter for denne Anskuelse om Gæring lade sig føre tilbage til Bagt-



tagelser angaaende Alkoholgiæring og Vin- og Olgjærs Egenstaber. Ved Plantephysiologers og Botanikers mikroskopiske Undersøgelser har man nemlig udfunden, at Vin- og Olgjær bestaaer af enkelte, ofte perlesnoragtig sammenleddede Smaakugler, som besidde alle for levende Plantecceller eiendommelige Egenstaber og have den største Lighed med visse lavere Planteslagter, visse Svampe og Alger. I de bekendte giærende Plantesafter bemærker man efter nogle Dages Forløb smaa Prikker, som udvide sig, indenfra udad, man bemærker et kornet Indhold, omgivet af et giennemsigtigt Hylster.

Den kemiske Undersøgelse har i Overensstemmelse med disse Betragtninger godtgjort, at Olgjærlernes Cellevæg bestaaer af en kvælstoffri Materie, der i sin Sammensætning ligner Cellulose og bliver uopløselig tilbage, naar den med Vand udfæstede Giær behandles med svage, kaustiske Alkalier. Den alkaliske Bædse optager en Materie, som indeholder alt Giærkuglernes Kvælstof, og som i sin Sammensætning og sine kemiske Egenstaber er lidet forskiellig, og navnlig blot med Hensyn til Mængde forskiellig fra Kornsorternes Plantelin (Glutein). Efter Forbrænding efterlader Giæren en Afte, som med Hensyn til sine Bestanddele er identisk med Plantelinens Afte i Kornet.

Det er fremhævet, at i giærende Murt holder Giærcelledannelsen lige Skridt med Kulshyre- og Alkoholholdannelsen; naar Sukkeret har lidt en Omsætning, danner der sig ingen Giær mere; Giæren indeholder den kvælstofholdige Bestanddel af Malt eller Byg, hvoraf Ollet med et vist Forraad af Sukker

efter Gæringen kun beholder Spor i opløst Tilstand tilbage.

Det er især den samtidige Optræden af Gær-celler og af Sukkerets Omsætningsproducter, hvorved man har forsøgt at begrunde den Mening, at Sukkerets Gæring er en Virkning af Livsprocesser, en Følge af disse lave Planteformers Udvikling, Væxt og Forplantning.

Naar man ved vital Kraft forstaaer Kimkornets eller Frøets Evne til at optage visse Materier udenfra i Kraft af de i det virkende Aarsager og lade dem gaae over til Dele af det selv, saa beviser uden al Tvivl Gærcellernes Dannelselse i den gærende Slurt en vital Krafts Tilstedeværen; af en vis Mængde Sukker er høist sandsynligt Cellevæggen bleven dannet, som bestaaer af en aldrig i krystal-linse Form optrædende og i den organiske Række høiere staaende Forbindelse, end Sukkeret; af Mal-tets Plantelim opstod Celleindholdet, som blandt andet indeholder Sporer eller Kimkorn, hvilke i frist Slurt betinge nye Cellers Tilblivelse og Udvikling.

Men naar disse Planteformers Udvikling, For-merelse og Forplantning er Aarsag til Gæringen, saa maatte der overalt, hvor vi iagttage denne Vir-ning, forudsættes, at ogsaa deres Betingelser ere tilstede, nemlig Sukker, hvoraf Cellehuden, og Plante-lim, hvoraf Indholdet kan danne sig.

Men det Mærkværdigste i Gæringsphænome-nerne og netop det, som ved Forflaringer især kom-mer i Betragtning, bestaaer deri, at de færdigdan-nede udygne Gærceller bevirke det rene Rørsukkers Overgang til Druesukker og dets Omsætning i eet



Bolumen Kulsyre og eet Volumen Alkoholamp, og at Sufferets Elementer gienvindes uden alt Tab i disse Producter, at altsaa, da tre Pund Giær (tænkt i tør Tilstand) bringe to Centner Suffer til den omtalte Spaltning, en meget mægtig Virkning finder Sted uden noget efterviseligt Forbrug af Stof i Celledannelsens vitale Diemed. Var den giæringsvækkende Egenstabs afhængig af Giærcellernes Udvikling, Forplantning og Formering, saa vilde disse ingen Giæring kunne frembringe i rent Suffervand, hvori den anden Hovedbetingelse for disse vitale Egenstabsers Dyring, den til Celleindholdets Dannelse nødvendige, kvælstofholdige Substans, mangler.

Erfaring viser, at Giærcellerne i dette Tilfælde ikke bevirke Giæring fordi de udvikle sig videre, men ifølge en Forandring i deres kvælstofholdige Celleindhold, som henfalder i Ammoniak og andre Producter, altsaa ifølge en Omsætning, som lige er Modsetningen til en organisk Dannelsesproces; i Forbindelse med stadig fornyet Sufferopløsning taber Giæren nemlig efterhaanden sin Evne til at vække Giæring, og tilsidst blive kun deres kvælstoffrie Hylfster eller Cellevægge tilbage i Massen.

Heraf fremgaaer, at Aarsagen til Sufferbestanddelenes Omsætning ikke kan søges i en Vegetationsproces, fordi dette finder Sted, uden at Giærcellerne reproducere sig som vegetabiliske Former, og under Omstændigheder, som tilintetgjøre deres Forplantnings- og Formeringsevne; det er aabenbart, at denne Aarsag beror paa en Virksomheds Tilstedeværen, som varer ved, ogsaa naar Betingelserne for Celledannelse ere udelukkede.

Naar man fremdeles betænker, at Giærens Virkning ikke indskrænker sig til Sukker alene, at andre Materier af en fra Sukkerets aldeles forskjellig Sammensætning i Berøring med Giær liede en lignende Omsætning, at Garvesyre i en giærende Sukkeropløsning bliver til Gallussyre, Æblesyren i æblesur Kalk til Nabsyre, Eddikesyre, Kulsyre, at et dyrt Membran, eller den høide Bestanddel af søde Mandler, Materier, som have en fra Plantelim forskjellig Sammensætning, i Forraadnelsestilstand frembringe ganske den samme Omsætning, som Giær, saa er det en Selvfølge, at Giærens eiendommelige Virkning beroer paa en almindeligere Aarsag og ikke afhænger af Sukkeret, og at Sukkerets Spaltning i Alkohol og Kulsyre ikke er afhængig af en constant Bestaafenhed hos Giæren.

Erfaring viser, at Dgiær, overladt til sig selv, meget snart taber sin Egenkab at fremkalde Alkoholgiæring, at den mister denne, naar den rives saa fin paa en Rivesten, at al organisk Form forstyrres, men at derfor dens forstyrrende Indvirkning paa organiske Materier overhovedet ikke forsvinder. Thi den vinder nu derved Evne til at forvandle Sukker til Mælkesyre, og Mælkesyren i mælkesur Kalk til Smørsyre, Mannit, Brint og Kulsyre; dette er Virkninger, som iagttages uden at en vegetabilsk Dannelselse derved lader sig estervise.

Allt dette tilsammentaget beviser, at hverken den organiske Form eller den kemiske Sammensætning, men alene en vis Tilstand i den i Giærcellerne værende kvælstofholdige Bestanddel maa ansees som



Karsagen til Sukkerets Omsætning under Alkoholgæringen.

Vinens og Murtens Gæring er intet enestaaende Phænomen, men det er enkelte Tilfælde af mange andre, som høre til samme Klasse. Alkoholgæring adskiller sig, for saa vidt den er ledsaget af Svampedannelse, fra andre Gæringer, i hvilke ingen Plantedannelser iagttages, derved at de Producter, der danne sig af Plantelimen, besidde, foruden chemiske, endnu visse vitale Egenheder; Plantelim, Plantalbumin, Plantecasein i Plansasterne fremkalde Gæring, fordi de undergaae en Forstyrrelse, deres Virkning berøber paa en Omvæxlingstilstand i deres Elementardeles Form og Bestaendighed; idet de forandre sig og adskilles, antage de, under Medvirkning af andre underordnede Betingelser, Skikkelse af en lavere Planteform, hvis vitale Eiendommeligheder berøbe paa en Omgangstilstand og udslukkes med dennes Fuldbærelse. Som Svamp eller Alge har Gærzellen ingen selvstændig Eksistens.

Sukkeret spalter sig ved Gæring, i Alkohol og Kulstyre ifølge en Ophævelse af Ligevægten i dens Elementers Tiltrækning, der afhænger af en Substans, hvis Elementardele befinde sig i en Bevægelsestilstand.

Blandt Gæringsprocesserne har man, som sagt, hidtil kun studeret Alkoholgæringen med nogen Nøiagtighed, og der foreligge Iagttagelser for, at Gæring kan opstaae i Plantesasterne under Udelukkelse af atmosfærisk Luft, at Sukker kan henfalde i Alkohol og Kulstyre, uden at en Frembringelse af Gæringsvampe lader sig eftervise (Döpping, Struve,

Karsten) i mange andre Gæringsprocesser ere endelig constant forekommende Planteformer ikke iagttagne. En virkelig Sammenhæng mellem disse organiske Væsners vitale Egenskaber og Gæringsproducternes Dannelse er ikke i fierneste Maade bevist, og Ingen har endog blot gjort et Forsøg paa at bringe disse Phænomener i Forbindelse og at forklare, hvorledes og paa hvilken Maade en Plante kan bewirke Sukkerets Spaltning i Alkohol og Kulshyre. Naar man tager de Grunde nærmere i Diehyn, hvorpaa denne vitalistiske Anskuelse er støttet og forsvaret, saa troer man sig hensat i Naturforskningens Barndom. Der var en Tid, da man ikke var istand til at gjøre sig Rede for Oprindelsen til Kalken i Benene, til Phosphorsyren i Siernen, til Jernet i Blodet, til Alkalierne i Planterne, og vi finde det ubegribeligt, at denne Uvidenhed kunde ansees som Bevis for den Mening, at den dyriske Organismns skulde have Evne til, isølge de i den virkende Livskræfter, at frembringe Jern, Phosphor, Kalk, Kali af en Næring, hvori disse Stoffer mangede. Med denne bequemme Forklaring var Spørgsmaalet om Oprindelse naturligviis afsluttet, den egentlige Forskning ophørte dermed.

Den simple Jagttagelse fører ved Betragtningen af Gærings- og Forraadelsesprocesser til levende Væsners Tilstedeværelse, og uden at stille andre Spørgsmaal bliver disses Nærværelse, hvis Udspring er aldeles dunkel, bragt i Forbindelse med Forraadelses- og Gæringsproducterne; fordi man ingen anden Aarsag kan opfinde til at forklare disse Pro-



ducters Dannelse, bliver en Aarsag taget til Hiælp, som er aldeles uforstaaelig.

Hvad den Mening angaaer, at dyriske Substansers Forraadnelse hidrører fra mikroskopiske Dyr, saa ligner den et Barns Forestilling, der forklarer sig Rhinstrømmens raske Fald og Løb af de mange Rhinmøller ved Mainz, hvis Hiul med Magt drive Vandet hen imod Bingen.

Er det tænkeligt at ansee Planter og Dyr som Aarsager til Virkninger, som Tilintetgjørere og Forstyrre af Plante- og Dyrelegemer, naar de selv og deres egne Bestanddele ere de samme Forstyrrelsesprocesser underkastede?

Naar Svampen er Aarsag til et Egtræs Forstyrrelse, det mikroskopiske Dyr Aarsag til en dødt Elephants Forraadnelse, hvad forvolder da efter Svampens Hendsøen dens Forraadnelse, det døde mikroskopiske Dyrs Forraadnelse og Formulding. De giære, forraadne og formulde jo ogsaa, og forsvinde lidt efter lidt ganske som Træet og det store Dyr, og levere tilsidst de samme Producter!

Det er umuligt at hengive sig til denne Anskuelse, naar man betænker, at mikroskopiske Dyrs Tilstedeværen i raadnende Stoffer er aldeles tilfældig, at man for det meste kan forhindre deres Fremkomst ved at udelukke Lyset, at disse Stoffer kunne bringes til at forraadne og formulde uden al Medvirkning af hine, at man i tusinde Tilfælde intet saadant Dyr har bemærket i raadnende Urin, Ost, Galde, Blod, at de i andre først forekomme i en vis Periode, efter at Giæringen eller Forraadnelsen forlængst har begyndt.

At udelede Forraadnelsen fra mikroskopiske Dyr's Tilstedeværen er affurat, som om man vilde tilskrive Starnbasserne, der med Hensyn til deres Næring ere henviste til Dyreexcrementer, eller Ormene, som man finder i Ost, Excrementernes eller Ostens Forstyrrelsestilstand.

At forefinde mikroskopiske Dyr, som man ofte i saa uhyre Antal træffer i formuldbende Materier, kan i og for sig ikke være paasaldende, da de aabenbart heri finde Betingelserne for deres Ernæring og Udvikling forenede; deres Tilværen er ikke forunderligere, end Lagenes Vandringer fra Havet til Floderne, eller Saltplanternes Fremkomst i Nærheden af Salinerne; den eneste Forskiel ligger blot deri, at vi i disse Tilfælde kunne forfølge deres Bei, medens Svampenes Kimform og Infusoriernes Egundgaae vor Sagttagelse paa Grund af deres overordentlige Lidenhed og det uhyre Lusthav, over hvilket de udbrede sig. De maae komme tilsyne overalt, hvor Kimens eller Eggets Udvikling ingen Hindringer møder.

Sikkert er det, at Formuldbingen fremskyndes overordentligt ved deres Nærværelse; deres Ernæring forudsætter jo, at de anvende det døde Dyrelegemes Dele til deres egen Uddannelse, dettes raske og hurtigere Forstyrrelse maa da være den umiddelbare Følge deraf. Vi vide, at af eet Individuum opstaaer i meget kort Tid mange tusinde, at der er afftukket deres Væxt og Udvikling bestemte Grændser. Have de opnaaet en vis Størrelse, saa tage de ikke mere til i Omfang, uden at de derfor ophøre at tage Næring til sig. Hvad bliver der



nu — saa maa man spørge — af denne Næring, som ikke mere forstørret deres Legeme? Maa den ikke i deres Organismus lide en lignende Forandring, som et Stykke Risd eller et Ben, som vi give en udbogen Hund, hvis Legemsvægt ikke mere forøges? Vi vide med Visshed, at Hundens Næring har tiend til at underholde Livsprocessen, og at Næringens Elementer have i dens Legeme antaget Form af Kulsyre og Urinstof, hvoraf Urinstoffet udenfor hurtigt henfalder i Kulsyre og Ammoniak. Denne Næring lider altsaa i Organismen samme Forandring, som om vi havde brændt den i tør Tilstand i en Dvn, der formulder dens Legeme.

Det selv samme foregaaer i de formulde Dyrsubstanser; de tiene de mikroskopiske Dyr til Næring, i hvis Legemer deres Elementer formulde; de døe, naar Næringen er fortæret, og deres Legemer forraadne og formulde, og tiene maaskee siden til Udvikling for nye Generationer af andre mikroskopiske Væsener; men Processen i og for sig er og bliver en Forbrændingsproces, hvori det oprindelige Legemes Elementer blive til Bestanddele af levende Væsener, førend de forbandt sig med  $\text{O}_2$ , hvori de altsaa gik over i en Række interimistiske Forbindelser, førend de henfaldd i Formuldingsprocessens sidste Producter. Men de dhriske Bestanddele, som i Legemet forbinde sig med  $\text{O}_2$ , tilhøre ikke mere det levende Legeme. Under den egentlige Forraadning, altsaa Dyrsubstansernes Omsætning, naar den foregaaer under Afspærring fra  $\text{O}_2$ , udvikle sig Gasser (Svovlbrintegas), som virke giftigt og hurtigt sætte en Grændse for Livet, ogsaa de mikroskopiske Dyrs;

aldrig findes der i forraadnende Menneske-Excremen-  
ter mikroskopiske Dyr, som derimod vise sig i Mængde  
under deres Formulding.

En viis Naturindretning har anvist den mikro-  
skopiske Dyreverden høiere, organiske Væseners døde  
Legemer til deres Næring, og i dem selv skabt et  
Middel til at indskrænke til den kortest mulige Tid  
den skadelige Indflydelse, som Forraadnelses- og  
Formuldingsproducterne udøve paa høiere Dyreklas-  
sers Liv. De nyeste Opdagelser, som man i denne  
Henseende har gjort, ere saa vidunderlige og over-  
ordentlige, at de vissefortiende at blive bekiendte  
i en større Kreds. Allerede Rumford havde iagt-  
taget, at Bomuld, Silke, Uld og andre organiske  
Legemer, udsatte for Sollyset i et med Vand alde-  
les fyldt Kar, udviklede efter 3—4 Dages Forløb  
ren Aft. Med de første Gasbblers Fremkomst an-  
tager Vandet en grønlig Farve og viser under Mi-  
kroskopet et overordentlig stort Antal smaa rundag-  
tige Dyr, som give Vandet Farven. Af Conserver  
eller andre Planter, fra hvilke Aftudviklingen havde  
kunnet hidrøre, var ikke det ringeste Spor.

Disse 70 Kar gamle Jagttager bleve ved  
nære unddragne Forglemmelsen. I Soolekasserne  
i Salinen Rodenberg i Kurhessen danner sig en  
slimet, giennemsigtig Masse, som bedækker Jorden  
med et 1 til 2 Tommer tykt Lag og afgiver en  
Mængde store Luftboller, som stige i Veiret, saa  
snart man med en Stok sønderriver den Bollerne  
omsluttende Hinde. Efter en Undersøgelse af Pfau-  
kuch er denne Gas en saa ren Aft, at en ulmende  
Træskaar igien antændtes deri, hvilket bekræftes af



Wöhler. Hans mikroskopiske Undersøgelse af denne Masse viste, at den næsten udelukkende bestod af levende Infusorier, af *Navicula*- og *Gaillonella*-Arter, som forekomme i Kiselbannelsen ved Franzensbad og i de Freiburger papiragtige Former; den gav efter Udvasning og Tørring under Glødning Ammoniak og efterlod en hvid Afle, som bestod af disse Dyrs Kiselstæletter, som endnu saa skarpt viste Dyrenes Form, at man troede at betragte den friske Slim, kun uden Bevægelse. Næsten samtidigt viste de Herrer Ch. og A. Morren (i Akademiets Skrifter i Bryssel, 1841), at der af Vand under Medvirkning af organiske Forhold udviklede sig Gas, som indeholdt indtil 61 Procent Nit, og at dette Phænomen maatte tilskrives *Glamidomonas pulvisculus* (Chrenberg) og nogle andre, endnu lavere staaende grønne og røde Smaadyr. Forfatteren benyttede selv den Leilighed, som et af forskiellige Arter Infusorier grønt farvet Vand fra et Vandtrug i hans Have tilbød, til at overbevise sig om denne mærkværdige Kiendsgiernings Rigtighed; Vandet styrteedes giennem et Sild med meget fine Hullet, for at tilbageholde alle Conserver eller Plantebele, det fyldtes derpaa i et omvendt Vægterglas, hvis Abning var spærret med Vand, og udsattes saaledes for Sollyset. Efter fiorten Dages Forløb havde mere end 30 Kubitkommer af saa ren Nitgas samlet sig i Glasfæt, at en ulmende Træspaan strax kom i Flamme deri.

Uden at røve nogen Slags Slutning med Hensyn til disse Dyrs Ernæringsmaade, bliver det efter disse Sagttagelser vist, at der danner sig en Kilde

af den renefte Livsluft i Vand, hvori levende Infusorier befinde sig under Sollysets Indvirkning; det forbliver vist, at Vandet fra det Dieblif af, at disse Dyr bemærkes deri, ophører at virke skadeligt eller usfordelagtigt paa høiere Dyreklasser og Planter; thi det er umuligt at antage, at ren Iltgas kan udvikle sig af Vand, som endnu indeholder raadnende eller formuldbende Materier, Stoffer altsaa, der have Evne til at forbinde sig med Ilt.

Tænke vi os et forraadnende eller formuldbende Dyrestof tilsat saadant Vand, saa maa det i en saadan Iltfilbe i en uendelig meget kortere Tid blive opløst i sine sidste Producter, end om disse Infusorier manglede deri.

I de mest udbredte af disse Dyreklasser (de grøn- og rødsfarvede) erkiende vi sølgelig den vidunderligste Marsag, som sterner fra Vandet alle, de høiere Dyreklassers Liv dræbende Substanfer, og i deres Sted skaber Næringsstof for Planterne og den for Dyrenes Respiration uundværlige Ilt.

De kunne ikke være Marsagerne til Forraadnelse, til giftige, paa Plante- og Dyrelivet skadeligt virkende Producters Dannelselse, men et uendelig viist Maal bestemmer dem til at fremsthynde Overgangen af raadnende organiske Materier til deres sidste Producter.

Blandt Svampene gives der mange Arter, der udvikle sig uden alt Lys, hvis Tilstagen i Masse, hvis Liv er ledsaget af alle Phænomenener, som karakterisere Dyrelivet; de fordærve Luften og gjøre den ubrugbar for Aandedrættet, idet de absorbere Ilt og udaande Kulshyre; i kemisk Henseende ere de som Dyr, der mangle Bevægelse.



I Modsætning til denne Klasse af Væsener, der neppe kunne kaldes Planter, gives der levende Skabninger, udrustede med Bevægelse og forsynede med de Organer, som karakterisere Dyrene, de forholde sig i Lyset som de grønne Planter, der, idet de formere sig og forstørres, skabe Rilder til Alt, som ved dem trænger igiennem overalt, hvor dens Afgang i Form af Luft er hindret eller ubeluftet.

Det er klart, at Infusorier kun fremkomme paa Steder, kun kunne udvikle og formere sig, hvor den fornødne Næring bydes dem i Overslødighed i en for Optagelsen passende Form. Ved to Bestanddele, som tilhøre den uorganiske Natur, udmærke flere og selv meget udbredte Arter sig fremfor andre. Det er Kiseljord, hvoraf mange Navicula-Arters, Cyclariers, Bacillariers etc. Skaller eller Pantser bestaae, og Jernilte, som udgjøre en Bestanddel af mange Gailloneller. Den kulsure Kalk i de smaa Kribtdyr er fuldstændig lig de sædvanlige Skal-dyrs Huse.

Man har behaget sig med at hense de uhyre Afleiringer af Kiseljord, Kalk og Jernilte i Kisel-lagene, Polerskiferen, Tripel, Kridt til Infusorier-nes Livsproces fra en svunden Verden, disse Bierg-massers Dannelse til deres Livsvirksomhed; men man betænkte herved ikke, at Kridt, Kiseljord og Jernilte maatte som nødvendige Betingelser for Dyrenes Liv være tilstede, førend de udviklede sig, at disse Bestanddele endnu den Dag idag aldrig mangle i Havet i Søer og Sumpe, hvor de samme Dyreklaser forekomme.

Vandet, hvori disse Infusorier fra en svunden

Tid levebe, indeholdt opløst Kiseljord og Kridt, aldeles skiftet til ved Fordunstning at affatte sig i Form af Marmor, Dvarts og beslægtede Stenarter. Denne Udsøndring var ubetvivelst foregaaet paa sædvanlig Maade, selv om Vandet ikke desuden havde indeholdt de raadnende og formuldbende Levninger af forudgangne Dyreslægter og ved dem de andre Betingelser for Kisel- og Kalk-Infusoriernes Liv.

Uden at disse Substanser fandtes forenede, vilde ingen af disse Dyreslægter have forplantet og formeret sig til saa uhyre Masser, de vare kun tilfældige Midlere af Formen, som de fine Smaadele vise, hvoraf visse Afleiringer bestaae; tilfældige, for saa vidt Kalk, Kiseljord og Jernilte ogsaa uden disse Dyr havde affat sig. Søvandet indeholder Koraldhyrenes, de utallige Skaldhyrs Kalk i samme Form og Beskaffenhed, som den indeholdtes i Søer og Sumpe, hvori Kridt- eller Skaldhyrene udvikle sig, af hvis Huse Muslingkalk-Formationen bestaaer.

Tilhængerne af den Anskuelse, at Forraadnelse er en Omsætning af organiske Stoffer, hidrørende fra Infusorier og Svampe, betragte et raadnende Legeme som en Infusoriehæl eller Svampeplantage, og hvor organiske Legemer paa store Strækninger gaae i Forraadnelse, maa den hele Atmosfære være opfyldt med deres Rim. Forsaa vidt disse organiske Væsener udvikle sig i Menneste- og Dyrelegemer, ere de efter denne Anskuelse Spirer til Sygdomsarsager, af dem bestaae Contagier og Miasmer.

Grundlaget for denne saa kaldte Parasittheori lader sig føre tilbage til to Riendsgjerninger; den



ene er Forplantelsen af Fnat, den anden en hos Silkeormelarverne forekommende Sygdom, Muscardine.

Fnat er en Hudbetændelse, foranlediget ved Pirring af en Mide (*Acarus Scabiei*, *Sarcoptes humanus*), som lever paa Huden eller rettere i dens Gange; for at meddele Fnat behøves der en vedholdende Tilnærmelse især ved Rattetid, fordi Fnatmiden er et natligt Rovdyr. At Miden virkelig er Fnattets Contagium, bevises af følgende Aarsager: At indpode Edder fra Fnathævelser forvolder ikke Fnat, ligesaa lidt som det, at bære Roen af scabiose Hævelser paa sin Arm; ligeledes kan Fnat læges ved at afsnide Miderne med Teglstensmel; den kan ikke overspores ved mandlige, men kun ved befrugtede, kvindelige Fnatmider. Til almindelig Sygdom bliver Fnat ved Forplantning; Sygdommen er chronisk og læger sig ikke selv. (Henle.)

Fnattets Contagium er følgerlig et Dyr med Ederedskaber, som lægger Æg; det kaldes et fixt Contagium, fordi det ikke kan flyve og fordi dets Æg ikke føres giennem Luften.

Muscardine er en Sygdom hos Silkeormelarven, som forarsages af en Svamp. Naar Svampens Rim indføres i Larvens Legeme, vore de paa dens Bekostning indenfra, efter Dyrets Død giennemvore de dets Hud, og paa dets Overflade fremkommer en Skov af Svampe, som efterhaanden fortørre og forvandles til et fint Støv, som ved den letteste Bevægelse hæver sig fra det Legeme, hvorpaa det er leiret, og spreder sig i Luften; den er en Typus for de flygtige Contagier. God Næring, fuldkom-

men Sundhed forøger Individernes Smitteevne, paa hvilke disse Kim udbrede sig.

Men man har bemærket, at en Mængde Insecter kun udvikle og forplante sig i høiere Dyrs Legemer eller under deres Hud, og saaledes i mange Tilfælde medføre det høiere Dyrs Sygdom og Død. Naar man behager sig med at kalde Fnatmiden et Contagium, saa høre alle Sygdomme, som foraarfages paa samme Maade ved Dyr, ved Parasitter, til de contagiose Sygdomme, da Dyrets Storhed eller Lidenhed ingen Indflydelse kan have paa Forklaringen.

Man har bemærket parasitiske Planter, lig Muscardine, paa syge Fiske, paa Infusorier, paa Hønsæg, og det er sølgelig vist, at disse Sagtagelser fastsætte en Række af Kiendsgierninger, som overordentlig hyppigt bemærkes i Plante- og Dyrverdenen, nemlig Sygdom og Hendsøen foranlediget af Parasiter, som udelukkende leve paa Beføstning af andre Dyrs eller Parasiters Bestanddele; og naar det er tilladeligt at betegne en Svamp med Navnet Contagium, saa maa det indrømmes, at Storhed eller Lidenhed ikke kan forandre Ansfuelsesmaaden, at der gives 6 til 8 Tommer lange Contagier, thi Svampen *Sphaeria Robertii*, som udvikler sig i den nyseelandske Larves Legeme, opnaaer denne Størrelse.

Men naar man veed, at Fnat forplantes ved Dyr, og andre Sygdomstilstande ved Hiælp af Svampsporer, saa behøves der ingen særegen Theori for at forklare Meddelelse og Smitte, og det er en ren Selvsølge, at alle Tilstande høre til samme



Klasse, naar de samme eller lignende Aarsager ere ved Sagttagelse esterviste.

Naar man nu spørger, hvilke Resultater Forffingen efter de samme eller lignende Aarsager hos andre smitsomme Sygdomme har leveret, saa faaer man til Svar, at den videnskabeligste Undersøgelse af Contagiet af Kopper, Pest, Syphilis, Skarlagen, Mæslinger, Typhus, gul Feber, Miltbrand, Vandstræk ikke har været istand til at estervise Dyr eller overhovedet organiserede Væsener, hvilke kunde tillægges Forplantningsevne.

Der gives altsaa Sygdomme, som foraarsages af Dyr, af Parasiter, der udvikle sig i andre Dyrs Legeme og leve paa deres Bestanddeles Bekostning, de kunne ikke forveksles med andre Sygdomme, hvor disse Aarsager aldeles mangle, saa megen Lighed de ogsaa i deres udbortes Phænomener kunne have med hinanden. Det er muligt med Hensyn til en eller anden contagios Sygdom, at videre Undersøgelser ville levere Bevis for, at de henhøre til den Klasse Sygdomme, der hidrøre fra Parasiter; men saa længe dette Bevis endnu ikke er leveret, maae de efter Naturforskningens Regler forblive udelukkede. Videnskabens Opgave er det at udfinde de særegne Aarsager for disse andre Sygdomme; Spørgsmaalet derom maa stilles, det vil føre paa Vej til at finde dem.

Den største Vanskelighed i denne Slags Undersøgelser ligger aabenbart i, at vi, komne til en vis Grændse, ikke længere ere istand til at sfielne mellem Virkningerne af de i et levende Væsen herskende Kræfter og af de physikalske Kræfter. Alle Anstren-

gelfer for at udfinde den Linie, som adskiller Dyr og Plante, d. e. bestemte adskillende Kiendetegn mellem begge, have hidtil været uden Virkning. Hvad vi finde, ere Overgange, men ingen Grændser. Der gives Actioner, der betinges af physikaliske Kræfter, og som i deres Tilværen bære i sig en Mængde Eiendommeligheder, som tilkomme de i levende Væsener virkende Aarsager. I et Dyr af de høiere Klasser iagttage vi i Anordningen af dets Dele og i de vidunderlige Kræfter, der udgaae fra disse, en saa stor og paafaldende Forstkiellighed fra alle Phænomener i den ubelivede Natur, at Mange ere fristede til at tilskrive dem særegne, fra de uorganiske aldeles afvigende Kræfter. De vitale Phænomener og deres ubekjendte Aarsager forekom i lang Tid Forskerne saa overveiende, at man glemte de kemiske og physikaliske Kræfters Medvirkning, at man bestred og benegtede deres Tilstedeværen; i de laveste Planteformer ere i Modsætning hertil kemiske og physikaliske Kræfter saa fremherskende, at de vitale Kræfters Eksistens behøver ganske særegne Beviser; der gives belivede Væsener, som i deres Ydre ligne ubelivet Bundfald; det er en Kiendsgjerning, at øvede Iagttagere have kaldt krySTALLINSKE Dannelser for Alger eller Svampe og beskrevet dem som saadanne. Paa deres Grændselinie lade de kemiske Kræfters Virkninger sig ikke mere adskille fra Livskraftens.

Det er forunderligt nok, at den i Organismerne virksomme Kraft er i Stand til af ikke mere end fire Elementer at frembringe et selv i matematisk Betydning uendeligt Antal af Forbindelser;



at der ved dens Hjælp af Kulstof, Dvælstof, Brint og Ilt opstaaer Legemer, som besidde alle Metalilternes eller de uorganiske Syrers og Saltes Egenskaber; at der paa Grændsen af saa kaldte uorganiske Elementers Forbindelser begynder en Række af organiske Elementer, saa omfattende, at vi slet ikke kunne overse den. Vi see den hele uorganiske Natur, alle Metallernes og Metalloidernes talrige Forbindelser reproducere i de organiske; af Kulstof og Dvælstof, af Kulstof, Brint og Ilt, af Dvælstof og Brint opstaae sammensatte Atomer, som i deres Egenskaber, og det ikke i nogle enkelte, men i alle Egenskaber, aldeles ligne Chlor, Ilt, eller Svovl, eller et Metal.

Man kan neppe tænke sig noget Mærkværdigere, end at der af Kulstof og Dvælstof fremkommer en gasformig Forbindelse (Gyan), i hvilken Metaller forbrænde under Lys- og Varmendvikling som i Iltgas, et sammensat Legeme, der i sine Egenskaber og alle Forhold er et enkelt Legeme, et Element, hvis mindste Dele have samme Form, som de mindste Dele af Chlor, Brom og Jod, idet den træder i Stedet for dem i deres Forbindelser uden al Forandring i Krystalformen. I denne og i ingen anden Form skaber det levende Legeme Elementer, Metaller, Metalloider, Grupper af Atomer, saaledes ordnede, at de i dem virkende Kræfter komme til Udtrængning i langt mangfoldigere Retninger; men der findes ingen Kraft i Naturen, som frembringer og skaber noget af sig selv, ingen, der er istand til at tilintetgjøre de Marsager, som give Materien dens Egenskaber. Jernet hører aldrig op at være Jern,

Kulstoffet at være Kulstof, Brint at være Brint; af de organiske Legemers Elementer kan aldrig Jern opstaae, der kan intet Svovl, intet Phosphor fremkomme deraf. Om et halvt Aarhundrede vil man med et medlidende Smil see tilbage paa en Tid, da denne Slags Meninger bleve taalte og lærte; det ligger nu engang i den menneskelige Natur, at skabe sig denne Slags Meninger, hvor dens Aand, som i Barndommen, er for uudviklet til at begribe Sandheden.

I Lighed med Erhvervelsen af de sædvanligste Livsfor nødenheder ere de aandelige Gøder, Kundskaberne, som forøge og styrke vore materielle Kræfter, Sandheds Erkiendelse og Indsigt altid kun Frugter af Arbeide og Anstrængelse. Kun hvor fast Villie mangler, er Mangel, Midlerne findes overalt.

---



## Syvende Brev.

---

I giennem selve Naturen, som et Hele, staae Naturvidensfaberne i en nødvendig indbyrdes Forbindelse, saa at ingen af dem aldeles kan undvære de andre til sin Uddannelse; de enkelte Gebeters Udvildelse ifølge deres Bearbejdelse medfører, at i en vis Periode to af dem berøre hinanden paa deres Grændser. Paa Grændsegebetet uddanner sig i Reglen en ny Vidensfab, som optager i sig Gienstanden for og Betragtningssmaaden af begge Discipliner; for paa denne Maade at kunne gribe ind i hinanden, maae begge Discipliner have naaet en vis Grad af Fulbendighed; Hovedgebetets Selvstændighed maa være sikket, thi forinden anvende Bearbejderne ikke deres Kræfter paa Grændsegebetets Behandling. En saadan Sammensmeltning af Physiologi og Chemi imødesee vi som et af de mærkeligste Phænomener i den nyere Tid. Physiologien er kommen til et Punct, hvor den ikke mere kan undvære Chemien til sit Maals Opnaaelse, at udforske Livsphænomenerne i deres Udvikling; Chemien, som skal estervise, i hvilket Forhold de vitale Egenstaber ere afhængige af de chemiske Kræfter, er

forberedet til at optage i sig nye Gebeter til selvstændig Bearbejdelse.

De Phænomener, som Dyrene frembyde i deres Liv, høre til de mest sammensatte i Naturen, og det er forbundet med særegne Vanskeligheder at estervise deres forskellige Aarsager, saa vel som at ubfinde, hvilken Andel hver enkelt Aarsag har deri.

Det er Regel i Naturforskningen, i Studiet af et Phænomen at adskille hver enkelt Vanskelighed, som skal undersøges, i saa mange Dele, som man kan, og at gjøre enhver for sig til Gienstand for Sagtagelsen. Efter denne Grundsætning lade alle physiologiske Phænomener sig dele i to Klasser, hvoraf enhver til en vis Grændse kan studeres aldeles uafhængigt af den anden; i Naturen finder naturligviis en saadan Søndring ikke Sted, begge Klasser af Phænomener ere afhængige af hinanden, da de gjenfærdig betinge hinanden.

Processer som Dyrenes Befrugtning, Udvikling og Væxt, deres Organers Forhold til hinanden og de dem tilkommende Kræfter, Lovene for deres Bevægelse og Dyrelegemets flydende Bestanddele, Nerve- og Muskeltrevlernes Eiendommeligheder, alle disse paafaldende og mærkværdige Phænomener lade sig bestemme uden alt Hensyn til Materien eller Stoffet, hvoraf deres Væriere bestaae. Men Physiologien har endnu med andre, ikke mindre vigtige Phænomener at gjøre. Fordøielse, Ernæring, Aandedræt og Afsondring berøve paa en Form- og Bestaffenhedsforandring i de Organismen udenfra tilførte Stoffer eller i visse, flydende og faste Bestanddele deraf, og det er i at udforske disse Pro-



cesser, for saa vidt de kunne tænkes uafhængige af Formen, at Chemien skal være Physiologien behjelpelig. Det er indlysende, at Physiologien har to Grundlag, og at en ny Videnskab maa fremstaae ved en Sammensmeltning af den physiologiske Physik, hvis Grundlag Anatomien er, og den physiologiske Chemi, som støtter sig paa Dyrechemien, en egentlig Physiologie, som vil forholde sig til den Videnskab, som for Tiden bærer dette Navn, som Nutidens Chemi til det forrige Aarhundredes.

For at gjøre sig en rigtig Forestilling om Indflydelsen af Chemiens og Physiologiens Indgriben i hinanden, maa man huske paa lignende Begivenheder i Videnskaben. Saaledes har Nutidens Chemi væsentlig faaet sin Charakter af, at den optog hele Brene af Physiken i sig, som nu have ophørt at høre til Physiken. Legemernes Vægtfylde i Gastilstand blev endnu for 40 Aar siden anseet for en rent fysikalisk Egenkab. Men siden man har erfaret, at denne Egenkab i et bestemt Forhold er afhængig af Sammensætningen, hører Læren om Legemernes Tæthed i Dampstilstand til Chemien. Et lignende Forhold har vist sig mellem Legemernes Varmefylde, Udvidelse ved Varme, Røgpunct, Krystallform og deres Sammensætning, og det er nu fortrinsvis Chemien, som beskæftiger sig med en nøiere Udforskning af disse Forhold. Læren om Electricitet er, for saa vidt den træder op som Følge af en Forandring i Form og Beskaffenhed, næsten gaaet over paa de kemiske Lærdømmes Gebet.

Paa en lignende Maade vil et nøiere Bekjendtskab med Livsphænomenerne bestyrke den Dverbe-

visning, at en Mængde physiologiske Egenstaber ere afhængige af den kemiske Sammensætning, og Physiologien vil, naar den har optaget Dyrechemien i sig, være i Besiddelse af Midler til at udforske dette Afhængighedsforhold, den vil derved sættes istand til at finde et rigtigere Udtryk for de physiologiske Phænomener.

Det er forlængst forsøgt at forklare de vitale Phænomener udelukkende efter kemiske Grundsætninger og at gjøre Physiologien til en Del af Chemien; dette skeede allerede for Aarhundreder siden, paa en Tid, da man kiendte de kemiske Processer i Legemet bedre end selve Organismen. Da man senere ved et nyere Studium i Anatomi havde lært Organernes underfulde Bygning, Form og Bestaaelse og deres Samvirken at kiende, da troede man i visse mechaniske Principer at have fundet Nøglen til deres Forklaring. Alle disse Forsøg ere strandede, og dette begrundede Physiologiens Selvstændighed. Mineralogien befandt sig i et lignende Forhold lige overfor Chemien; for 40 Aar siden erklærede Mange den for en Del af Chemien, man stillede de sammensatte Mineralier i Klasse med Saltene. Mineralogien vandt sin Uafhængighed, ikke ved at holde Chemiens Værdomme ude fra sig, men derved at den paatog sig at bestemme Egenstaben ved Sammensætningen; efter at Mineral-Analysen er bleven en Del af Mineralogien, er det Mineralogierne, fra hvem vi nu erholde de mærkværdigste Oplysninger om Forholdet mellem Mineraliernes Blanding og deres Form og øvrige Egenstaber.



En Hindring for Forstaaeligheden, som forøvrigt let kan fiernes, bestaaer for Tiden endnu deri, at man i Physiologien ikke altid betegner med et og samme Ord en Forening af de samme Ting eller de samme Forbindelser med de samme Egenskaber, og at man i Brugen af Navnene mindre tager Hensyn til Stoffernes Natur og Beskaffenhed, end den Rolle, man tilskriver dem i Livsprocessen, eller deres Forekomst i bestemte Organer.

I Physiologien betegner man f. Ex. med Urin, med Galde Bædsker, som befinde sig i visse Apparaters Hulninger, hvis Natur maa afvegle paa det mangfoldigste, uden at de ophøre at blive ansete for Urin eller Galde. Paa lignende Maade er Begrebet Blod ikke afledet fra visse Egenskaber, men uden alt Hensyn til Farve og Beskaffenhed knytter det sig til Ernæringsvejen eller Ernæringsfunctionen og er uadskillelig fra dette Begreb, hvilket alle andre Egenskaber ere underordnede.

I Chemien, som studerer Begreberne med Hensyn til deres Egenskaber, knytter sig til Navnene Urin, Galde, Blod, Mælk etc. et Indbegreb af visse Egenskaber, saaledes at man ikke kan give Stoffet eller Bædskens Navnet, naar de Egenskaber mangle, som forbindes dermed, og da Urin, Galde, Blod ere Blandinger af flere, enkelte Forbindelser, saa stielner Chemien mellem de aldrig vejlende, som væsentlige eller karakteristiske, og de vejlende, der ikke betinge Hovedegenskaberne.

Begrebet Urin er i Chemien uadskilleligt fra visse Forbindelsers Tilstedeværen, af Urinstof, Urinsyre,

og der kan fra en kemist Side ikke gives en Bædffe Navn af „Urin“, hvori disse Forbindelser fuldstændigt mangle.

Blod, Mælk etc. ere Blandinger, hvis Bestanddele ere tilstede ikke i faste, uforanderlige, men i ubestemte Forhold; Blodets blandede Bestaaffenhed er allerede kiendelig for det væbnede Øie; man seer under Mikroskopet smaa, rødfarvede, rundagtige Skiver, Blodkornene, svømme i en neppe, eller svagt gul, farvet Bædffe, Serum. Lymfhe indeholder to farveløse Legemer, hvoraf det ene udfiller sig ved sædvanlig Temperatur, som Fibrin, det andet ved høiere Temperatur, som Blodkage. Dens uklare, hvidagtige Bestaaffenhed frembringes ved synlige Fedtugler. Ryster man Lymfhe sammen med Æther, saa bliver den klar og giennemsigtig, idet Æther opløser Fedtet.

Med samme Simpelhed lader Blandingen sig ikke godtgiøre hos andre organiske Bædffer, hos Galbe f. Ex.; dette lykkes desuagtet let ved at anvende kemiske Skillemidler, om hvilke man veed, at de ikke volde nogen forandrende Virkning, d. e. ingen Omverling i de Legemers kemiske Egenstaber, med hvilke man bringer dem sammen.

Dyrenes Galbe har en guldgul, grønlig eller gulbrun Farve; taget frisk ud af Blæren indeholder den et geleeagtigt, opsvulmet, i Vand uopløseligt, smagløst Stof indblandet deri, hvilket fuldstændigt lader sig adskille derfra, naar Galden blandes med Alkohol. Denne Blanding har Galdens Farve; filtrerer man den giennem Kulpulver, saa holder dette Farvestoffet tilbage, medens alle



andre Bestanddele blive i den afløbende, farveløse Opøsning.

Der finder sølgelig hos Galden med Hensyn til dens Farvning et lignende Forhold Sted som hos Blodet, dog med den Forskiel, at Farvestoffet befinder sig opløst i Galden, om ikke i nogen chemist Forbindelse med en af dens andre organiske Bestanddele. Dersom dette var Tilfældet, saa maatte Kullene ogsaa indeholde et andet organist Stof; men foruden Farvestoffet indeholde de intet andet. Ryster man Galden med Ether, eller blander man en tilstrækkelig Mængde Ether sammen med en Opøsning af farveløst (affarvet) Galde i Vinaand, saa stiller Blandingen sig i to Lag, i en tyk, sirupagtig Vædske, som falder til Bunden, og i en lettere, som svømmer ovenpaa. Denne indeholder den tilfattede Ether, som nu ved Fordampning efterlader en Mængde Fedt. Dette Fedt var en Bestanddel af Galden, men det befandt sig ikke udrørt deri, som i Lymphen, men i opløst Tilstand.

Paa samme Maade forholder Galden sig hos Pattedyr, Fugle, Amphibier, Fiske, for saa vidt de ere undersøgte, til Vinaand, Kul, Ether; det er ingen enkelt Forbindelse, men en Blanding af enkelte Forbindelser. Var det en enkelt Forbindelse, saa vilde ikke en eneste af dens Egenskaber lade sig borttage, uden at tilintetgjøre alle eller Flertallet af dens andre Egenskaber; men fra Galden lader dens Tykflydighed sig adskille, uden at dens andre Egenskaber lide den mindste Forandring, ligeledes Farven, dens med Sæbe beslægtede Bestaffenhed; men fra det Stof, som bliver tilbage, kan

ingen af de det tilkommende Egenstaber mere tages bort, det er en Natronforbindelse med den med Glycocoll eller Taurin parrerede kvælstofholdige Chokalsyre, kiendelig ved sin meget bitter Smag og den Egenstaf ved Tilfætning af noget Sukker og concentreret Svovlsyre at antage en purpurrod Farve.\*)

Den Erfaring, at næsten alle Dele af det dyrifke Legeme, Nerve- og Hiernesubstans, Fæces, indeholder det samme Fedt, som Galden, at den af coaguleret Blod udfilte Bædsfe har en Galden meget lignende Farve, at den Slim, der ofte udfiller sig paa Tarmkanalens Overflade, er uadskillelig fra Galdeblærens Slim, dette giver tilkiende, at Fedt, Farvestof og Slim ikke kunne ansees som væsentlige eller for Galdevædsfen eiendommelige Bestanddele, men det bittere, i Ether uopløselige, i Alkohol og Vand opløselige Stof findes i sund Tilstand kun i Galden og ellers i ingen anden Del af Organismen, og det ansees derfor af Chemikeren som det, der giver Galden sin Charakter, saa at der i chemisk Forstand ved Galde kun menes denne ene Bestanddel.

Af samme Grund ansees Urinsyre, Urinstof og Allantoin, der ere beslægtede Forbindelser, for saa vidt Urinsyre kan overføres i Urinstof og Allantoin, som karakteristiske Bestanddele af alle Dyrs Urin, fordi to eller en af dem altid findes i al Urin. Hippursyre eller Benzoesyre, som udgiøre Bestand-

---

\*) Det fortiener at bemærkes, at Svinets Galde indeholder en eiendommelig, fra alle hidtil undersøgte Galder forskellige organisk Syre.



dele af Menneſkeurin, af Koens og Heſtens Urin, ſaaſom Kreatin og Kreatinin i Menneſkeurin, ſalbes beſtende Beſtanddele, fordi de mangle eller i det Mindſte ikke ere fundne i Fuglenes og Slan- gernes Urin.

Det er bekiendt, at Blod, ſom efter Aarelad- ningen overlades til ſig ſelv, ſtivner i meget kort Tid til en geleeagtig Maſſe, og at denne Levring beroer paa en Udfondring af Blodfibrinen, ſom ſkiller ſig fra Vædſken (Blodſerum) i Skikkelse af en Gelee eller et Netværk af uendelig fine, farve- løſe, giennemſigtige Trevler, ſom indſlutte de rød- farvede ſmaa Blodkorn (Blodkager). Pidskes eller ſlaaes det ikke ſtivnede Blod med en Stok eller et Riis, ſaa danner der ſig ingen Blodkage, fordi den ſig udfkillende Fibrin hindres i at forene ſig til et Netværk, Trevlerne flæbe ſammen til grovere, ela- ſtiſke, bløde Maſſer, ſom, udvaſkede med rent Vand, tabe alt Blodfarveſtof og blive aldeles hvide. Naar denne Blodfibrin bringes i Vand, hvortil man har ſat en Draabe Saltſyre for hver Untſe, ſvulmer den op deri til en tyk Gelee, uden at opløſe ſig\*); naar Vandmængden ikke er for ſtor, ſaa bliver den i den opſvulmede Fibrin næſten ganſke opſugt, ſom af en Svamp; ſætter man nu til denne Maſſe concentreret Saltſyre, ſaa ſvinder Fibrinen igjen ind til ſit oprindelige Volumen. Vægger man denne

---

\*) I diſſe Egenſkaber er Blodfibrin meget forſkiellig fra Riisfibrin, en Hovedbeſtanddel i Dyrlegemet, ſom under diſſe Omſtændigheder opløſer ſig til en farveløs, kun af Fedtdele uklar Vædſke.

sammentrukne Fibrin i rent Vand, saa svulmer den, ligesom i Begyndelsen, op, og en Tilfætning af Saltsyre bevirker en ny Sammentrækning. Naar man behandler Fibrinen paa denne Maade ti Gange efter hverandre, derpaa tørrer og forbrænder den, saa efterlader den næsten to Procent Afte, som indeholder Zernilte, Kalk og Phosphorsyre. Det er aldeles indlysende, at disse Bestanddele ikke ere blandede med Fibrinen, thi de holdes i denne tilbage fra dens andre Elementer med en Kraft, som er langt større, end den meget store Affinitet, som Saltsyren besidder til den phosphorsure Kalk og Zernilte. Man betragter derfor de omtalte uorganiske Stoffer som Blodfibrinens væsentlige eller nødvendige Bestanddele.

Mangel paa Forstaaelighed i Udtryksmaaden er ikke den eneste Hindring for en kraftig Samvirken mellem Chemi og Physiologi; en maaskee langt større ligger i deres forskellige Undersøggelsesmetoder. I Chemiens og Physikens Undersøggelser gielder det som Grundsætning, at et sammensat Phænomen maa for Sagttagelsens Skyld fremfor Alt føres tilbage til mere enkelte; man begynder med det Enkelte, for at gaae over til Studiet af det Sammensatte. De første Spørgsmaal henledes til de nærmeste, ikke til de sidste Aarsager; fra det Bekjendte gaaer man over til det Ubekjendte. I Physiologien og Pathologien søgte man i lang Tid at udforske det mest forviklede Phænomen, førend man kjendte det mest enkelte; man forsøgte at forklare Feber, uden at kjende Respirationsprocessen; man forklarede Varmeudviklingen i det dyriske Legeme, uden



at tage Atmosfærens Indflydelse med i Beregning; Galdens Function i Fordøjelsen blev forklaret, uden at man kiendte Galden. Derfra den sig evig gientagende Strid om Livsaarsagerne, som i og for sig er saa uforbederlig hensynsløs og unyttig, fordi de aller-nærmeste Aarsager til de simpleste Livsphenomener næppe ere os bekiendte.

Det er vist, at en Mængde Virkninger, som vi bemærke i levende Vægemer, betinges af Chemist-physikaliske Aarsager; men man gaaer meget for vidt, naar man deraf vil slutte, at alle i Organismen virksomme Kræfter ere identiske med dem, som regiere den døde Materie. Det er let at paavise, at Tilhængerne af denne Anskuelse ikke have den første og simpleste Regel i den physikalisk-chemiske Methode for *Die*,<sup>o</sup> nemlig at bevise, at en Virkning, som man tilskriver en Aarsag, ogsaa virkelig tilhører denne Aarsag.

Naar Varme, Electricitet, Magnetismus, Chemisk Slægtskab skulle ansees som Aarsag til Livsphenomenerne, saa maa der allerførst føres Bevis for, at de Dele af et levende Vægeme, hvori Kræfter virke, vise lignende Phenomener, som de uorganiske Vægemer, naar de ere underkastede de samme Kræfters Indflydelse; det maa godtgjøres, hvorledes de ovennævnte Kræfter virke sammen, for at frembringe den vidunderlige Harmoni i Functionerne, som de organiske Væsener lægge for Dagen fra deres første Udvikling af indtil det Dieblik, da deres Elementer hiemsfalde til den uorganiske Natur. Thi naar man forudsætter, at den uorganiske Naturs Kræfter ere identiske med den organiske Naturs, saa maa man

nødvendigvis antage, at alle Naturkræfter ere os bekendte, at deres Virkninger ere udfundne, at man er istand til, fra Virkningerne at slutte tilbage til Aarsagerne og forklare, hvilken Andel hver enkelt Aarsag tager i Livsfunctionerne.

Det er tilstrækkeligt at kaste et Blik paa de Forfatteres Skrifter, som forsvare denne Anskuelse, for at bemærke, hvor langt vi endnu ere borte fra saadanne almindelige Slutninger. I Reglen gaae disse Anskuelser ud fra meget dygtige og grundige Forffere, som fortrinsvis beskæftige sig med at lære Bevægelsesphænomenerne i Dyreorganismen at kende; idet de finde, at de foregaae efter bestemte mekaniske Love, fristes de til at troe, at de hidrøre fra de samme Aarsager, som de beslægtede Bevægelsesphænomener, hvilke vi bemærke udenfor Leget. Men endnu har Ingen vovet det Forsøg at betegne disse Virkninger's Forhold til Varme, Electricitet, magnetisk Kraft etc., eller at paavise deres Afhængighedsforhold til disse Kræfter. Alt, hvad man veed derom, er, at de uorganiske Kræfter have en vis Del i disse Virkninger.

Paa den anden Side er det aldeles umuligt at dele Vitalisternes Mening, som troe at kunne forklare Livets Hemmeligheder ved at antage en eller flere Livskræfter; de tage et Phænomen, uden iforveien at undersøge om det er enkelt eller sammenfat; de spørge, om det kan forklares ved det kemiske Slægtskab, ved den elektriske eller magnetiske Kraft; og da det i dette Tilfælde er umuligt med utvivlsomme Beviser at besvare dette Spørgsmaal bekræftende, saa slutte de deraf, at Phænomenet ikke



afhænger af nogen af disse, men af ganske andre, for de belivede Væfener eiendommelige Kræfter. Men for at opsoge Aarsagerne til Phænomenerne er denne Methode kun i saadanne Tilfælde tilladt, hvor man har Visshed for, at Virkningerne kun tilhøre en eneste af alle disse Aarsager.

De physikalske Kræfter ere med Hensyn til deres Væsen meget lidet bekiendte, og Ingen kan paa-  
staae, at nogen af dem i et givet Tilfælde er uden Virkning, at den ingen Del har i noget Livs-  
phænomen. Man har bemærket den forunderligste Sammenhæng mellem elektriske Kræfter og chemisk Slægtskab, men vi ere endnu langt fra med Sikkerhed at kiende begges Forhold til hinanden. Cohæsjon eller Aarsagen til ensartede Atomers Sammenhæng er os efter sin Natur mindst bekiendt, og deres Forhold til chemisk Slægtskab er os endnu dunklere, end Forholdet mellem chemisk Slægtskab og elektriske Kræfter. Men Slægtskabet er for os i dette Dieblik den Aarsag, som vi umiddelbart tilskrive uensartede Atomers Forbindelse; men de samme Legemers gjenfaldige Tiltrækning bliver sig ikke lig, og det er umuligt at betragte denne Kraft ene for sig, fordi den aldrig er virksom alene, og fordi vi ere nøbte til, for rigtigt at bedømme en af Legemernes Virkninger, at tage Hensyn til de Omstændigheder, Temperatur, Cohæsjon, elektrisk Tilstand etc., hvori de befinde sig.

Vi have i den nhere Tid lært en stor Mængde Phænomenener at kiende, om hvilke vi neppe vide, hvilke af alle bekiendte Aarsager der have Del i dem. I en tidligere Tid vilde man have skyndt sig

med at slutte deraf til ganske særegne hidtil ukjendte Kræfters Existens; vi gjøre ikke dette, fordi vi ere os vor Uvidenhed bevidst med Hensyn til Eiendommelighederne hos de bekjendte, navnlig de saakaldte Molecularkræfter, Cohæsion og Affinitet (Slægtskab).

Naar man helder en i Varmen mættet Opløsning af Glaubersalt i Vand (to Dele Glaubersalt paa 1 Del Vand) i et almindeligt Champagneglas og lader den afkøle, saa krystalliserer Saltet, og Væsken bliver til en tyk Masse af isagtige Krystaller. Bliver det samme Glas halvt fyldt med samme varme Opløsning og tilbækket med en Glasplade, et Uhrglas, eller et Kortblad og derpaa henfat til Afkøling, saa afsætter den overmættede Vædske efter 10 Timers Forløb og derover ingen Krystaller, selv ikke om Kortbladet eller Uhrglasstet tages bort. Stikker man nu en almindelig Glasstang ned i Væsken, saa danner der sig fra dens Overflade af de ffinneste Sphæ og Blade af Glaubersaltkrystaller, i saa Sekunder er den hele Vædske fast. Væsken holdes i et Glaskar, men i Berøring med dette Glas krystalliserer den ikke, derimod frembringer et andet Stykke Glas, som ikke afkøledes med den, strax Krystallisation. Dette Phænomen er mærkeligt nok, men langt mere paafaldende er dog den Omstændighed, at, naar man ophæder den ene Ende af Glasstangen i nogle Minutter i en Viinaandsflamme og derpaa lader den afkøle, at Glasstangen da bliver i denne Ende aldeles uden Virkning paa Glaubersaltets Krystallisation; man kan dyppe den i Væsken og røre den om deri, uden at spore nogen Forandring, men vender man Glasstangen om og



berører Bædskken med den ugløbede Ende, saa stivner denne strax til en bladet Krystalmasse; for en overfladist Betragtning synes Glasstangen at have Poler som en Magnetstang; i den ene Ende beholder den en Egenstab, som den taber i den anden ved Barmens Indvirkning; i fri Luft antager den igien lidt efter lidt den tabte Egenstab, men i et lukket Rum vedbliver den i 10—14 Dage at være ubirksom. Selv efter at man har dhyppet Stangen i Vand og tørret den i Luften gienvinder den ikke sin tabte Virksomhed.

Om Bevægelsens Indsydelse paa Krystallisationen have vi en tilfredsstillende Forklaring, men Barmens Indvirkning paa Glasstangens Egenstab, at indlede Krystallisationen, er os hidtil endnu aldeles dunkel.

Naar man lægger et Kobberbestik i en lav, aaben Eske, paa hvis Bund noget Jod befinder sig, og man paa denne Maade udsætter det i nogle Minuter for Joddampene, som danne sig ved sædvanlig Temperatur, og man da trykker det fast paa et Stykke Papir, der, som det sædvanlige Maskinpapir, er limet med Stivelse og besugtet med meget fortyndet Svovlsyre, saa erholder man paa dette Papir et aldeles nøiagtigt Aftryk af Kobbersticket i det skønneste Himmelsblaat. Lægger man det blaa Aftryk paa en Kobberplade, saa forsvinde efterhaanden de blaa Linier paa Papiret, og Billedet sees nu aldeles tydeligt paa Kobberet. Naar et Kobberstik, en Tegning, selv et Oliemaleri udsættes i saa Dieblikke for Joddampe, reproducere de sig paa en Sølvplade, og naar man nu udsætter denne for Dampene

af Dvægsølv og behandler den paa sædvanlig Maade, saa har man et Billede lig de skønneste Daguerreo-typer. Det er her aldeles tydeligt, at Kobberstiftets dunkle Steber eller sorte Farve have tiltrukket og fortættet Ioddampene i en meget høiere Grad, end det hvide Papir. Et fugtigt Overtræk af Stivelseklister lader Iodet tabe sin sorte Farve, paa Papiret opstaaer en blaa Iodforbindelse, et blaat Afstryk af Kobberstiftet; en Kobberplade berører den blaa Amylumforbindelse Iodet, der opstaaer paa Pladen en Tegning af Kobberjodforilte.

Det er pienesynligt, at det hvide Papir, den sorte Farve, Stivelse og Kobber have en høist ulige Tiltrækning til Iod, og at Aarsagen til Iodets Fortættelse er identisk med den, som i det Hele bevirker Gassernes Fortætning i Legemernes Overflade. Den sorte Farve tiltrækker Iodet, men der er ingen egentlig, kemisk Forbindelse opstaaet, thi Farvens Egenskaber ere forblevne uforandrede, og af Iodets Egenskaber er kun dets Iordampelighed ophævet eller formindsket, det virker paa Amylum som frit Iod.

Disse Phænomener erindre uvilkaarligt om en af de mærkværdigste Processer i det dyriske Legeme, om den Rolle, som Blodets faste Bestanddele spille i Aandedrætsprocessen.

Blodvædsken skylder Blodlegemerne sin Farve; vi vide, at den i Lungen lider en Forandring fra Mørkerødt til Skarlagenrødt, og vi bemærke samtidig med denne Farveforandring en Iltabsorption; de physiologiske Phænomener saavel som den fra Blodlegemerne befrieede Blodvædskes Forhold til Luft og Iltgas give tilkiende, at en stor Del af den i Blo-



det indtrædende Iltgas optages af Blodlegemerne, og at de forholde sig til denne, ligesom røe eller farvede Legemer til Iobdampene; Iltten Indgaaer en egen Slags Forbindelse dermed, thi den beholder under Absorptionen sin chemiske Charakter, sin Evne til under Kredsløbet at forbinde sig med andre Materier, hvormed den har Slægtskab.

Vi forudsatte, at Tiltrækningen af Kobberstiftets sorte Farve til Jod, (og, som Niepce har viist, til Chlor og en Mængde dampformige Substanfer), saavel som Blodlegemernes Tiltrækning til Iltgas er en Virkning af det chemiske Slægtskab, men vore Forestillinger om denne Krafts Væsen ere endnu saa indskrænkede, at vi ikke engang have et Navn for denne Slags Forbindelser.

Der findes, som man seer, Phænomener nok, som ikke kunne forklares efter de brugelige, tilskærte Forestillingers Mønster, det er Tegn til og Beviis for, at vi endnu ere langt fra at kiende Lovene for de bekiendte Kræfter. Vi kunne med en given Mængde Svovlsyre lade ubegrændsede Mængder Alkohol henfalde i Ether og Vand, vi kunne ved Hjælp af samme Svovlsyre forvandle en Mængde Stivelse til Druesukker, uden at den bliver neutraliseret; disse Virkninger ere aldeles forskiellige fra den Virkning, som Svovlsyre udøver, naar den bringes i Berøring med Metaller eller med Metalilte, men det er ren Daarlighed at tilskrive den en egen, fra det chemiske Slægtskab aldeles forskiellig Aarsag. Hvad vi sædvanlig betegne med chemisk Action, er en Yttring af den chemiske Kraft og intet andet end en Kiendsgierning, som beviser, at den chemiske Tiltrækning i et

givet Tilfælde er stærkere end alle Modstande, som modsætte sig dens Yttring. Men den kemiske Forbindelse er kun en, og sikkerlig ikke den eneste Virkning af det kemiske Slægtskab.

Denne vore Kundskabers ufuldkomne Tilstand med Hensyn til Naturkræfternes Væsen og Virkninger forklarer, hvorfor man i dette Dieblif ikke kan løse Spørgsmaalet om Existensen af en egen, i det levende Legeme virkende Årsag til dets Virksomhed.

---



## Ottende Brev.

---

Videnskabernes Historie giver os den trøstelige Vis-  
hed, at vi ad Forsøgenes og Sagttagelsens Bei ville  
komme til at afløre det organiske Livs Hemmelig-  
heder, at vi ville blive istand til at erholde Oplys-  
ninger om alle Aarsager, som have Del i Livsphae-  
nomenerne. Alle Legemernes Eiendommeligheder,  
alle deres Egenstaber hidvære fra en Samvirken af  
flere Aarsager, og det er Naturforskningens Op-  
gave at udfinde det Forhold, hvori hver enkelt  
Aarsag staaer til Phænomenet. For at komme til  
Kundskab om disse Egenstavers indbyrdes Forhold,  
maae vi først søge at lære Egenstaverne at kiende  
og dernæst udfinde de Tilfælde, i hvilke de omvæle.  
Det er en Naturlov, som ingen Undtagelse har, at  
Afvigelserne i een Egenstabe stedsø og ufravigeligt  
ere ledsagede af ligeartede, tilsvarende Afvigelser i  
en anden Egenstabe, og det er aldeles indlysende, at  
vi, naar vi kiende Lovene for disse Afvigelser, ere  
istand til uden videre Forskning at slutte fra den ene  
Egenstabe til den anden.

At udfinde en Naturlov vil ikke sige andet, end  
at udfinde et saadant Afhængighedsforhold; Bekiend-  
skab med Loven indeslutter i sig Phænomenets For-

klaring, Indsigt i Kræfternes Bæsen, hvoraf den afhænger.

Det er bekendt, at enhver flydende Masse ved en uforanderlig Temperaturgrad kommer under de samme Betingelser til at koge. Det er saa constant, at vi betegne Kogepunctet som en karakteristisk Egenskab ved alle flydende Masser.

En af Betingelserne for en constant Temperatur, i hvilken Dampblærer danne sig i flydende Massers Indre, er det ydre Tryk; med dette Tryk afvejer Kogepunctet hos alle flydende Masser, hos hver især efter en særegen Lov, det tiltager eller aftager, naar Trykket voxer eller formindskes. Til enhver Kogetemperatur svarer et bestemt Tryk, til ethvert Tryk en bestemt Temperatur. Kiendskab til denne Lov om Vandets Kogepuncts Afhængighed af Atmosfærens Tryk har ledet til ved Thermometret at bestemme, paa hvilken Høide man befinder sig over Havet, ved Afvigelserne i den ene Egenskab at maale en anden.

Mindre bekendt turde de Forhold være, hvori flydende Massers Kogepuncter staae til deres Sammensætning. Bedaand, Vinaand og Kartoffelbrændevins Fuselolie ere tre Bædsler, hvis Kogepunct er meget forskielligt. Bedaand koger ved  $59^{\circ}$ , Viinaand ved  $78^{\circ}$ , Fuselolie ved  $135^{\circ}$  C. En Sammenligning mellem disse tre Kogepuncter viser, at Vinaandens Kogepunct er  $19^{\circ}$  høiere end Bedaandens ( $59^{\circ} + 19^{\circ} = 78^{\circ}$ ) Fuseloliens er fire Gange nitten Grader høiere ( $59 + 4 \times 19 = 135^{\circ}$ ).

Enhver af disse tre Bædsler leverer ved Istning under samme Omstændigheder en Syre; af Bedaand

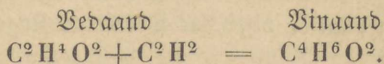


opstaaer Myresyre, af Vinaand Edikesyre, af Fuselolie Baldriansyre. Af disse tre Syrer har enhver igien sit bestemte Kogepunct. Myresyren koger ved  $99^{\circ}$ , Edikesyren ved  $118^{\circ}$ , Baldriansyren ved  $175^{\circ}$  C. Naar man sammenligner disse tre Kogepuncter med hverandre, saa sees det strax, at de staae i et ganske lignende Forhold til hverandre, som de Vædsters, hvoraf Syrerne ere opstaaede. Edikesyrens Kogepunct er 19 Grader høiere end Myresyrens, Baldriansyrens Kogepunct er fire Gange nitten Grader høiere.

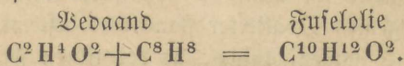
Til en ensartet Afvigelse i den ene Egenskab svarede, som man seer, en ensartet Afvigelse i en anden Egenkab. Den ene Egenkab er her Sammensætningen.

Sammenligner man de sex Legemers Sammensætning, de tre Syrer og de tre Vædsters, hvoraf hine ved Itens Indflydelse opstaae, saa viser sig følgende. Bedaandens Sammensætning betegnes ved Formlen  $C^2H^4O^2$ , Vinaandens ved  $C^4H^6O^2$ , Fuseloliens ved Formlen  $C^{10}H^{12}O^2$ .

Naar vi nu betegne een Vægtmængde Kulstof og Brint, som svarer til Formlen CH (lige Equivalenter), med R, saa seer man strax, at Vinaandens Formel lader sig udtrykke ved Bedaandens  $+ 2R$ ;



Fuseloliens Formel lader sig udtrykke ved Bedaandens  $+ 8R$ .



Myresyre's Formel er  $C^2H^2O^4$ ; Ediksyre's  $C^4H^4O^4$ ; Valbriansyre's er  $C^{10}H^{10}O^4$ .

Man bemærker let, at Ediksyre's Formel lader sig udtrykke ved Myresyre + 2R.

Følge disse Erfaringer svarer til en Tiltræden af 2 Æquivalenter Kulstof og 2 Æquivalenter Brint eller af 2R et 19 Grader høiere Kogepunct. Det lader sig vise, at Forholdet mellem denne Gruppe er aldeles constant, og at man i Virkeligheden fra Kiendskab til Kogepunctet kan slutte tilbage til Sammensætningen. Det myresure Methyllites Kogepunct er  $36^\circ$ , det myresure Ethyllites  $55^\circ$ , Forskiellen mellem dem udgjør  $19^\circ$ . Heraf skulde man kunne slutte, at Ethyllitet afviger i sin Sammensætning  $C^2H^2$  eller 2R fra Methyllitet. Dette er i Virkeligheden Tilfældet. Formlen for myresurt Methyllite er  $C^4H^4O^4$ , for den tilsvarende Ethylforbindelse  $C^6H^6O^4$ , altsaa nøiagtigt  $C^2H^2$  høiere. Saaledes koger Smørsyre ved  $156^\circ$ , dens Kogepunct ligger nøiagtigt tre Gange nitten Grader høiere, end Myresyre's. En Sammenligning mellem deres Formler siger, at Smørsyre kan ansees som Myresyre + 6R. Toluidin og Anilin ere to organiske Baser, begge i deres Sammensætning for saa vidt forskiellige, Toluidin indeholder  $C^2H^2$  eller 2R mere, end Anilin. En Sammenligning mellem deres Kogepuncter viser, at Toluidins Kogepunct er  $19^\circ$  høiere.

Ingen vil i disse Exempler miskiende en Naturløvs Existens for denne Gruppe eller kunne betvivle, at et Legemes Dvaliteter staae i et bestemt Forhold til dets Sammensætning, at der til en Forandring



i en Qvalitet svarer en ensartet Afsvigelse i noget Qvantitatibt. Det fortæner her at fremhæves, at Kiendskab til Naturloven er aldeles uafhængig af den egentlige Aarsag eller af de Betingelser, som tilsammentagne bevirke det constante Røgepunct, thi hvad Røgepunct i og for sig er, er os ligesaa ube-  
kiendt, som Begrebet Liv.

Der er i ovenstaaende Exempel kun fremhævet Forholdet mellem een Qvalitet hos Legemerne og deres Sammensætning; men af disse Forhold gives der ligesaa mange, som Legemet har særegne Egen-  
skaber. For en stor Gruppe af organisk-chemiske Forbindelser har man udfundet en Lov, hvorefter man fra Kiendskab til Røgepunct og Sammensætning kan bestemme, hvor mange Pund en Cubikfod af Forbindelsen veier, saa at altsaa Vægtfyldens Egen-  
skab, Trykket altsaa, som Legemer af samme Rum-  
indhold udøve paa et Underlag, staaer i et aldeles bestemt Forhold til to andre, hvilket forandrer sig, efter som begge disse forandre sig.

Et lignende Afhængighedsforhold har viist sig mellem den Varmemængde, som forskiellige Legemer behøve, for at hæve sig til den samme Temperatur, og de Vægtmængder, i hvilke de forbinde sig ind-  
byrdes.

Det er en bekiendt Kiendsgierning, at forskiellige Legemer ved samme Temperatur indeholde forskiel-  
lige Varmemængder. Lige Vægter Svovl, Zern og Bly, som man har varmet til Vandets Røgepunct, bringe i Berøring med Is kun en vis Mængde deraf til at smelte, men den Mængde flydende Vand, som under disse Omstændigheder opstaaer,

er meget forskjellig. Derfom Varmemængden var lige stor i de tre Legemer, saa maatte den smeltede Mængde Is blive lige stor for dem alle tre, og den ulige Virkning, som her frembringes, tyder allerede i og for sig paa en Ulighed i den virkende Aarsag. Svovlet smelter  $6\frac{1}{2}$  Gange, Zernet 4 Gange saa meget Is, som Blyet. Det er indlysende, at naar vi med den samme Spirituslampe skulle ophebe Svovl, Zern og Bly til en og samme Temperaturdifferens, f. Ex. fra  $15^{\circ}$  til  $200^{\circ}$ , saa maatte vi forbrænde for Bly f. Ex. 1 Lod, for samme Mængde Svovl  $6\frac{1}{2}$  Lod, og for samme Mængde Zern næsten 4 Lod Spiritus.

Disse forskjelligte Varmemængder, som lige Vægter af forskjelligte Legemer behøve, for at opvarmes til en given Temperaturdifferens, hvilke ere hver af dem eiendommelige, kaldes netop derfor deres eiendommelige eller specifikke Varme (Varmefylde). Af Kiendskabet til de ulige Varmemængder, som Legemer af lige Vægt og i samme Temperatur indeholder, tillader et simpelt Regulabetriptykke at beregne de ulige Vægter af Svovl, Bly og Zern, som indeholde et lige Varmequantum, og Regningen viser, at f. Ex. 16 Svovl smelte lige saa meget Is, som 28 Zern og 104 Bly af lige Temperatur. Disse Tal ere de samme, som Blandingsvægterne (Equivalenttallene). Lige Equivalenter af disse og mange andre Legemer indeholde eller optage de samme Varmemængder, for at hæve sig til samme Temperatur, og naar vi tænke os Equivalenterne som Atomernes relative Vægter, saa er det klart, at den Varmemængde, som et Atom op=



tager eller afgiver under lige Betingelser, er lige for ethvert Atom, og, udtrykt i Tal, forholder sig omvendt som Atomernes Vægter.

Det er visseelig et sælsomt Resultat, at den Mængde Is, som et Legeme smelter, har tient ti i mange Tilfælde at berigtige og bestemme Vægtforholdene, hvori dette Legeme forbinder sig med andre.

Men det maa nu synes Mange endnu meget besynderligere, at denne Egenskab (at optage og afgive Varme) staaer hos luftformige Legemer i et aldeles bestemt Forhold til Tonen i en Pibe eller Fløite, som frembringes ved at blæse Gasfen derigennem, saaledes at en berømt Naturforsker (Dulong) kunde af den ulige Tone bestemme den forholdsmaessige Mængde Varme, som Gasferne under constant Volumen afgive ved at sammenpresses eller sluge ved at udvides.

For at have en klar Indsigt i denne mærkbærdige Sammenhæng, maa man erindre sig en af de skønneste Tanker af La Place med Hensyn til Sammenhængen mellem Gasfernes Varmefylde og deres Evne til at forplante Lyden. Det er bekendt, at Newton og mange efterfølgende Mathematikere forgæves forsøgte at opstille en til Sagttagelsen svarende Formel for Lydens Hastighed. Beregningen var nærved Sagttagelsens Resultat; men der viste sig stedse en uforklarlig Forskiel. Da nu Lyden udbreder sig ved de elastiske Luftdeles Vibrationer, altsaa ifølge deres Sammenpresning og derpaa følgende Udvidelse, og der under Luftens Sammenpresning bliver Varme fri, ved dens Udvidelse sluges Varme, saa formodede La Place, at

dette Varmephenomen maatte have en Indflydelse paa Lydens Forplantelse, og det viste sig virkelig, efter at Luftens Varmeflyde blev taget med i Regningen, at Mathematikerens Formel var aldeles fri for Feil og et nøyagtigt Udtryk for den iagttagne Hastighed.

Naar man nu beregner Lydens Hastighed efter den Newtonske Formel (altsaa uden Hensyn til Luftens Varmeflyde) og sammenligner den med La Place's Formel, saa viser der sig mellem begge en Forskiel i den Rumlængde, som en Lydbølge i begge Tilfælde tilbagelægger i et Secund. Denne Forskiel hidrører fra Luftens Varmeflyde, fra den Varmemængde, som under Lydens Forplantelse bliver fri fra de i Bevægelse satte Luftdele. Det er nu klart, at denne Forskiel i Lydens Forplanteshastighed i andre Gasser, som med lige Volumen indeholde eller ved Tryk afgive meer eller mindre Varme, end Luften, vil falde større eller mindre ud, end for Luften, og det er selvfølgelig let at indsee, hvorledes de Tal, som udtrykke denne Lydens ulige Forplanteshastighed i forskiellige Gasser, samtidig afgive et Maal for de ulige Varmemængder, de indeholde.

Da nu Tonens Høide eller Dybde er afhængig af en Lydbølges Svingninger i et Secund, altsaa af Hastigheden, hvormed den indtraadte Bevægelse forplanter sig, og man veed, at en Lydbølges Forplantningshastighed i alle Gasser er directe proportional med Antallet af Tonernes Svingninger, som frembringes derved, saa er det heraf forklaret, hvorledes Gassernes Varmeflyde (hvor megen Varme



den ene Gas indeholder mere end den anden) kan bestemmes af Tonens ulige Hvide, som de forskiellige Gasser frembringe giennem en Pibe.

Den store Opdagelse, at den musikalske Harmoni, enhver Tone, som rører Hjertet, stemmer til Glæde, begejstrer til Tapperhed, er et Udtryk for et bestemt og bestemmeligt Antal af Delenes Svingninger i det forplantende Medium og dermed et Tegn paa Alt, hvad der efter Bølgelærens Love lader sig slutte af denne Bevægelse, har hævet Akustikken til den Rang, som den for Tiden indtager. En Mængde Tonerne vedkommende Sandheder lade sig uddrage af Bølgelæren, medens empiriske Sandheder førte til en tilsvarende Kundskab om vibrerende Legemers Egenstaber, hvilke tidligere vare aldeles ubekjendte.

Man fortæller om den berømte Wiener-Violinmager, at han udsøgte sig Træet til sine Violiner i Skoven med Hammeren i Haanden, at han valgte de Træer, som ved Slag med Hammeren gave en ham alene bekjendt Tone. Dette er sikkerlig en Fabel; men at han vidste, at det øverste og nederste Brædt i en god Violin skulde gjøre et vist Antal Svingninger, give en bestemt Tone i et Secund, og at følgelig Brædtets Tykkelse maatte indrettes derefter, derom kan man ikke nære den ringeste Tvivl.

Naar man endelig overveier, at den giennem en Metaltraad gaaende elektriske Strøm staaer i et aldeles bestemt Forhold til de magnetiske Egenstaber, som denne Traad herved modtager, naar man betænker, at de fineste Forskielle i den straalende Varme kunne maales med Magnetnaalen, at

Quantiteten af den i Bevægelse satte Electricitet lader sig udtrykke i Tal ved Hjælp af samme Magnetnaal, at den kan maales i Cubiktommer Brint og i Bægtdele Metaller; naar vi altsaa see, at Aarsagerne eller Kræfterne, fra hvilke Vegemernes Egenstaber, deres Evne til at gjøre Indtryk paa vore Sandser og overhovedet at udøve en Virkning, staae i et bestemt Afhængighedsforhold til hverandre, hvo vilde da for Tiden tvivle om, at de vitale Egenstaber, lig alle andre Egenstaber, følge disse Afhængighedens Love, at Elementernes kemiske og physiske Egenstaber, deres Form og Ordningmaade, spille en aldeles bestemt og bestemtlig Rolle i Livsphenomenerne?

Den blotte Kiendskab til de kemiske Formler er naturligtvis ikke tilstrækkelig, men det er nødvendigt at udfinde Lovene for de Forhold, i hvilke Nærings eller Secreterernes Sammensætning og Form staae til Ernæringsprocesserne, eller Lægemidlernes Sammensætning til de Virkninger, de udøve paa Organismen.

Det er vist, at alle Fremskridt i Plante- og Dyrephysiologien fra Aristoteles af indtil vore Tider kun ere muliggjorte ved Anatomiens Fremskridt. Som Destillation vil forblive uthydlig for den, der ikke har seet mere deraf, end Mælken, Ilden og Hanen, hvoraf Spiritusen drypper, saaledes er i Virkeligheden Indsigt i Processen uden Kiendskab til Apparatet umulig. Men nu er Organismen et langt mere sammensat Apparat, der fremfor alle andre kræver et nøie Kiendskab til alle enkelte Dele



Structur, førend man kan bedømme dens Betydning og Function for det Hele. (Schleiden.)

Man maa altid fastholde, at Anatomien fra Aristoteles indtil Leuwenhoecks Tider, ene for sig, kun delvis har udbredt Lys over Lovene for Livsphenomenerne, at Kiendskab til Destillationsapparatet alene ikke giver os Oplysning om dets Viemed, at det samme gælder for mange organiske Processer, som for Destillationen, hvor den, som kiender Ildens Natur, Lovene for Varmens Udbredelse, Lovene for Fordampning, Væffens og Destillationsproductets Sammensætning, veed uendelig meget mere om Destillationen, ikke alene end den, som kiender Apparatet i sine mindste Dele, men ogsaa uendelig meget mere end Kobberfmeden, som har giort Apparatet.

Med enhver Opdagelse i Anatomien have Beskrivelserne tiltaget i Skarphed, Nøiagtighed og Omfang, den rastløse Forskning har naaet til Cellen, fra dette Hvidepunkt af maa en ny Forskning begynde.

Naar den anatomiske Kundskab skal tiene til Løsning for et physiologisk Spørgsmaal, saa maa nødvendigvis endnu Noget drages med ind derunder, og det Nærmeste er dog aabenbart det Stof, hvoraf Formen bestaaer, Kræfterne og Egenskaberne, som tilkomme det ved Siden af de vitale, Kiendskab til Stoffets Oprindelse og de Forandringer, det lider, for at erholde vitale Egenskaber; det er endelig nødvendigt at kiende de Forhold, i hvilke alle Organismens Bestanddele, de flydende saa vel som de faste, aldeles affect fra deres Form, staae til hverandre. Med det, som Chemien til Dato har udrettet med Hensyn til disse yderst vigtige Spørgs-

maal, synes for mange Physiologer kun Chemien at være bleven beriget, endskiøndt alle disse Resultater indtage en ligesaa underordnet Plads i Chemien, som de, der ere erhvervede ved Mineral- og Mineralvandanalyser.

Af den falske Forestilling, man gjør sig om Chemiens Indflydelse paa Forklaringen af de vitale Phænomener, hidrører det, at man fra den ene Side anslaaer denne Indflydelse for ringe, medens man fra den anden Side spænder Forventningerne og Fordringerne for høit.

Naar en ganske bestemt Sammenhæng mellem to Kiendsgjerninger bestaaer eller opdages, saa er det ingenlunde Chemiens Opgave at paavise denne Sammenhæng, men ene og alene at udtrykke den i Quantiteter, i Tal. Ved Tallene alene kan intet Forhold mellem to Kiendsgjerninger fremstilles, naar dette Forhold i og for sig ikke bestaaer.

Bittermandelolie og Benzoesyre ere efter deres Forekomst og Egenstaber to aldeles forskellige, organiske Forbindelser. Om et indbyrdes Forhold mellem dem var der for nogle Aar siden endnu ikke Tale. Man opdagede da, at Bittermandelolie blev fast og krystallinsk i Luften, og at det fremkomne Legeme i sine Egenstaber og Sammensætning er identisk med Benzoesyre. Et Forhold imellem begge var efter denne Erfaring umiskienkelig. Sagtagelsen viste, at ved Bittermandeloliens Overgang til Benzoesyre Alt optages af Luften, og begge Analyser fastsatte den foregaaende Forvandling i Tal, og forklarede den dermed, for saa vidt den var forklarlig.



Saa en lignende Maade opdages ved Studiet af de Forandringer, som Kartoffelsfuselolie undergaaer ved Iltens Indflydelse, et bestemt Forhold mellem dette Legeme og Baldriansyre, og det godtgiordes ved Taludtryk, at de forholde sig til hinanden som sædvanligt Vinalkohol til Vitessesyre.

Menneskets Urin indeholder Urinstof, hyppigt Urinsyre, i visse Dyreflassers Urin mangler Urinsyren, i andres Urinstoffet. Med Urinsyrens Tiltaget aftager Urinens Urinstofmængde, Kofosterets Urin indeholder Allantoin, i Mennekskurinen udgjør Oxalsyren en sjældent manglende Bestanddel. En Omvexling i visse vitale Processer i Organismen er ledsaget af en tilsvarende Omvexling i de Forbindelsers Natur, Mængde og Beskaffenhed, som affondres ved Nyrerne. Det er Chemikerens Op-gave at udtrykke de udfundne Forhold kvantitativt, hvori disse Legemer staae til hverandre og til Processerne i Organismen.

Chemien tillægger først ved Analysen Ordene Urinstof, Urinsyre, Allantoin, Oxalsyre deres kvantitative Betydning; ved disse Formler bliver endnu intet indbyrdes Forhold imellem disse udtalt, men idet Chemien undersøger deres Egenskaber og de Forandringer, som disse Forbindelser lide under Indflydelsen af Ilt og Vand, altsaa af saadanne Legemer, som have Del i deres Dannelse eller Forandring i Organismen, saa opnaaer den at udtrykke en bestemt og umiskielig Sammenhæng. Naar man bringer Ilt i Forbindelse med Urinsyre, spalter denne sig i tre Producter, i Allantoin, Urinstof og Oxalsyre. Ved en større Tilførsel af Ilt gaaer Urinsyren directe

over i Urinstof og Kulshyre. Allantoin fremstiller sig som urinsurt Urinstof. En Sammenligning mellem de af Chemikeren opdagede Betingelser for Urinsyrens Overgang til Urinstof og dem, som ledsage Processen i Organismen, fører til den Slutning, at Betingelserne (i det omtalte Tilfælde Tilførsel af  $\text{Al}$ ) i begge Tilfælde ere de samme, eller de afvige fra hverandre. Disse Afvigelser afgive nu nye Tilholdspuncter for Undersøgelsen: naar disse ere udfundne, er Processen dermed forklaret.

Urinstof og Urinsyre ere Producter af de Forandringer, Blodets kvælstofholdige Bestanddele lide under Vandets og  $\text{Al}$ ens Indflydelse. Forholdet mellem denne og Urinsyre, Urinstoffets Forhold til Luftens  $\text{Al}$  og Vandets Elementer, de quantitative Betingelser for deres Dannelse, udtrykker Chemien i Formler, og, saa vidt dens Gebet rækker, forklarer den dem dermed.

Det er selv for den Ukyndige indlysende, at Forskielligheden i to Legemers Egenskaber enten er afhængig af en forskiellig Ordningsmaade i Elementerne, hvoraf de bestaae, eller af en quantitativ Forskiel i Sammensætningen. Chemikerens Formler ere Udtryk for den forskiellige Ordningsmaade eller for quantitative Forskielligheder, som ledsage de qualitative. Nutidens Chemi kan selv ved den omhyggeligste Analyse ikke med Sikkerhed bestemme et organisk Legemes Sammensætning, naar dettes quantitative Forhold til et andet ikke er udfundne, om hvis Formel ingen Tvivl hersker. Kun paa denne Maade kunde f. Ex. Bittermandeloliens og Fuseloliens Formel fastsættes, og naar et Afhængighedsforhold mel-



lem to Legemer ikke kan opdages ved umiddelbar Jagttagelse, saa er Chemikeren nødt til ved Experimenterekunsten at skabe sig Forholdene; han søger at spalte Legemet i to eller flere Producter, han undersøger Producterne, som han ved Iltis eller Chlors, Alkaliens og Syrers Indslydelse erholder deraf, og ved disse Midler lykkes det ham tilsidst at erholde et eller flere Producter, hvis Sammensætning er fuldstændigt ubfunden, hvis Formel han kender. Til disse Producters Formel knytter han nu Formlen for det Legeme, han søger. Summen af det Hele slutter han sig til ved Hjælp af sit Kiendskab til en, flere eller alle Dele, hvoraf det Hele bestaaer. Saaledes lader Antallet af Equivalenterne, Kulstof, Brint og Ilt, som høre til en Sukkerdel, sig ikke bestemme ved Analysen; en Chemikers Duellighed afgiver intet Bevis for Rigtigheden af hans Analyse af Salicin, Amygdalin; men Sukker forbinder sig med Blylte; det spalter sig ved Giæring i Kulshyre og Alkohol, i to Forbindelser, hvis Formler nøiagtigt kendes; Amygdalin henfalder til Blaashyre, Bittermandelolie og Sukker, Salicin til Sukker og Saligenin.

Naar Legemets og et eller to eller alle af dette fremgaaende Producters Vægt og deres Formel er bekiendt, saa er det klart, at Antallet af og Egen-skaberne hos et eller to eller alle dets Elementer, d. e. dets Formel lader sig udregne, Resultatet af Analysen kan derved bekræftes eller berigtiges.

Betydningen af Chemikerens Formler er sølgelig klar. Den rigtige Formel for et Legeme udtrykker de quantitative Forhold, hvori Legemet staaer til et,

to eller flere andre. Sufferets Formel udtrykker den hele Sum af dets Elementer, som forene sig med et Equivalent Vshilte, eller den Mængde Kulshre og Alkohol, i hvilke det henfalder ved Giering. Man vil heraf forstaae, hvorfor Chemikeren hyppigt er tvungen til at spalte Stoffet, hvis Sammensætning han vil bestemme, i talrige Producter, hvorfor han studerer dets Forbindelser. Alt dette ere Controler for hans Analyse. Ingen Formel fortiener fuld Tiltro, naar Legemet, hvis Sammensætning den skal udtrykke, ikke er bleven underkastet disse Operationer.

Idet nogle nyere Physiologer forglemte, at Kundskab til to Phænomeners Forhold maa gaae forud for deres Udtryk i Tal, udartede Chemikerens Formler i deres Hænder til et meningsløst Spil. Istedetfor et Udtryk for et virkelig tilstedeværende Afhængighedsforhold søgte de ved Tal at fremstille Forhold, som ikke bestaae i Naturen, eller aldrig ere iagttagne. Men denne Egenkab tilkommer ikke Tallene.

---



## Niende Brev.

**C**hemiens Opdagelser paa Physiologiens Gebet have i den senere Tid givet uanede Oplysninger om mange af de vigtigste Processer i Dyreorganismen og ført til klarere Begreber om, hvad der maa kaldes Gift, Nærings- eller Lægemidler. Begrebet Sult og Død bevæger sig ikke mere om en blot Beskrivelse af Tilstande.

Vi vide nu med positiv Visshed, at Menneskenes og Dyrenes Føde falder i to store Klasser, hvoraf den ene tjener til den egentlige Ernæring og til at skabe deres Legemers faste Dele, den anden derimod til at muliggjøre disse Processer og til andre Virkninger. Det lader sig nu med mathematisk Sikkerhed bevise, at en Kvarts Mel er mere nærende, end fem Krus af det bedste bayerske Öl; at et Individ, som er istand til daglig at drikke fem Krus Öl i gunstigste Tilfælde fortærer i et Aar usigtigt de nærende Bestanddele af et Fempundsbrød eller af tre Pund Kød.

Den fuldstændige Omdannelse af alle tidligere Begreber om den Del, Öl, Sukker, Stivelse etc. tage i Livsprocessen, giver visse et nærmere

Kiendskab til de nyeste Forskninger og Anskuelser paa dette Gebet nogen Interesse.

Til de første Betingelser for det dyriske Livs Underholdning hører Optagelse af Næring (at stille Sulten) og af Ilt fra Luften (Aandedrætproces). I hver mindste Tidsdel af Menneskets Liv optager han Ilt giennem Respirationsorganerne. Aldrig er en Stilstand at bemærke, saa længe Dyret lever. Physiologernes Sagttagelser vise, at et voxent Menneskes Legeme efter 24 Timers Forløb ved tilstrækkelig Næring hverken har tiltaget eller aftaget i Vægt, uagtet den Mængde Ilt, som i denne Tid blev optaget i hans Organismus, er meget betydelig. Efter Lavoisiers og Menzies Forsøg optager en voksen Mand i et Aar 7—800 Pund Ilt af Luften i sit Legeme, og dog finde vi dets Vægt ved Aarets Begyndelse og Ende enten ganske usorandret, eller at dets Af- og Tiltagen kun bevæger sig om nogle faa Pund. Hvor er, kan man spørge, denne enorme Vægt af Ilt kommen hen, som et Individ optager i sig i Løbet af et Aar? Dette Spørgsmaal er løst med tilfredsstillende Sikkerhed: ingen Deel af den optagne Ilt bliver i Legemet, men den træder ud igien i Skikkelse af en Kulstof- eller en Brintforbindelse. Kulstoffet og Brinten i visse Bestanddele af Dyrelegemet have forbundet sig med den giennem Hud og Lunge optagne Ilt, de ere atter udtraadte som Kulsyre og Vanddamp. Med hvert Aandebdrag, i hvert Livsmoment adskille visse Mængder af dens Bestanddele sig fra Dyreorganismen, efter at de selv have indgaaet en Forbindelse i Legemet med den atmosfæriske Lufts Ilt. Naar vi anflaae Blod-



mængden i et Menneskes Legeme til 24  $\mathcal{L}$  med en Vandholdighed af 80 Procent, saa viser det sig af Blodets bekjendte Sammensætning, at der til en fuldstændig Forvandling af Blodets Kulstof og Brint til Kulshyre og Vand behøves en Qvantitet  $\mathcal{A}lt$ , som i fire til fem Dage optages i et voxent Menneskes Legeme.

Hvad enten  $\mathcal{A}lt$ en træder til Blodets Bestanddele eller til andre kulstof- og brintrige Materier i Legemet, kan der Intet indvendes mod den Slutning, at der i fire Dage og fem Timer atter i Næringsmidlerne maa tilføres det menneskelige Legeme lige saa meget Kulstof og Brint, som der behøvedes til at forsyne 24 Pund Blod med disse Bestanddele, forudsat, at Legemets Vægt ikke skal forandre sig, men fastholde sin normale Tilstand.

Denne Tilførsel skeer ved Føden.

Ved en nøiagtig Bestemmelse af den Kulstofmængde, som giennem Føden optages i Legemet, saavel som ved at udfinde den Qvantitet, som giennem Fæces og Urinen atter udtræder uforbrændt, eller om man vil, i en anden Form, end som en  $\mathcal{A}lt$ forbindelse, finder man, at en voksen Mand med maadelig Bevægelse daglig fortærer\*) 27,8 Lod Kulstof. Disse

---

\*) De anførte Tal ere tagne efter et Giennemsnitsforbrug af 856 Mand Caserne-Soldater, hvis Føde (Brød, Kartofler, Riis, Lindsjer, Grter, Bønner etc.) i en hel Maaned blev veiet med den første Nøiagtighed lige indtil Peber, Salt og Smør, og hvoraf hver enkelt var underkastet en Elementaranalyse. En Undtagelse herfra gjorde tre Gardister, som foruden det reglementerede Brødquantum (2  $\mathcal{A}$  daglig) i hver Lønnings-

27<sup>8</sup>/<sub>10</sub> Lød Kulstof undvige af Hud og Lunge i Form af kulsur Gas. For at forvandles til kulsur Gas behøve disse 27,<sub>8</sub> Lød Kulstof 74 Lød Zlt. Efter de analytiske Bestemmelser af Bousfangault (Ann. de chim. et de phys. LXX. 1. p. 136), fortærer en Hest i 24 Timer 158<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Lød Kulstof, en malkende Ko 141<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Lød, et Svin, som fodres med Kartofler, 43 Lød. De her anførte Kulstofmængder ere som Kulshyre traadte ud af deres Legeme, Hesten har, for at forvandle Kulstoffet til Kulshyre, i 24 Timer forbrugt 137<sup>7</sup>/<sub>32</sub> Pund og Koen 11<sup>2</sup>/<sub>3</sub> Pund Zlt. Da ingen Del af den optagne Zlt atter træder ud af Legemet i nogen anden Form end i en Kulstof- eller Brintforbindelse, da fremdeles i normal Sundhedstilstand den udtraadte Kulstof og Brint atter erstattes af Kulstof og Brint, som vi tilføre i Føden, saa er det klart, at den Mængde Næring,

---

periode fik 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Z mere, og en Tambour, som beholdt lige saa meget tilovers. Heri er ikke medregnet Kulstofmængden i den friske Gemyse, eller det, Solbaterne fortærede om Aftenen. Efter et omtrentligt Doverslag fortærer hver Soldat daglig i Giennemsnit 6 Lød Pølse, 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Lød Smør, <sup>1</sup>/<sub>2</sub> Schoppen (Kande) Ml og <sup>1</sup>/<sub>10</sub> Schoppen Brændevin, hvis Kulstofmængde udgør mere end det Dobbelte af Kulstofmængden i Fæces og Urinen tilsammen. Fæces udgøre hos en Soldat i Giennemsnit 11<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Lød, de indeholde 75 Procent Vand, og den tørre Rest 45,<sub>24</sub> Procent Kulstof og 13,<sub>15</sub> Procent Afse. 100 Dele friske Fæces indeholde følgelig 11,<sub>31</sub> Kulstof, meget nær lige saa meget som en lige Vægt frisk Kiød. I ovenstaaende Regning er Kulstoffet i Fæces og Urinen sat lige med Kulstofmængden i frisk Gemyse og andre Spi- ser, som fortæres i Bartschusene.



som den dyriske Organismus behøver til sit Ophold, staaer i et directe Forhold til den optagne Ilt.

To Dyr, som i lige Tidsrum optage ulige Mængder Ilt i sig giennem Hud og Lunge, fortære i samme Forhold en ulige Vægt af den samme Føde.

I lige Tidsrum lader Iltforbruget sig udtrykke ved Antallet af Aandedrættene; det er klart, at den Mængde Næring, som fortæres af et og samme Dyr, afvejer efter Aandedrættenes Styrke og Antal.

Et Barn, hvis Aandedrætsredskaber befinde sig i større Virksomhed, maa hyppigere tage Næring til sig og forholdsmaessig mere, end en Voksen, det kan mindre let taale at sulte. En Fugl døer af Mangel paa Næring den tredie Dag; en Slange, som, aandende under en Glaskloffe, i en Time neppe fortærer saa megen Ilt, at den derved dannede Kulsyre bliver kiendelig, lever tre Maaneder og længere uden Næring.

I Hviletilstand er Aandedrættenes Antal mindre end i Arbeids- og Bevægelsestilstand. Den fornødne Næringsmængde maa i begge Tilstande staae i det samme Forhold.

Overflødighed af Næring og Mangel paa indaadet Ilt (paa Bevægelse), saavel som stærk Bevægelse (der tvinger til et større Maal af Næring) og svage Fordøielsesorganer ere ufordragelige med hverandre.

Men den Mængde Ilt, som et Dyr optager giennem Lungen, er ikke alene afhængig af Antallet af Aandedragene, men ogsaa af Lungernes Størrelse og Omfang og af den Hurtighed, hvormed Blodet ffister Sted; Antallet af Pulsslagene i en

gIVEN Tid afgiver et temmelig nøiagtigt Maal for den Hurtighed, hvormed Blodet strømmer giennem Lungerne, endskiøndt dermed den tilflydende Blodmængde ikke kan maales, da den afhænger af Hjertekammerets Størrelse eller indre Rum. Alle disse Forhold udøve en bestemt Indflydelse paa Iltforbruget og ifølge deraf paa den Mængde Føde, der maa fortæres. To Individder med ulige Pulsflag eller ulige store Lunger forbruge under lige Forhold et ulige Maal af Næring; det Individ med den mindre Lunge forbruger mindre. Naar begge fortære lige megen Føde, saa kan det Tilfælde indtræde, at den ene bliver mager, medens den anden bliver fed. En rigtig Bedømmelse af Brysthulingen afgiver et sikkert Tilholdspunct for erfarne Landmænd ved at bedømme to Køers Mælkerigdom eller to Dyrs eller Svins Fedevne, naar de ellers ere af lige Bestaffenhed.

Om Sommeren indeholder den atmosfæriske Luft Vandgas, om Vinteren er den tør. Det Rum, som Vanddampen indtager i den varme Luft, optages om Vinteren af Luft, d. e. den indeholder i lige Volumen om Vinteren mere Ilt end om Sommeren.

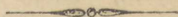
Paa lignende Maade forandrer den absolute Iltmængde i det indaandede Luftvolumen sig med Barometerstanden, ved Havbredden indeholder en Kubikfod Luft mere Ilt, end paa høie Bierge. Paa Centralamerikas beboede Biergsletter i en Høide af 8 til 10,000 Fod indeholder Luften i lige Volumen næsten en Trediedeel mindre Ilt, end i Tinbjergværkernes dybe Gange i Cornwallis; men disse Forandringer i Luftens Tæthed ved Temperatur, Fordunst-



ning eller Tryk udøve ingen fiendelig Indflydelse paa Altmængden, som i hvert Tidssecund optages af Blodet, og dermed paa det daglige Forbrug af Føde.

Altforbruget er ene og alene afhængigt af Aandedrætsbevægelserne og af Blodets Bevægelse, og heraf forklarer sig den udmattende Hedes Indflydelse i varme Lande og det større Forbrug af Alt i kold Luft, i hvilken Aandedragenes Antal og Dybde tiltager.

Besælbirkingen mellem Fødens Bestanddele og den ved Blodcirculationen i Legemet udbredte Alt er Kilden til den dyriske Varme.



## Tiende Brev.

**S**ilden til den dyriske Varme, Lovene, hvorefter den frembringes, Indflydelsen, den udøver paa den dyriske Organismes Functioner, ere Gienstande, i saa høi Grad belærende og underholdende, at jeg ikke kan undlade, ved nogle Anthydninger at henlede Deres Opmærksomhed derpaa.

Alle levende Væsener, hvis Tilværen berøver paa en Indsugen af Ilt, besidde en af Omgivelsen uafhængig Varmefilde. Denne Sandhed gjælder for alle Dyr, den strækker sig til det spirende Frø, til Plantens Blomster og den modnende Frugt. Kun i de af Dyrets Dele, til hvilke Arterie-Blod og derigjennem den ved Aandedrætsprocessen optagne Ilt kan naae hen, frembringes Varme. Haar, Uld, Fier ere ikke i Besiddelse af nogen eiendommelig Temperatur. Denne høiere Temperatur i Dyrelegemet, eller, om man vil, Varmeudvikling, er overalt og under alle Omstændigheder en Følge af en Forbindelse mellem en brændbar Substans og Ilt. I hvilken Form Kulstoffet end forbinder sig med Ilt, kan Forbindelsens Act dog ikke foregaae, uden at være ledsaget af Varmeudvikling: ligemeget om den foregaaer langsomt eller raakt, om den foregaaer i



en høiere eller lavere Temperatur, stedsje bliver den frigiorte Varmemængde en uforanderlig Størrelse. Naar vi tænke os, at Kulstoffet i Føden forvandler sig til Kulssyre i Dyrlegemet, saa maa der uvikles lige saa megen Varme, som om den directe var forbrændt i Luften eller i Ilt; den eneste Forskiel er den, at den frembragte Varmemængde fordeles sig paa ulige Tider. I ren Ilt, foregaaer Forbrændingen hurtigere, Temperaturen er høiere; i Luften langsommere, Temperaturen er lavere, men den holder længere ved.

Det er klart, at Antallet af de frigiorte Varmegrader maa tiltage eller aftage med den Mængde Ilt, som i lige Tider tilføres ved Andebrætsprocessen. Dyr, som aande rasst og hurtigt og sølgelig fortære megen Ilt, ere i Besiddelse af en høiere Temperatur, end andre, som med lige Volumen Legeme, der skal opvarmes, i samme Tid optage mindre Ilt i sig; et Barn mere (39°) end et voxent Menneske (37,5°), en Fugl mere (40 til 41°) end et fireføddet Dyr (37 til 38°), end en Fisk eller et Amphibie, hvis Egentemperatur stiger 1½ til 2° over det omgivende Medium. Alle Dyr ere varmblodige, men kun hos dem, som aande ved Lunger, er Egenvarmen aldeles uafhængig af Omgivelsens Temperatur.

De paalideligste Jagttagelser bevise, at i alle Klimater, i den tempererede Zone, saavel som ved Equator eller ved Polerne, Menneskets og alle de saakaldte varmblodige Dyrs Temperatur aldrig vexler; hvor forskiellige ere dog ikke de Betingelser, hvorunder de leve!

Dyrelegemet er et opvarmet Legeme, som forholder sig til sine Omgivelser som alle varme Legemer; det modtager Varme, naar den ydre Temperatur er høiere, det afgiver Varme, naar den er lavere, end dets egen Temperatur.

Vi vide, at et varmt Legemes Afkøling tiltager i Hurtighed med Differensen mellem dets egen Temperatur og det Mediums, hvori det befinder sig, d. e. jo koldere Omgivelsen er, i desto kortere Tid afkøles det varme Legeme.

Men hvor ulige er ikke det Barmetab, et Menneske lider i Palermo, hvor den ydre Temperatur er næsten lig Legemet's Temperatur, og det, den lider, som lever ved Polen, hvor Temperaturen er 40 til 50 Grader lavere!

Uagtet dette saa hyderst ulige Barmetab, viser Erfaring, at Nordboerens Blod ikke har nogen lavere Temperatur end Sydlænderens, som lever i en saa ganske anden Omgivelse.

Denne Kiendsgierning, opfattet i sin sande Betydning, beviser, at Barmetabet i Dyrelegemet fornyes lige saa hurtigt; om Vinteren paafølger denne Fornyelse hurtigere end om Sommeren, ved Polen raskere end ved Æquator.

I forskjellige Klimater afvejer nu den Iltmængde, som ved Respirationen indtræder i Legemet, efter den ydre Lufts Temperatur; med Barmetab, som hidrører fra Afkøling, stiger den indaandede Iltmængde; den Mængde Kulstof eller Brint, som udfordres til at forbinde sig med denne Ilt, maa tiltage i et lignende Forhold. Det er klart, at Barmeerstatningen fremkommer ved en



Besælvirkning af Fødens Bestanddele, som forbinde sig med den indaandede Ilt. Dyrelegemet forholder sig, for at anvende en triviell, men derfor ikke mindre rigtig Sammenligning, som en Dvsn, hvilken vi forsyne med Brændemateriale. Uanseet, hvilke Former Føden lidt efter lidt antager i Legemet, hvilke Forandringer den monne lide, den sidste Forandring, som den kan undergaae, er en Forvandling af dens Kulstof til Kulshyre, af dens Brint til Vand. Dvælstoffet og det uforbrændte Kulstof affondres i Urinen og de faste Excrementer. For at have en constant Temperatur i Dvnen, maae vi, eftersom den høde Temperatur afvevler, indsfyde en ulige Mængde Brændemateriale.

I Forhold til Dyrelegemet er Føden Brændemateriale; med fornøden Ilttilgang erholde vi ved dens Iltning fri Varme. Om Vinteren, under Bevægelse i kold Luft, hvor den indaandede Iltmængde tiltager, voger i samme Forhold Trangen til kulstof- og brintrige Næringsmidler, og ved at tilfredsstille denne Trang erholde vi den virksomste Beskyttelse mod den haardeste Kulde.

Den optagne Iltgas træder Sommer og Vinter, paa lignende Maade forandret, atter ud, vi ud-aande i en lavere Temperatur mere Kulstof, end i en høiere; og vi maae i samme Forhold nyde mere eller mindre Kulstof i vor Føde, i Sverrig mere end paa Sicilien, i vore Egne om Vinteren en hel Ottendedel mere end om Sommeren. Selv naar vi i kolde og varme Egne nyde efter Bægten lige Dvquantiteter Føde, saa har en uendelig Visdom indrettet det saaledes, at denne Føde er høift ulige i sin

Kulstofholdighed. Frugterne, som Sydlænderen nyder, indeholde i frist Tilstand ikke over 12 Procent Kulstof, medens Nordboerens Flæsk og Tran indeholde 66 til 80 Procent Kulstof. Det er ingen svær Opgave i varme Egne at beslitte sig paa Maadeholdenhed eller i lang Tid at udholde Sult under Æquator, men Kulde og Sult oprive i kort Tid Legemet.

En Hungrende frøiser. Enhver veed, at de nordlige Klimaters Rovdyr overgaae i Graadighed dem fra de sydlige Egne.

I den kolde og tempererede Zone driver Luften, som uden Dphør stræber at fortere Legemet, os til Arbejde og Anstrængelse, for at skaffe os Midler til Modstand mod dens Indvirkning, medens Fornødenhederne med Hensyn til at skaffe sig Føde i varme Klimater langt fra ikke ere saa paatrængende.

Vore Klæder ere med Hensyn til Legemets Temperatur Æquivalenter for Føden; jo varmere vi klæde os, desto mere formindskes til en vis Grad Trangen til at spise, netop fordi Barmetabet, Afkølingen og dermed Erstatning i Føden bliver mindre. Gik vi nøgne, som Indianerne, eller vare vi paa Jagt og Fiskeri udsatte for de samme Kuldegrader, som Samejeden, saa vilde vi kunne magte en halv Kalv og dertil endnu et Dussin Tællelys, som varmklædte Reisende med Forundring have fortalt os; vi vilde uden Skade kunne nyde den samme Mængde Brændevin eller Tran, netop fordi dets Kulstof- og Brintholdighed tiener til at frembringe en Ligevægt med den høje Temperatur.

Forbruget af Føde retter sig efter de foran-



staaende Betingelser, efter Pulsflagenes og Aandedragenes Antal, efter Luftens Temperatur og det Varmegvantum, vi afgive udad til. Ingen enestaaende, modstridende Kiendsgierning kan forandre denne Naturløvs Sandhed.

Legemet's Afkøling, af hvad Aarsag den saa skeer, medfører et større Forbrug af Føde. Det blotte Ophold i fri Luft, ligemeget i Reisevognen eller paa et Skibsdæk, forøger ved Udstraaaling og stærkere Forbunstning Varmetabet, selv uden forøget Bevægelse. Det tvinger os til at spise mere end sædvanligt. Dette maa gælde for Personer, som ere vantede til at drikke store Qvantiteter koldt Vand, som, opvarmet til  $37^{\circ}$ , atter gaaer bort; — det forøger Appetiten, og svagelige Constitutioner maae ved Hjælp af vedholdende Bevægelse tilføre Legemet den fornødne Kft til at erstatte den tabte Varme. Stærk og vedholdende Talen og Syngen, Børnenes Skrigen, fugtig Luft, alt dette udøver en bestemt, efterviselig Indflydelse paa den Føde, der fortæres.

Det ulige Varmetab Sommer og Vinter, i et varmt eller koldt Klima, er ikke den eneste Betingelse, som gjør ulige Næringsmængder fornødne, der ere ogsaa andre, som udøve en aldeles bestemt Indflydelse paa den til Sundhedens Opholdelse fornødne Næring.

Hertil hører navnlig legemlig Bevægelse og alle Slags legemligt Arbeide og Anstrængelse. Forbruget af mechanic Kraft ved Hjælp af Legemet er altid lig et Forbrug af Stof i Legemet, som maa erstattes af Føden. Det arbejdende Dyr maa have en vis større Mængde Foder. Forøget Arbeide og An-

strængelse ud over en vis Grændse uden en tilsvarende Forøgelse af Næring er i Længden ikke mulig; Dyrets Sundhed udsættes for Fare derved.

Men Forbruget af Legemsdele eller Kraftforbruget staaer altid i et vist Forhold til Iltforbruget i Andedrætsprocessen, og den Iltmængde, som i en given Tid optages i Legemet, bestemmer til alle Aarstider og i alle Klimater i Verden det til Ligevægtens Opretholdelse fornødne Maal af Næring.

Medens Arbeideren med lige Kraft- og Iltforbrug om Vinteren maa forebygge Varmetabet ved varmende Beklædning (flette Varmeleedere), arbeider han om Sommeren badet i Sved. Er den nybte Mængde Næring og optagne Ilt lige, saa er ogsaa den udviklede Varmemængde lige.

Den hele Respirationsproces viser sig i fuldstændig Klarhed, naar vi betragte et Menneskes eller Dyrs Tilstand, naar det undrages af Føde. Andebevægelserne forblive uforandrede, der optages fremdeles Ilt fra Atmosfæren, og Kulstyre og Vanddamp udaandes. Vi vide med utvivlsom Bestemthed, hvorfra Kulstoffet og Brinten hidrører, thi med Hungeren see vi Legemets Kulstof og Brint formindskes.

Den første Virkning af Hungeren er en Forsvinden af Fedtet; dette Fedt lader sig hverken eftervise i de sparsomme Fæces eller i Urinen, dets Kulstof og Brint ere giennem Hud og Lunge traadte ud i Skikkelse af Iltforbindelse, det er klart, disse Bestanddele have tient til Respirationen.

Hver Dag træde 65 Lod Ilt ind og medtage ved dets Udtræden en Del af den Hungrendes



Legeme. Currie saae en Syg, som ikke kunde synke, i en Maaned at tabe over 100 Pund af sin Vægt, og et fedt Svin, som blev indesluttet ved et Biergsfred, levede 160 Dage uden Næring og havde tabt over 120 Pund af sin Vægt. (Martell i Transactions of the Linnean Soc. XI. p. 411.)

Visse Dhrs Vintersøvn saa vel som den periodiske Ansamling af Fedt hos andre Dyr, af Fedt, som forsvinder i andre Perioder af deres Liv, uden at efterlade et Spor, alle disse vel bekendte Kiendsgierninger bevise, at Alten i Respirationsprocessen træffer et Udvalg blandt de Stoffer, som egne sig til en Forbindelse dermed. Alten forbinder sig først og fremmest med de Stoffer, som have den største Tiltrækning til den.

Hos Hungrende forsvinder dog ikke Fedtet alene, men lidt efter lidt alle opløselige Stoffer. I en Forhungrets aldeles udtærede Legeme ere Musflerne thnde og bløde, berøvede Contractilitet; alle Dele af Legemet, som vare istand til at opløses, have tient til at beskytte Kisten af Legemet mod Atmosfærens Alt forstyrrende Indvirkning; tilsidst tage Hiernens Bestanddele Del i denne Altningsproces, der paafølger Afindighed, Phantasien og Død, det vil sige, al Modstand hører aldeles op, Formuldingens kemiske Proces indtræder, alle Legemets Dele forbinder sig med Luftens Alt.

Den Tid, inden hvilken en Hungrende døer, retter sig efter Legemets Fedhed eller Bevægelse (Anstrængelse og Arbeide), efter Luftens Temperatur og er tilsidst afhængig af, om der er Vand tilstede eller ikke. Giennem Hud og Lunge fordunster en vis

Mængde Vand, ved hvis Udtræden som Betingelse for alle Overgangsbevægelser Døden fremkynedes. Man har Exempler paa, at den Hungrende, som nød en uformindsket Mængde Vand, først døde efter 20 Dages, i eet Tilfælde først efter 60 Dages Forløb.

I de fleste chroniske Sygdomme er Døden en Følge af den samme Aarsag: af Atmosfærens Indvirkning. Naar de Stoffer mangle, som ere bestemte til at vedligeholde Respirationsprocessen, naar den Syges Organer negte deres Function, naar de tabe Evne til, til deres eget Gavn at omsætte den nyde Næring i en Tilstand, hvori dens Bestanddele kunne forbinde sig med Luftens Ilt, saa bliver deres egen Substans, Fedt, Hierne, Muskler og Nerver anvendt dertil. Den udenfra virkende Aarsag til Døden er i disse Tilfælde Respirationsprocessen, Atmosfærens Indvirkning. Mangel paa Næring, paa Evne til at gjøre den til Bestanddele af Organismen, er Mangel paa Modstand, det er den negative Aarsag til Livskraftens Ophør. Luen gaaer ud, naar Olien er fortæret; det er Luftens Ilt, som har fortæret den. I mange Sygdomstilfælde danne sig Stoffer, som ikke egne sig til Assimilation; ved blot at afholde sig fra at indtage Næring siernes de fra Legemet, de forsvinde uden at efterlade et Spor, idet deres Bestanddele træde i Forbindelse med Luftens Ilt. Fra dette Dieblit af, at Hudens eller Lungens Function lider en Forstyrrelse, forekomme kulstofrigere Stoffer i Urinen, som forandrer sin sædvanlige Farve til Brunt.

Saaere mange, maaffee de fleste af Menne-



stenes chroniske Sygdomme hidrøre fra et Misforhold eller et forstyrret Forhold mellem Fordøjelses- og Excretionsorganernes Forretninger og Lungen. Naar vi holde fast ved den trivielle Sammenligning med Dønen, saa veed Enhver, at Blodstedets Functioner standse, naar Skorstenen stoppes af Sod, eller Arnen overlæseses med Brændemateriale, at disse Aarsager virke, som naar Nisten forstoppes, giennem hvilken Luften har Afgang til Blodstedet.

I den saa uendelig fuldkomne Maskine, den dyriske Organismus, bestaaer der et aldeles lignende Afhængighedsforhold mellem Lunge, Tarmkanal og Nyrer.

Indsigtsfulde og erfarne Læger have allerede for længe siden erkjendt, at Nyrer og Tyktarm ere Nandedrætsprocessens Regulatorer. Tyktarmen er et Secretionsorgan, den er Organismens Røgsfang, de stinkende Bestanddele i Fæces ere Sodene, der giennem Tyktarmen er affondret fra Blodet. Urinen indeholder de i Vand, alkaliske eller sure Bædder opløselige Bestanddele af Røgen. Den Anskuelse, at Fæces bestaae af Stoffer, som befinde sig i Forraadnelse, og at de skylde denne Tilstand deres Lugt, er aldeles feilagtig; Forsøg, der ere anstillede herom, bevise, at Fæces af en Ko, en Hest, et Faar og af sunde Mennesker ikke befinde sig i Forraadnelse; intet raadnende Stof lugter som disse Udtømmelser, og alle disse Lugtstoffer lade sig i hele deres Væmmelse vækkende Giendommelighed kunstigt frembringe ved Iltningsprocesser af Albumin, Fibrin etc. Heste- og Kourin indeholde endelig en Substans i betydelig Mængde,

som ved Syrrers Indvirkning leverer et begagtigt Legeme, der i sine Egenstaber ganske ligner Tiære og, hvad der fortæner at bemærkes, Hovedbestanddelen i sædvanlig Trætiære og Kreosot, Carbolshyre eller Phenylhydrat.

Ved en samtidig og harmonisk Samvirken af de væsentlige Secretionsorganer holdes Blodet i den for Ernæringsprocessen passende Blanding og Renhed; at spise meget, hvilket i alle Egne paa Jorden drives af Tilbøielighed, er lig med at overlæsse Arnen med Brændemateriale; i ganske sunde Individuers Legeme forvolder et lille Overskud af Stoffer, som fra Maven af gaæe over i Blodcirculationen, desuagtet ingen Forstyrrelse i Livsfunctionerne, fordi den Del deraf, som Nandedrætsprocessen i en given Tid ikke forbruger, mere eller mindre forandret, fiernes giennem Tyktarm eller Nyrer fra Legemet. I denne Forretning understøtte Tyktarm og Nyrer giensidig hinanden. Naar Urinen paa Grund af en Overlæselse af Blodet og deraf følgende Mangel paa Ilt farves mørk (af Urinshyre) og bliver uklær som Følge af et Overmaal af uforbrændte organiske Stoffer, saa er det ofte et Kiendetegn paa Tyktarmens manglende Virksomhed, og i dette Tilfælde tilveiebringer i Reglen et simpelt Purgemiddel, ved hvis Virkning de usuldkomment iltede Stoffer fiernes fra Blodet, det forstyrrede Forhold til den indaaendende Ilt, Urinen gienerholder sin sædvanlige Giennemfægtighed og Farve. (Prout.)

Lungen er i og for sig et passivt Organ, den deri foregaaende Hovedproces hidrører ikke, som i

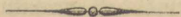


Kierterne og Secretionsorganerne, fra en indre, men fra en ydre Aarsag, i den selv mangler den mægtige Kraft, som i andre Organer virker mod ydre Forstyrrelser og ophæver dem. Den blotte Indaanding af Støv (af organiske eller uorganiske faste Dele) bevirker organiske Afleiringer i Lungebævet, som danne sig paa ganske lignende Maade af indre Aarsager. Røg og Sod ophobe sig i Lungen eller Bævene og give da Anledning til abnorme Dannelser, i alle Tilfælde, hvor Larmens og Nyernes normale Forretninger hemmes eller undertrykkes af Sygdomsaarsager.

Imellem Lunge og Lever iagttage vi et ganske lignende Afhængighedsforhold. I de lavere Dyr og i Fosteret staaer Leverens Størrelse i omvendt Forhold til de uudviklede eller ufuldkomment udviklede Respirationsorganer, og selv i de høiere Dyrklasser svarer i Reglen hos sunde Individer en lille Lunge til en stor Lever (Ziedemann). Tegnet i grovt Omrids er Leveren Magazinet for de Stoffer, som tiene til Respirationen, det er det Bærsted, hvori de erholde den Form og Bestaendighed, hvorved de blive skikkede til at frembringe Varme. Leveren er lille, naar Lungen er stærkt udviklet; jo raskere og fuldkomnere Brændstoffet forbruges, desto mindre ophober sig deraf i Magazinet, og dettes Omfang staaer i det bestemteste Forhold til Forbrugets Hurtighed.

Respirationen er den slyngende Vægt, den spændte Fier, som holder Uhrværket i Bevægelse, Aandedragene ere Pendulslagene, som regulere det. Vi kende med mathematisk Skarphed de Forandringer,

som Pendulets Længde eller ydre Temperaturer udøve paa den regelmæssige Gang hos vore sædvanlige Uhre; men kun Faa have klarligen erkjendt den Indflydelse, som Luft og Temperatur udøve paa det menneskelige Legemes Sundhedstilstand, og dog er det ikke sværere end ved et almindeligt Uhr at udfinde Betingelserne for at holde det i normal Tilstand.





## Elleve Brev.

De Forandringer, den atmosfæriske Luft lider i Aandedrætsprocessen, ere i den senere Tid med stor Omhu blevene undersøgte, og Bekendtskabet med de vundne Erfaringer er af Bigtighed for Sundhedspleien.

Lungerne, Aandedrætsprocessens Bærksted, bestaae af en træformig Forgrening af stedse finere Rør, hvis sidste Smaaagrene ende i smaa Blærer, de saakaldte Lustceller og staae ved Lustrøret i Forbindelse med Mund- og Næsehule og den ydre Luft. Lustcellernes Vægge ere gjennemtrukne af yderst fine Blodkar, saa at den i Lungecellerne værende Luft er adskilt fra Blodet blot ved en ganske fin Hud, og begge Dele staae i umiddelbar Berøring gjennem den Vædske, som fra Blodet af gjennemtrænger Karrenes Vægge. De finere Blodkar forene sig efterhaanden til større Grene og udmunde i enkelte store Stammer i Hjertet. Hjertet er ved en Skillevæg delt i en højre og venstre Halvdel, hvoraf hver igien bestaaer af et Forkammer og et Hjertekammer, som gjennem en Vid, men med Klapper forsynet, Åbning staae i Forbindelse med hinanden. Hjertets Sammentrækning er den nærmeste Årsag

til Blodbevægelsen. Ved det høire Hjertekammers Sammentrækning drives Blodet, som strømmer ind deri fra det høire Forkammer og Venerne giennem de saa kaldte Lungearterier ind i Lungen og vender giennem de saa kaldte Lungeveners Stammer tilbage fra Lungen til det For- og Hjertekammer, hvorfra det ved dette Sammentrækning presfes giennem den store Pulsaarefstamme, Aorta, ind i Forgreningerne af det hele Legemes Arteriesystem. Giennem Venerne vender det som venøst Blod tilbage til det høire For- og Hjertekammer, for paany at gientage dette Kredsløb, saa længe Livet varer. Hjertekamrenes Sammentrækning udgjør Hjerteslaget og i Arteriestammerne Pulsen. Med hvert Hjerteslag bevæger der sig hos en voksen Mand fra Hjertet giennem Lungens Blodkar, beregnet efter det høire Hjertekammers Indhold, en Blodmængde, som af Physiologerne anslaaes til 5—6 Unzer (Wolffmann), og der strømmer følgerlig giennem Lungen i eet Minut (paa hvilket man regner med et Middeltal 72 Hjerteslag) den forbausende store Mængde af mere end 22—27 Pund Blod.

Medens Blodet strømmer med en saa stor Hastighed giennem Lungens Blodkar, saa afvevler paa den anden Side ved Aandedrætsbevægelserne uophørligt Luften i Luftcellerne; i sund, rolig Tilstand gøres 15 til 16, under maadelig Bevægelse 20 Aandedræt i Minuttet; med stærkere Bevægelse tiltager Aandedragenes Styrke og Dybde og Hurtighed. Den udaandede Luftmængde afvevler efter Individets Størrelse og Brysthulens Rummelighed; men man kan antage, at et voksen Menneffe med et Middeltal



udaander  $\frac{1}{2}$  Litre = 500 Cubikcentimeter Luft, med stærke og dybe Aandedrag kunne indtil 60 Cubitommer ind- og udaandes.

De menneskelige Lunger holde under sædvanlig Udaanding 6 til 8 Gange saa megen Luft tilbage i deres Celler, som der med hvert Aandedræt omsættes. Den indtrædende friske Luft blander sig med Luften i Luftcellerne, ved hver Udaanding udbrives en Deel deraf, og dets Rum indtages af frisk Luft.

I Lungernes uendelig fine Røret kommer sølgelig en uhyre Overflade af venøst Blod giennem Luftcellernes Vægge i Berøring med den indaandede Luft; under disse Omstændigheder lider det strax en mægtig Forandring, det venøse Blods mørke, næsten sortrøde Farve antager det arterielle Blods hvide Farve, og til de nye Egenstaber, som Blodet erholder i denne fra Berøringen med Luften udgaaende Farveveksling, er Livsfunctionernes og Livets Vedvaren paa det nøieste knyttet.

Samtidig med denne Farveffættning lider Luften en væsentlig Forandring i sin Sammensætning, hvilken vi nu nærmere vilse betragte.

Den atmosfæriske Lufts Hovedbestanddele ere Ilt, Dvælstof, en ringe Mængde kulsur Gas og Ammoniakgas og desforuden neppe paaviselige Spor af forbrændelige Gasser; stedsse indeholder Luften en vis, meget afvejlende Mængde Fugtighed.

De Midler, Chemikerne anvende for at bestemme Luftens Bestanddele efter deres Mængde, ere yderst simple. Kalihydrat eller saa kaldet kaustisk Kali absorberer sit mere end hundrededobbelte Volumen

kulsur Gas, og det er let forstaaeligt, at man i Bægtforøgelsen af et Rør, som er fyldt dermed og giennem hvilket man langsomt har ledet f. Ex. en Cubikfod tør Luft, nøiagtigt erfarer, hvormegen kulsur Gas denne Cubikfod Luft indeholdt. Som Kulsyre forholder sig til Kalihydrat, saaledes forholder Luftens Ilt sig til glødende Kobber, og naar man leder en Cubikfod tør, kulsyrefri Luft giennem et glødende Rør, som er fyldt med rene Kobberfilspaaner, saa bliver al Ilt ved Kobberet, og Rørets Bægtforøgelse angiver nøiagtigt Iltmængden i denne Cubikfod Luft, hvis Totalvægt ligeledes er bekjendt. (Dumas.)

Paa denne Maade har man udfunden, at den tørre, kulsyrefrie Luft i 1000 Bægtdele indeholder 231 Dele Ilt, Resten er Dvælstofgas. Da Iltgasen er noget sværere end et lige Volumen Dvælstofgas, saa erholder man efter Volumen andre Tal for Forholdet mellem Luftens Bestanddele. 3 hundrede Volumdele Luft findes 21 Volumen Iltgas (nøiagtigt 20,90. Dumas, Brunner, Bunsen, Regnault) og i sædvanlig atmosfærisk Luft med et Middeltal 1 Volumen Kulsyregas i 2000 Volumen eller  $\frac{3}{4}$  Bægtdele i 1000 Bægtdele Luft.

Den udaandede Luft er i sin Sammensætning meget forskiellig fra den atmosfæriske Luft.

Bringer man stærk Kalilud (omtrent  $\frac{1}{40}$  af Luftens Volumen) i et Glasrør, som er lukket i den ene Ende, inddelt i lige Volumdele og fyldt med tør, udaandet Luft, saa tager Luftens Volumen strax af, idet den tilstedeværende Kulsyre borttages af Kaliet; sætter man nu til denne Kalilud en



concentreret Opløsning af Pyrogallussyre (omtrent Halvdelen af Kallludens Volumen, saa absorberer denne Blanding Luftens Ilt med samme Hurtighed, som dette skeer af metallisk Kobber i Blødhede; der opstaaer en ny Volumenformindskelse af Luft, som nøiagtigt svarer til dens Iltindhold; den tilbageblivende Gas er Luftens Svælstof.

Paa denne Maade finder man, at 100 Volumdele ubaandet Luft indeholde med sædvanlige normale Aandedrag  $3\frac{1}{2}$  til 5 Volumen Kulsyre og  $16\frac{1}{2}$  til 15 Volumen Ilt. Den i Begyndelsen ubaandede Luft indeholder mindre, med meget dybe Aandedrag endnu mere kulsur Gas, i mange Tilfælde fandt man  $8\frac{1}{2}$  til 9 Proc.

Den rene Lufts Indhold af Ilt bliver følgerlig ved Berøring med Blodet i Lungerne formindsket med  $\frac{1}{5}$  til  $\frac{1}{4}$ , dens Kulsyremængde bliver over hundrede Gange større. Det er øiensynligt, at det denøse Blods Overgang i arterielt Blod, dets Farvestiftning beroer paa en Afsondring af kulsur Gas, som blander sig i Luften, og paa en Absorption af Ilt, som forbinder sig med visse Bestanddele af Blodet. En vis Mængde Ilt træder fra Luften til Blodet; i Stedet for denne Ilt modtager Luften et i Reglen noget mindre Volumen kulsur Gas.

Den ubaandede Lufts Kulsyremængde er efter Prouts Undersøgelser størst ved fuldkommen Sindsro, ved maadelig Bevægelse og lav Barometerstand; i Almindelighed formindskes Luftens Procentindhold af denne Syre ved rasht og hyppigt Aandedræt, men den hele Qvantitet Kulsyre, der udaandes i en given Tid, er i sidste Tilfælde langt større. Efter

herom anstillede Jagttagelser har man funden, at den udaandede Luft med 6 Aandedrag i Minuttet, iudbeholder 5,7 Procent, med 12 Aandedrag 4,11, med 24 Aandedrag 3,3, med 48 Aandedrag 2,9 Procent kulsur Gas; i 6 Udaandinger i Minuttet udgjorde den udaandede Kulshremængde 11 Cubiktommer (171 Cubikcentimeter); denne Qvantitet steg med 12 Udaandinger til 25 $\frac{1}{3}$  Cubift. (396 Cubicent.), med 48 Udaandinger til 44 $\frac{1}{2}$  Cubift. (696 Cubicent.) (Bierordt.).

De stærkere, raffere Aandedbevægelsers Indflydelse paa Respirationprocessen er heraf indlysende, derved bevirkes i en given Tid en mægtigere Kulshyreudsondring eller Blodets Blottelse for Kulstof.

Det kan neppe betvivles, at den i Blodet overgaaende Iltmængde staaer i Forhold til Kulshrens Tilvæxt eller Aftagen, at Blodet følgelig i selv samme Tid modtager mere Ilt, efter som det afgiver mere Kulshyre til Luften.

Blod, der er rystet sammen med Luft optager deraf over 10 Procent af sit eget Volumen Iltgas, og denne kan atter meget nær fuldstændigt udbrives ved at rystes sammen med et Overskud af kulsur Gas. Rystes det med Kulshyre mættede Blod sammen med Luft, saa træder en Kulshyre ud, i hvis Sted Ilt igien optages, som paa samme Maade ved Kulshyregas kan fortrænges\*).

---

\*) Om den Form, hvori den absorberede Ilt er tilstede i Blodet, staae to Anskuelser mod hinanden; den ene Anskuelse betragter Iltgassens Adskillelighed ved Hjælp af et Overskud kulsur Gas som et slaaende Bevis for,



Af arterielt Hæsteblood, som ikke er rystet sammen med Luft, men friskt fra Arterne er bleven mættet

at denne Ilt ikke er kemisk forbunden med Blodet, men kun er absorberet tilstede deri, men dette Udtryk for dette Phænomen er afgjort urigtigt. Medens nemlig 1000 Volumen Vand rystet sammen med Luft og fuldstændigt mættet dermed, kun absorberer  $9\frac{1}{4}$  Volumen Ilt og  $18\frac{1}{2}$  Volumen Dvælstofgas (Gay Lussac), optager 1000 Volumen Blod efter de fortræffelige Forsøg af Magnus 100 til 130 Volumen Ilt og kun 17 til 33 Volumen Dvælstofgas. Det er altsaa indlysende, at den af Blodet absorberede Dvælstofgas kun for en Deel kan være absorberet tilstede i Væsken, thi Væsken i Blodet er Vand, om hvilket vi vide, at det under lige Forhold absorberer 11 til 14 Gange mindre Iltgas; vi maae tvertimod antage, at Blodets større Absorptionsevne afhænger af visse Bestanddele i det, som besidde mere Slægtskab til Ilt, end Vandet. Den Grad af Tilstrækning, hvormed Ilden holdes tilbage i den Forbindelse, som det indgaaer med Blodet, er meget ringe, men det er ingen Grund til at troe, at den ikke skulde være kemisk forbunden dermed. Vi kunne forhøje Vandets Absorptionsevne med Hensyn til mange Gasser, naar vi tilsatte det Materier, som besidde et om ogsaa nok saa svagt kemisk Slægtskab til Gassen; naar vi sætte til Vand f. Ex. phosphorsur Natron, saa tiltager dets Evne til at absorbere kulsur Gas; med et Indhold af 1 Procent af dette Salt optager denne Væske nu dobbelt saa megen kulsur Gas, som rent Vand alene under sædvanligt Lufttryk vilde have optaget. En Opløsning af Jernvitriol i Vand optager indtil 40 Gange mere Dvælstofiltegas, end rent Vand. Af begge Væsker undvige de optagne Gasser i det lufttomme Rum, ja de lade sig igien uddrive deraf, af Jernvitriolet blot ved at ryste det sammen med Luft, af Vandet ved at ryste det sammen med kulsur Gas. Ingen tænker paa

med Kulfyre, erholdt Magnus over 10 Procent af dets Volumen Iltgas. I denne Behandling antager

---

at ansee denne Egenkab, som faa meget ligner Blodets, som et Beviis for, at Kulfyren i det phosphorsure Natrons Oplosning, eller Dvaelfstofiltegasen i Jernvitriolens Oplosning kun er absorberet og ikke tilstede i en kemisk Forbindelse, fordi man veed, at Vandets Oplosningsevne i disse Tilfaelde er aphaengig af de opløste Saltes Mængde. Men naar den absorberede Gas mængde tiltager i et bestemt Forhold til Oplosningens Saltholdighed, faa er det aldeles vist, at dets Absorption er aphaengig af Saltet og ikke af Vandet.

Der gives to Aarsager, hvoraf en Gasarts Absorption eller en Vaedstes Absorptionsevne aphaenger; den ene er et Tryk paa den Gas, som befindes i Berøring med en Vaedste, denne er en ydre Aarsag; den anden er en kemisk Tiltraekning, som udgaaer fra en Vaedstes Dele eller Bestanddele.

I alle Tilfaelde, i hvilke en Gasart er tilstede i en Vaedste, ikke i en kemisk Forbindelse, men kun absorberet, er den absorberede Gas mængde ene og alene aphaengig af det ydre Tryk, den tager af og til, som dette Tryk stiger eller aftager. Naar i de omtalte Tilfaelde Oplosningen af phosphorsurt Natron ved saedvanligt Lufttryk er bleven maattet med Kulfyre ved at rystes sammen dermed (og har optaget dobbelt saa megen Kulfyre, som Vand optager ved saedvanligt Lufttryk), faa tager Oplosningens Absorptionsevne, naar Trykket fordobles, ikke til i samme Forhold, men i et langt mindre Forhold; det phosphorsure Natrons maattede Oplosning forholder sig nu til kulsur Gas under et dobbelt Tryk som Vand, der ved et enkelt Tryk er maattet med Kulfyre; den tiltagende Kulsyreabsorption er for den ikke staerkere end for rent Vand, fordi den kemiske Tiltraekning, som i Begyndelsen forhøiede Vandets Absorptionsevne, ikke virker fremad, men med sin Virkning (at



Blodet afvejlende det arterielle Blods højrøde eller det venøse Blods mørke purpurrøde Farve.

frembringe en kemisk Forbindelse) ophører at frembringe en anden Virkning. Paa samme Maade forholder den med Oxygengas mættede Opløsning af Jernvitriol sig til denne Gas ved høiere Tryk. Naar 100 Volumen af en saadan Opløsning ved et enkelt Tryk er mættet med 100 Volumen Oxygengas, saa absorberer denne Vædske ved dobbelt Tryk ikke 100 Volumen mere af denne Gas, men kun 10 Volumen, ikke mere end rent Vand under de samme Omstændigheder optager.

Med disse Vædsker stemmer Blodet aldeles overeens. Var Isten kun absorberet tilstede i Blodet, saa maatte Blodet, naar det af Luft, som kun indeholder  $\frac{1}{3}$  Ilt, optager 12 Procent Ilt, under et dobbelt Tryk optage den dobbelte, under et tredobbelt Tryk den tredobbelte Mængde, og, rystet sammen med ren Iltgas, næsten den femdobbelte.

Saa længe Bevistet ikke er ført for, at Blodets Opløsningssevne for Isten paa denne Maade afvejler med Trykket, maa det antages, at Aarsagen til sammes Absorption af Blodet hidrører fra en kemisk Tilstrækning, ved hvis Virkning en kemisk Forbindelse dannes i Blodet. Forsøgene af Regnault og Reiset, i hvilke Dyr aandede i langt iltrigere Luft, saa vel som den Omstændighed, at Aandedrætsprocessen foregaaer paa store Høider, der, som Centralamerikas Høifletter ere beboede, paa samme Maade, som ved Havets Bred, bevise, at den af Blodet optagelige Iltmængde er en constant Størrelse og til en vis Grad uafhængig af det ydre Tryk. I Viticaco-Øens Omgivelse boer der i Staden Puno 15,000 Mennesker i en Høide af 12,000 Fod over Havet. Staden Potosi i Bolivia har i en Høide af 12,600 Fod 30,000 Indbyggere; i disse Egne indaande Menneskene neppe mere end  $\frac{2}{3}$  af den absolute Mængde Ilt, som med hvert Aandedrag ved Havets

Disse Kiendsgieruinger bevise, at Kulshyre og Iltgas ere med Hensyn til deres Virkning paa Blodet hinanden modsatte; der finder en Ud drivelse af Kulshyre og en Optagelse af Ilt Sted, naar Luften desuden indeholder en vis Mængde Ilt; indeholder Luften et Overmaal af Kulshyre, saa bliver tvertimod Ilt uddreven; ere de begge tilstede i et vist Forhold i Luften, saa maae de gienstidig holde hinanden i Ligevægt, Blodet vil ingen Forandring lide og det vænse Blod i dette Tilfælde ikke overføres i arterielt Blod.

Naar fremdeles den Iltmængde, som overhovedet lader sig optage i Blodet, i et vist Forhold er afhængig af den udtrædende Kulshyremængde, saa er det klart, at Formerelsen af Luftens Ilt holdighed maa være uden al Indflydelse paa Respirationsprocessen. Denne mærkværdige Kiendsgierning have de Herrer Regnault og Reiset godtgiort i deres beundringsværdige Forsøg. De fandt, at Dyr, som i længere Tid (22 til 24 Timer) aandede i en Luft, som indeholdt 2 til 3 Gange mere Ilt, end den atmosfæriske Luft, ikke følte nogen Slags Besværlighed, og at Respirationsproducterne i deres Forhold og Mængde nøiagtigt vare de samme, som naar Dyrene aande i normal Luft. Disse, saavel som Magnus's Forsøg bevise, at Lungen ikke er det egentlige

---

Bred træder ind i Lungen, og det er indlysende, at dersom den absorberede Mængde Iltgas i samme Forhold var forskellig, saa vilde en saadan Forandring yttre en væsentlig Indflydelse paa Livsfunctionerne, som ikke kunde have forbleven ubemærket.



Sæde for Kulshyredannelse, eller en Varmefilde, lig et Ildsted, men at en Iltstrøm i det arterielle Blod strømmer giennem Legemet, som paa sin Bei giennem de fineste Kar bevirker Dannelsen af Iltnings- eller Forbrændingsproducter, deriblandt af Kulshyre og følgelig frigiort Varme. Iltoptagelsens Afhængighed af Kulshyrens Dannelse og Udfondring synes fremdeles at bevise, at de begge have i Blodet de samme Bærere, nemlig Blodkornene, at disse optage Luftens Ilt i Lungen, og under Blodets Circulation den dannede Kulshyre, hvoraf da følger, at disse Blodkorn ikke kunne optage mere Ilt, end de have afgivet Kulshyre, netop fordi den ene Gas indtager den andens Plads, og fordi de begge ikke samtidig kunne befinde sig paa samme Sted, men giensidig fortrænge hinanden.

Det er endvidere indlysende, at Luftens Kulshyreholdighed er en Hovedhindring for Kulshyre-Udfillesen af Blodet og dermed en Hovedhindring for Iltabsorptionen. Naar Luftens Kulshyreholdighed tiltager, saa indskrænkes, selv om Iltforraadet bliver det samme, dettes Absorption. Kun ved en tilsvarende Forøgelse af Iltforraadet vilde denne Kulshyrens skadelige Virkning kunne ophæves. En saadan Tiltagen af Ilt finder aldrig Sted under sædvanlige Omstændigheder, men Regnault og Reiset have iagttaget, at Dyr kunde aande i Luft, som indeholdt halvanden Gang til dobbelt saa megen Ilt, som sædvanlig Luft, foruden 17 til 23 Procent Kulshyre, uden at nogen skadelig Virkning kunde spores 22 til 26 Timer derefter. Et saadant Forraad af Kulshyre virker i sædvanlig Luft absolut dødeligt.

Den Erfaring, at Menneſker og Dyr døe meget ſnart, naar de indaande ren kulſtur Gas, medens de i Dvæltſtofgas og Brintgas blive forholdsvis læn- gere ilive, forklarar ſig netop deraf, at Blodet i en Atmosphære af Kulſyre ingen Kulſyre afgiver, men tvertimod optager endnu mere, hvorved den i det venøſe Blod værende ringe Mængde Ilt udſon- dres af Blodet, hvis vitale Function derved i et- hvert Tilfælde meget hindres eller ophæves.

Den gunſtigſte Betingeſe for en raſk og fuld- ſtændig Dannelſe af arterielt Blod og en forøget Kulſyreudſondring er følgelig en hurtig Omſiſtning af Luften i Lungens Luſtceller.

Naar den indaandede Luſt er ſammenſat ligesom den udaandede, ſaa opfyldes Landedrætsproceſſens Maal ikke mere. Den udaandede Luſt er brugt Luſt, ſom ikke mere for anden Gang kan tiene til de ſamme Functioner i Lungen; det venøſe Blod forvandles ikke mere til arterielt Blod, der indtræ- der meget ſnart Beſværlighed ved Landedrættet og Dvæling, ganſke ſom om Mund og Næſe vare for- ſtoppede.

Døden hidrører i dette Tilfælde fra to Aarſager; den ene er uden Tvivl Mangel paa Ilt, den anden derimod den kulſure Gas, ved hvis Tilſtedeværelſe Iltens videre Optagelſe forhindres. I et af Reg- naults og Reifers Forſøg ſaldt en treaarig Hund i Dødskamp i en Luſt, hvis Iltboldighed var for- mindſket indtil  $4\frac{1}{2}$  Procent og med et Kulſyrefor- raad af  $9\frac{3}{4}$  Procent; i Luften kom den ſig forø- rigt ſnart og var efter en halv Times Forløb lige ſaa munter ſom forhen. I diſſe Forſøg blev den



ubsondrede Kulshyre i selve det Rum, hvori Dyret aandede, for største Deelen borttaget ved Kalilud, som samtidig var bleven bragt med derind.

Naar man i Hviletilstand regner 15 Aandedrag i Minuttet og til hver Udaanding  $\frac{1}{2}$  Litre Luft (27 Cubiktommer) og i den udaandede Luft 5 Procent Kulshyre og 15 Procent St, saa finder man let, at et Menneſke i 24 Timer producerer 540 Litres eller  $17\frac{1}{2}$  Cubikfod, og forbruger 10800 Litres eller 350 Cubikfod Luft. \*)

I et luftet Rum af 8 Fods Høide, 9 Fods Længde og 8 Fods Brede vilde et Menneſke ikke uden Besvær kunne aande i 24 Timer; efter denne Tid vilde den deri værende Luft have den udaandede Lufts Sammensætning; under et længere Ophold i denne Luft vilde en Sygdomstilstand, tilſidſt Døden indfinde sig. Lavoisier og Seguin fandt, at den udaandede Lufts Forraad paa Kulshyre kan forøges indtil 10 Procent, naar den igjen indaandes, men derudover tog det ikke mere til, selv om Indaandingen blev fortsat, som kun ſkede i kort Tid. Dette Forraad paa Kulshyre kan man vel betragte som den Grændse, fra hvilken et Menneſkes Liv sættes i Fare.

Tilfælde af denne Slags ere ikke ſieldne, hvori Døden er paafulgt ved mange Menneſkers Aandedrætsproces i et for deres Ophold utilſtrækkeligt Luſtrum. Et af de nyeste og beklageligſte Tilfælde

---

\*) Efter herom gjorde Jagttagelser kan man betragte diſſe Tal ſom Minimum for Kulſyredannelsen; ved 18 Aandedrag udgør Stforbruget allerede en Femtedel mere.

hændte sig i forrige Aar (1850) paa et Skib med Udbandrerne, som under en Storm ved den engelske Kyst befandt sig indespærrede i Skibsrummet; i mindre end 6 Timer mistede over 60 Mennesker Livet.

I et Rum, i hvilket mange Mennesker aande, og hvori Luften kun usfuldstændigt fornyes ved tilfældige Aabninger i Døre og Binduer, angibe de forlængede Lysflammer og deres mørke Farve tydeligt den forandrede Beskaffenhed hos Luften.

Allerede den Tanke at indaaende Luft, som en Tidlang har været i en Andens, om ogsaa et sundt Menneskes Lunge, forvolder en Ubehagelighed; sikkert er det, at et Indhold af 1 Procent Kulsyre i Luften medfører et fiendeligt Ildebefindende, og Nytten af en hensigtsmæssigt anbragt Luftfornyelse for alle Opholdssteder for Mennesker er indlysende.

For et voxent Menneske skulde der pr. Time tilføres et saadant Rum mindst sex Cubikmeter (194 Cubikfod) ren Luft, i Reglen regner man en halv Gang saa meget. I de Deputeredes Kammer i Paris, hvis indvendige Rum indeholder 5000 Cubikmeter, fandt Leblanc ved 600 Personers Nærværelse og ved en Ventilation af 11000 Cubikmeter i Timen, i den udstømmende Luft endnu 1 Vægtdeel Kulsyre paa 400 Vægtdele Luft, dette er altid endnu  $2\frac{1}{2}$  Gange mere, end den atmosfæriske Luft indeholder.

For luffede Rum, i Skibe, mange Sygekamre og Sovesale kunde den manglende Ventilation for en Tidlang med Nytte erstattes ved Anvendelse af Kalkhydrat. Dettets Virkning beroer paa dets store Absorptionsevne for kulsur Gas; i et Rum, hvori



Kulshyre er tilstede, vil denne Gas meget snart borttages af Kalkhydrat, som ligger thndt udbredt paa et Bræt; 1 hessf. (c.  $\frac{1}{2}$  dansk) Cubikfod Kalkhydrat (som i fugtig Tilstand veier 18 til 20 Pund og indeholder 66 Proc. Kalk) absorberer, for at gaae over i kulsur Gas over 1100 Litres (35<sub>,58</sub> Cubikfod) kulsur Gas. I ovennævnte lille Rum vilde et Menneske kunne leve i tre til fire Gange længere Tid, naar den dannede Kulshyre fra Begyndelsen af borttages af nogle Pund Kalkhydrat, og dens skadelige Virkning paa denne Maade siernes.

Naar man tænker sig, at et saadant Rum ikke er hermetisk aflukket fra den ydre Luft, saa vilde den absorberede Kulshyres Plads strax blive udfyldt med et lige Volumen indtrængende frisk Luft.

Den eneste Ubequemmelighed, som Kalkhydratets Anvendelse fører med sig, er, at Kalkhydratets Vand bliver frit og tilbels fordunster, naar Kulshyren absorberes og forbindes med Kalken, saa at man snart aander i en med Vanddampe mættet Atmosfære. For Folk, som drage ind i et nyt Hus, er denne Ubehagelighed vel bekendt; der viser sig deri i de første Maaneder, især paafaldende i Vintermaanederne et Overmaal af Fugtighed, som paa Binduer og de kolde Vægge fortætter sig til Draaber. Dette Phænomen iagttager man i Huse, som hele Aar igiennem have været udsatte for Luftens tørrende Virkning, og altid først naar de blive beboede; det hidrører ikke fra vædende Fugtighed i Murene, men fra den i Murkalken værende tørre Kalkhydrat, der først afgiver de 24 Procent Vand, som den indeholder i kemisk Forbindelse, som vædende Fugtighed,

naar der tilbydes den, som det i rigeligt Maal skeer i beboede Værelser, Kulshyre til at danne kulsur Kalk.

Livets Vedvaren og Opholdelsen af Menneffets Sundhed og Temperatur staaer i den inderligste Forbindelse med Respirationsprocessen, hvis fuldkomne Virksomhed er afhængig af den atmosfæriske Lufts constante Sammensætning. Naar denne af en eller anden Aarsag foreløbig eller vedvarende forandrer sig, saa viser denne Forandrings Indflydelse sig i en forbigaaende eller vedvarende Forstyrrelse af alle Livsfunctioner.

Opholdet i lavt liggende Egne, hvori Luften stagnerer, paa fugtige Steder, hvor Kulshyrefilber danne sig ved Formuldingsprocesser, eller i en Luft, som ved en høi Temperatur er mættet med Fugtighed, er af Vægerne forlængst erkjendt som den nærmeste Aarsag til mange Sygdomme; i Sovestue, hvori Planter befinde sig, som om Natten absorberer Ilt og udaande Kulshyre, i lukkede Rum, i hvilke Forbrændingsprocesser gaae for sig, hvori f. Ex. mange Lys brænde\*), antager den atmosfæriske Luft den udaandede Lufts Beskaffenhed og Sammensætning, hvorved Respirationsprocessen væsentlig sættes i Fare.

Det er bleven fremhævet, at i Respirationsprocessen er den udaandede Kulshyremængde med Hensyn til Volumen ikke lig, men mindre end det Volumen Ilt, som gaaer over i Blodet. Naar man i et givet Volumen Ilt forbrænder Kulstof, og Ilden gaaer

---

\*) En Cubikfod Stenfulgas fortærer 2 til 2½ Cubikfod Ilt og frembringer 1 til 2 Cubikfod kulsur Gas.



over i Kulsyre, saa forandrer Gassens Volumen sig ikke kiendeligt. Kulsyren indeholder sit lige Volumen Ilt. Naar altsaa den i Blodet optagne Ilt blot skulde anvendes til Kulsyredannelse i Legemet, saa maatte vi holde et Kulsyrevolumen tilbage lig det forbrugte Volumen Ilt; men som bemærket, den i Kulsyren udtrædende Ilt udgjør mindre, end den optagne. Iltens Forhold i den udaandede Kulsyre til den hele Mængde optagne Ilt er meget afvælgende og til en vis Grad afhængig af Næringen; ved vegetabilsk Næring udaandes mere, ved Kjødkost langt mindre Ilt i Kulsyren; hos Plantædende udgjør den  $\frac{8}{10}$  til  $\frac{9}{10}$ , hos Kjøddædende omtrent  $\frac{3}{4}$  af den hele Mængde indaandede Ilt. Hos hungrende Dyr, lige meget om Plante- eller Kjøddædende, er dette Forhold ganske det samme, som hos dem, der ere fødte med Kjød, aabenbart et Bevis for, at den i Blodet optagne Ilt i Hunger-tilstand forbinder sig i deres Legeme med de samme Materier, d. e. Aandedrætsprocessen underholdes paa Bekostning af deres Legemes Bestanddele.

Spørgsmaalet, hvad der bliver af de 10 til 25 Procent Ilt, som synlig forsvinde i Aandedrætsprocessen, besvarer sig let, naar man holder fast paa, at det dyriske Legeme foruden Kulstof og Brint endnu kun indeholder en yderst ringe Mængde Svovl som forbrændelige, d. e. med Ilt forbindelige Elementer; det er ikke at betvivle, at den største Del af denne Ilt bliver anvendt til Vanddannelse. I det paa Brint saa rige Fedts Forsvinden hos Hungrende, eller i Alkoholets Forsvinden af de nydte spirituøse Drikke har man de mest slaaende Beviser for denne

Vandbannelse, og den Kiendsgierning, at Murrel-  
dyr tiltage i Vægt under Vintersøvnen ved Respira-  
tionsprocessen, kan deri finde en tilfredsstillende  
Forklaring; i denne Tilstand nyder Dyret intet  
Vand og afgiver desuagtet fra Tid til anden Vand  
i Urinen, efter hvis Udtræden selvfølger en Vægt-  
formindskelse indtræder, som svarer til den optagne  
og til Kulshyre og Vand overgaaende St.

Man kiender usiagtigt den Varmemængde, som  
udvikles ved Stens Overgang til Kulshyre eller Vand.  
Naar man anbringer en brændende Vinaandslampe  
under en almindelig Thekande, der er fyldt med  
Vand, og man veier Lampen, før den antændes,  
og slukker den i det Dieblis, da Vandet begynder  
at koge, saa erfarer man let ved igien at veie Spiri-  
tuslampen, hvor megen Vinaand der er brugt, d. e.  
forbrændt, for at bringe Vandet til sit Kogepunct;  
og naar man kiender Vandets Vægt, saa lader det  
sig ved en meget simpel Regning bestemme, hvor  
mange Varmegrader en Vægtdel Vinaand, et Lod  
eller en Unze udvikler ved sin Forbindelse med St.  
I et hertil passende Apparat, hvis Indretning til-  
lader at opfange uden Tab i Vandet al den Varme,  
som frembringes ved Forbrænding, har man paa  
denne Maade funden, at man ved at forbrænde  
een Unze ren Vinaand kan opvarme 69 Unzer Vand  
fra Frysepunctet indtil dets Kogepunct. Enhver  
Unze af disse 69 Unzer Vand, har følgerlig modtaget  
100 Varmegrader, allesammen have de optaget 69  
Gange 100 eller 6900 Varmegrader. Dette Tal  
6900 udtrykker den Varmemængde, som udvikles  
eller frigiordes ved at forbrænde 1 Vægtdel Vin-



aand — og navnlig i Varmegrader, som en bekiendt Vægt Vand optager.

Ganske paa samme Maade har man udfunden Forbrændingsvarmen hos Kulstof og Brint, Stenful, Træ, Tørv etc.; Stenfuls Forbrændingsvarme er 5625. Med eet Pund Stenful lade  $56\frac{1}{4}$  Pd. Vand sig opvarme fra Frysepunctet til Kogning, eller  $562\frac{1}{2}$  Pd. til 10 Grader, eller 5625 Pd. Vand til 1 Grad. Varmeenheden er, som man let bliver vaer, ingen almindelig Thermometergrad, men det er det Varmequantum, som en Vægtedel Vand, lig den forbrændte, optager for at forhøje sin Temperatur een Thermometergrad paa et hundredeedeels Thermometer.

Det rene Kulstofs Forbrændingsvarme er bethedeligere end Stenkullenes; efter Bestemmelser af Andrews udgjør den 7881, Brintens 33808 Varmeenheder; ved Brintens Forbrænding dannes Vand, ved Kulstoffets Kulshyre, og da Vandet indeholder i Vægt 8 Gange saa megen Brint som It, Kulshyren  $2\frac{2}{3}$  Gange saa megen It som Kulstof, saa kommer der paa 1 Vægtedel It, der gaaer over til Kulshyre, 2950, og ved dens Dvergang til Vand 4226 Varmeenheder.

Naar man altsaa kiender et Dhrs Itforbrug i 24 Timer og den frembragte Kulshyre- og Vandmængde (af den forsvundne It), saa er det let at beregne den hele Varmemængde, som et Dyr udvikler ved sin Aandedrætsproces. Det er fremdeles begribeligt, at naar man lader et Dyr aande i et passende Apparat, som ganske er omgivet med koldt Vand, at Antallet af de Varmegrader, Dyret i en vis Tid afgiver til Omgivelsen, i saa Fald let lader sig be-

stemme ved Vandets Temperaturforøgelse. Ud denne  
Bei har man erholdt Bished for, at det Antal  
Barmegrader, som et Dyr frembringer ved den i  
dets Legeme foregaaende Proces, meget nær svarer  
til dem, som det samme Apparat vilde optage, naar  
man havde overført en til den uddragne Kulshyre og  
forbundne Ilt svarende Mængde Iltgas ved deri at  
forbrænde Kulstof og Vrint til lige saa megen Kul-  
shyre og Vand, og Spørgsmaalet om den dyriske  
Barmes Oprindelse er derved paa en tilfredsstillende  
Maade løst.

---



## Tolste Brev.

---

**I** mit sidste Brev har jeg forsøgt at give Dem nogle Opklaringer om de simple og dog saa underfulde Functioner, som Atmosfærens Ilt udfylder i den dyriske Organismus; tillad mig idag at tilføie nogle Bemærkninger om de Materier, som ere bestemte til at holde dennes Mechanisme i Gang, om Næringsmidlerne.

Naar det dyriske Legemes Tilvæxt i Masse, dets Organers Uddannelse og deres Reproduction udgaaer fra Blodet, d. e. fra dets Bestanddele, saa kunne kun saadanne Materier tiene i disse Dilemmede, som indeholde Blodets Elementer i en passende Form og Tilstand for at blive til Blod.

Blodet indeholder 79 til 80 Procent Vand og 20 til 21 Procent faste Bestanddele, hvoraf  $1\frac{1}{4}$  til  $1\frac{1}{2}$  Proc. ere usforbrændelige og efter en Udbrænding blive tilbage som Blodafse. Blodkagen indeholder Blodkornene, indesluttede af Blodfibrin, der efter sin Mængde ikke udgjør mere end  $\frac{3}{10}$  Proc. af alt Blodet. Blodkornene indeholde Blodets Farvestof, udmærket ved dets aldrig manglende stærke Fernholdighed; de indeholde fremdeles Hovedbestanddelen af Blodserum, Blodalbumin, der giver Blod-

vædskten alle Eggehvvidens Egenstaber. Blod størkner som Eggehvvide i Heden; denne størknende Bestanddel er Blodalbumin.

Halvdelen af Blodets uforbrændelige Bestanddele bestaaer af Kogsalt; desuden findes dels i Opløsning i Blodserum, dels i kemisk Forbindelse med de forbrændelige Bestanddele i Blodet, Kalk, Bitterjord, Kali, Natron, Phosphorsyre og Kulshyre. Regner man Kogsaltet fra, saa udgjør Zernilte 17 til 20 Proc. af den hele Blodafte. Foruden de omtalte Legemer indeholder Blodet endnu nogle fede Substanter, blandt hvilke flere adskille sig fra de sædvanlige Fedtarter ved forskellige Egenstaber.

Albuminets høie Betydning for den dyriske Livsproces paatrænger sig uimodstaaeligt, naar man tænker paa Kyllingens Udvikling i Hønsægget. Albuminet i Hønsæggets Hvide og Blomme indeholder Svovl og Dvælstof, ligesom Blodalbumin, begge indeholde de 1 Æquivalent Dvælstof, 8 Æquivalenter Kulstof og desuden Vandets Elementer i samme relative Forhold; paa en ringe Mængde Svovl nær, som Eggealbumin indeholder mere, ere de ikke alene i Egenstaber, men ogsaa i Sammensætning identiske.

Vi iagttage nu, at i det befrugtede Æg, under Varmens Indflydelse og under Medvirkning af Luftens It, som giennem den porøse Skal har Afgang, altsaa under Indflydelsen af Betingelser, som ledsage Aandedrætsprocessen, udvikle sig af Albuminet alle Dele af det dyriske Legeme, Fier, Kløer, Fibrin, Membraner, Celler, Substanzen i Blodkornene, i Blod- og Lymfekar og Ven. Det er



aabenbart, at Albuminet er Grundlaget, det er Begyndelsespunktet for den hele Række af eiendommelige Former, som udgøre Bærere for alle Virksomheder. Elementerne i de med Form og Liv begavede Organer vare oprindelig Albuminets Elementer, det er Producter af visse Forandringer, som Albuminet lider under Indflydelse af Varme og Ilt i belivede Organismer.

Ganske paa samme Maade, som i Egget, indtager Blodets Albumin den første Plads i Fosterets Dannelsesproces, hvilket udenfra tilføres det; ved Hiælp af sine Bestanddele tager det Del i alle Processer, det betinger Mæsseforøgelse og alle formede Deles Dannelse og Giendannelse i det unge og voksne Legeme. Albumin er en Bestanddel af Hjerne og Nerver, Lever, Nyrer, Milt og alle Kiertler.

Overalt i den hele organiske Verden, hvor der udvikler sig dyrist Liv, see vi Livsphenomenerne afhængige af Blodalbuminets Tilstedeværen, Livets Varighed er paa det nøieste knyttet til dettes Tilstedeværen i Blodet eller i den ernærende Vædske.

For saa vidt Begrebet om Dannelse, Ernæring eller Ernæringsevne er uadskillelig fra et Stof, hvis Egenskaber og Sammensætning ere sammensatte i Ordet Albumin, saa ere i egentlig Forstand kun de Materier Næringsmidler, som indeholde Albumin eller en Substans, der er istand til at omdannes til Albumin.

Naar vi nu fra dette Synspunct af studere Næringsmidlerne, saa komme vi til Erkiendelse af en Naturlov af den vidunderligste Simpelted.

De almindeligste Erfaringer give tilkiende, at af alle Næringsstoffer er Kjødet det, som besidder den største Ernæringssevne. Hovedbestanddelen i Kjødet er Muskeltrævler eller Kjødfibrin, som udgjør næsten 70 Procent af det tørre, fedtfrie Kjøds Vægt; i Kjødet er Muskelsubstansen sammenvævet med fine Membraner, og deri forgrene sig en Mængde Nerver, saavel som utallige fine Kar, fyldte med farvede eller ufarvede Vædsker.

Den kemiske Analyse har paa en utvivlsom Maade godtgjort Grunden til Kjødets Ernæringssevne, idet den har vist, at Kjødfibrin og Blodalbumin indeholde de samme Elementer i de samme Forhold, at de begge staae i samme Forhold til hinanden, som frisk Eggehvide eller Blodalbumin til den ved Hede størkede; efter sin Sammensætning er Kjødfibrin intet andet end fast, formet Blodalbumin. Forstiellen, for saa vidt der er nogen, er saa ringe, at to Analyser af Blodalbumin ikke afvige mere fra hinanden, end en Analyse af Kjødtrævlesubstansen afviger fra en Analyse af Blodalbumin\*). Blodet, som et Hele betragtet, har den samme Sammensætning som Kjødet.

I Kjødet er følgende en af Hovedbetingelserne for Bloddannelsen tilstede i Kjødtrævlerne; ved Fordøielsesprocessen blive Kjødtrævlerne, ligesom kogt Eggehvide, flydende og skillede til at overføres i Blodet, og det vilde næsten synes pedantisk, ligeoverfor vore Erfaringer om kjødbedende Dyrs Ernæringsproces at forlange Beviser for, at de for-

---

\*) Ann. der Ch. u. Ph. Bd. 73, p. 126.



døiede Rødtrevler atter i det levende Legeme tilbagevinde alle Blodalbuminets Eiendommeligheder. Dette Bevis kunde forøvrigt let føres, idet Rødtrevlerne ogsaa udenfor Legemet kunne omdannes til Albumin ved en Proces, hvis sidste Aarsag vi holde for identisk med den, som bevirker Spisernes Oplosning i Maven. Naar man nemlig udsætter Rødtfibrin, bedækket med Vand, for Luftens Indvirkning, saa omsætter sig en meget lille Del deraf, og ved dens Virkning bliver hele den øvrige Del flydende og opløselig i Vand, og denne Oplosning forholder sig ganske som Blodserum; den størkner under Ophedning til en fast, hvid Masse, som i alle Egenskaber er identisk med Blodalbumin.

Undersøge vi Mælken, dette vigtige Næringsmiddel, som, tilberedet i Moders Liv, af Naturen leveres det unge Dyr's Legeme til dets Udvikling, saa finde vi deri i Caseinen et Stof, der, ligesom Albumin, indeholder Svovl og Kvælstof, og Manglen af ethvert andet kvælstofholdigt Legeme i Mælken gjør det aldeles vist, at Hovedbestanddelen af Patteungens Blod, dens Muffeltrevler, Membraner, Celler danne sig alene deraf i dens første Livsperiode.

Casein er i sine Egenskaber forskiellig fra Albumin og Rødtfibrin; den er i Mælk holdt i flydende, opløst Tilstand ved et Alkali, og kan ophedes til Kogning, uden at størkne som Albumin; fortyndede Syrer, som ikke fælde Albuminen, adskille derimod med Lethed Caseinen fra Mælken, denne løber sammen i Kulden allerede med fortyndet Vedikesyre, idet Caseinen adskiller sig i Skikkelse af en Gelee eller tykke

Frug, som ogsaa efter at være kogt i Vand, særdeles let igien opløse sig i svagt alkaliske Vædsker, en Egenskab, hvorved den meget væsentligt adskiller sig fra kogt Albumin og Kiødfibrin.

En kemisk Analyse af Caseinen har bevist, at ogsaa dette Stof, paa en mindre Svøvlholdighed nær, indeholder de samme Elementer i samme Forhold, som Albumin eller Kiødfibrin, og det er heraf klart, at det unge Dyr i Mælkens Casein modtager Grundbestanddelen af sit Blod, i en anden, men sikkerlig for dets Organers Udvikling mest passende, Form.

De kiøbdædende Dyrs og Patteungens Ernæring er os efter disse Erfaringer forstaaelig. De Kiøbdædende leve af de græs- og kornædende Dyrs Blod og Kiød; dette Blod og Kiød er i alle sine Egenskaber identisk med deres eget Blod og Kiød; det pattende Dyr modtager sit Blod fra sin Moders Blod; i kemisk Forstand kan man altsaa sige, at det kiøbdædende Dyr til sit Livs Ophold fortærer sig selv, det pattende Dyr for sin Udvikling sin Moder; det, der tiener til dets Ernæring, er efter sin Hovedbestanddel identisk med Hovedbestanddelen af dets Blod, hvoraf dets Organer udvikle sig.

Tilskyndende aldeles forskiellig herfra er de planteædende Dyrs Ernæringsproces; deres Fordøjelsesorganer ere mindre simple, og deres Næring bestaaer af Vegetabilier, som i Form og Besskaffenhed ikke have ringeste Lighed med Mælk eller med Kiød. Spørgsmaalet om Grunden til deres Ernæringssevne var virkelig endnu for faa Decennier siden en tilskyndende uløselig Gaade, og vi



begribe nu, hvorledes det var muligt, at de mest udmærkede og skarpsindige Læger kunde ansee Mæven som Sædet for en Troldmand, der ved bestandig Behandling og i godt Lune forstaaer at forvandle Tidsler, Hø, Rødder, Frugter og Frø til Blod og Riød, medens han i Brede forsmaaer eller fordærver den bedste Ret.

Alle disse Gaader ere med Bestemthed og Sikkerhed løste af Chemien. Det har vist sig, at alle Dele af Planter, som tiene Dyr til Næring, indeholde visse Bestanddele, som let adskille sig fra alle andre derved, at de, ophedede, ligesom svæden Uld, udbrede en ganske eiendommelig Lugt, hvorpaa de let kunne kiendes; det har vist sig, at Dyrene behøve til deres Opholdelse og Tilvæxt i Masse saa meget mindre af deres vegetabiliske Næring, jo rigere denne er paa disse eiendommelige Bestanddele; de kunne ikke ernæres med vegetabiliske Substanter, hvori disse Bestanddele mangle.

I fortrinlig Mængde ere disse Frembringelser af Plantelivet tilstede i Kornsorternes Frø, i Urter, Rindser, Bønner, i de saa kaldte Gemyseplanters Rødder og Safter, de mangle forøvrigt ikke i nogen eneste Plante og ikke i nogen af dens Dele.

Disse Plantedele lade sig føre tilbage til tre Materier, der i deres ydre Beskaffenhed neppe ligne hverandre.

Naar man lader frisk udpresset Plantesaft staae, saa indtræder kort Tid efter en Adskillelse, der afsætter sig et geleeagtigt Bundfald, sædvanligviis af grøn Farve, hvilket, behandlet med Vædske, der opløse Farvestoffet, efterlader en graahvid Materie.

Denne Substans er Pharmaceuterne vel bekendt under Navn af Plantesafternes grønne Sætemel. Især er Græssernes Saft rig paa denue Bestanddel; i stor Mængde er den tilstede i Hvedekærnen som overhovedet i Kornplanternes Frø, og af Hvedemel kan den ved en mechanisk Operation erholdes temmelig ren. I denne Tilstand kaldes den Plantelim (T. Kleber) paa Grund af sine klæbende Egenstaber, i hvilke et i ringe Mængde indblandet fedt Legeme har nogen Andel. Denne Substans er afleiret i Kornarternes Frø og ene for sig ikke opløselig i Vand.

Planternes anden Bestanddel, af hvilken deres Ernæringsædvne afhænger, findes opløst i Plantesafterne, hvoraf den udskiller sig, vel ikke ved sædvanlig Temperatur, men derimod naar Plantesaften ophebes til Røgning. Bringer man den udpresede klare Saft af Kartofler, Blomkaal, Asparges, Roer etc. i Røg, saa opstaaer deri en størknet Masse, som i sin ydre Beskaffenhed og alle øvrige Egenstaber aldeles ikke lader sig adstille fra det, som Blodserum, fortyndet med Vand, under lignende Omstændigheder leverer.

Den tredie af disse vigtige Plantebestanddele findes i Leguminosernes Bælge, især hos Erter, Lindsjer, Bønner, og kan med koldt Vand udbrages af deres Mel og holdes i Opløsning; i denne Oploselighed ligner dette Stof det foregaaende, men det adskiller sig fra det derved, at dets Opløsning ikke coagulerer i Heden; ved Afslampning danner der sig en Hud paa Overfladen, og ved Tilfætning



af en svag Syre opstaaer deri en sammenløben Masse, som i Dyremælk.

En Chemist Undersøgelse af disse tre Plante-  
stoffer har ført til det interessante Resultat, at de  
indeholde Svovl og Kvælstof og de øvrige Elementer  
i lige Forhold og, hvad der er endnu mærk-  
værdigere, det har vist sig, at de i deres Sammen-  
sætning ere identiske med Albumin, at de indeholde  
de samme Elementer i de samme Forhold, som denne  
Hovedbestanddel af Blodet.

I hvilken beundringsværdig Simpleshed frem-  
stiller sig ikke, efter Erkiendelsen af dette Forhold  
mellem Planter og Dyr, Dannelsesprocessen i  
Dyret, dets Blods og dets Organers Tilblivelse!  
Plantestofferne, som i Planterne tiene til Bloddan-  
nelse, indeholde allerede Blodets Hovedbestanddel,  
færdig dannet med Hensyn til alle dets Elementer.  
Den vegetabiliske Nærings Nærsonhed eller Ernæ-  
ringsevne staaer i lige Forhold til dens Indhold  
af disse Stoffer, og naar de nydes deri, saa mod-  
tager det planteædende Dyr de samme Materier,  
til hvilke det kjødædende Dyr er henvist for at  
opholdes.

Af Kulsyre og Ammoniak, af Atmosfærens  
Bestanddele med Tilspøielse af Svovl og visse Be-  
standdele af Jordstørpen frembringe Planterne Dy-  
renes Blod; thi i de Planteædendes Blod og Kjød  
fortære de Kjødædende i egentlig Forstand kun de  
Plantestoffer, hvoraf hine have ernæret sig; disse  
svovl- og kvælstofholdige Plantebestanddele antage  
i det planteædende Dyrs Mave samme Form og  
Egenskaber, som Kjød fibrin og Dyrealbumin i

de ligvædendes Mave. Risdnæring indeholder den nærende Bestanddel af Planterne opsamlet og i concentreret Tilstand.

En omfattende Naturlov knytter Organernes Udvikling hos et Dyr, deres Forstørrelse og Tiltaget i Masse, til Optagelsen af visse Stoffer, som ere identiske med Hovedbestanddelen i dets Blod; det er aabenbart, at Dyreorganismen kun hvad Formen angaaer skaber sit Blod, og at Naturen har negtet den Evne til at frembringe det af andre Stoffer, som ikke ere identiske med dens Blods Hovedbestanddele.

Dyrelegemet er en høiere Organisme, hvis Udvikling begynder med de Materier, med hvis Frembringelse de sædvanlige Ernæringsplanter Liv oplyser; saa snart Foderurterne og Kornplanterne have baaret Frø, saa afbøde de; med Frugtens Frembringelse ophører hos de perennerende Planter en Periode af deres Liv; i den uendelige Række af organiske Forbindelser, som begynder med Plantens uorganiske Næringsstoffer, indtil de mest sammensatte Bestanddele af Hiernen i Dyrelegemet, see vi intet Hul, ingen Afbrydelse. Dyrets Næringsstof, hvoraf dets Blods Hovedbestanddel bestaaer, er et Product af Plantens skabende Kraft.

Naar man sammenligner de tre svobl- og vækststofholdige Plantebestanddele med Hensyn til deres physiske Egenskaber med Risd fibrin, Blodalbumin og Mælkenes Casein, saa finder man, at Hvedemelets Plantekim har den største Lighed med Risd fibrin, at den Bestanddel af Plantestofferne, der størkner i Heden, aldeles ikke lader sig adskille fra



Globalbumin, og endelig, at Hovedbestanddelen af Bælgrugternes Frø i alle sine Egenskaber og Forhold stemmer overens med Dyremælkens Ostestof. Derfra Navnene Plantefibrin, Plantealbumin og Plantecasein\*), som med største Ret ere tillagte disse tre Plantebestanddele, da de i deres Egenskaber aldeles ligne de tilsvarende Dyresubstanfer.

De tre svovl- og kvælstofholdige Bestanddele i Planternes Frø og Safter forekomme aldrig eller hderst sjælden enkeltvis. Saaledes finder man i Kartoflernes Saft Plantecasein, der lader sig fælde ved Syrer, og i Leguminosernes og Kornplanternes Frø er der altid en vis Mængde, i Heden størk- nende Plantealbumin. Hvad man betegner som Rugmelets Plantelim, bestaaer næsten aldeles af Plantecasein og Plantealbumin. I Hvedemel ere alle tre Stoffer samlede.

Det fortiener endnu at fremhæves, at Dyrefibrin og Plantefibrin, Dyrealbumin og Plante-

---

\*) Et mærkeligt Bidrag til Plantecaseinens Natur leverer en af Chemiens Undersøgelser aldeles uafhængig Kiendsgierning, som J. Tier fortæller i sin Beretning. Chineseerne pleie nemlig at tilberede af Urter en virkelig Ost. Til den Ende koges Urterne til en Balling, denne affies og bringes ved Gibsvand til at løbe sammen; den sammenløbne Masse behandles som den af Mælk med Løbe fældede Ost. Den faste Masse udpresses af Bædsken og forarbejdes under Tilfætning af Salt i Former til en Ost, som lidt efter lidt erholder den af Mælk tilberedte Osts Lugt og Smag. Denne Ost falbydes paa Gaderne i Canton under Navn af Tao-foo og er i frisk Tilstand en yndet Folkespise.

albumin, Dyrecasein og Plantecasein ikke alene indeholde de samme Elementer i de samme Forhold, men ogsaa have de samme Egenskaber. Hvedeplantelin opløser sig i Vand, som man har tilsat een Draabe Saltsyre for hver Untse, næsten aldeles til en uklar Bædske, hvori der ved Tilfætning af Kogsalt danner sig en sammenløben Masse, ligesom i den Opløsning, som man paa lignende Maade erholder af Muskelkjød. Overgødt med rent Vand og overladt til Forraadnelse, opløser denne Masse sig næsten aldeles, ligesom under lignende Forhold Muskelfibrin, til en klar Bædske, som nu indeholder en stor Mængde, i Varme størknende Albumin.

Disse forstfællige Stoffer levere tilsidst i Aftningsprocesser de samme Producter, hvori Chemien seer et Bevis for, at deres Elementer ogsaa ere ordnede paa samme Maade. Disse Producter ere mærkværdige nok, saa det vel er værd at henlede Opmærksomheden paa dem. Ved stærke Alkaliens Indvirkning træder en Del af disse Substanseers Svovl til Kaliet, Kaliluden modtager ved et Indhold af Svovlkalium den Egenskab, ved Tilfætning af en Draabe opløst Blysukker at danne en af Svovlbly blækfort farvet Bædske; naar de ved Alkalierne lide en hyderligere Omsætning, opstaaer der af dem alle to krystallinske, med organiske Baser beslægtede Substanseer, Tyrocin og Leucin\*),

---

\*) Disse Producter erholve en særegen Betydning, for saa vidt man har funden f. Ex. Leucin i Legemet selv (i Kalveleverens Bædske) færdig dannet.



hvilket Prout først fandt i raadden Ost, Walter Crum i raadnende Plantelim, desuden flere flygtige fede Syrer, Smørsyre og Baldriansyre. Ved Iltningsprocesser i sure Vædsker erholder man deraf en talrig Mængde meget mærkværdige Producter, hvoriblandt Blaasyre, Bittermandelolie, begge de nævnte Syrer, Myresyre, Edikesyre og flere Aldehyder befinde sig, saa at vel intet andet organisk Legeme i denne Henseende kan stilles ved Siden af de omtalte Dyre- og Plantestoffer.

Den Betragtning, at Plantealbumin, Plante-fibrin og Plantecasein, Dyrecasein og Dyrefibrin ere de eneste Næringsstoffer af Dyre- og Planteriget, hvoraf i Ernæringsprocessen Blodets Hovedbestanddel og alle Dyrelegemets formede Dele blive dannede i Livsprocessen, har givet disse fem svovel- og kvælstoffholdige Substanter, hvortil Blodalbuminet selv hører, for saa vidt det som en Bestanddel af Dyrelegemet tjener til Næringsmiddel, Navn af plastiske Næringsmidler.

Der gives i Virkeligheden ingen Del af et Organ, som besidder en det egen Form, uden at dens Elementer nedstamme fra Blodets Albumin; alle formede Bestanddele af Legemet indeholde en vis Mængde Kvælstof.

Mange af Organernes physikaliske Egenskaber afhænge af, om deres kvælstoffrie Bestanddele, Vand og Fedt, ere tilstede, de bewirke de Processer, hvorved de organiske Former opstaae. Fedtet tager Del i Cellernes Dannelselse, fra Vandet hidrører Blodets og alle Safters flydende Beskaffenhed; ligeledes er Bruskens mælkehvide Farve, Diets Horn-

hindes Giennemfigtighed, Musfeltervlernes Blødhed, Smidighed, Bøielighed og Elasticitet, Baandenes og Senernes Silkeglands afhængige af et bestemt Indhold af Vand; Fedt udgjør en aldrig manglende Bestanddel af Hierne- og Nervesubstans, ligeledes indeholde Haar, Horn, Kløer, Tænder og Ben stedsse en vis Mængde Vand og Fedt, men i alle disse Dele ere Vand og Fedt kun mechanisk opsugede, som i en Svamp, eller indesluttede i Draabesform, som Fedtet i Cellerne, og de lade sig ved mechanisk Tryk og Oplosningsmiddel berøbe denne, uden at disse organiske Deles Structur i mindste Maade forandres; de besidde aldrig en dem egen organisk Form, men de antage altid de organiske Deles Form, hvis Porer de udfylde, de høre ikke til Legemet's eller til Næringsmidlernes plastiske Bestanddele.

---



## Trettende Brev.

---

Alle Dyrs Næring indeholder foruden de plastiske Bestanddele, hvoraf Blodet og de organiske Former opstaae, stedse og under alle Omstændigheder en vis Mængde kvælstof- og svovlfrie Substanfer.

Kjødet, som det kjødbædende Dyr fortærer, indeholder en vis Mængde Fedt; Mælk indeholder Fedt (i Smørret) og ved Siden deraf et let krystalliserligt Legeme Mælkesukker, som man erholder ved Afdampning af sød Valle. De planteædende Dyrs Næring indeholder stedse en i kemisk Henseende Mælkesukkeret lig, eller dermed beslægtet Substans.

Som en Bestanddel af Mælken og et Product af den dyriske Livsproces, have Mælkesukkerets Egenskaber en særegen Interesse, hidtil er Mælkesukker kun foresunden i Mælk og efter nyere Undersøgelser ogsaa i Hønsææg, om og kun i ringe Mængde.

Mælkesukker forekommer i Handelen ofte i tomme-tykke krystallinske Klager, som sædvanligt paa Grund af mangelfuld Omsorg og Renlighed under Tilberedningen ere gulige, ofte gulbrune og smudsige at see til. Ved en gjentagen Krystallisation erholder man det, navnlig ved at anvende Kul til at affarve Opløsningen, blændende hvidt, i haarde, mellem

Tænderne knasende, giennemfigtige, firesidede, med fire Flader tilspibede Prismer.

Det krystalliserede Mælkedukker opløser sig i 5—6 Dele koldt Vand, uden at danne en Sirup; paa Tungen give Krystallerne en svag sød Smag, hos det opløste Sukker er denne Smag noget mere fremtrædende. Ved Mælkedukkeret erholder Mælken den Egenkab i mild Varme af sig selv at gaae i Gæring. Den gærede Mælk leverer ved Destillation en virkelig (meget ilde lugtende) Brændevin, som, tilberedt af Hestemælk, ganske almindeligt bruges i Tartariet og i Kirgisernes og Kalmukernes Land. Den Lethed, hvormed Mælkedukker gaaer over i Mælkedukke (see 4de Brev), er Enhver bekendt fra sur Mælk.

Mærkelig er Mælkedukkerets Evne til, hvor alkalier ere tilstede at optage Al. Gjør man en Oplosning af Mælkedukker alkalisk ved at tilføje Ammoniak, og man da sætter et Sølvsalt til, saa reduceres ved mild Varme Sølvbittet, og Sølvet fældes paa Glasfæt i Skikkelse af et speilende Overtræk, eller i graa Fug. En med Kalilud blandet Oplosning af Mælkedukker opløser Kobberilte med en smuk, blaa Farve; denne Blanding bliver smukt rød i Varmen, idet alt Kobber udskiller sig som Kobberforilte; i begge Tilfælde bliver al Sølvbittets Al og det halve af Kobberiltets optaget af Mælkedukkerets Bestanddele.

En alkalisk Oplosning af Mælkedukker opløser Zernilte og andre Metalilte, i Berøring dermed taber blaa Indigo sin Farve, den opløser sig deri til en sand Indigoflyde.



Ved mange Fermenters Indflydelse, og især let, hvor Kalk er tilstede, forvandles den af Mælkesukker opstaaende Mælkesyre til Smørsyre, som hører til de fede Syrers Gruppe, ved Iltning ved Hjælp af Salpetersyre leverer Mælkesukkeret Kulsyre, Oxalsyre og Slimsyre; sætter man nogen Svovlsyre til en Opløsning af fortyndet Mælkesukker, saa forvandler dette sig meget raadt og hurtigt til Druesukker.

Krystalliseret Mælkesukker indeholder Kulstof og Vandets Elementer, Ilt og Brint, i et saadant Forhold, at naar vi tænke os dets Brint erstattet af sine Æquivalenter Ilt, saa erholde vi netop Kulsyre.

Søde Frugter og Plantesafter ffylde tre Sukkerarter deres Smag, hvoraf to ere krystallinske, medens den tredie altid er blød eller sirupagtig. Denne er en Bestanddel i de fleste Frugter (Mitscherlich). Runkelroer og Gulerødder indeholde den samme Sukkerart som Sukkerrørets Saft, Honning indeholder det samme Sukker som Vindrueerne. Af disse Sukkerarter har Druesukker i Egenstaber og Sammensætning mest Lighed med Mælkesukker; i tør Tilstand indeholde de nemlig de samme Elementer i det samme Forhold; i sin Evne til at gaae over til Mælkesyre og Smørsyre og i sit Forhold til Metalilte, Sølvilte, Kobberilte, Jernilte og Indigo stemmer Druesukker aldeles overens med Mælkesukker.

Rørsukker adskiller sig fra Mælkesukker og Druesukker i sin Sammensætning ved Elementerne af eet Bandatom, som disse indeholde mere, men i Blanding med Fermenter eller Syrer, gaaer dette, idet

det manglende Vandatom indtræder i sin Sammensætning, med stor Lethed over i Druesukker.

Den i Planteriget mest udbredte og i de plantebædende Dyrts Næring hyppigst forekommende Substans, som i Ernæringsprocessen overtager Mælkesukkerets vigtige Rolle, er Amylum eller Stivelse, som i sine Egenheder synes at være dette mest ulig.

Stivelse er afleiret i Kornsorternes og Bælgfrugternes Frø, i Rødder og Knolde, i Ved i rundagtige Smaakorn og kan ved at udvaskes med Vand let erholdes, naar Cellerne forstyrres, i hvilke den er indesluttet. Riber man Kartofler, eller umodne Æbler eller Pærer, Kastanier, Agern, Raddiser, Pilerod, Sagopalmens Marv, og udvasker Massen over en fin Si, saa affætter der sig af den hvidlige, uklart afløbende Bædse Stivelse i Stikelse af et blændende hvidt, meget fint Pulver; i Handelen forekommer Stivelse i forskjellige Former: den fineste Hvedestivelse er bekendt under Navn af Pudder; Sago, den kornede og i Heden tørrede og noget sammenbagte Stivelse af Sagopalmen, Arrow Root, Pilerodens Stivelse, Mandioca, Stivelsen af *Zatropa Manihot* (hvilke tre sidstnævnte Arter paa Continentet for det Meste bestaa af Kartoffelstivelse). Alle Arter Stivelse have eens Sammensætning og de samme kemiske Egenheder. Med Undtagelse af den eiendommelige Stivelse i Alantroden (*Inula Helenium*), Georgineknoide og mange Lavarter, give de andre i Forbindelse med varmt Vand en mere eller mindre flydende eller geleeagtig Klister, som i Jodopløsninger antager en prægtig, indigoblaa Farve.



Det er alt i et tidligere Brev omtalt, at Stivelse omdannes ved Plantelimens Indflydelse, under Kornets Spiren eller ved Svovlsyre til Druesukker.

I et varmt Aftog af Bygmalt bliver Stivelse strax flydende, der opstaaer i Begyndelsen en gummiagtig Substans, bekendt under Navnet Stivelsegummi eller Dextrin, som efter Maltafkogets længere Indvirkning fuldstændigt forvandles til Druesukker. Paa selv samme Maade indvirker luftholdigt Spyt paa Stivelse. En Blanding af Spyt og Stivelseklister bliver flydende og sød, naar den udsættes for det menneskelige Legemes Temperatur; ved en tilstrækkelig Mængde Spyt kan alt Stivelsemelet forvandles til Druesukker.

Som man let indseer, ophæves sølgelig Forskiellen mellem Stivelsemel og Mælkesukker med Hensyn til deres ydre Form eller Bestaafenhed næsten aldeles i Fordøielsesprocessen. Naturen selv har truffet den Indretning, at der under Tygningen indblandes en Materie, under hvis Virkning Stivelsen omdannes i Maven til en Substans, der i Sammensætning og Hovedegenskaber er Mælkesukkeret aldeles lig.

Stivelsemengden i Kornsorternes, Grøtternes, Bønnernes, Lindsernes og Kartoflernes Mel er meget betydelig. Hvede- og Rugmel indeholder 60 til 66, Byg og Linds 40 til 50, Maismel indtil 78, Ris indtil 86, (tørre) Kartofler over 70 Procent Stivelse.

Fedt i Smør og Kiøb indeholder Kulstof og Brint meget nær i samme Forhold som Stivelse og Sukkerarterne; disse ere blot forskiellige fra Fedt

fornemmelig ved en større Mængde St; paa den samme Mængde Kulstof indeholder Fedt næsten ti Gange mindre St; det er derfor let ved et Tillæg af St at beregne en given Mængde Fedt i Stivelse, og man finder paa denne Maade, at 10 Dele Fedt svare til 24 Dele Stivelse. Paa lignende Maade kan man ved at fraregne noget Vand udtrykke Mælkesukker i Stivelse, og ved at føre Næringsmidlernes kvælstoffrie Bestanddele tilbage til lige Bærdier Amylum lade de vigtigste Næringsmidler sig nu let sammenligne med hverandre med Hensyn til Forholdet mellem deres plastiske og kvælstoffrie Bestanddele.

Vægtforhold

mellem Næringsmidlernes plastiske og kvælstoffrie Bestanddele.

	plastiske.	kvælstoffrie.	
Romælf indeholder paa 10	30	} 8, <sub>8</sub> Fedt. 10, <sub>4</sub> Mlkesuk.	
Dvindens Mælk — 10	40		
Lindser — 10	21		
Hestebønner — 10	22		
Erter — 10	23		
Faarefiød, fedet — 10	27	= 11, <sub>25</sub>	Fedt.
Svinefiød, — — 10	30	= 12, <sub>5</sub>	—
Drefiød — 10	17	= 7, <sub>08</sub>	—
Harefiød — 10	2	= 0, <sub>83</sub>	—
Kalvefiød — 10	1	= 0, <sub>41</sub>	—
Hvedemel — 10	46		
Havremel — 10	50		
Rugmel — 10	57		



	plastiske.	qvælstoffrie.
Byg indeholder paa	10	57
Kartofler, hvide —	10	86
— blaa —	10	115
Ris —	10	123
Boghvedemel —	10	130

Det relative Forhold mellem Mælkens plastiske Bestanddel og dens Indhold af Smør og Mælkessukker, Forholdet mellem det bloddannende Stof i Kjødet og detses Fedtmængde, saavel som Forholdet mellem den plastiske Bestanddel af Kornsorterne, Kartofler, Bælgfrugternes Frø og deres Stivelsesmængde, intet af disse Forhold er constant; disse Forhold afveje i Mælken med Næringen, det egentlig fede Kjød indeholder mere, hvad man kalder magert Kjød indeholder mindre Fedt, og Forskiellen i begge Kartoffelsorterne viser, hvor store Afvigelserne ere i den samme Plantes forskjellige Varieteter. Men man kan betragte disse Tal som Middeltal, der ligge mellem de yderste Grændser. Som constant kan man antage, at Erter, Bønner, Linds er indeholde paa 1 Vægtdeel plastisk Stof mellem 2 og 3 Vægtdele qvælstoffrie Substanser, Kornsorterne, Hvede, Rug, Byg, Havre mellem 5 og 6, Kartofler mellem 8 og 11, Ris og Boghvedemel 12 til 13; af alle Næringsmidler er Dyrenes magre Kjød forholdsvis rigest paa plastiske Bestanddele. Afseet fra de andre, ikke organiske Bestanddele indeholde i tørret Tilstand f. Ex. 17 Dele Drekjød lige saa mange plastiske Bestanddele som 56 Vægtdele Hvedemel eller 67 Vægtdele Rugmel eller 96 Vægtdele Kartofler eller 133 Vægtdele Ris.

Ved en Sammenligning mellem disse Næringsmidler har man at tage Hensyn til, at de i naturlig Tilstand indeholde en vis Mængde Vand, som maa tages med i Beregningen; 17 Vægtdele tørt Drefiød, med 7,00 Fedt, indeholde i naturlig Tilstand 32 Vægtdele Vand; med denne Vandholdighed svare 49 Vægtdele frisk Kiød til 66 Dele Hvedemel (af 15 Proc. Vandholdighed).

Det er indlysende, at vi ved at blande disse Næringsmidler kunne tilveiebringe en til Mælk eller Hvedebrød svarende Sammensætning; ved at spise Flæsk eller fedt Svinekiød til Grøt, Lindsjer eller Bønner, eller Kartofler til Drefiød, fede Sinker til Kalvekiød, Ris til Bedekiød forsøge vi deres Forraad paa gvalstoffrie Materier. Det selvsamme skeer ved Hiælp af spirituose Drikke, som, nydte i Forbindelse med magert Kiød og lidet Brød, give en mællignende Blanding, i Forbindelse med fedt Kiød, en, med Hensyn til Forholdet mellem gvalstoffrie og plastiske Bestanddele, Ris eller Kartofler lignende Blanding.

Der behøves neppe mere end en Hentydning paa disse Forhold, for strax at komme til den Overbevisning, at Mennesket i Valget af sine Spiser og deres Blanding (naar hans Omstændigheder tillade ham et Valg) ledes af et ubedrageligt Instinct, som beroer paa en Naturlov.

Denne Naturlov foreskriver Mennesket saa vel som Dyret faste, men efter deres Levemaade og legemlige Tilstand afvejlende, Forhold mellem plastiske og gvalstoffrie Bestanddele i deres Næring, hvilke ved Tvang og Nød kunne forandres lige imod



Instinct og Natur; men dette kan ikke skee uden Skade for Sundheden, for Menneskets legemlige og aandelige Kræfter.

Videnskaben har det ophøiede Kald at bringe denne Naturlov til Bevidsthed, den skal vise, hvorfor Mennesket og Dyret behøver til sine Livsfuncti-  
tioner en saadan Blanding i sin Nærings Bestanddele, og hvilke Indflydelsler der efter Naturens Love bestemme en Forandring i denne Blanding.

Bekendtskabet med denne Lov hæver Mennesket op over de ufornuftige Skabninger med Hensyn til en saa væsentlig Forretning, som han har tilfælles med Dyret, og idet han derved bliver istand til at regulere sine legemlige Fornødenheder, hvoraf hans Livs Ophold afhænger, nyder han heri en Beskyttelse, som Dyret ikke behøver, fordi Instinctlovens Forskrifter hos dette hverken beherskes af sanhselige Tilløkkelsler eller af en modstræbende, forkert Villie.

Spørgsmaalet om de sidste Grunde, hvorpaa denne Instinctlov beroer, som nødsager Mennesker og Dyr til ved Siden af de plastiske Materier, hvoraf deres Organer dannes, at nyde visse gælstoffrie Substanter, som med deres Elementer ikke tage Del i disse Organers Dannelse, ligesom ogsaa Spørgsmaalet om den Rolle, disse Materier spille i Livsprocessen, besvares let, naar vi sammenligne Legemets Bestanddele med Næringsens og betragte disse som Marsager til eller Betingelsler for de Virkninger, de frembringe i det levende Legeme.

En arbejdende Hest fortærer aarlig 5475 Pd.

Hø og 1642 Pbd. Havre\*). Et udvoget Svin paa 120 Pbd. i samme Tid 5110 Pbd. Kartofler\*\*). Af hele denne uhyre Qvantitet Næring, som hos Svinet udgjør over 40 Gange mere end dets Legemsvægt, tager disse Dyrs Legeme i Aarets Løb enten ikke til i Vægt, eller om de blive sværere, saa udgjør deres Legemsvægts Tilvæxt kun en Brøkdæl af deres Foders Vægt.

Paa samme Maade forholder det sig med Menneskets Føde. I et voxent Menneske, hvis Legemsvægt ikke forandrer sig fiendeligt i Aarets Løb, er Forholdet mellem alle dets Dele og deres Sammenfætning det samme som ved Aarets Begyndelse. Den hele Mængde Mad og Drikke, som han tog til sig i de 365 Dage, er ikke bleven anvendt til at forøge hans Legemsmasse, men den har tjent til at frembringe en Række af Virkninger.

De 14 Pund Kartofler, som Svinet daglig forærede, frembragte i dets Legeme en vis Qvantitet af mechanisk Kraft, hvorved dets Blods, Safter og Lemmers Bevægelse muliggjordes; deres Bestanddele have tjent til at holde Mechanismen i Gang.

En ganske lignende Virkning frembragte de 14 Pbd. Hø og 4½ Pbd. Havre, som Hesten daglig forærede, i dens Legeme, dog med den Forskiel, at denne Fodermængde satte Hesten istand til at anvende en vis Qvantitet af mechanisk Kraft udadtil. Denne Fodermængde frembragte i dens Organismus

\*) Ann. de chim. et de phys. LXXI. 136.

\*\*\*) Ann. de chim. et de phys. Nouvelle série Tom. XIV. pag. 443.



et Overskud af Kraft, hvorved dens Lemmer erhøbt Evne til, uden Skade for dens Sundhed, at overvinde en vis Sum af Modstande, d. e. at forrette et vist Maal af Arbeide.

I Menneffkets Legeme frembragte Brød, Kjød og Gemyse en lignende Virkning, som hos Hesten, men ved Siden af den mechaniske Kraft, hvorved hans indre Organer og hans Lemmer fattes i Bevægelse under Arbeidet, frembragte den fortærede Føde endnu en vis Sum af Virkninger, der aabenbare sig som Siæls- eller Aandskræfter.

Vi vide, at Menneffkets saavel som ethvert Dyrs Legeme med hvert Sekund aftager i Vægt, naar det undrages Næring; at denne de vigtigste Organers Aftagen eller Hensvinden i en given Tid staaer i Forhold til de Kraftvirkninger, der i selvsamme Tid frembragtes ved dets Organer eller Lemmer; at Legemets Vægt og Evne til at frembringe nye Kraftvirkninger vindes tilbage ved Hiælp af Føde; at Menneffet eller Dyret i Hviletilstand behøver mindre Føde, end under Bevægelse og Arbeide, og at det ikke er ligegyldigt, af hvilken Beskaffenhed den Føde er, som Menneffet eller Dyret daglig maa nyde, for at bevare ubeskaaren Evne til den følgende Dag at udføre det samme Arbeide, som den foregaaende, eller ved Hiælp af sit Nervesystem at frembringe de samme Virkninger.

Utallige gennem Hartusinder giorte Erfaringer have med Sikkerhed godtgiort, at Fødemidlerne yderst ulige frembringe og gienoprette alle disse Kræfter, at Hvedebrød overgaaer Rugbrød, dette Kartofler og Ris, at Dyrenes Kjød overgaaer alle

andre Næringsmidler med Hensyn til disse Virkninger, at en Hest, der lever af Kartofler, langt fra ikke kan udføre det samme Arbejde, som den, der fodres med Hø og Havre, og endelig, at den Arbeidskraft, et Menneske kan anvende, kan maales efter den Qvantitet plastiske Bestanddele, som han nyder i Brød og Kjød.\*)

Det er klart, at de plastiske Bestanddele i Føden ere de nærmeste Betingelser for Kraftfrembringelsen i Organismen og for al dens sandselige og aandelige Virksomhed.

Vi forstaae disse Virkninger, naar vi lægge Mærke til, at alle Bevægelsesphænomener i Dyrorganismen, alle Virkninger, som den frembringer ved sin Hjerne eller sine Lemmer, hidrøre fra eller afhænge af dens formede Bestanddele, at de formløse, som Vand og Fedt, ikke ere i Besiddelse af vitale Egenskaber, at de ikke formaae at forandre deres Plads eller Leie af en i dem selv virkende Marsag.

Men naar de Virkninger, der kunne frembringes i et Menneskes eller et Dyrs Legeme ved Hjælp af dettes Sandseredskaber, dets Hjerne eller ved de vilkaarlige og uvilkaarlige Bevægelsesorganer, ere

---

\*) Den daglige Ration Brød, som en Soldat faaer, udgiør

i Frankrig	750 Grammer (Hvede)		
z Belgien	775	—	—
z Sardinien	737	—	—
z Spanien	670	—	—
z Sydtyskland	900	—	( $\frac{1}{6}$ Hvede, $\frac{4}{6}$ Rug, $\frac{1}{6}$ Byg)
z Nordtyskland og Rusland	1000	—	(Rug).



afhængige af Antallet eller Massen af disses formede Dele, saa er det indlysende, at disse Virkninger Størrelse eller Varighed maa staae i Forhold til den Masse enkelte Dele, hvoraf Organerne bestaae, Hiernens Virkninger maa staae i Forhold til Hiernens Masse, de mechaniske Virkninger til Muskelsubstansens Masse.

Med det mechaniske Apparats Aftagen i Kraftfrembringelse og Krafttyttring, med Muskels og Nervesubstansens Indsvinden aftager Evnen, med de formede Legemsdeles Fornæelse og Reproduction under Ernæringsprocessen vindes Evnen tilbage til paa ny at frembringe de samme Kraftvirkninger.

All: disse formede, krafttyttrende Legemsdele nedstamme fra Blodets Albumin, alt Blodalbumin nedstammer fra de plastiske Bestanddele i den animalske eller vegetabiliske Næring; det er klart, at af de plastiske Bestanddele i Næringen, hvis sidste Kilde Planten er, afhænger enhver Kraftfrembringelse, enhver Krafttyttring, enhver Virkning, som den dyriske Organismus frembringer ved Hjælp af sine Sandser eller Lemmer.

En ny, vidunderlig Sammenhæng aabenbarer sig for den menneskelige Aand i dette Afhængighedsforhold mellem Dyr og Planter.

De Planter, som tiene til Næring for Dyrene, ere Frembringere af de plastiske Næringsstoffer og dermed Kraftsamlere; i Hvile og i Søvn falder Dyret tilbage i Plantetilstand, de uformede Bestanddele i dets Blod blive til formede Dele af dets Legeme, og idet disse falde tilbage i formløse eller i uorganiske Forbindelser, kommer den i dem op-

samlkede Kraft til Anvendelse i de mangfoldigste Virkninger: lig den galvaniske Spile, hvis Eien- dommelighed berover paa en vis Ordning af dens Elementer, og som fortærer sig selv i nye magnetiske, elektriske og kemiske Virkninger.

Hermed synes Forholdet forklaret mellem de plastiske Bestanddele i Næringen og den dyriske Livs- proces; idet Næringen erstattede de forbrugte og udtraadte, formede Legemsdele, muliggjordes ved en fortsat Virksomhed for alle levende Kræfter.

Naar en Hest fødes med Kartofler og rødes til at arbejde, aftager den i Vægt; uden Arbeide forbliver dens Vægt uforandret; det er klart, at Arbeidet var et Forbrug af Legemsdele, og de plastiske Bestanddele i den hele Masse fortærede Kartofler forsløge ikke til at erstatte disse; der blev forbrugt mere, end den indtagne Næring kunde erstatte, deraf Udmagring og Svækkelse.

Naar Hesten derimod fortærede en rigelig Mængde Hø og Havre, kunde den forrette en vis Sum af Arbeide, uden at dens Legemsvægt derfor den følgende Dag kiendeligt aftog; saaer den i Hviletilstand den samme Mængde Foder, saa bliver den sværere, den tiltager indtil en vis Grændse i Legemsvægt; det er klart, at der af det fortærede Foder frembragtes i Hestens Legeme en vis Sum af Kraft, som kunde anvendes til at overvinde Modstande udad til eller i Legemet selv. Blev denne Kraft forbrugt til Arbeide, saa blev Hestens Legemsvægt uforandret; blev den anvendt i Organismen i vitale Diemed, saa tog denne i alle sine Dele til i Masse.



Heraf fremgaaer, at et Dyrs Arbeidskraft staaer i et bestemt Forhold til Overskudet af Foder, hvilket i Hviletilstand forøger Dyrets Legemsvægt.

Naar vi ikke fortolke den evige, uforanderlig faste Naturlov paa en falsk Maade, saa kan Forholdet i den plastiske Næring, som det arbejdende Menneſte daglig behøver, ikke være ringere end det, Naturen selv tilbereder for det menneskelige Legemes Udvikling i alle dets enkelte Dele, det er det Forhold, som vi finde det i Modermaelken. Det arbejdende Menneſtes Næring skulde følgerig paa fire Bægtdele ikke qvælstofholdige Substanſer indeholde een Bægtedel plastisk Næringsstof.

Dette vil naturligtviis ikke sige andet, end hvad man har vidst, saa længe Verden var til, og der levede Menneſter i Verden, at ethvert Individ, naar det skal forrette det Maal af Arbeide, som det kan udrette ifølge de Betingelser, der ligge i dets Organismus, maa forstærke Brødet med en vis Qvantitet Kiød, at Forholdet mellem de plastiske og de andre Bestanddele i Næringen maa tiltage efter Legemets Besskaffenhed, naar det anvender mere end en middelmaadig Arbeidskraft, at man derimod i Hviletilstand behøver en ringere Mængde af plastisk Næringsstof.

Heraf følger fremdeles, at Barnet, der maa undvære den Velgjerning at modtage den fornødne Næring af sin Moder, naar det ernæres med Komælk, der indeholder en større Mængde plastisk Næring, maa have denne Komælk blandet med Mælkessukker (Sukker), eller Komælk i sin Melmad, som Erfaring

ogsaa forlænge siden har godtgjort, for at den skal kunne frembringe den samme Virkning, som Moderæmken i dets Legeme\*).

Fremdeles følger deraf, hvad ligeledes al Verden veed, at naar Barnet eller Menneket i en ung Alder af ydre Omstændigheder bliver tvungen til at anvende en Del af den Kraft, som frembringes i dets Legeme, udadtil i Arbeide, og dette Mereforbrug af Kraft ikke erstattes ved tilsvarende Næring, eller ikke kan erstattes, fordi dets Legeme kun kan fordøje et vist Quantum Føde, saa maa dets legemlige Udvikling forstyrres og forsinkes.

De beundringsværdige Forsøg af Boussingault vise, at den tiltagende Legemsvægt under Dyrenes Fødemng (ligesom Mælkerigdommen hos en Ko) staaer i Forhold til Mængden af plastiske Bestanddele i det daglig fortærede Foder. Disse Forsøg bleve anstillede giennem flere Maaneder med Svin, der i fortrinlig Grad besidde Evne til at forvandle Fødens Bestanddele til Dele af deres Legeme. Et Svin blev udelukkende ernæret med Kartofler, paa hvilken Kost det ikke tiltog i Vægt, men en Tilvæxt var kiendelig, naar Dyret fik Kartofler, Kiernemælk, Valle og Affald fra Husholdningen, den stærkeste Tilvæxt fandt Sted paa Fødekost, som daglig bestod af Kartofler (9,74  $\bar{w}$ ), malet Korn (0,90  $\bar{w}$ ), Rugmel (0,64  $\bar{w}$ ), Urter (0,68  $\bar{w}$ ) og Kiernemælk, Valle og Affald (0,92  $\bar{w}$ ).

\*) Efter en Beregning af Knapp fortærer en Soldat efter det Side 167 anførte Forbrug i sine Spiser paa 10 Dele plastiske 47 Dele qvælstoffrie Bestanddele.



Beregningen viser, at Svinet i disse tre Tilstande havde modtaget følgende Blandingsforhold i sin Føde\*).

Forhold

mellem de plastiske og de qvælstoffrie Bestanddele, disse udtrykt i Stivelse.

Svinet erholdt:

	plast.	qvælstoffr.
i Kartoffelkost paa	10	87
i blandet Kost —	10	71
i Fedekost —	10	55

Man bemærker let, at i denne sidste Blanding er Forholdet mellem plastiske og qvælstoffrie Bestanddele, som i Kornsorterne.

Det tydske Landvæsen har ad Erfaringens Vej lært paa en meget simpel Maade at forvandle Kartofler til et Kraftfoder, der i sin Blanding ganske ligner det ovenstaaende og Kornsorterne. Denne Fremgangsmaade er Grundlaget for den tydske landøkonomiske Virksomhed; den bestaaer i, at man ad rent kemisk Vej ganske eller for største Delen borttager Kartoflernes qvælstoffrie Bestanddele, og at man anvender Resten, som indeholder alle Kartoflernes plastiske Bestanddele, til Fodning. Dette skeer ved at Kartoflerne udblødes og i Skikkelse af en tynd Vælling bringes i Berøring med Bygmalt, ved hvis Indvirkning Kartoflernes Stivelse forvandles til Sukker. Ved Hjælp af Olgær bringer man da Kartoffelmæsten til at giære og forstyrer paa denne

\*) Ann. de chim. et de phys. N. S. T. XIV, p. 719.

Maade det tilstedeværende Sukker. Ved at destillere den gjærede Mæsse erholder man Stivelsen i Kartoflerne i Stikkelse af Brændevin og i Resten (den saakaldte Kartoffelslempe — Spøl —) det værdifuldeste Kraftfoder.

Den i Ulandet herskende Mening, at den tydske Landmand er Brændevinsbrænder for Brændevinens Skyld, er aldeles urigtig; han brænder Brændevin for paa den mest økonomiske Maade at erhverve det ham uundværlige Kraftfoder.

Denne Maade at concentrere de plastiske, for Blod- og Rindproduktionen bestemte Næringsstoffer paa, slutter sig til de talrige Tilfælde, i hvilke Experimentere kunsten er ilet forud for Theorien. Først havde man rigtignok kun Brændevinserhverv for Die, derpaa har man villet benytte Affaldet, og tilsidst har man fundet, at ved Mæsse- og Gæringsprocessen tiltager dets Evne til at tjene som Kraftfoder. Til at udbrede denne Slags Sandheder ere Nød og Trang Væremestere, hvis Indskydelse og Overbeviisningskraft ere mægtigere, end al Videnskab.

Af det Foregaaende fremgaaer med Sikkerhed de plastiske Næringsmidlers Betydning; idet de blive til Elementer af det levende Væge, afgive de Betingelsen for alle Livsphenomeners Vedvaren.

Naar vi nu holde fast paa, at det dhriske Væge, ikke alene er en Kilde for Kraft og vitale Virkninger, men ogsaa et Apparat for Varmeproduction, at den i et vorent Menneskes Væge daglig frembragte Varmemængde vilde have været tilstrækkelig til i eet Aar at ophede tyve til femogtyvetusinde Pund Vand fra Frysepunct til Kogepunct; naar vi erindre, at



den animalske Varme er en Følge af en Forbindelse, som den i Nandedrætsprocessen optagne Ilt indgaaer med visse Bestanddele af Næringen eller af Legemet, og at den daglig frembragte Varmemængde staaer i et bestemt Forhold til den forbrugte Iltmængde, saa viser den mest overfladiske Betragtning, at de plastiske Næringsstoffers Elementer kun kunde have en meget underordnet Deel i den Varmemængde, som daglig bringes tilveie.

Sammenligne vi virkelig Mængden af den daglig fortærede plastiske Næring med den i samme Tid forbrugte Iltmængde, saa finde vi, at de forbrændelige Stoffer i hin langtfra ikke slaae til, for at forvandle den i Blodet optagne Ilt til Kulsyre og Vand. Det dyriske Legeme optager langt mere Ilt, en Hest fem Gange, et Svin sex Gange mere, end der behøvedes til den fuldstændigste Forbrænding af den plastiske Næring.

Naar altsaa de plastiske Næringsstoffers brændbare Elementer tiende til at frembringe Varme, saa vilde den hele Mængde, som en Hest daglig fortærer i Hø og Havre, et Svin i Kartofler, kun have været tilstrækkelig til at vedligeholde deres Nandedræts- og følgelig Varmedannelsesproces, hos Hesten  $4\frac{1}{2}$  Timer, hos Svinet 4 Timer daglig, eller de maatte have fortæret fem til sex Gange saa meget af disse Næringsmidler.

Men selv i dette sidste Tilfælde er det overordentlig tvivlsomt, om disse Stoffer ifølge deres Egenskaber i de Blandingsforhold, i hvilke de i Organismen hydtes Iltten, vilde have frembragt den for Legemet fornødne Temperatur og erstattet Varme-

tabet; thi af alle organiske Substanfer høre de plastiske Bestanddele i Røringen til dem, der i allerringeste Grad have den Egenfkab at forbrænde og udvikle Varme.

Af Dyrelegemet's Elementer har Qvælstoffet den ringeste Tiltrækning til Ilt, og, hvad der er endnu mere paafaldende, den berører mere eller mindre alle forbrændelige Elementer, hvormed den forbindes sig, deres Evne til at indgaae en Forbindelse med Ilt, d. e. at forbrænde.

Enhver veed, hvor overordentlig let Phosphor og Brint kommer i Brand, men ved deres Forbindelse med Qvælstof opstaae Legemer, der under de almindeligste Forhold aldeles mangle den Egenfkab at antændes og forbrænde. Ren Phosphor antænder sig allerede ved det menneskelige Legemes Temperatur, det lader sig let ilte ved forthyndet Salpetersyre, det hvide kridtlignende Phosphorqvælstof bliver først forbrændeligt i Rødguldhed og i Iltgas, uden at vedblive at brænde, og angribes ikke mere af forthyndet Salpetersyre. Ammoniak, Qvælstoffets Brintforbindelse, indeholder i to Volumen tre Volumen Brint, men trods det store Indhold af denne saa let antændelige og forbrændelige Bestanddel, lader Ammoniakgas sig ikke mere antænde af et glødende Legeme, selv i ren Iltgas bliver det ikke mere ved at brænde. De fleste Qvælstofforbindelser ere i Sammenligning med andre svært forbrændelige, d. e. lade sig vanskelig antænde og blive ikke regnede til Brændstofferne, fordi de under Forbrændingen kun udvikle en ringe Varmegrad, som ikke forflaaer til at bringe de nærmest



liggende Smaadele til Antændelsestemperatur. Kun det kulstofrige Cyan og Blaasyre ere i Gasform antændelige og brænde fremdeles, naar de eengang ere antændte.

Paa selvsamme Maade forholder Albumin sig i alkalisf Blod; sammenligner man dets Evne til at forbinde sig med Ilt med den, som de gvaelstoffrie Forbindelser, Mælkedukker, Druedukker og Fedt, besidde, saa staaer det omtrent i samme Forhold til disse, som Sølv til Jern, og naar vi ville ordne det dhrisfe Vegemes Bestanddele efter deres Forbrændelighed, ligesom Metallerne, i ædle og uædle, saa bestaae dets formede Dele af de ædlest, den organisf Natur frembringer.

Overalt, hvor det er forundt Mennefsfets svage Sandfer at kaste et Blik ind i Skabningens Dybde, erkriender han Verdensskaberens Storhed og Visdom; det største Under, som han er istand til at begribe, det er de uendelig simple Midler, ved hvis Samvirken Tingenes Orden vedligeholdes i Verdensrummet saavel som i Organismen, og hvorved de organisf Væseners Liv og Varighed er sikret. Uden den mægtige Modstand, som Dyrlegemet's gvaelstoffholdige Bestanddele, ifølge deres eiendommelige Natur, fremfor alle andre formaae at sætte mod Atmosfærens Indvirkning, vilde det organisf Liv ikke kunne bestaae.

Naar det af de plastisf Næringsstoffer opstaaende Blodalbumin i en stærkere Grad var istand til at vedligeholde Respirationen, saa vilde det være aldeles ubrugbart for Ernæringsprocessen. Kunde Albumin i og for sig forsthyres eller forandres af den indaandede

Alt under Blodets Kredsløb, saa vilde den forholds-  
mæssig ringe Del, som daglig giennem Fordøielses-  
organerne tilføres Blodkarrene, meget hurtigt for-  
svinde, den ringeste Forstyrrelse i Fordøielsesorga-  
nernes Function vilde sætte en Grændse for Livet.

Saalænge Blodet foruden Albumin indeholder  
andre Materier, som have større Tiltrækning til  
Alt, saalænge vil Alten ikke kunne udøve nogen for-  
styrrende Virkning paa denne Hovedbestanddel af  
Blodet, og dermed er de qvælstoffrie Bestanddeles  
Betydning for Ernæringen forklaret.

Stivelse, Sukker, Fedt tiene til at beskytte Or-  
ganerne og, ifølge deres Elementers Forbindelse  
med Alt, til at vedligeholde Legemets Temperatur.

De svøvl- og qvælstoffholdige Bestanddele i Næ-  
ringen afgive Betingelsen for de fortsatte Kraft-  
virkninger, de qvælstoffrie tiene til at frembringe  
Varme; hine ere Formdannere og Kraftfrembrin-  
gere, de andre vedligeholde Respirationsprocessen,  
de ere Respirationsmidler.

Nødvendigheden af en samtidig Tilstedeværen af  
plastiske Stoffer og Respirationsmidler og deres rig-  
tige Blanding i Næringen er sølgelig indlysende.  
Den Sum af begge Dele, som Legemet daglig be-  
høver, er afhængig af den optagne Mængde, deres  
relative Forhold er afhængig af Varmetabet og For-  
bruget af Kraft.

Med lige Kraftforbrug ved Arbejde behøver  
Mennesket om Sommeren en ringere Mængde Re-  
spirationsmidler end om Vinteren, i Syden mindre  
end i Norden, og naar Mennesket, efter Vægt,  
nyder lige Qvantiteter deraf i forskellige Aarstider



eller Alimater, saa ere disse i det ene Tilfælde, saasom de organiske Syrer og Sukker, rigere paa Ilt, i det andet, som Nordboerens Tran og Flæsk, rigere paa forbrændelige Elementer.

Uden tilstedeværende kvælstoffrie Materier er hverken Organernes Dannelselse af Blodets Bestanddele eller deres Anvendelse til Kraftvirkninger tænkelig. Vi finde i Hønsægget paa 10 Dele Albumin 15 Dele kvælstoffri Substans (Fedt udtrykt i Stivelse), hvoraf den største Del forsvinder under Udrugningen. Ved Fedtbestanddelenes Forbindelse med Luftens Ilt blev en vis Varmemængde udviklet, der understøttede Virkningen af Udrugningsvarmen; der dannede sig Kulshyre og Vand, og derved erstattedes for en Del det fordunstede Vand; ved Hjaelp af det tilstedeværende Fedt holdtes endelig Iltens Virkning i Ligevægt og førtes tilbage til det rette Maal for dens nødvendige Delagtighed i Formernes Frembringelse. Men det aandende Dyr forbruger en langt større Mængde Ilt end Egget i samme Tid med behøver, medens det udbruges, og Mængden af kvælstoffrie Bestanddele i Dyrets Næring maa alt saa staae i Forhold til dette Mereforbrug af Ilt. Man kan maaskee heraf slutte, at Forholdet mellem de kvælstoffrie og de plastiske Stoffer i Hønsægget er det Minimum, som de varmbloedige Dyr behøve i deres Næring.

Mælkesukker og Druesukker (som i Fordøielseprocessen danner sig af Stivelse og Rørsukker) forsvinde i Blodet med overordentlig Hurtighed, saa at det kun i ganske faa Tilfælde er lykkedes at eftervise disse Materier i Blodet. Paa samme

Maade forsvinder det daglig fortaerede Fedt i et Menneſte eller Dyr, hvis Vægt ikke forandrer ſig fra den ene Dag til den anden.

Naar Dyrenes Næring forøges med en større Mængde Fedt end den, der ſvarer til den indaandede Iltmængde, ſaa hober dette Overſtud ſig op i Celler, hvis Vægge beſtaaer af den ſamme Subſtans, ſom udgjør Hovedbeſtanddelen af Membraner og Ben. Naar Blodets eller Næringens Beſtanddele ikke forſlaae for denne Celledannelse, ſaa forbruges Muſklernes Subſtans dertil, Dyret vinder i Fedt og taber i Kjød; udover dette Punct ophober ſig hos Gæsſene ſ. Ex. Fedtet i Blodet, der indtræder Sygdom, tilſidſt Død. (Perſoz i Ann. de chim. et de phys. T. XIV p. 417, N. S.)

Naar Dyrene i deres Næring nyde et større Qvantum af plastiſke og qvælstoffrie (ikke fede) Næringsſtoffer, end fornødent for at vedligeholde deres Livs- og Aandedrætsproces, ſaa ophobe de plastiſke Beſtanddele ſig i Form af Kjød og Cellevæv, de qvælstoffrie (Sukker, Mælkeſukker etc.) forvandle ſig til Fedt.

Denne vigtige Kiendsgierning, at Sukkeret, der under Fordøielſen opſtaaer af Kornſorterernes, Kartoflernes, Bælgrugternes Stivelse, i Dyrenes Legeme forvandles til Fedt, naar et tilſtrækkeligt Materiale for Celledannelse er tilſtede, er ved Forſøg af Perſoz og Bouſſingault (l. c. S. 419) hævet over al Tvivl.

Det er ovenfor fremhævet, at Drueſukker og Mælkeſukker have en Kulſyren lignende Sammenſætning; paa eet Equivalent Kulſtof indeholder Kul-



syre 2 Æquivalenter  $\text{Al}$ ; Druer og Mælkedukker indeholde paa samme Mængde Kulstof ligeledes to Æquivalenter, nemlig eet Æquivalent  $\text{Al}$  og istedet for det andet Æquivalent  $\text{Al}$  eet Æquivalent Brint. Sukkerets Forvandling til Kulshyre bestaaer altsaa i sidste Instans i en Vanddannelse; den i Aandedrætsprocessen optagne  $\text{Al}$  forbinder sig med Sukkerets Brint til Vand, og naar den udtraadte Brints Plads er optaget af dens Æquivalent  $\text{Al}$ , saa gaaer Sukkeret atter over i Kulshyre. Efter denne Forestilling finder i det levende Vægeme ingen egentlig Kulstofforbrænding finder Sted, men Kulshyren dannes ved en saakaldet Substitutionsproces, i dette Tilfælde Formuldingsproces, af et paa Brint rigt Vægeme, hvis Brint iltes og forsvinder og atter erstattes ved eet eller flere Æquivalenter  $\text{Al}$ .

Den nærmeste Betingelse for Fedtdannelse eller Afleiring af Respirationsmidlernes forbrændelige Elementer i Vægemet er Mangel paa  $\text{Al}$ ; hvor en tilstrækkelig Mængde heraf er tilstede, for at forvandle deres Kulstof og Brint til Kulshyre og Vand, ville disse Elementer atter forlade Vægemet; ingen Del deraf vil i saa Fald kunne ophobe sig i Vægemet i Skikkelse af Fedt.

Vort Bekjendtskab til Gæringsphænomenerne tillader os at kaste et Blik ind i de Processer, ved hvilke det iltrige Sukker i Dyrets Vægeme forvandles til det iltfattige Fedt.

Gæring er stedse i sit Resultat en Spaltning af et sammensat Atom i en iltrig og en iltfattig Forbindelse; idet der i Alkoholgæring udskiller sig en vis Qvantitet  $\text{Al}$  af Sukkerets Elementer i

Skillelse af Kulshyre, erholde vi det brændbare, let antændelige, iltfattige Alkohol; naar Kulshyren og en vis Mængde Vand udtræde, erholde vi af de samme Sukkerarter Fuselolie, som i sine physiske Egenstaber staaer Fedtarterne endnu langt nærmere; naar Kulshyrensøndringen af Sukkeret er ledsaget af en Udskillelse af en vis Mængde Brint, saa erholde vi Smørshyre, en virkelig fed Shyre.

Netop de samme Betingelser forudsætter Fedtets Oprindelse i den dyriske Organismus; vi betragte Fedtdannelsen som Følge af to Processer, der samtidig foregaae sideordnede, den ene er en usuldkommen Utnings- (Formuldings-) Proces, den anden en Spaltnings- (Giarings-) Proces, ved hin udfiller sig en vis Mængde Brint, ved denne en vis Mængde Ilt af Sukkerets Elementer i Skillelse af Kulshyre.

At denne Forvandling bevirkes ved et Ferment i Leveren, der med Hensyn til Fedtdannelse forholder sig til Sukker, som Sphyttet til Stivelse eller som Maveslimhinden i Fordøielsen, at altsaa Leveren er Sædet for denne Proces, denne Mening er ikke usandsynlig, men den trænger til nærmere Begrundelse.\*)

\*) Naar man stiaarer en frisk Kalvelever i Stykker og udsætter den under Vand for 37—40° C., saa indtræder efter 4—5 Timers Forløb en mærkelig Giaringsproces; Leveren bedækkes efterhaanden med en Mængde Blærer af en Gas, der for en stor Del bestaaer af Brintgas; idet de stige op, lader hver enkelt Blære sig antænde ved Overfladen. I et aabent Kar bemærker man ikke i de første Giaringsstimer nogen raaden Lugt. Det er altsaa aabenbart, at Leveren indeholder en Substans, som i en vis Omfætningstilstand gaaer over til et



Alle Dyrenes og Menneſtens Næringsſtoffer indeholde ſtedſe og under alle Omſtændigheder en vis Qvantitet af Fedtarter eller Subſtanſer, der i deres Egenſkaber ligne Fedt; de vilde Dyrs Kiød er i Reglen frit for Fedt.

Det kan derfor forudſættes i alle de Tilfælde, i hvilke Legemets Vægt og Fedtmængde forbliver uforandret, at Fedt, Suffer, Stivelse udelukkende anvendes til Respirationen og intet af diſſe Stoffe til Fedtdannelse. Ud over den Grænſe, hvor Dyrelegemet behøver Fedtet til at fremme de plastiſke Proceſſer, er Fedtdannelsen ſtedſe Følgen af et Miſforhold i Andedræts- og Ernæringsproceſſen, og ſvarere et Tegn paa en ſygelig end paa en normal ſund Tilſtand. Naturen har beſtemt de qvælstoffrie Næringsmidler til at vedligeholde Varmekilden i Dyrelegemet, og al Næring finde vi paa det Viſeſte blandet for dette Diemed; den har begavet Organismen med Evne til at føre enhver Forſtyrrelſe i Livsfunctionerne paa Grund af ophobede forbrændelige Stoffe i Blodet tilbage til et Minimum af Skadelighed; idet diſſe Stoffe forvandles til Fedt, udfondres af Blodet og, paſſende for en tilkommende Anvendelse, afleires udenfor Blodkarſystemet, beholder Blodet ſin normale Blanding. Ved at de forbrændelige Elementer udfilles forebygges Mangelen paa den for andre vitale Diemed nundværilige It i Blodet, og en Ligevægtstilſtand bringes tilveie.

---

Ferment, kraftigt nok til at ſpalte Vand, hvis It tages i Beſlag.

Den Kiendsgierning, at ogsaa de plastiske Næringsstoffer i visse Omsætningsprocesser, saa som i Forraadnelsen, næsten directe henfalde i Ammoniat og fede Syrer (Smørsyre og Balbriansyre), udelukker ikke den Formodning, at ogsaa disse Materier under visse Omstændigheder kunne tiene til at frembringe Fedt i Dyrorganismen. Betydningsfuldt for denne Fedtdannelse i det levende Legeme synes det i ethvert Tilfælde at være, at Dannelsen af fede Syrer, af Smørsyre f. Ex. af kvælstoffrie Materier udenfor Legemet kun kan foregaae ved Hjælp af saadanne Fermenter, hvis Elementer selv befinde sig i en Tilstand af Smørsyredannelse, og det er ikke usandsynligt, at der ogsaa i det levende Legeme bestaaer i Fedtdannelsen et lignende Forhold mellem de plastiske og kvælstoffrie Stoffer.

Lige Vægtdele af forskellige Respirationsmidler indeholde yderst ulige Mængder brændbare Elementer, som følgende Oversigt kan anskueliggjøre:

	Druesukker.	Kørsukker.	Stivelse.	Alkohol.
Kulstof	40,00	42,10	44,44	52,18
Brint	6,00	6,43	6,17	13,04
Ilt	53,34	51,47	49,39	34,78
	100,00	100,00	100,00	100,00

De fede Legemers Kulstof- og Brintmængde er langt større; Olivenolie f. Ex. indeholder 77 Proc. Svinefedt og Bedetalg 79 Proc. Kulstof og 11 til 12 Proc. Brint, alle andre Fedtarter have en Sammensætning, der ligger mellem begge de ovenstaaende. Da nu disse Legemers Evne til at udvikle Varme, paa Grund af deres Forbindelse med Ilt, afhænger af den Mængde brændbare Elementer, som de efter



lige Bægt indeholde, og den til deres Forbrænding fornødne Iltmængde stiger i samme Forhold, saa lader deres relative Varmeproductionsværd eller Respirationsværd sig let beregne tilnærmelsesvis. Nedestaaende Tabel indeholder de forskiellige Respirationsmidler ordnede i Række; Tallene udtrykke, hvor meget der forholdsviis udfordres heraf for at forvandle en given Mængde Ilt til Kulsyre og Vand, eller tilnærmelsesvis, hvor meget man maa nyde heraf, for i en given Tid med samme Iltforbrug at holde Legemet i en og samme Temperatur.

100 Fedt.

240 Stivelse,

249 Rørsukker,

263 Druesukker, i Mælkesukker,

266 Brændevin med 50 Proc. Alkohol,

770 Frisk fedtfrit Muskelkjød.

Det er heraf indlysende, at 1 Pd. Fedt udretter det samme med Hensyn til Handedrætsprocessen, som  $2\frac{2}{5}$  Pund Stivelse, eller som  $2\frac{1}{2}$  Pd. Rørsukker eller som  $7\frac{7}{10}$  Pd. Muskeltrævler

Fedt er af alle Respirationsmidler det bedste, Muskeltrævler vise sig at være det fletteste. I Beregningen af Muskeltrævlernes Respirationsværd er det antaget, at det fortærede Muskelkjød forvandles i Legemet til Urinstof, Kulsyre og Vand. Denne Forudsætning er kun for en Del rigtig, thi i Urinen og Tarmkanalens Udsondringer, i Fæces udtræde og saa andre Dvælstofforbindelser, der indeholde en langt større Mængde Kulstof, end Urinstof; det i Stikelse af en Dvælstofforbindelse udtrædende Kul-

stof tager i ethvert Tilfælde kun i en meget ringe Grad Del i Varmeudviklingen i Legemet.

De plastiske Næringsstoffer indeholde Dvælstof og Kulstof i et Forhold som 1:8 Æquiv; indeholdt Urinen kun Urinstof, saa maatte Urinen i en Analyse levere paa eet Æquivalent Dvælstof blot 1 Æquiv. Kulstof; men i sine Forsøg angaaende Ernæringsprocessen hos Hesten og Koen erholdt Bous-singault i Hesteurin Dvælstof og Kulstof i et Forhold som 1: 6, 6, i Kourin et Forhold, som 1: 16\*) (Ann. de chim. et de phys, LXXI p. 122.) Excrementerne af et Svin (Urin og Fæces tilsammen), som var fodret med Kartofler, indeholdt, fraregnet Kartoflernes Bedtrævler, Dvælstof og Kulstof i et Forhold, som 1:10. Af disse Kiendsgierninger lod den Slutning sig maaskee udbrage, at de plastiske Næringsmidlers brændbare Elementer hos mange Dyr enten slet ikke eller kun for en meget ringe Del træde giennem Hud og Lunge udaf Legemet, og at der neppe kan tillægges dem nogen Del i den dyriske Varmes Production.

---

\*) I særegne i dette Viemed her anstillede Analyser fandtes paa 1 Æqv. Dvælstof i Hesteurin, 5 Æqv., i Kourin 8 Æqv., i Menneffeurin 1, 8 Æqv. Kulstof.





## Fiortende Brev.

---

I begge de foregaaende Breve er der tilskrevet visse Bestanddele af Korn, Rødder, Knolde, Urter, Frugter og Risp Eyne til at vedligeholde Ernærings- og Aandedrætsprocessen, og det vil synes en meget paafaldende Modsigelse, at ingen af de nævnte Substanter, hverken Odstoffet i og for sig, eller Muskel-treblesubstanzen, Eggens eller Blodets Albumin, eller de tilsvarende Plantestoffer formaae at opholde de plastiske Processer, og lige faa lidt Stivelse, Sukker, Fedt Respirationsprocessen, ja, hvad der endmere turde vække Forbauselse, at disse Substanter blandede med hverandre i et hvilket som helst Forhold berøves uden Medvirkning af visse andre Materier den Egenkab at være fordielige, saaledes at de med Udelukkelse af disse andre Betingelser ere aldeles uskiftede til at vedligeholde Livet og Livsphaenomenerne.

I de talrige af Physiologer og Chemikere anstillede Forsøg paa at ernære Dyr med disse Substanter enkeltviis eller blandede, døde efter kortere eller længere Tid alle Dyrene med de Phaenomener, som ledsage Hungerdøden; allerede efter faa Dages Forløb kunde den pinligste Hunger ikke formaae disse

Dyr til at æde den forelagte Føde, idet den een- gang vundne Erfaring og det i Begyndelsen bedragne Instinct sagde dem, at Optagelsen af disse Nærings- stoffer i Maven var for deres Ernærings Skyld lige saa ligegyldig, som om de fortærede Stene.

Paa den anden Side er det en i Artusinder godtgjort Kiendsgierning, at Riis og Brød, enkelt- viis eller blandede, ligesom Dyrenes Mælk formaae at holde Livet i fuld Energi uden al Medvirkning af noget som helst andet Stof, det er altsaa en Selvfølge, at disse Næringsmidler, lige saa vel som de Planter og Plantedele, som det græs- og kornædende Dyr fortærer, maae indeholde i det rette Forhold de andre Betingelser, hvis Nærværelse og Medvirk- ning er uomgængelig nødvendig for Fordøielses- og Ernæringsprocessen.

Disse nødvendige Medarbeidere i de organiske Processer, ved hvilke de plastiske Næringsmidler og Respirationsmidlerne erholde de Egenstaber, som gjøre dem skikke og egnede til at opholde Livet, ere de uforbrændelige Bestanddele eller Saltene i Blodet.

De uforbrændelige Bestanddele ere af eens Na- tur og Besskaffenhed i alle Dyrs Blod; affect fra de tilfældige eller veylende Bestanddele, indeholder Blodet stedse og under alle Omstændigheder visse Mængder af Phosphorsyre, af Alkalier (Kali- Natron), alkaliske Jordarter (Kalk, Talk) Jern i iltet Tilstand og Kogsalt (Chlornatrium).

Førend disse Materier bleve til Blod, vare de alle Bestanddele af Menneskets Spiser eller Dvrets Foder. Naar det nu er vist, at disse Substanser



tage eller have taget en betingende og nødvendig Del i Processerne, for at gjøre Spisernes Bestanddele til Bestanddele af Legemet, saa er det en Selvfølge, at ingen Slags Næring, hvori disse Stoffer mangle, vil kunne opholde Livet, at alle Menneftenes og Dyrenes Næringsstoffer, som have den fulde Ernæringsævne, maae indeholde disse Materier i Mængdeforhold, der passe for Bloddannelsen, og at vi kunne fratage Næringen dens Evne til at danne Blod, naar vi berøve den disse dens Eieendommelighedens Bærere.

For Rigtigheden af disse Slutninger har den analytiske Chemi leveret de strengeste Beviser, idet den har vist, at de Koer, Kartofler og Urter, som det planteædende Dyr fortærer, meget nær indeholde de samme uforbrændelige Stoffer i det samme Forhold, som deres Blod<sup>\*)</sup>. Aftebestanddelene i de kornædende Dyrs Blod ere identiske med Kornsorternes Afte; de uforbrændelige Bestanddele i Mennefters og de Dyrs Blod, som fortære blandet Kost, ere lig Brødet, Rødet og Gemysernes Aftebestand-

\*) Afte af:

	Jaareblod.	Drebl.	Hvidkaal.	HvideKoer.	Kartoff.
	(Dr. Vertheil.)	(Dr. Stölszel.)	(Stamer.)	(Stamer.)	(Dr. Griepentert.)
Phosphorsyre...	14,80	14,043	13,7	14,18	16,83
Alkalier .....	55,79	59,97	49,43	52,00	55,44
Alkal. Jordarter..	4,87	3,64	14,08	13,58	6,74
Sulfsyre .....	19,47	18,85	12,42	8,03	12,00

Aften er beregnet i Procenter efter Fradrag af Kogsalt og Jern; hvad der mangler i 100, er tilfældige Bestanddele, som Svovlsyre, Kiseljord etc.

dele. Det kjødædende Dyr indeholder i sit Blod Kjødets Aftebestanddele\*).

Alle Dyrs Blod har ufravigeligt en alkalisk Betskaffenhed, som hidrører fra et frit, uforbrændeligt Alkali.

Alle Næringsmidler, der i og for sig, som Brød og Kjød, eller blandede med Vegetabilierne formaae at vedligeholde Blod=Dannelses og Ernæringsprocessen, indeholde Kulstyre eller Phosphorstyre og Alkalier, disse ufravigeligt i et saadant Forhold, at Alkalierne, dersom vi tænke os disse Bestanddele i Oplosning, ere de fremherskende.

At dette frie Alkali overtager en nødvendig Rolle i Bloddannelsesprocessen og Blodets Functioner, see vi umiskjendeligt af de ovenfor omtalte Forsøg af franske Akademikere, thi de Hunde, som, fødrede

\*) Afte af:

	Hundeblood <sup>1</sup> .	Drekiød <sup>2</sup> .	Svineblood.
	(Dr. Berdeil.)	(Dr. Stössel.)	(Dr. Strecker.)
Phosphorstyre . . . . .	36,85	42,03	46,5
Alkalier . . . . .	55,24	43,95	49,8
Alkal. Jordarter . . . . .	2,07	6,17	3,8
Kiselsjord . . . . .			
Svovlstyre . . . . .	5,87	7,85	9,9
Urter.		Hønselblood.	Rug.
(Will & Fresen.)		(Dr. Henneberg.)	(Will & Fresen.)
Phosphorstyre . . . . .	34,01	47,26	47,29
Alkalier . . . . .	45,52	48,41	37,21
Alkal. Jordarter . . . . .	9,61	2,22	11,60
Kiselsjord . . . . .			
Svovlstyre . . . . .	10,86	2,11	3,90

1) Efter Kiødnæring. 2) Efter Urter og Kartoffelnæring.



med Dyrefibrin, med Stuestof\*) med udfogt og udpresset Musselkiød, døde Hungeredøden, de modtog i disse Næringsstoffer en for Bloddannelsen ikke nær tilstrækkelig Mængde Alkalier. Det udpressede Musselkiød indeholder Phosphorsyre og Alkalier i et saadant Forhold, at, i Opløsningstilstand, Phosphorsyre og ikke Alkali er det fremherskende; naar begge samtidig kunde blive til Bestanddele af Blodet, saa vilde Blodet antage en sur og ikke en alkalisk Charakter.

Men en sur Charakter hos Blodet synes ved nærmere Betragtning aldeles uforenelig med de Functioner, som Blodet overtager i Ernærings- og Andedrætsprocessen. Det frie Alkali meddeler Blodet en Mængde meget mærkværdige Egenheder; ved Alkaliet holdes Blodets Hovedbestanddele i deres flydende Tilstand; den udmærkede Lethed, hvormed Blodet bevæger sig gennem de fineste Kar, skyldes det den ringe Gennemtrængelighed, som Karvæggene tilstede den alkaliske Vædske. Det frie Alkali i Blodet virker som Modstand mod en Mængde Aarsager, der, naar Alkaliet mangler, bringe Albuminet til at størkne; jo mere Alkali Blodet indeholder, desto høiere stiger Albuminets Størkningspunct, med en vis Mængde Alkali bringes det ikke engang ved Hede til at størkne. Af Alkaliet afhænger Blodets mærkværdige Evne til at opløse Fjernilterne, der ere Bestanddele af Blodfarvestoffet, saa vel som andre Metalilte til aldeles klare Vædsker.

\*) Den med Løbe sædende Ost (Sveitgerost) indeholder, efter en Analyse af Johnston paa 45 Dele Phosphorsyre kun 13,48 Alkalier og 41 Dele Kalk og Talk.

En meget vigtig Rolle overtager det frie Alkali i Aandedræts- og Secretionsprocessen, hvad vi ved Betragtning af Urinen nærmere ville oplyse.

Phosphorsyrens Betydning for Livsprocessen er isinesalbende, naar vi lægge Mærke til, at denne Syre udgjør en aldrig manglende Bestanddel af alle formede Dele i det dyriske Legeme; Muskeltreble- substansen, Blodfibrin, Lungevævet, Lever og Nyrer indeholde i kemisk Forbindelse en vis Mængde Phosphorsyre. De usforbrændelige Bestanddele af Røddets Vædsker ere hos alle Dyr af eens Natur og Bestaaffenhed, de bestaae af phosphorsure Alkalier, phosphorsur Kalk og phosphorsur Talk. Hvirvel- dyrenes Ben indeholde som usforbrændelig Bestand- del indtil over Halvdelen af deres Vægt phosphorsur Kalk og Talk. Hjerne og Nerve-substans indeholde en med et Fedt eller en fed Syre parret Phosphor- syre, denne tilbels i Forbindelse med et Alkali\*).

\*) Afte af:

	Fri Phosphorsyre.	Phosphorsure Alkalier.	Phosphorsure Jordarter.
Hestekjød (Dr. Weber).	2,62	80,96	16,42
Udvasket Dre- kjød (Dr. Keller).	17,23	48,66	26,26
Drehjerne (Dr. Brech).	16,57	74,41	9,02
Æggeblomme (Dr. Potef).	36,74	27,25	34,70

De phosphorsure Salte ere beregnede efter Formlen  $PO^5 + 2 MO$ . Hestekjødet var af Forbenet paa en mager Hest, ved Absprøitning af Arteria brachialis aldeles befriet for Blod.



Disse Legemsdeles Phosphorsyre stammer fra Blodet. Under alle Omstændigheder indeholder Blodet en vis Mængde Phosphorsyre.

Paa Videnskabens nærværende Standpunkt er det endnu ikke muligt at udtale nogen ganske bestemt Anskuelse om Phosphorsyrens medvirkende Maade i den organiske Proces, og vi maae nøies med at dens constante Forekomst i alle Dyrelegemets Vædsker og formede Dele at slutte os til dens Nødvendighed for de vitale Processer\*).

\*) Afskillige Riendsgjerninger synes at tale for at Phosphorsyre og dens sure Jordsalte formaae at indgaae rene kemiske Forbindelser med Albumin, Membransubstansen, og at mange af Membranernes Eiendommeligheder, navnlig deres Uopløselighed i Vand og i alkaliske Vædsker, ere afhængige deraf. Naar man f. Ex. blander Mælk forsigtigt med en fortyndet Syre, indtil den alkaliske Reaction forsvinder, og bringer det i Kog, saa indtræder en Størkning, som hos Æggehvide. Men det paa denne Maade fældede Ostestof adskiller sig meget væsentligt fra rent Ostestof ved sin Uopløselighed i alkaliske Vædsker; paa samme Maade forholder sig det af Mælk ved Løbe coagulerede Ostestof; det er Forbindelser af Ostestoffet med phosphorsure Jordsalte (Kalk og Bitterjord), eller naar man betragter det saa kaldte rene Ostestof som en med Phosphorsyre parret Syre, saa er det uopløselige Ostestof det coagulerede Kalk- eller Bitterjordsalt af denne Syre. Naar almindelig Lim stivner eller bliver til Gelee, saa har den i kemisk Forbindelse deri værende phosphorsure Kalk en ganske bestemt Andel heri. Man veed, at man ved vedholdende at koge Dyre-Suder og Ben erholder en Limopløsning, som ved at afskøles stivner til en fast Gelee; naar denne Gelee i opløst Tilstand afene, eller blandet med Alkalier, i længere Tid holdes i Kog, saa taber

Naar vi tænke os den dyriske Organismus delt i to Dele, saa viser Sagttagelsen os, at de deri foregaaende Processer i den ene Del foregaae under Medvirkning af en fremherskende alkalisk Base, i den anden af en fri Syre.

Alle formede, faste Dele indeholde alkaliske Baser og Phosphorsyre i et saadant Forhold, at, naar begge tænkes i indbyrdes Forbindelse, Phosphorsyren er fremherskende. (See Anm. S. 254.)

Blodet indeholder overveiende et uforbrændeligt Alkali; men ogsaa Lympe og Chylus give en alkalisk Reaction, og det synes heraf at fremgaae, at ikke alene visse Egenstaber hos Blodet, men ogsaa dets Dannelse og Tilblivelse afhænger af Alkaliet.

De formede Legemsdeles Dannelse og Tilblivelse kan ikke tænkes uden overveiende Phosphorsyre.

En lignende Modsetning iagttage vi i Egget; Hønsæggets Eggehvide indeholder blandt sine ufor-

---

den, idet den udfondrer phosphorsur Kalk, denne Egenstabs, at blive til Gelee.

Side 139 er Blodfibrinets ganske eiendommelige Forhold til Saltsyre bleven fremhævet. Naar det i en saltsur Bædse geleeagtig opsvulmede Blodfibrin dermed bringes til at koge, saa opløser det sig til en filtrerlig Bædse, hvori Phosphorsyre og Kalk nu lade sig eftervise ved Reagentier, og naar begge disse Legemer ere skilte fra den organiske Bestanddel, holder Blodfibrinet sig, ganske ligesom Limsubstansen, opløst i koldt Vand det er sandsynligt, at den Omstændighed, at Albumin, Blodserum og Egg størkne i Heden, beroer paa en Udtræden af Alkali og paa Dannelsen af en ny, i Vand, fortyndede Syrer og Alkalier, i Kulden uopløselig Forbindelse af Albumin med Phosphorsyre og Kalk.



brændelige Bestanddele overveiende en alkalisf Basis, Dobber (Camelina) Phosphorsyre. (S. Num. S. 254.)

Naar vi sammenligne de usforbrændelige Bestanddele af de græs-, korn- og kjødædende Dyr's Blod med hverandre, saa bemærke vi ganske overordentlige Afvigelser i Alkaliernes Forhold til Phosphorsyre.

Svine- og Hundeblood indeholder 36 Procent, Hønsblood over 40 pCt., Dxe- og Faareblood ikke over 14 til 16 pCt. Phosphorsyre. (See Num. S. 254.)

Hvorledes, kan man spørge, lade saa store Forskieligheder sig bringe i Overensstemmelse med Bloodets Functioner? Naar de usforbrændelige Bestanddele i Dxebloodet i de deri forekommende Mængdeforhold ere nødvendige for de vitale Processer i Drens Legeme, hvorledes kan man da forklare sig, at Bloodet i Svinets og Hundens Legeme med en saa forskiellig Sammensætning er brugbart for det samme Niemed, som vi see fuldkommes i begge Dyr paa selsamme Maade som i det plantædende Dyr's Legeme? I Virkeligheden lader ved en Analyse ingen Forskiel sig paavise med Hensyn til disse usforbrændelige Bestanddele i de Organer eller Legemsdele, som befinde sig udenfor Bloodkarrene. Medens Bloodets Aftebestanddele af et plante- og et kjødædende Dyr afvige fra hinanden i den Grad, at vi ved at analysere dem strax og med Bestemthed kunne sfielne dem fra hverandre paa deres forskiellige Indhold af Phosphorsyre, er det aldeles umuligt ved en Analyse af Kjødets usforbrændelige Bestanddele at adskille Dxeblood fra Hunde- eller Svine-

kjød og at sige, om de hidrøre fra et kjødbædende eller et plantebædende Dyrs Kjød. De uforbrændelige Bestanddele i en Kjødextract af en Oxe, et Faar, en Kalv, et Sviin, en Hund, en Maar, en Ræv seller af Fiske, indeholde stedse Phosphorsyre og Alkalier i det Forhold, som de pyrophosphorsure Salte. Den i koldt Vand ikke opløselige, faste Substans af Musfler, Bindevæv, Membraner, Lunge- og Levervæv indeholde stedse et Overskud af Phosphorsyre, saa at der under Forbrændingen constant danner sig visse Mængder af metaphosphorsure Salte.

Men naar de enkelte Dele af de plantebædende Dyrs Organer og Lemmer ogsaa med Hensyn til deres uforbrændelige Bestanddele ere sammensatte ligesom det kjødbædende Dyrs, naar den afvejlende eller tiltagende Phosphormængde i Blodet ikke forøger denne Syres Mængdeforhold i Muskelsystemets Bædster, i Bævene etc., og en Aftagen af Blodet ikke formindsker denne Mængde, saa følger naturligt heraf, at et Overskud af Phosphorsyre i Blodet er uden al Indflydelse paa Dannelsesprocessen.

Blodet tilfører alle Legemsdele den dem fornødne Phosphorsyre og maa derfor stedse indeholde en vis Mængde af denne Syre; men Phosphorsyren spiller ingen Rolle i Bloddannelsesprocessen og Blodets Functioner, fordi dens Egenstaber som Syre aldeles tabe sig i det i Blodet overveieende Alkali.

I de forskiellige Dyreklassers Blod iagttage vi en Afvejling i to Bestanddele, i Phosphorsyre og Kulsyre, men denne Ulighed i Sammensætningen



er uden al Indflydelse paa Blodets Egenskaber, det beholder sin alkaliske Charakter. I det planteædende Dyrs Blod finde vi Alkaliet tildels forbundet med Kulshyre, i det kigædende Dyrs Blod see vi denne Kulshyre erstattet af Phosphorsyre, uden at forandre Blodets Eiendommelighed eller Functioner.\*)

Dette er igien en af de utallige Kiendsgierninger, som opfylder Naturforskerens Siæl med udsigelig Beundring, at netop det phosphorsure Alkali er identisk i sine Egenskaber med det kulsure Alkali. Tvertimod alle Chemikeren bekiendte Kiendsgierninger synes det ham et Under, at to Syrer, en gasformig og en ildbestandig, en af de svageste og en af de stærkeste, der i deres Sammensætning af alle staae hinanden fiernest, formaae at danne Forbindelser af samme chemiske Charakter med de Alkalier, som ere Bestanddele af Blodet. Det phosphorsure Natron smager og reagerer alkalisk som det kulsure Alkali, og optager i opløst Til-

*) Afte af:	Menneskeblod.	Kalveblod.	Faareblod.
	(Dr. Vertheil.)	(Dr. Vertheil.)	(Dr. Vertheil.)
Phosphorsyre.....	31,787	20,125	14,806
Alkalier og alkaliske Jordarter....	58,993	66,578	60,576
Kulshyre.....	3,783	9,848	19,474

Disse Analyser skulle vise, at med den aftagende Phosphorsyre stiger Kulshyremængden. Afvigelsen i Alkaliernes Mængde er tildels kun tilsyneladende, da under Alkalierne Kali og Natron ere indbefattede, om hvilke man veed, at de erstatte hinanden i meget ulige Bægt; Kogsalt og Jern ere fraregnede; det i 100 manglende er tilfældige Bestanddele.

stand, hvor fri Kulshyre er tilstede, ligesaa megen Kulshyre som dette, hvilken det paa selvsamme Maade, kun lettere ved at rystes sammen med Luft, atter afgiver i lufttomt Rum eller ved Afdampning, uden under andre Omstændigheder at miste sin Evne til at absorbere Kulshyre.

Det er heraf fuldstændigt indlysende, at naar visse Functioner tilhøre Blodet, hvilke beroe paa dets kemiske Egenskaber, paa dets alkaliske Bestaafenhed, at da al Omvexling af de med Alkalier forbundne Syrer, om Kulshyren i det kulsure Alkali erstattes af Phosphorsyre og omvendt, er uden al Indflydelse for disse Diemed, fordi derved ingen Forandring foregaaer i Blodets Egenskaber.

Blodet er den Jordbund, hvoraf alle Dele af det levende Vegeme i alle Dyr udvikle sig paa en og samme Maade og af lige uforanderlig Sammensætning, men det er tillige Kilden til den dyriske Varme, og dets Kanaler ere de Veie, ad hvilke de for de vitale Processer ubrugbare og de i Livsprocessen forbrugte Stoffer (Stofvexlingens Producter) tilføres Secretionsapparaterne og atter fiernes fra Vegemet.

For disse Processer maa Blodet indeholde alle nødvendige Betingelser; i de forbrændelige Bestanddele det Stof, som skal blive til Bærer for den vitale Virksomhed eller skal tiene til at frembringe Varme, i de uforbrændelige Bestanddele de nødvendige Midlere for dets Virksomhed. I Dannelsesprocessen see vi Phosphorsyren (og ved Siden af den ingen anden uforbrændelig Syre) overtage en bestemt Rolle, Bloddannelses-, Varmeudviklings- og



Secretionsprocesserne staae under et fremherskende Alkalis chemiske Indflydelse.

Af den Omstændighed, at Phosphorsyren tildels lader sig erstatte af Kulsyre i Blodet, og omvendt uden Forandring i Blodets Egenskaber, er det forklarligt, at den afvejlende vegetabiliske og dyriske Næring i det menneskelige Legeme ikke i de sædvanlige Tilstande afstedkommer nogen fiendelig Forandring i de normale Livsprocesser, endskiøndt en væsentlig Forskiellighed i Blodets Sammensætning med Hensyn til dets uforbrændelige Bestanddele derved bevirkes.

Med den største Væthed og Sikkerhed lader Blodets uforbrændelige Bestanddeles Natur og Beskaffenhed sig nu bestemme, naar Sammensætningen af Næringens Bestanddele er bekendt, da man veed, at Blodets Bestanddele nedstamme fra Næringens, og at begge ere identiske.

Bestaaer Næringen af Brød eller Kjød, som kun efterlader phosphorsure og ingen kulsure Salte i deres Afte, saa indeholder Blodet blot phosphorsure Salte; føie vi til Brød- eller Kjødnæringen Kartofler eller grønt Gemyse, saa modtager Blodet derved et Forraad af kulsure Alkalier; erstatte vi Brødet eller Kjødet udelukkende med Frugter, Rødder eller grønt Gemyse, saa antager Menneskets Blod Dyr- eller Faareblodets Egenskaber og Sammensætning.

Om ogsaa Ombytningen af Kulsyre og Phosphorsyre i Blodet ifølge afvejlende vegetabilisk og animalisk Næring synes at være uden fiendelig Indflydelse paa Bloddannelses-, Ernærings- og Varme-

ubvillingsprocesserne, saa forandres dog ved denne Omværling Secretionsprocesserne meget væsentligt i sin Form.

Det er indlysende, at i normal Sundhedstilstand, i hvilken Menneskets og Dvrets Legemsvægt forbliver uforandret, ophobe de i Spiserne og i Foderet fortærede Alkalier, alkaliske Jordarter, Phosphorsyre og Jernilte sig ikke i Legemet, men træde daglig ud igien i selvsamme Mængde, i hvilken de vare optagne med Næringen.

Vi vide med største Bestemthed, at denne Afskillelse bevirkes ved to Secretionsorganer, ved Nyrerne og Tarmkanalen.

Afbestanddelene i Urin og Fæces ere i normal Tilstand efter Vægt lig Vægten af Næringens uforbrændelige Bestanddele; kun naar Individet tiltager i formede organiske Dele, d. e. i Legemsvægt, blive visse Mængder af phosphorsure Salte tilbage i disse som Dele, der høre til deres Sammensætning.

Bekjendtskabet med de uforbrændelige Bestanddele i det sunde Menneskes Føde eller i Dvrets Foder sætter os istand til af vort Kiendskab til Næringen med mathematisk Sikkerhed at slutte os til og forud at sige, hvilken Reaction Urinen maa besidde, og i hvilke Forhold disse Bestanddele forekomme i Urin og Fæces.

De uforbrændelige Bestanddele af Brød, Kjød, Frø, Rodder, Knolde, Urter og Frugter ere i alle disse Næringsmidler af eens Natur og Bestaffenhed, men de forekomme i meget ulige Mængdeforhold; de lade sig i deres Egenskaber ikke let adskille fra hverandre.



Alkalierne (Kali og Natron) ere i og for sig og i Forbindelse med Phosphorsyre, Svovlsyre og Kulsyre let opløselige i Vand.

De alkaliske Jordarter (Kalk og Talk) ere i deres neutrale Forbindelse med Phosphorsyre og Kulsyre ikke opløselige i Vand.

De kulsure, alkaliske Jordarter opløse sig derimod i Vand, som indeholder fri Kulsyre, ligeledes opløse de phosphorsure Jordarter sig i Vand, som indeholder fri Phosphorsyre, en mineralisk eller en organisk Syre.

De sidstnævnte Materier ere aldrig manglende Afbestanddele af Menneskets Spiser og Dyrets Foder. Phosphorsyre, Alkalierne og de alkaliske Jordarter (foruden Jernilte og i Dyrenes Foder Kiseljord) ere som saadanne tilstede før Forbrændingen, Svovlsyre og Kulsyre ere Producter af Svovlets og Kulstoffets Forbrænding. Naar vi tænke os denne Afte bragt i Berøring med Vand, saa finder en Deling af Aftebestanddelene Sted; de opløselige optages af Vandet, de deri ikke opløselige blive tilbage i den faste Masse.

Indeholder Afte Phosphorsyre og Svovlsyre (og Kiselysyre) i et saadant Forhold, at de tilsammen ere tilstrækkelige til at neutralisere de tilstedeværende Alkalier og alkaliske Jordarter, saa erholde vi:

	i Opløsning		i uopløst Tilstand
Phosphorsyre (Svovlsyre)	{ Kali Natron	Phosphorsyre (Kiselysyre)	{ Kalk Talk Jernilte.

Ere de tilstedeværende alkaliske Jordarter tilstrækkelige til at binde al Phosphorsyre i Afte,

mangler det altsaa paa Phosphorsyre til at indgaae Forbindelse med Alkalierne, saa bliver al Phosphorsyre tilbage i den faste Masse, og man erhølder da:

opløst i Vand	i uopløst Tilstand
Kulsyre	Phosphorsyre
(Svovlsyre)	Kulsyre
{ Kali	{ Kalk
{ Natron	{ Talk
	{ Jernilte.
	{ Kiselfjord

I det levende Vægeme lider Næringen den selvsamme Forandring som om vi havde opbrændt den i en Duv, og der finder med Hensyn til dens uforbrændelige Bestanddele en fuldkommen ligelig Deeling Sted.

I Fordøielsesprocessen blive de i Vand, i alkaliske og svagt sure Vædsker opløselige, forbrændelige og uforbrændelige Bestanddele af Spiserne og Foderet opløste og optagne i Blodkredsløbet. Ved den i Aandedrætsprocessen optagne Ilt's Indvirkning forbrænde de forbrændelige Bestanddele i sidste Form; de kvælstoffrie blive til Vand og Kulsyre, de plastiske til Urinsyre, Hippursyre, Urinstof, hvis Svovl forvandles til Svovlsyre.

Ved Hjælp af Secretionsapparaterne, Nyrerne og Tarmkanalen, blive de ovennævnte Producter af den organiske Forbrændingsproces og Næringens Aftebestanddele fiernede fra Organismen, for saa vidt de ikke mere lade sig anvende i vitale Diemed. Urinen indeholder Næringens opløselige, Fæces dens uopløselige Aftebestanddele.

Alkalierne saavel som de Producter af Stofvekslingen, som med dem danne opløselige Forbindelser, findes i Urinen, de andre i Fæces.



Var Næringen Brød eller Kjød, som i deres Afke kun efterlader phosphorsure Salte, saa indeholder Urinen Alkalierne i Form af phosphorsure Alkalier.

Bestod den af Rødder, Gemyse, Frugter, der af opløselige Salte i deres Afke kun indeholde kulsure Alkalier, saa indeholder Urinen kulsure Alkalier.

De i Legemet dannede Producter af den organiske Forbrændingsproces, Svovlsyre, Urinsyre, Hippursyre have et stærkt Slægtskab med Alkalierne; naar vi bringe disse Syrer i en Opløsning af phosphorsurt Natron eller kulsurt Alkali, saa dele de Alkaliet med Phosphorsyren eller Kulsyren; idet de fratage disse Syrer's Salte en Del af deres Basis, sættes en vis Mængde Phosphorsyre eller Kulsyre i Frihed.

Det selsomme skeer, naar Urinen udfiller sig fra Blodet. Alkalierne indeholde i kemisk Forbindelse alle i Blodet tilstedeværende eller dannede Syrer.

Menneskenes og Dyrenes Urin indeholder stedse en fri Syre eller et surt Salt.

Ved Urinens Udføndring bliver, ifølge den stedfindende Forbindelse mellem Svovlsyre, Hippursyre, Urinsyre og det phosphorsure Alkali, dette Salt berøvet en Del af sit Alkali, en tilsvarende Del af den dermed forbundne Phosphorsyre bliver fri, det oprindeligt alkalisk reagerende Salt bliver neutralt eller antager en sur Reaction. Bestode de opløselige Afkebestanddele i Foderet af kulsure Alkalier, saa gaae de i Urinen, idet de forbinde sig med fri

Kulshyre fra Blodet, bort i Stikkelse af sure, kulsure Alkalier.

Men da nu en af Phosphorsyre eller en anden ikke flygtig Syre sur Vædske besidder den Egenstabs at opløse phosphorsur Kalk og phosphorsur Talk, og en af Kulshyre sur Vædske er i Besiddelse af en lignende Oplosningsevne for kulsur Kalk og kulsur Talk, saa indeholder den af Phosphorsyre sure Urin stedsde phosphorsure Jordsalte, den af Kulshyre sure Urin stedsde kulsure Jordsalte, i opløst Tilstand.

Ved Kiødnæring, Brød, Ved Plantenæring, Hø, Grter, Bønner, Lindses Kløver, Roer, Kartofler indeholder Urinen: etc. indeholder Urinen:

Fri Phosphorsyre,	Fri Kulshyre,
phosphorsur { Kalk,	kulsur { Kalk,
phosphorsure } Alkalier.	kulsure } Alkalier.
svovlsure } Alkalier.	hippursure } Alkalier.
urinsure } Alkalier.	svovlsure } Alkalier.
hippursure }	

Denne Urin reagerer blivende sur.

Denne Urin reagerer foreløbigt sur, blivende alkalisk.

Den sure Urin indeholder (i Reglen) Urinsyre.

Den alkaliske Urin indeholder ingen Phosphorsyre og ingen Urinsyre.

Af disse Undersøgelser fremgaaer, at den sure, alkaliske eller neutrale Bestaendighed hos sunde Menneskers eller Dyrs Urin, saa vel som Tilstedeværelsen af Phosphorsyre og Urinsyre, af phosphorsure eller kulsure Jordsalte i Urinen i sidste Instans er afhængig af Aftebestanddelenes Natur og Bestaendighed i Spiserne eller Foderet.



Urinen af et med Kartofler fødret Svin er alkalisht, men bliver sur, saasnart Dyret faaer Korn eller Erter til sit Foder; paa selvsamme Maade taber Menneskets Urin sin sædvanlige sure Reaction og bliver neutral eller alkalisht, naaa man sætter til Maden saftige Frugter, Kirsebær, Æbler, Kartofler, Æbler og grønt Gemyse i et vist Forhold.

Urinens Salte affondres fra Blodet ved Ny-  
rerne; før denne Affondring vare de Bestanddele af Blodet.

Den chemiske Analyse af Urinen sætter os istand til at sammenligne dens usforbrændelige Bestanddele med Blodets, og Undersøgelsen viser, at der i Forholdet mellem de i Vand opløselige Salte og alkaliske Baser neppe findes nogen Forskiel mellem dem.\*) Naar vi forbrænde et sundt Individ's Blod og samtidig hans Urin, og vi udvaskte Afken med Vand, saa ere Blodets i Vand opløselige Salte efter deres Natur ikke forskiellige fra Urinens, og det er yderst sandsynligt, at der ogsaa bestaaer et constant Forhold med Hensyn til deres relative Mængde.

Vi have saaledes alt Haab om, at vi ved en meget simpel chemisk Operation ville være istand til

\*) Analyser af Menneskeurin efter Afdrag af Kogsaltet:

	Phosphorsyre.	Alkalier.	Alkaliske Jordarter.	Svovlsyre. Kiselsyre.
Urin (Porter.) Giesen.	34,24	47,76 <sup>*)</sup>	7,62	12,38
Urin (Dr. Fleitmann.) Berlin.	34,03	48,03	9,02	8,92

\*) deraf 4,06 Natron, beregnet som Kali.

fra Urinen at komme tilbage til bestemte Slutninger angaaende Blodets Bessaffenhed og Sammensætning og der behøves kun et lille Antal sammenlignende Undersøggelser af Urinen og Blodet i de forskjellige Sygdomstilfælde, for at berige Sygelæren med et i Kiendetegnenes Sikkerhed uvurderligt Middel, ved hvis Hiælp Lægen i Sygdomme kan bestemme Forandringerne i Blodets Sammensætning og bedømme deres Indflydelse paa Blodets Functioner og dermed paa de vigtigste vitale Procesfer.

Der hører ikke mange chemiske Kundskaber til at indsee, at det, at udfinde Lovene for Functionernes og Blodets Tilstands Afhængighed af de uforbrændelige Bestanddeles Natur og Bessaffenhed i dette, er Hjørnestenen for Medicinens og Physiologiens Grundlag, og at det er en reen Daarlighed blot at ville tænke paa en rationel Lægevidenskab, før denne Grundsteen er lagt, der i sig bærer Løsningen af alle Spørgsmaal om den dyriske Økonomi. For Chemikeren er det rent umuligt at miskiende, at Blodets alkaliske Charakter er en af de første og vigtigste Betingelser for den organiske Forbrændingsproces, for Barmekilden og Stofvevlingen.

En Mængde organiske Forbindelser erholde ved Berøring med eller i Nærværelse af fri Alkali Øvne til at forbinde sig med  $H_2$  (at forbrænde), hvad de ellers ved sædvanlig Temperatur eller ved det dyriske Legemes Temperatur aldeles ikke formaae. (Chevreul). Især bemærker man isinesalbende Alkaliets Indflydelse paa saadanne Stoffer, som ere farvede, og under disse Omstændigheder affarves, eller paa farveløse Stoffer, der farve sig, idet de forstyrres.



Carmin, det varigste, organiske Farvestof, som vi kende, Kampeche- og Brasilietræets Farvestoffer, Blodfarvestoffet opløse sig i Kalilud og holde sig i hele Maaneder uforandrede, men i det Dieblis, da man lader Luft eller It træde til denne Blanding, bliver dette Gas med Hastighed absorberet og disse Farvestoffer forstyrrede. (Chevreul).

Den farveløse Oplosning af Phrogallusshyre eller Gallusshyre farves mørkerød i sin alkaliske Oplosning under Tilgang af It (S. 189) og bliver i faa Minutter forstyrret. Selv Alkohol ilter sig, naar det indeholder et frit Alkali, ved sædvanlig Temperatur og farves brunt.

Mælke- og Druesukker fratage, hvor en alkalisk Base er tilstede, i mild Varme selv Metaliter deres It (s S. 220).

En lignende Virkning frembringe Alkalierne i Blodet, de bevirke og forsøge Respirationsmidlernes Forbrændelighed.

Paa en afgjørende Maade viser Alkaliernes Indflydelse sig i deres Forhold til de organiske Syrers Salte i Blodets Kredsløb. For lang Tid siden havde man bemærket, at Urinen bliver alkalisk efter Nydelser af saftige Frugter, Kirsebær, Jordbær, Æbler etc. Alle disse Frugter, saa vel som Saften af Rødder, Knolde og Urter, indeholde disse Alkalier i Skikkelse af plantesure Salte, i Reglen som æblesurt (af Kiærnefrugt, Ananas), citronsur (Stenfrugt, Ribs, Kartofler), vinsurt (Vindrue) Alkali. Det er af Gilbert Blane og Wöhler bleven paavist, at Saltene i og for sig forholde sig som Saltene i disse forskellige Plantedele; et citronsur, vinsurt, æble-

furt, eddikesurt Kali, der er spist (eller taget i et Klyster), forekommer i Urinen som kulsurt Kali.

Tilførte Blodet i deres neutrale eller sure Salte, forbrænde disse Saltes Syrer ligesaa fuldstændigt, som i det fuldkomneste Forbrændingsapparat. De i de planteædende Dyr's Urin fremherskende kulsure Alkalier nedstamme fra samme Kilde, fra de i Foderet værende plantesure Alkalier.

Paa selv samme Maade forstyrres Urinsyren i Organismen, hvor et Alkali er tilstede. I Urinen af Kaniner, som man havde givet en forholdsmæssig stor Dosis Urinsyre, i Skikkelse af urinsurt Kali, var ingen Urinsyre mere at opdage; Urinsyren var forvandlet til Oxalsyre og Urinstof, hvoraf her fandtes i det Mindste fem Gange mere end ellers i Urinen. (Frerichs). Men Urinstoffet svarer, som man veed, til Kulsyren; det er Kulsyre, hvori den halve  $\text{Ht}$  er erstattet af sit Æquivalent Amid ( $\text{N. H.}^2$ )

Grunden til den saa stærkt forøgede Forbrændelighed hos alle disse Substanser er aabenbart, som de simpleste Betragtninger bevise, Blodets alkaliske Charakter.

De planteædende Dyr fortære i deres Foder en Mængde Plantesyre i fri Tilstand, der lig de til de alkaliske Baser bundne Syrer forstyrres i Blodkredsløbet og forvinde; i deres Organismus bliver, hvad man neppe kan betvivle, ganske som i det kødædende Dyr's Legeme, Urinsyre frembragt som ufuldkomment Forbrændingsproduct af de i Stoffkistet forbrugte, plastiske Bestanddele, men denne Urinsyre forekommer hos sunde Dyr aldrig i deres paa frit Alkali rige Urin.



Vi forklare os dette Phænomen paa en tilfredsstillende Maade af Blodets Forraad paa kulsurt Alkali.

Plantesyre, idet de komme ind i Blodet, eller Urinsyren, som udbilles i Legemet, omsætte de kulsure Alkalier i Blodet og danne neutrale Salte, som forstyrres af den tilstedeværende Ilt lige saa hurtigt, som de danne sig. Den frigiorte Kulsyre undviger giennem Lungen.

De samme organiske Syrer, som i Skikkelse af Salte d. e. ledsagede af alkaliske Baser, ogsaa i Menneskets Blod forsvinde med Hurtighed, forekomme for en stor Del usforandrede i Urinen, naar de fortæres uden disse Alkalier, selv de lettest forbrændelige af dem, som Urinsyre og Gallusyre, blive under disse Omstændigheder usforbrændelige i Menneskets Blod. Gallussyren er især let at gienkende i Urinen paa dens Egenstab, med Jernsulfate at danne en blækfort Bædse.

Grunden til denne Usforbrændelighed er Mangel paa det, Iltens Virkning betingende, frie Alkali.

Menneskeblod (og Hundeblood, hvormed en stor Mængde af disse Forsøg bleve anstillede), indeholder intet kulsurt, men phosphorsurt Alkali.

Det er nu ganske vist, at de neutrale, plantesure Salte ikke forandre dette Blods alkaliske Natur, medens de frie Syrer ved deres Overgang i Blodet, idet de bemægtige sig en Del af Alkaliet, maae sætte en tilsvarende Mængde af den dermed forbundne Phosphorsyre i Frihed, hvilken ikke, som Kulsyren, er gasformig, eller lader sig indaande, men som

kun da forlader sin Plads i Blodet, naar den af en eller anden Aarsag nødes dertil. Vi maae tænke os, at den Del af Blodet, hvortil Syrerne kom, ganske tabte sin alkaliske Natur, at den endog foreløbig blev sur (en Egenskab, som atter ophævedes ved Nyrernes Function), og at disse Syrer eller en Del af dem ifølge denne Tilstand i Blodkredsløbet tabte deres Foranderlighed og Forbrændelighed; var Blodet, som havde optaget den frie Gallusshyre, bleven alkalisk, saa vilde denne Syre være bleven forstyrret, thi et frit Alkali og St er absolut uforenelige med Gallusshyrens Bestaaen.

Sos Mennesket og de kigbædende Dyr vise Blodets Eiendommeligheder, som hidrøre fra den overveiende Rigdom paa Phosphorsyre, sig i Secretionsprocessen i deres fulde Lys. Imod Alkaliets chemiske Virkning sætter sig i den dermed forbundne Phosphorsyre en vis Modstand, som mangler i det planteædende Dyrs Blod. Med Phosphorsyrens Nærvarrelse i Blodet staaer Urinens blivende sure Bestaaffenhed og Urinens Secretion, med den overveiende alkaliske Natur i de kigbædende Dyrs Blod staaer Urinshyrens Forsvinden af deres Urin i nøieste Forbindelse.

Den frie Kulsyres Tilstedeværelse i de Planteædendes Urin afhænger for en stor Del af det kulsure Alkalis Slægtsskab med Kulsyre, Afsondringen af frie Syrer i de kig- og kornædendes Urin er derimod aabenbart en nødvendig Betingelse, naar deres Blod skal vedligeholde sin alkaliske Natur.

Naar vi tænke os denne Afsondring, om ogsaa kun foreløbigt, undertrykt ifølge en Forstyrrelse i



Nyrernes Function, eller ved en sygelig raske Omsetning i Legemet (Betændelse, Feber), den heri bundne Phosphorsyre sat i Frihed og tilflydende Blodet, saa maa Forandringen i Blodets alkaliske Natur strax give sig tilkiende ved en forøget Secretion af Urinsyre og en Forandring i Respirationsprocessen.

Efter disse Betragtninger forstaaer man de ofte vidunderlige Virkninger, som Lægerne i mange Sygdomme tilveiebringe ved en rationel Diæt, ved et med Kyndighed og Overlæg gjort Udvalg af Spiser, ved Mineralvand, Urte- og Ballekure.

Naar man i den daglige Kost erstatter Kjød og Brød med saftig Plantenæring, med Frugt, saa ligger Blodet uden al Tvivl en Forandring i sin kemiske Blanding, men denne Forandring beroer ingenlunde paa en Omvevling i dets organiske eller forbrændelige Bestanddele, thi Drebloodets Fibrin og Albumin afvige i deres kemiske Sammensætning ikke i mindste Maade fra det kjød- og kornædende Dyrs Blodfibrin og Albumin, men paa en Forandring i de uforbrændelige Bestanddele, paa en Erstatning af Phosphorsyre eller phosphorsurt Alkali ved kulsurt Alkali, der i saa mange (typhøse og Betændelses-) Sygdomme har en forstyrrende Indflydelse.

Der findes vel ingen Kiendsgierning, som mere overbevisende synes at tale for Tarmkanalens Function som et Secretionsorgan, end Manglen paa Sern i Urinen overhovedet og paa phosphorsure Salte i de Plantædendes Urin.

Vi begribe, at ingen Substans kan være tilstede

i Urinen, som er uopløselig i denne Bædse, og at derfor phosphorsur Kalk og phosphorsur Talc mangle i Hestens og Koens Urin, fordi en Bædse, der indeholder saa betydelige Mængder kulsure Alkalier og kulsure Jordarter, ikke kan besidde Oplosnings-erne for phosphorsure Jordarter\*). Vi finde ikke Phosphorsyre i Koens og Hestens Urin, endskiøndt de begge i deres Foder daglig fortære en stor Mængde Phosphorsyre i Skikkelse af uopløselige phosphorsure Alkalier, hvilke bleve Bestanddele af deres Blod; en kemisk Analyse af de samme Dyrs Urin\*\*) hvis Fæces\*\*\*) og Foder\*\*\*\*) tillige vare undersøgte, vi-

\*) En Oplosning af kulsur Kalk i kulsyreholdigt Vand, der er fortyndet med saa meget Brøndvand, at kulsurt Kali eller Natron ikke bewirker noget Bundfald, giver ved Tilfætning af den mindste Mængde phosphorsurt Natron øieblikkelig en blivende Fælding af phosphorsur Kalk.

***) Urin (efter Afdrag af Kogsalt).	Fæces.			
	Hest.	Ko.		
	(Arzbäcker)	(Buchner)		
Kali	28,87	56,74	9,33	17,15
Natron		1,31	0,61	6,30
Kulsyre	27,28	31,04		
Kalk	27,75	1,74	5,22	7,31
Talc	4,22	4,09	2,03	4,50
Jerniste	6,79	0,31	2,03	3,34
Svovlsyre	6,48	4,63	3,92	3,23
Kiselsjord			59,96	41,00
Phosphorsyre			7,92	17,05
	100	100	100	100

\*\*\*\*) Hesten erholdt daglig i Giennemsnit 3½ Pd. Havre, 4 Pd. Rugbrød, 10 Pd. Hø, 5 Pd. Kornstraa. Koen omtrent 52 Pd. Spøl, 12 Pd. Rughalm, 2 Pd. Hø, 1 Pd. Ørtehalv. 1 Pd. Havrestraa, 1 Pd. Bygstraa,



fer os, at al den fortærede Phosphorsyre findes i Fæces i Skikkelse af phosphorsur Kalk og phosphorsur Talk ( $P O^5, 2 M O$ ), og det kan ikke betvivles, at den under Stofvevlingen frigiorte Phosphorsyre, som ifølge Urinens kemiske Beskaffenhed ikke kunde træde ud gennem Nyrerne, maa fra Blodet af tilføres Larmene, saa at altsaa en Del af Larmkanalen overtager Nyrrernes Function som Afsondringsorgan. Det er vanskeligt fra et anatomisk eller kemisk Standpunct af at gjøre sig en klar Forestilling om denne Afsondringsproces, for hvis Tilstedeværelse vi i sygelige Tilstande, (i Diarrhoeer f. Ex.) see de klareste Beviser, men Forklaringens Vanskelighed ophæver i Naturforskningen ikke en Kiendsgiernings Sandhed.

Foruden de omtalte uforbrændelige Bestanddele indeholder Menneskenes og Dyrenes Blod en vis

12 Pd. Kunkelroer. Af dette Foder blev Asten af Spølet, Havren og Høet analytisk undersøgt af Hr. Porter.

	Hø.	Havre.	Spøl, hvoraf i Vand opløselige Bestanddele.	
Kali	20,08	72,94	38,52	54,18
Natron	10,84	2,02	4,47	6,17
Phosphorsyre	17,35	15,43	16,78	11,99
Kalk	8,24	3,00	5,19	
Talk	4,00	7,08	7,33	
Jernilte	1,82	0,60	1,50	
Svovlsyre	2,10	0,49	6,10	8,72
Rogsalt	3,09		4,00	5,91
Kiselsyre	30,00	53,97	2,84	12,12
Kulsyre	0,67		12,27	
	100	100	100	100

Mængde Kogsalt og Fern. Kogsaltets Mængde udgør i Neglen over Halvdelen af alle de øvrige uforbrændelige Blodbestanddeles samlede Vægt.

Den forskellige Næring er uden kiendelig Indflydelse paa Blodets Kogsaltmængde; Blodet af en Hund, som i 18 Dage var fodret med Kjød, indeholdt samme Mængde Kogsalt som efter en tyve Dages Fodring med Brød. Blodets Kogsaltmængde udgør hos Mennesket, Faaret, Svinet, Dyren, Kalven mellem 50 og 60 Proc. af alle Aftebestanddelenes Totalvægt. Forskiellen i de i de forskellige Analyser værende Kogsaltmængder hidrører for sin Del fra den Vanskelighed, man har med at forebygge Kogsaltets Forslygtigelse under Forbrændingen, dels afhænger den ulige Procentmængde i forskellige Dyrs Blod af det ulige Forraad paa andre Aftebestanddele, paa Phosphorsyre eller Kulsyre.

Det store Forraad af Kogsalt i Blodet er mærkverdigt nok til at komme med i Betragtning ved Spørgsmaalet om dets Nødvendighed for Livsprocessen.

Det behøver ikke særskilt at fremhæves, at alt i Blodet værende Kogsalt nedstammer fra Næringen, men naar vi sammenligne Aftebestanddelene af den vegetabiliske Næring, som Koen, Hesten etc. fortære, med Aftebestanddelene af deres Blod, saa bemærke vi en meget paafaldende Forskiel; Blodets Kogsaltmængde er langt (ofte ti Gange) større end Foderstoffens; af en Sammenligning mellem Urinens og Blodets Aftebestanddele fremgaaer endvidere, at Urinens Kogsaltmængde stedse er mindre, end Blodets, den svarer til Næringens Kogsaltmængde. Disse Omstændigheder synes at berettigede til den



Slutning, at i Blodkarsystemet virker en Åarsag, som (da Blodets Kogsaltmængde ikke overstiger en vis Grændse) ligesaa meget forhindrer denne Mængdes Forøgelse, som dens Formindskelse, at Kogsaltet altsaa ikke er blot en tilfældig, men en constant Bestanddeel af Blodbækken, og dens Mængde til en vis Grad uforanderlig.

Blandt Næringsmidlerne indeholde af Planteriget Frøene den ringeste Mængde Kogsalt, Gemyseplanterne og Enggræsset (især Raigræs, *Lolium perenne*) blandt Continentets Planter den største Mængde.

Det er ikke let at angive Kogsaltets fulde Betydning for Livsprocessen med den samme Sikkerhed, som vi kunne det med Phosphorsyren og Kalken, hvis absolute Nødvendighed for Dannelsesprocessen er en uroffelig Kiendsgierning, idet de ere Bestanddele af alle Legemsdele. Kogsaltet tiener i Organismen til at indlede de almindeligste Processer, uden med sine Bestanddele at deltage i Dannelsesprocessen, ingen Del af de organiske Former indeholder Chlor i kemisk Forbindelse; men der findes ingen Bædse i det dyriske Legeme, hvori Chlor mangler som Bestanddel. Vi gienfinde i Dyr, der, som Continentets, i deres Næring kun nyde Kalisalte og foruden Kogsalt ingen Natrium- og ingen Chlorforbindelse, Kogsaltets Elementer, men adskilte paa forskjellige Steder. I det hele Muskelsystem, i Rødvædsken er en rigelig Mængde Chlor bunden til Kalium, ikke til Natrium. Dette Chlor nedstammer fra Kogsaltet. I Afsondringen af Landdyrenes Lever og Galde finde vi en overveiende Mængde

Natriumilte, hvis Natrium optages med Næringen som Kogsalt. I Hestens, Koens og i Almindelighed i de planteebende Dyrs Blod findes to til tre Gange mere kulsurt Natron end Kali, endstigndt Afken af deres Føde neppe indeholder Spor af kulsurt Natron. Disse Omstændigheder ere ved deres Bestandighed aldeles paalidelige Kiendetegn paa, at Natrium eller Natron ifølge sine Eiendommeligheder fortrinnsvis egner sig for Processerne i Blodet og Blodkarssystemet, og ligeledes Kalium eller Kalisaltene for Muskelsystemets Processer, og at begge disse Alkalier ikke kunne erstatte hinanden, hvormeget de ogsaa i andre Egenstaber ligne hinanden med Hensyn til alle Diemed, hvortil de tiene. I Mennesket og de kornædende Dyrs Blod er det deri værende phosphorsure Kali stedse ledsaget af Kogsalt, men vi vide, at disse to Salte ikke kunne bestaae ved Siden af hinanden, uden gienstidig at omsættes i phosphorsurt Natron, der i sine chemiske Egenstaber staaer det kulsure Natron nærmest, og i Chlorkalium \*).

Naar man fremdeles tager Hensyn til, at den i Mavesaften hyppig forekommende ved Fordøielsen virksomme Syre er fri Saltsyre\*\*), som stammer fra Kogsaltet, saa synes alle disse Kiendsgierninger

---

\*) Naar man blander en noget concentreret Oplosning af phosphorsurt Kali med en Kogsaltoplosning og lader den roligt staae i Kulden, saa udkrystalliseres meget snart phosphorsurt Natron i skønne Krystaller.

\*\*) De tidligere Erfaringer af Prout og L. Gmelin ere i den sidste Tid for mange Tilfælde bleve bekræftede af Dr. Schmidt i Dorpat.



tilsammentagne at maatte ansees som uigiendrivelige Beviser for Kogsaltets Nødvendighed for Livsprocessen og for Brugen af Kogsalt til Menneskets Spise og Dyrenes Foder.

Meget mærkværdig er den frie Saltsyres Virkning paa Spisernes plastiske Bestanddele; Kornsorternes Plantelim, Riødfibrin opløse sig f. Ex. i Vand, som ved Tilsætning af Saltsyre neppe er surt, i Legemsvarmen med Lethed og Hurtighed, og denne Opføselighed tager ikke kiendeligt af, naar man forøger Syrens Mængde i Bædskken, saa at alt det Opførte atter kan fældes af svagt concentreret Saltsyre. Ligesom den concentrerede Saltsyre virker en Kogsaltopløsning. Det samme Vand, som ved en Tilsætning af  $\frac{1}{1000}$  Saltsyre bliver et kraftigt Opføsningsmiddel for de omtalte plastiske Bestanddele, taber denne Evne med et Indhold af noget over 3 Proc. Kogsalt, og alt det Opførte af Plantelim eller Riødfibrin lader sig ved opløst Kogsalt atter udfille af en sur Opføsning.

De fremhævede Forhold mellem Kogsaltets Bestanddele og de organiske Processer ere sikkerlig ikke de eneste, som finde Sted for denne ved sin Udbredelse og Allestedsnærværelse i de organiske Væsener saa mærkværdige Forbindelse; det er mere end sandsynligt, at det alene ved sine eiendommelige Egenskaber som Kogsalt fremmer, maaskee betinger visse Processer.

Man behøver blot at erindre, at Kogsaltet er i Besiddelse af den blandt Saltene aldeles usædvanlige Egenskab med Urinstof at danne en i smukke, store, vandklare, rhombiske Prismer krystalliserende chemisk Forbindelse, som stedsse er tilstede i kogsaltholdig

Urin\*); selv i Diets Glasfugtighed findes Urinstof, ledsaget af Kogsalt. Ved sin Forbindelse med Kogsalt taber Urinstoffet visse Egenskaber, der tilkomme dette som en organisk Forbindelse, og nøiere Undersøgelser vilde maaskee godtgjøre, at Mangelen af Urinstof, den organiske Stofverlings Endeproduct, saa vel som af Kogsalt i Muskelsystemet, og Urinstoffets Optagelse eller Overgang i Blodkarsystemet og dets Afsondring giennem Nyrerne, staae i en nøiere Forbindelse med Kogsaltets Nærværelse, end man sædvanlig tænker sig.

Naar man fremdeles tager i Betragtning, at man instinctmæssig blander langt mere Kogsalt i stivelselig Mæring, end i andre Spiser, at Kartofler uden Kogsalt for de fleste Mennesker neppe ere til at fortære, saa mindes man uvilkaarligt om den mærkbare Forbindelse, som Kogsaltet indgaaer med Druesukker, Stivelsens Fordøielsesproduct; det er bekjendt, at den diabetiske Urin i Neglen indeholder denne Forbindelse og Kogsaltets Nærværelse kan ikke være uden Indflydelse paa Sukkerets Afsondring giennem Nyrerne.

Det kan ved denne Leilighed ikke overspringes at bringe paa Tale, at Landmændene bestræbe sig

---

\*) Blandt Saltene indgaae kun mange salpetersure Salte lignende Forbindelser med Urinstoffet. Fra den stedfindende Kogsaltforbindelse i Dyrenes og Menneskenes Urin hidrører det, at man ofte af svagt concentreret Urin ved Salpetersyre ikke erholder salpetersurt Urinstof, og at der i en mere concentreret Urin efter Tilfætning af Salpetersyre bliver mere Urinstof tilbage, end der af salpetersurt Urinstof kan være opløst.



for paa deres Maade at løse sig Spørgsmaalet om Nødvendigheden eller Nytten af at blande Kogsalt i Dyrenes Foder. Resultatet af de værdifulde Forsøg af Bousjingault er i denne Henseende afgørende, klart og forstaaeligt; at blande Salt i Foderet var uden Indflydelse paa Risd-, Fedt- eller Mælkeproductionen, men, siger Bousjingault, Saltet syntes at have en gunstig Indvirkning paa Dyrenes Udseende og Tilstand; efter de første 14 Dages Forløb bemærkede man ikke nogen kiendelig Forskiel mellem begge Afdelinger (hver paa 3 Tyre), men i Løbet af den næstfølgende Maaned var Forskiellen i deres Udseende aabenbar, selv for et lidet øvet Øie; hos Dyrene i begge Afdelinger var Huden fin og kraftig at føle paa, men Haarene paa de Tyre, som havde faaet Salt, vare glatliggende og glindsende, paa de andre matte og stride. Ved dette Forsøgs Forlængelse bleve disse Kiendetegn endnu mere fremtrædende. Hos Dyrene i den anden Afdeling, som i et Aar ikke havde faaet Salt, vare Haarene urede og Huden hist og her nøgen. Derimod bevarede Dyrene i første Afdeling Udseendet af Stalddyr; deres Livlighed og hyppige Uttring at Parreløst stak paafaldende af ved Siden af den dorste Gang og det kolde Temperament, som man bemærkede hos Dyrene i den anden Afdeling. Der er ingen Tvivl om, vedbliver Bousjingault, at man vilde have erholdt en bedre Pris paa Markedet for de Tyre, som man havde opfodret under Indvirkning af Salt.

Disse Forsøg ere i høi Grad lærerige; hos de Tyre, som kun havde modtaget saa meget Salt,

som der var i Foderet, var denne Saltmængde utilstrækkelig for Secretionsprocessen; en Mængde Stoffer, som vække Bømmelse udenfor Legemet, manglede Transportmidlet, deres hele Legeme, Blod, Kjød og alle Safter vare opfyldte dermed; thi den ydre Hud er et Speil for Tilstanden i det Indre. De andre Tyre, som daglig havde faaet Salt, forbleve sunde selv i den til deres Natur meget lidet svarende Livsorden, for hvilken de vare udsatte, ved et Overmaal af Næring og Mangel paa Bevægelse, deres Blod forblev rent og passende for alle Ernæringsgjemmed; de modtog i Saltet et mægtigt, under de givne Forhold uundværligt Modstandsmiddel mod ydre Forstyrrelser i deres Sundhed, Legemet var hos de andre med Hensyn til Sygdomme lig en Urne, opfyldt med det lettest antændelige Brændemateriale, der kun manglede en Gnist, for at bryde ud i Lue og fortæres.

Salt virker ikke kjødproducerende, men det ophæver de skadelige Betingelser, som maae støde sammen i Fodningens unaturlige Tilstand, for at producere Kjød, og Nytten af dets Anvendelse kan ikke anslaaes høit nok.

Mange Landmænd have forøvrigt draget ganske andre Slutninger af de omtalte Forsøg. Da Tilfætningen af Salt ikke skaffer dem, Landmændene, nogen Nytte, idet de for deres Udgift til Salt intet vinde af Kjød, saa slutte de deraf, at det overhovedet er unyttigt, ja disse Forsøg ere blevne misbrugte som Bevismidler og Grunde mod Nedsættelsen af den hæsligste, den menneskelige Forstand vanærende og unaturligste af alle Skatter paa Conti-



nentet, Saltskatten; man seer, at der i Faarets eller Drens Instinct giver sig mere Visdom tilkiende, end i den Skabnings Forordninger, som mærkværdigvis ofte nok betragter sig som lige med Indbegrebet af al Godhed og Fornuft.

Foruden de chemiske Egenstaber har Kogsalt ogsaa en physikalsk, som giver det en særegen Betydning for de vitale Processer, fordi de andre Salte, med hvilke det deler denne Egenstabs, i det daglige Liv ikke forteres af Mennesker eller Dyr.

Ved Hjælp af et ganske simpelt Apparat kan man let gjøre denne høist interessante Egenstabs anskuelig.

Naar man f. Ex. tillukker den ene Abning paa et 4—6 Tommer langt og omtrent  $\frac{1}{4}$  Tomme vidt Glasrør ved at tilbinde den med en i Vand udblødt Blære (af en Tarm eller Urinblære etc.) og man fylder det til den halve Høide med Brøndvand og stiller det i et Glas med det samme Vand, saa at Vandet indenfor i Røret og udenfor i Glasset staaer lige høit, saa bemærker man efter Timers og Dages Forløb ikke den ringeste Forandring i Vandstanden i eller udenfor Røret.

Kommer man nu nogle Korn Kogsalt i Røret med Blæren, saa seer man efter nogle Minutters Forløb Vandet hæve sig deri over Vandstanden i Glasset, det stiger i Veiret.

Bringer man nu ligeledes saa meget Kogsalt i Vandglasset, at Saltholdigheden bliver fuldkommen lige i og udenfor Røret, saa finder der ingen Forandring Sted i Vandets Niveau. Men naar man kommer mere Kogsalt i Vandet i Glasset, end i

Bandet i Røret, saa indtræder det modsatte Tilfælde; Vandet falder i Røret, og det stiger i Glasset.

Man seer heraf, at Brøndvandet strømmer over til det saltholdige Vand, det saltfattige til det salt- rige, som om det ved et ydre Tryk blev drevet giennem Blæren, tværtimod Tyngdens Love.

Ved den simple Tilsetning af Kogsalt til Vandet antager Røret med Blæren Egenstab af en Pumpe, det opsluger Vand med en Kraft, som i mange Tilfælde kommer lig Trykket af en 2 til 3 Tommer høi Dvægsølvspile.

Naar man tillukker Røret med en meget tynd Hinde, fylder det halvt med fibrinfrit Dæblod og sætter det i et Glas med varmt Vand (af 37—38° C.) paa den beskrevne Maade, saa seer man saa Minutter efter Blodet stige, ganske ligesom Salt- vandet, Vandet strømmer over i Blodet.

Alt Blodets Indhold af Salte har en stor Del i denne Opsugning, seer man deraf, at det selv samme Phænomen gientager sig, naar man bringer i Røret istedetfor Blodet det Vand, som lader sig afpresse af Blod, der er størknet i Heden, og som indeholder Kogsalt og Blodets andre Salte.

Blærens Evne til at lade Vand strømme hen i den Retning, hvor Saltet befinder sig, afhænger aldeles af Saltet; naar Vandet paa begge Sider indeholder lige meget Salt, saa finder ingen Over- strømmen Sted; altid strømmer Vandet i den Ret- ning, hvor det meste Salt findes og desto hurtigere, jo større Forstiellen er i Vandmasfernes Saltholdighed:

Naar man bringer et frit Alkali (kulsure eller phosphorsure Alkalier) i en Kogsaltopløsning, saa



forøges dens Opfugningsevne meget fiendeligt, og naar den ydre Vandmasse er svagt sur og den kogfaltholdige i Røret alkalisk, saa finder den raskeste Overstrømning Sted (fra surt til alkalisk).

Enhver, der vil gjøre sig den Uleilighed at gien- tage disse tiltrækkende Forsøg, vinder ved den blotte Anskuelse en fuldstændig Indsigt i den organiske Opfugningsproces's Væsen.

I det dhriske Legeme forene sig i Virkeligheden alle Betingelser for ved Blodet at gjøre Karssystemet til den fuldkomneste Sugepumpe, som forretter sin Tjeneste uden Hane og Klapper, uden mechanisk Tryk, ja uden egentlige Kanaler eller Veie for Bædskernes Overgang. Den i Mave af de for- døiede Spiser fremkommende Oplosning er sur, Blodet er en faltholdig og alkalisk Bædsk. Den hele Fordøieljeskanal er omgivet af et System af uendelig forgrenede Blodkar, i hvilke Blodet bevæger sig med en stor Hurtighed; ved Urinapparaterne affies det overstrømmede Vand strax, og Blodet holdes bestandig paa det samme Concentrationstrin.

Man forstaaer nu let den Virkning, som Vand af forskiellig Saltholdighed frembringer i Organismen.

Naar man nemlig paa fastende Hierte hver 10 Minutter tager et Glas sædvanligt Brøndvand, hvis Saltholdighed er meget mindre end Blodets, saa udtræder allerede, efter at det andet Glas (beregnet til 4 Untser) er tømt, en Quantitet farvet Urin, der meget nær er lige saa meget, som det første Glas Vand, og naar man paa denne Maade har drukket thve Glas, saa har man nitten Urinudtøm-

melfer, hvøraf den sidste er næsten usarvet og lidet faltholdigere end Brøndvandet.

Gjør man det samme Forsøg med Brøndvand, som man kommer noget Kogfalt i, saa meget omtrent, som Blodet indeholder ( $\frac{3}{4}$ —1 Proc.), saa viser der sig ingen fra den sædvanlige afvigende Urinudtømmelse; det er neppe muligt at drikke mere end tre Glas af dette Vand, en Følelse af Oversfyldthed, Tryk og Tungthed i Maven tyder paa, at Vand, der har samme Saltholdighed som Blodet, behøver en meget længere Tid for at optages i Blodkarrene.

Tager man endelig Saltvand ind, hvis Saltholdighed er noget større end Blodets, saa indtræder netop det Modsatte af Opsugning, nemlig Purgering.

Som man seer, forandrer Blodkarrenes Evne til at opsuage Vand sig efter dets Saltholdighed; er det mindre salt end Blodet, saa optages det med største Hurtighed; hvor Saltholdigheden er lige stor, indtræder der en Ligevægt; indeholder Vandet mere Salt end Blodet, saa træder dette Saltvand ikke som det saltfattige ud giennem Nyrerne, men giennem Tarmkanalen\*).

\*) „Kogfalt er seld for de raæfste Nationer for det Meste bleven en meget stor Fornødenhed. I ikke saa Lande er det en af de værdifuldeste Handelsartikler. I flere afrikanske Lande gaaer det i Stedet for Penge. I mange Egne i Afrika bliue Menneffer solgte for Salt; hos Gallaerne og paa Sierra-Leone-Kysten sælger Broderen sin Søster, Manden sin Kone, Forældrene deres Børn for Salt; i Egnen om Akkra (Guldkysten) faaer man for en Haandsfuld Salt, den fornemste Artikel næstefter Guld, een, vel ogsaa to Slaver!“

„Kun meget saa Nationer afholde sig ganske fra



Brugen af Salt (Forf. anfører intet Exempel paa en saadan fuldkommen Afholbelse) eller søge at erstatte det ved Surrogater." (S. 1 og 2). I Sudans nordlige Biergegne bliver Salt ved den lange Transport saa dyrt, at det kun kan fortæres af de Velhavende. Allerede Mungo Park fortæller, at hos Mandingo- og andre Negerstammer i det Indre af Landet er det Udtryk: han krydrer sin Mad med Salt, eensbetydende med, at han er en rig Mand. Mungo Park sølte selv især ved langt Brug af vegetabilsk Næring, medens han nødtes til at afholde sig fra at nyde Salt, en Længsel derefter, som han ikke formaade at skildre med Ord. Dgfaa Callié forskffrer, at Beboerne af Rankan sælden kunne anvende Salt til deres Spiser, fordi det er for dyrt og en Luxusartikel. Mandingonegerne og Bambaraerne betiene sig kun paa særdeles festlige Dage af Salt." (S. Lehrbuch der Salinenkunde von Karsten. Berlin 1846. S. 720, 724, 754, 755).

Der findes Egne, hvor man maa give Dyrene Salt for at holde dem i Live; saaledes døde f. Ex. (efter Warden) Husdyrene i Brasiliens nordlige Lande, naar man ikke gav dem en bestemt Portion Salt eller Saltvand; og i Columbien bleve (efter Roulin) Hunddyrene mindre frugtbare, naar Dvæget ikke foresandt Salt i Planter, Vand eller Jord, og Hiorden gik da hurtigt til Grunde. (Möglin'sche Annalen II. 1847 S. 29).

I et af det medicinske Akademi i Bryssel kronet Priskrift om Brugen af Salt siger Dr. de Saive: Kogsalt forsøger Hunkjønnets Frugtbarhed og Hunkjønnets Befrugtelsesøve og fordobler Midlerne til at ernære Fosteret. I Pattetiden gjør det Salt, som Moderen faaer, den Diende stærkere, og Mælken rigeligere og mere nærende. Salt fremfynder Vækten — gjør Faarenes Ud finere. Kjød af Dyr, som erholde rigeligt Salt, er mere velmagende, nærende og lettere at fordøie, end Kjød af de kjødædende Dyr, som ikke modtage Salt i deres Næring. (Journal de Chimie medicale. 1849. S. 127).

---

## Femtende Brev.

---

Brød og Kjød eller vegetabilsk og animalsk Næring virker med Hensyn til de Functioner, som Menneskene have tilfælles med Dyrene, paa en og samme Maade, de frembringe i det levende Væge de samme Producter.

Brødet indeholder i sin Blanding i Gluteinens Plante-Albumin og -Fibrin to Hovedbestanddele af Kjødet, og i dets uforbrændelige Bestanddele de for Bloddannelsen uundværlige Salte, af samme Besskaffenhed og i et lignende Forhold, som Kjødet; men Kjødet indeholder desuden endnu et Antal Stoffer, som aldeles mangle i den vegetabilske Næring, og af disse andre Kjødbestanddele afhænge visse Virkninger ved hvilke Kjødet meget væsentligt adskiller sig fra andre Næringsmidler.

Naar man udbløder og udpresker fint hakket Musfeskjød med koldt Vand, saa bliver der en hvid trevlet Masse tilbage, som bestaaer af de egentlige Musfeskjødtrevler, af Bindevæv, Kar og Nerver.

Under fuldstændig Udblødning opløser det kolde Vand 16 til 24 Vægtprocent tørt Kjød; Kjødfibrin eller Musfeskjødtrevlernes Hovedbestanddel udgjør over  $\frac{3}{4}$  af den udblødte Kjødmasses Vægt. Naar denne udpreskede Masse ophebes til 70—80° C., saa trække



Trevlerne sig sammen, de skrumpes ind og blive hornagtig haarde; der indtræder en Forandring, en Slags Størkning, ifølge hvilken Kiødtrevlerne tabe deres svampagtige Egne til at indsuge og tilbageholde Vand; det flyder ud; uden at der er sat Vand til svømmer den ophedede Masse i Vand. Det udblødte og kogte Kiød er som Suppen, hvori det blev kogt, smagløst eller af svag, Væmmelse vækkende Smag, det lader sig ikke tygge, og selv Hunde røre det ikke mere.

Alle smagende Kiødbestanddele ere tilstede i Kiødfasten og kunne borttages med koldt Vand.

Naar man bringer den vandede, af Blodfarvestof sædvanlig rødfarvede Kiødextract langsomt i Kog, saa udskiller sig ved  $56^{\circ}$  C. det opløste Kiødalbumin i næsten hvide Flocker; først ved  $70^{\circ}$  C. størkner Blodfarvestoffet; Extracten faaer et gult Skær, bliver klar og farver Lakmuspapir rødt, et Tegn paa en fri Syres Nærværelse.

Det sig udskillende, størknende Kiødalbumins Mængde er meget forskjelligt efter Dyrenes Alder. Kiød af gamle Dyr leverer ofte kun 1—2 Procent, det yngre Dyr indtil 14 Procent.

Efter Opkogningen og befriet for Blodfarvestof og Kiødalbumin, har Kiødextracten den aromatiske Smag og alle Kiødsuppens Egenstaber, naar den er tilberedt ved at koge Kiødet. Ved at afdampes, selv i jævn Varme, farver den sig mørk, tilsidst brun og antager Farven af Steg; indtørres den, blive 12—13 Procent af Kiødet (tænkt tørt) til en brun, noget blød Masse, som let opløser sig i koldt Vand, og giengiver, opløst i omtrent 32 Dele varmt Vand,

dette Vand alle en fortræffelig Kiødsuppes Eien-  
dommeligheder og Smag. Smagens Intensitet er  
hos den tørre Kiødsextract meget stor; intet Hjelpe-  
middel for Kiøffenet kan sammenlignes med dette i  
krydrende Kraft.

Det efter Udblødningen tilbageblevne Kiød er hos  
de forskjellige Dyr af samme Bestaffenhed, saa at  
det ikke er muligt i denne Tilstand at adskille Dyr-  
kiød fra Fuglekiød eller fra Dyrkiød, Svinekiød etc.

Derimod har Kiødsuppen af de forskjellige Dyrs  
Kiød, foruden den almindelige Smag, som al Kiød-  
suppe har tilfælles, endnu en særegen Smag, som  
tydeligt minder om Lugten eller Smagen af disse  
Dyrs stegte Kiød, saa at der i Smagen ikke mere  
er nogen Forskjel paa kogt Raadhyrkiød, hvortil er  
sat en concentreret Suppe af Dyrkiød eller Høns-  
kiød, og stegt Dyr- eller Hønskiød.

Kiødtrævlerne ere, som man heraf seer, i natur-  
lig Tilstand mættede og omgivne af en albumin-  
holdig Vædske, og det kogte eller stegte Kiøds  
Fænhed berøer paa Mængden af den i deres Sub-  
stans afleirede størknende Albumin, hvorved Kiød-  
trævlerne hindres i at strumpe sammen, blive haarde  
og seige. Kiødet er blodrødt mørkt, naar det er  
ophedet til det størknende Albumins Temperatur,  
til  $56^{\circ}$ ; det er fuldkommen mørkt, naar det er op-  
hedet til  $70-74^{\circ}$ , ved hvilken Temperatur Blod-  
farvestoffet størkner.

Heraf fremgaaer nogle for Kiødets Tillavning  
ikke uvigtige Hensyn, der paa Grund af deres al-  
mindelige Interesse maaskee nok fortjene at omtales.  
Kommer man det Stykke Kiød, der er bestemt til



at spises, i Gryden, naar Vandet er i stærk Opboblen, og man vedligeholder Kogningen i nogle Minutter, og Gryden derpaa sættes paa et varmt Sted, saa at Vandets Temperatur holder sig paa 70 til 74° C., saa ere Betingelserne forenede for at meddele Kiødet de passende Egenskaber for at spises.

Bed at bringes i det kogende Vand coagulerer Kiødalbuminet strax fra Overfladen indad og danner et Dække, som ikke mere tillader Kiødsfasten at flyde ud eller Vandet at trænge ind. Kiødet bliver saftigt og saa velsmagende, som det kan blive; den største Del af de velsmagende Bestanddele bliver i Kiødet.

Sættes derimod Kiødet i koldt Vand over Ilden, og dette bringes langsomt til at koge og holdes i Kog, saa taber Kiødet af sine opløselige og velsmagende Bestanddele, idet Suppen bliver rigere derpaa; fra Overfladen indad opløser Albuminet sig; Kiødtrevlerne tabe mere eller mindre af deres korte Natur og blive haarde og seige. Jo tyndere Kiødstykket er, desto større er Tabet af velsmagende Bestanddele.

Heraf forklares den bekjendte Erfaring, at den Kogemethode, som leverer den bedste Kiødsuppe, giver det tørreste, seigeste og flaueste Kiød, og at man, naar man vil have velsmagende Kiød, maa give Afkald paa god Kiødsuppe.

Opvarmes fint hakket Kiød med sin lige Vægt koldt Vand langsomt til Kogepunctet, holdes det nogle Minutter i Kog og derpaa affies og udpreses, saa har man den kraftigste og mest velsmagende

Kiødsuppe, som Kiødet kan give. Ved længere Kogning opløse sig nogle Procent mere af organiske Bestanddele, men Kiødsuppens Smag og Egenskaber forhøjes og forbedres paa ingen Maade derved. Ved Hødens Indvirkning paa Kiødtrevlerne flyder stedse en vis Mængde Vand eller Kiødsaft ud, og heraf kommer det, at Kiød taber i Vægt (indtil 15 Procent af det friske Kiøds Vægt) ved at koges, selv om det ligger i Vand; for større Stykker er dette Tab mindre.

Ogsaa naar Kiødet steges maa Barmen i Begyndelsen være stærkest, den kan siden meget formindskes. Den ved Kogning udflydende Kiødsaft fordunster ved forsigtig Stegning paa Kiødets Overflade og giver denne den mørkebrune Farve, Glans og den stærke, krydrede Stegsmag.

Kiødsaftens eller Kiødsuppens Bestanddele ere meget talrige og kun ufuldkomment bekendte; hvad vi forøvrigt veed derom vækker stor Interesse. Der gives ingen Legemsdel, der er mere sammensat end den, som vi betegne med Ordet Muskel. Utallige Nerver, saavel som fine, med farvede og usfarvede Safter opfyldte Kar forgrene sig i den egentlige Muskelsubstans; hvad vi udbløde deraf med Vand, indeholder den hele Masses opløselige Bestanddele. Kiødsuppen er som Kiødet selv af meget sammensat Natur. De fleste Bestanddele deri ere meget rige paa Dvælstof; to af dem, Kreatin og Kreatinin, kunne erholdes deraf i skønne, gienemsigtige, farveløse Krystaller. I Særdeleshed er Kiødsuppen rig paa uforbrændelige Bestand-



dele, de udgjøre over  $\frac{1}{4}$  af den tørre Riødextracts Bægt.

Den frie Syre i Riødsuppen synes først at opstaae ifølge en Forandring, som især indtræder raskest efter Døden eller fremkalbes ved Røgning; forinden Dødsstivheden endnu er indtraadt hos nyligt dræbte Dyr farve deres Mustler ikke blaat Lakmuspapir rødt.

Kreatin er hvad man kalder en indifferent Substans, dog kun i den Forstand, at den hverken spiller en Syres eller en Bases Rolle.

Derimod er Kreatinin, som forekommer i meget ringere Mængde end Kreatin i Riødsuppe, en stærk organisk Base; den slutter sig til Planteriget's kvælstofholdige, organiske Basers Klasse, hvortil de frygteligste Gifte og virksomste Lægemidler høre; det reagerer alkalisk og danner med Syrer krystallinske Salte; det findes kun i dyriske Organismer. Kreatin og Kreatinin ere Producter af Livsprocessen og Bestanddele af alle hidtil undersøgte Hvirveldyrs Riød. Mennekeskiød er især rigt paa Kreatin. Begge Stoffer staae i et meget nært Forhold til hinanden; de indeholde de samme Elementer, paa Alt og Brint nær, i det samme Forhold, men Kreatin indeholder Elementerne af 4 Æquivalenter Vand mere end Kreatinin; de kunne begge forvandles, det ene til det andet. Naar Kreatin bringes i Berøring med en stærk Syre, udsfille sig 4 Æquivalenter Vand af dets Elementer, og der opstaaer Kreatinin, som neutraliserer en Del af Syren. Naar Kreatinin udskilles af sin Forbindelse med Chlorzink, optager det Vand og gaaer igien tilbage

til Kreatin\*) (Heink). Begge disse Legemers Forekomst, saa vel som den nys nævnte mærkværdige Omstændighed giver Ret til den Formodning, at de have Betydning for Livsprocessen, og der synes navnlig at være en Virkning forbunden med Kreatinets Omgang til Kreatinin.

Af Riødsfaster (af et Døehjerte) har man ved Destillation med Svovlsyre erholdt endnu ringe Mængder af flygtige Syrer, Smørsyre, Edikesyre, Myresyre, og af Bundfaldet Inosit, et kvælstoffrit Legeme, der i sin Sammensætning ligner Mælkesukker, men i mange Egenskaber er forskielligt derfra (Scherer); fremdeles en Mælkesyren ogsaa meget lignende, men i sine Salte afvigende, kvælstoffri Syre, og i Inosinsyren, (navnlig i Hønsens Riødsfast) en kvælstoffholdig Syre.

Alle disse Substanser udgiøre kun en lille Del af Riødextracten; den allerstørste Del af den bestaaer af ukrySTALLINSTE Forbindelser, hvis Egenskaber endnu ikke ere tilstrækkeligt studerede, saa at man endnu ikke kiender Midlerne til at adskille dem. Til disse høre navnlig de velsmagende Bestanddele af Riødsfasten og de af dem, som saa let brunes ved jevn Varme; desuden en Substans, som deler den Egenskab med Limen at fældes af Garvestof eller en Extract af Galæbler i tykke, sammenklæbende Tjuffer. I det udblødte Riød er ingen Urinsyre at opdage, og i den fortyndede Riødextract

\*) I en ikke ganske ren Kreatinopløsning, som stod i et Glas i flere Maanedes, forvandledes efterhaanden af Kreatinin til Kreatinin, der affatte sig i en eneste stor Kryстал; samtig fandt en svag Skimmel-dannelse Sted.



hverken Urinsyre eller Urinstof, og dette synes at tyde hen paa, at disse Stofvevlingens Producter, som ere bestemte til at uddrives, bortføres ligesaa hurtigt som de dannes. Rødsaften indeholder, som tidligere bemærket, en Chlorforbindelse og vel ikke Chlor-Natrium (Kogsalt), men Chlor-Kalium. Dette er saa meget mærkeligere, som Blodet, der circulerer i Musklerne, er forholdsvis saa rigt paa Kogsalt.\*)

Rødsaften indeholder uden al Tvivl i sin Blanding de nødvendige Betingelser for den hele Muskeldannelse og for Udviklingen af alle Muskernes Eiendommeligheder, i Rødsalbuminet de Materier, der tiene til Overgang til Rødsfibrin, og i de andre Bestanddele til Bindevævets og Nervernes Udvikling.

Rødsaften indeholder Muskels Næring, Blodet Rødsaftens Næring; Muskelsystemet er Kilden til alle Kraftvirkninger i det dyriske Legeme, og i denne Forstand kan Rødsaften anses for den nærmeste Betingelse for Kraftfrembringelse.

Fra dette Synspunct af forklares Rødsuppens Virkning; den er Lægemidlet for Reconvallescenten. Ingen skatter dens Værd høiere end Hospitalslægen, for hvis Patienter Rødsuppen, som Middell til at

---

\*) I Musklerne, navnlig i Halsmusklerne paa en Alligator, der var død af en Sygdom, der ikke lader sig nærmere betegne, og som kom til det herbærende anatomiske Museum, havde Rødet et eiendommeligt, plettet Udseende, og en nøiere Undersøgelse viste, at det hidrørte fra utallige smaa Krytaller af Urinsyre, som var afseiret imellem Muskelsprimitivbaandene og Bindevævet.

reise de udtømte Kræfter, ikke kan erstattes af nogen anden Materie i hele Medicinen; dens oplivende Virkning paa de Syges Appetit, Fordøielsesorganer, Farve og Udseende er isinesaldende.

Det er indlysende, at Blodets Bestanddele, der ere saa forskellige fra Kiødsfastens, maae giennemgaae en hel Række af Forandringer, førend de erholde den for den blandede Muskels Dannelse passende Form og Besskaffenhed, førend de blive til Bestanddele af Kiødsfasten. I Kiødet nyde vi disse Producter, tilberedede ikke i vor, men i en anden Organismus, og det er yderst sandsynligt, at de eller en Del af dem beholde Evne til i en anden Organismus at frembringe lignende Virkninger som i den, hvori de bleve dannede.

Deri ligger aabenbart det høie Værd, som alt Kiød har som Næringsmiddel; Hø og Havre, Kartofler, Koer, Brød etc. frembringe i det levende Legeme Blod og Kiød, men intet af alle disse Næringsmidler reproducere Kiød med samme Hurtighed som Kiødmas og gienerstatter den i Arbeide forbrugte Muskelsubstans med samme ringe Udgift af organisk Kraft.

Indsigtsfulde og erfarne Læger og Chemikere, deriblandt især Parmentier og Proust, have for flere Aar siden bestræbt sig for at skaffe Kiødextract en mere udbredt Anvendelse. „I et Tropecorps, siger Parmentier, „vilde Kiødextract byde den haardt saarede Soldat et Styrkningsmiddel, som tillige med noget Vin sieblikkelig vilde høre hans af store Blodtab svækkede Kræfter og sætte ham istand til at taale Transporten til det



nærmeste Lazareth." „Der kan ikke optænkes nogen lykkeligere Anvendelse“, siger Proust. „Hvilket mere styrkende Lægemiddel, hvilken mægtigere Panacee, end et Stykke ægte Riødextract, opløst i et Glas ædel Vin? De mest udsøgte Lækkerbidde i Gastronomien ere alle for de forvænte Rigdommens Børn! Skulde vi da i vore Lazarether Intet have for den Ulykkelige, hvis Lod det bliver at lide for os en lang Dødskamps Rædsler i Sne og Morads?“

Efter at Videnskaben har gjort os nyere bekiendt med Riødsfastens Natur og Beskaffenhed, synes det os nu som en ren Samvittigheds sag gientagende at anbefale disse ædle Mænds Forslag til Regieringernes Opmærksomhed.

I Podolien, Buenos Ayres, Mexico, Australien\*), i mange Egne af de forenede Stater i Nordamerika, hvor Drekjøb eller Faarekjøb neppe har noget Værd, kunde med de simpleste Midler de største Quantiteter af den bedste Riødextract samles, hvis Indførsel maaskee kunde faae en ganske særegen Betydning for Europas kartoffelspisende Befolkning. For Continentets talrige Hospitaler og

\*) Dr. James King, en af Australiens intelligenteste Colonister, som har erhvervet sig de største Fortienester af Vinstoffens Cultur i sin Verdensdel, har tilskrevet mig Følgende: „(Irrawang near Raymond Terrace, New South Wales, 26de Octbr. 1850.) Denne Egn er et meget udstrakt og fortrinligt Græsland. Hornqvæg og Faar ere talrige og godtjøbs. Tusinder af dem blive slagtede hver Maaned og Riødet kogt for Fedtets Skyld; den nærende Del af Riødet bliver kastet bort som unyttig; det allerbedste Drekjøb koster ikke over en halv Penny (1<sup>3</sup>/<sub>4</sub> s) Pundet.“

disfes ulykkelige Beboere vilde denne Riødextract erstatte Riødsuppen, og Lægen deri have et Middel til altid og under alle Omstændigheder at forordne en Riødsuppe af ensformig Bessaffenhed og vilkaarlig Styrke.

Det er allerede oftere bleven forsøgt i Egne, hvor Riødet er billigt, at fabrikere Riødextract i det Store og under Navn af Suppekager at gjøre en Handelsgienstand deraf; men Productet fra disse Fabriker vandt ikke Yndest og blev netop ikke anvendt i Hospitalerne, hvor man fortrinsvis kunde have brugt dem. Grunden hertil laae i Productet selv, det var for dyrt, og man blev snart opmærksom paa, at det ikke havde Riødsuppens Egenstaber og Virkninger. De saakaldte Suppekagers slette Bessaffenhed havde fornemmelig sin Grund i en aldeles feilagtig Anskuelse om Aarsagen til Riødsuppens Virksomhed. Man havde nemlig seet, at Riødsuppe, der er beredet af kogt Riød, med en vis Concentration, som alle stærkt og krydret smagende Riødsaucer, størkner til en Gelee, og uden egentlig at have en Grund derfor, hengav man sig til den Mening, at denne mest iøinesaldende Substans ogsaa er den virksomste og vigtigste Hovedbestanddel af Riødsuppen; saaledes kom det da lidt efter lidt, at man tog den geleeagtige Substans for Riødsuppen selv; og da Suppekagerens Fabrikanter snart bemærkede, at det bedste Riød ikke gav de smukkeste Kager, at det hvide Riød gjorde dem haardere og lettere at opbevare, og Sener, Fødder, Brusk, Ben, Elfenben og Hiortehorn leverede de smukkeste, klarreste og mest giennemsigtige Geleekager, som man



tilveiebragte billigt og folgte til høi Pris, saa forvandlede Uforstandighed og Lyft til Binding Riødets kostbare Bestanddele til Lim, der blot ved sin høie Pris adskilte sig fra Suedkerlim. Intet Under, at dette Product ingen Indgang kunde skaffe sig.

Den vrangte Anskuelse, at Limsubstansen er det virkende Princip i Riødsuppen, førte tilsidst i Hospitalet St. Louis i Paris til det Forsøg, at erstatte ægte, virkelig Riødsuppe halvt med Lim, der var tilberedt af kogte Ben, men fra nu af blev Limsubstansens Virksomhed Gienstand for videnskabelige Mænds Sagttagelse (Donné), og de af dem stadfæstede Kiendsgierninger førte til en Meningsulighed og som Følge deraf til værdifulde Undersøgelser (hvoraf især maa fremhæves de af en Commission af det franske Academi, som Magendie stod i Spidsen for) angaaende Limens Ernæringssevne og Ernæringen i det Hele, hvorved de tidligere Bildfarelser berigtigedes og en Mængde nye Kiendsgierninger godtgjordes og vandtes angaaende mange animaliske og vegetabiliske Næringsmidlers Ernæringsværd. Det er nu ved de mest overtydende Forsøg beviist, at den i sig selv smagløse og som Føde Væmmelse vækkende Limsubstans ikke har noget Ernæringsværd, at den, selv i Forbindelse med Riødets velsmagende Bestanddele, ikke formaaer at opholde Livsprocessen, og som Tilfætning til den sædvanlige Levemaade ikke forøger, men tvertimod indskrænker Madens Ernæringsværd og gjør den utilstrækkelig og ufuldstændig; at den, som Føde, snarere er skadelig end nyttig, fordi den ikke, som de af Naturen til Respirationen bestemte gælstoffrie Substanfer, lig disse

forbinder sporløst i Legemet, men overlæser Blødet med kvælstofholdige Producter, hvis Nærværelse forstyrrer og hindrer de organiske Processer.

Nu vide vi, at de virksomme Bestanddele af Kiødsuppen findes færdigt dannede i det vandholdige Afkog og ikke ere Producter af Kiøffenet, og at Kiødsuppens Lim først opstaaer af Musflernes Bindevæv ved vedholdende at koge Kiødet. Efter den Tid har man aldeles ophørt med at anvende Limsubstanten som Ernærings- og Styrkningsmiddel, den har nu hidtil kun holdt sig i Skikkelse af slimede, meget lidet tiltalende Suppearter af Fiskefiner og Skildpaddekjøb i China og England, som den sjælden rigtig vurderede Kilde til Forstyrrelser af Jordvielsesprocessen paa den uvidenskabelige Kogekunsts Gebet.\*)

Det er af Erfaring anerkjendt, at det kogte Kiøds Ernæringssevne formindskes, naar det fortæres uden Kiødsuppen, og ved directe Forsøg bevist, at aldeles udkogt og udblødt Kiød neppe har noget Ernæringsværd tilbage. I de franske Aca-

\*) Det behøver vel ikke særligt at fremhæves, at de Personer, som skulle være tilbøielige til at berede Kiødextract for Handelen, aldeles ville forfeile deres Maal, naar de ikke med al Omhu og Samvittighedsfuldhed søge at undgaae deres Forgængeres Feil. En halv Times Kogning af fintakket Kiød med den 8-10dobbelte Vandmængde er tilstrækkelig til at opløse alle virksomme Bestanddele deraf. Suppen maa, førend den afdampes, paa det Omhyggeligste befries for alt Fedt (som vilde blive hart), og Afdampningen udføres i Vandbad. Kiødextracten er aldrig haard og sprød, men blød og tiltrækker stærkt Lustens Fugtighed. Kiødets Udkogning kan skee i rene Kobberkjæbler; til Afdamp-



demikeres Forsøg tabte en Hund, der veiede  $12\frac{1}{2}$  Pund og som daglig fik  $\frac{1}{2}$  Pd. kogt Muskelfis, der isorveien var udblødt i Vand, udpresset og saa vidt muligt befriet for Fedt, i 43 Dage  $\frac{1}{4}$  af sin Vægt; 55 Dage efter var dens Magerhed kommen til det Yderste, Hunden formaaede neppe at fortære Fjerdedelen af sin Portion, og en fuldstændig Udmattelse var kiendelig; Dyret forblev derhos livligt, dets Haar glindsende, og der viste sig ingenlunde Tegn til Svindsot, ret som om det hver Dag havde faaet god Næring, men i en for lille, til Forbruget ikke svarende Mængde. Paa den anden Side bemærkede man hos Hunde, som daglig erholdt den samme Mængde raat Kjød (hvilket indeholder mere Vand og mindre fast Substans end kogt Kjød) af det fletteste Slags (Faarehoveder) efter 120 Dages Forløb intet Tegn paa en forstyrret Sundhedstilstand, deres Vægt forblev usorandret. Det er ganske vist, at det første Dyr ogsaa vilde have holdt sig fundt, naar det havde faaet det mørkogte, men ikke udblødte Kjød tilligemed Suppen, og altsaa hidrørte Kjødets aftagende Ernæringsevne fra Kjødastens borttagne Bestanddele.

ingen af alle Kjødsuppens organiske Bestanddele udgjør, saa vidt de nuværende Undersøgelser række, en Bestanddel af Blodvæsken; vi antage, at disse

---

ningen skulde derimod vælges Kar af fint Tin eller bedre af Porcellain. Naar Prisen for et Pund ikke stiller sig høiere end omtrent 8 Mk., saa vilde Kjødextracten sikkerlig afgive en fordelagtig Handelsartikel. Her i Gießen kan Pundet, fraregnet Arbejdsomkostningerne, ikke leveres for mindre end 16 til 20 Mk.

Bestanddele kunne bidrage til at reproducere en Mussel i det levende Legeme, men de ere ude af Stand til at forvandles til Blodalbumin eller Blodfibrin; lige saa lidt lade de sig betragte som nødvendige Betingelser for Fordøielses- og Ernæringsprocessen, da Mælk og de vegetabiliske Ernæringsmidler besidde fuldt Ernæringsværd uden at indeholde nogen Materie, der har Lighed med disse Bestanddele.

Det lader sig følgerlig ikke paastaae, at Formindskelsen i Kjødets Ernæringsværd afhænger af, at Kjødsfastens organiske Dele bortfiernes, og vi have altsaa at søge Grunden til dette Phænomen i Kjødsuppens eller Kjødsfastens uforbrændelige Bestanddele.

Man behøver blot at kaste et Blik paa Afteanalyserne af Kjød, Kjødsuppe og udfogt og udblødt Kjød, for strax at bemærke, at ved Kjødets Kogning og Udblødning gaaer den overveiende Mængde af Kjødets Salte over i Kjødsuppen.

Sammenligner man nu Kjødets Aftebestanddele med Blodets hos de kjødædende Dyr, saa finder man, at de begge (lige indtil Kogsaltet i Blodet) indeholde de samme Elementer meget nær i samme Mængde og samme Forhold. Kjødet indeholder Blodets Salte, og, hvad Fodring med Kjød uigien- driveligt godtgjør, i et for Bloddannelsen passende og de vitale Processer ingenlunde forstyrrende Forhold.

Men naar Kjødet udfoges og udblødes, saa indtræder der en Deling af disse Salte, det kogte Kjød beholder forholdsvis meget mindre deraf tilbage, end hvad Blodet indeholder.



Det raa Kiød efterlader i Afke  $3\frac{1}{2}$  Procent (af det tørre Kiød) i Salte, udkogt Kiød endnu ikke fuldt 1 Procent. Af 10 Pd. friskt Kiød erhoder man i det Hele 42,92 Grm. Afke; naar disse 10 Pd. Kiød udkoges og udblødes, saa gaar 35,28 Grm. deraf over i Kiødsuppen; i det udkogte Kiød blive 7,64 Grm. tilbage; det raa Kiød indeholder i sin Afke over 40 Proc. Kali; det udkogte Kiød kun 4,78 Procent.\*)

Den hele Mængde Salte i Kiødet behøvedes og udkrævedes for af Kiødfibrin og Albumin at frembringe Blod af samme Egenskaber som Blødet i det

\*) Sammensætning af en Kiødafke efter Keller:

Phosphorsyre.....	36,60
Kali.....	40,20
Jordarter og Jerniste.....	5,69
Svovlsyre.....	2,95
Chlorkalium.....	14,81
	<hr/>
	100,25;

deraf gaar ved Kiødets Kogning over i Kiødsuppen:

Phosphorsyre.....	26,24
Kali.....	35,42
Jordarter og Jern.....	3,15
Svovlsyre.....	2,95
Chlorkalium.....	14,81
	<hr/>
	82,57;

der bliver tilbage i Kiødet:

Phosphorsyre ..	10,36
Kali.....	4,78
Jordarter og Jern.....	2,54
Svovlsyre.....	—
Chlorkalium.....	—
	<hr/>
	17,68.

Kiødsuppen indeholder 0,46, det affogte Kiød 1,42 phosphorsurt Jerniste.

levende Legeme, og det er aldeles indlysende, at Kjødet tabte lige saa meget i Bloddannelsesværk, naar det berøvedes  $\frac{1}{5}$  (82 Proc.) af disse for Bloddannelsen uundværlige Salte. Ved Mangelen af Salte ophævedes ikke Kjødets Evne til at undergaae en Forandring i Legemet, men dets Hovedbestanddele kunde af Mangel paa de fornødne Midlere ikke blive til Bestanddele af Blodet, og idet Kjødet gik over til et (meget ufuldkomment) Respirationsmiddel, tabte det i ernærende Kraft; dets Bloddannelsesværk aftog med Mængden af uddragne Salte, og maaskee lige saa meget som Følge af det for Bloddannelsen upassende Forhold, som disses Deling medfører. Det udfogte Kjød indeholder i sin Afte over 17 Proc. Phosphorsyre mere end nødvendigt for at frembringe Salte af alkalisk Beskaffenhed, som Blodet forlanger dem; ved en Spaltning af denne Kjødastes Salte i et surt Salt, om hvilket vi kunne tænke os, at det affindres giennem Nyrerne, og det Salt af alkalisk Natur, som var anvendeligt til Bloddannelse, maatte den virksomme Mængde af disse Aftebestanddele endnu blive mere formindsket.\*)

---

\*) Et Næringsmiddel, der, som Æggeblommen i Hønsægget, i sin Afte indeholder Kali og Phosphorsyre i samme Forhold som denne Syres sure Salte ( $PO^3$ ;  $MO$ ), kan i og for sig ikke besidde noget Bloddannelsesværk, idet en saadan Spaltning ikke mere er mulig. Magendie beretter i sine Forsøg: „Da vi havde megen Æggeblomme at raade over, saa vilde vi forsikre os, om Hundene lode sig ernære dermed. I dette Diemed gavede vi sunde, unge Hunde med fortræffelig Appetit 12



Man forstaaer nu, hvorfor indsaltet Kjød aftager i Ernæringsværd, og hvilken Indflydelse en udelukkende Nydelse deraf udøver paa Safternes og Blodets Bestaaffenhed. Enhver Husmoder veed, at friskt Kjød efter nogle Dages Forløb svømmer i en Saltlage, naar det er bestrøet med Salt, uden at en Draabe Vand er kommen dertil; at Kjødets Vægt aftager betydeligt i Saltvand og Vandets tiltager. Over  $\frac{3}{4}$  af det friske Kjøds Vægt bestaaer nemlig af Vand, som findes deri, ligesom opsuget i en Svamp; men Kjødet har en langt ringere Evne til at opsuge og tilbageholde faltholdigt Vand; under lige Forhold optager det kun halvt saa meget mættet Saltvand som rent Vand i sine Porer. Deraf kommer det ogsaa, at friskt Kjød i Berøring med Kogsalt afgiver Vand, som derved bliver til Saltvand; men det afgivne Vand, som vi have i Saltlagen, er ikke rent Vand, men Kjødsfast; det er Kjødsuppe med alle dens virksomme organiske og uorganiske Bestanddele; som Følge af, at de i Kjødet værende, til Bloddannelse nødvendige, Salte udbrages og deles, taber det i Ernæringsværd ved at indsaltes, lige saa godt som ved at udfoges. Af tre Centner Kjød kan, naar Saltet har virket fuld-

---

til 15 haardkogte Eggeblommer. Den første Dag bleve Eggeblommerne fortærede, skjøndt med nogen Ulyst; den anden Dag var denne stærkere, og den fjerde Dag rørte Dyrene dem ikke mere, endskjøndt de i høieste Grad vare sultne." Eggeblommen udgjør 40, Eggehviden 60 Proc. af Hønsægget; hin indeholder indtil 1,5 Proc. (see Side 254 Anm.), denne kun 0,65 Proc. uforbrændelige Bestanddele.

stændigt, eet Centner blive uirksomt for Livsprocessen og omdannes til et skadeligt Respirationsmiddel. Dette Tab lader sig forebygge (hvad ogsaa med Held er forsøgt), naar Saltlagen afdampes, indtil Kogsaltet udkrystalliseres og den tilbageblivende, siruptykke Moderlud (som udgjør en meget concentreret Opløsning af Røddertract) anvendes i Forbindelse med det kogte salte Rødder. Det er naturligtvis nemmere, men ogsaa kostbarere, at giengive det salte Rødder de det berøvede Bestanddele af Rødderfaften i Skikkelse af ren Røddertract.

Rødderet indeholder i sin Blanding visse almindelige Betingelser for Fordøielse og Ernæring, i hvilke andre dyriske eller vegetabiliske Næringsmidler ligne det; ved sit Rødderfibrin og Rødderalbumin besidder det en bestemt Værdi for Blodfibrins og Blodalbumins Dannelse, i Fedtet en Værdi for Varmedannelsen og i Saltene en Værdi for Blod- og Varmedannelses- og Secretionsprocesserne; desuden har Rødderet i Rødderfaftens mærkværdige Bestanddele et særregent Værd for Processer af en høiere Art, hvorved det adskiller sig fra alle andre dyriske Næringsmidler.

Ikke alle Røddersorter ligne hinanden i disse forskellige Værdier. Kalvekødderet er f. Ex. med Hensyn til sine Saltes Forhold grundforskjelligt fra Dyrkødderet; vel er Affemængden ikke nær ens i begge Røddersorter, men Dyrkødderet er langt rigere paa Alkalier. Blandt Kalvekødderets\*) usforbrændelige Be-

---

\*) Kalvekødderfafte-Analyse af Staffel (efter Fradrag af Kogsalt):



standdele befinder sig over 15 Proc. mere Phosphorsyre, end der hører til for at frembringe et alkalisk Salt af denne Syre; det indeholder forholdsvis lidet af det egentlige let fordøielige Kiødfibrin; den største Masse Kalvekjødtrevler bestaaer af en Substans, der har Lighed med Blodfibrin, som svulmer op i salttsyreholdigt Vand uden at opløse sig; det er rigt paa opløseligt Bindevæv og i Reglen fattigt paa Fedt.

Meget væsentligt adskiller sig fremdeles Kalvekjød fra det røde Kiød, f. Ex. Drekjød ved sin meget ringere Jernholdighed.

Blandt de uorganiske Substanser udgjør Jernet i iltet Tilstand en Hovedbestanddel af Blodet, det udgjør (efter Fradrag af Kogsalt) over 20 Procent af den hele Blodasse (i Menneſke-, Dyr-, Faareblod etc.), og Bestandigheden saavel som den store Qvantitet, hvori Jernet forekommer i Blodet, tyder tilstrækkeligt paa det høie Værd, som det maa besidde for de vitale Processer.

Jernet er et af Blodfarvestoffets og dermed af Blodlegemernes Hovedbestanddele. Blodlegemerne ere Midlere for alle Blodets Virkninger, de bevirke

Phosphorsurt Kali	}	PO <sup>5</sup> , 2MO	.....73,71
— Natron			
Phosphorsur Kalk	}	.....	9,97
— Talc			
Tri Phosphorsyre.....			15,10
Jernilte.....			0,30
Kiselfjord.....			0,92
			<hr/> 100,99.

Drekjødasse indeholder efter Staffel 1.<sup>06</sup> Jernilte.

Gasfernes Ombytning under Respirationen og den hele Stofveksling, Varme- og Kraftfrembringelse. Disse Producters Styrke og Intensitet staaer i et ganske bestemt Forhold til Antallet af Blodlegemer og derved til Blodets Tæthedsgrad. Der gives Sygdomme, som mange Slags Blegfot, hvori Blodlegemernes Antal formindskes med  $\frac{1}{4}$  og Blodets Tæthedsgrad i selvsamme Forhold, og Erfaring har vist, at disse Tilfældes Symptomer, stor jævnlig Udmattelse og Svækkelse, blegt Udseende, lav Temperatur, fuldstændigt kunne hæves ved smaa Dosis Jernsalte og Sundheden derved gienoprettes.

Jernets Virkning og dets Nødvendighed som Bestanddel af Føden er heraf aabenbar. Vi kunne ikke tænke os Blodlegemernes Dannelse uden Jern. En kraftig Næring maa under alle Omstændigheder indeholde en vis Mængde Jern, svarende til den Mængde, som med hver Dag sættes ud af Virksomhed og forsvinder gennem Tarmkanalen; saa meget er vist, at det organiske Liv ikke kan bestaae med Udelukkelse af Jern af Næringen.

Den vegetabiliske Næring, navnlig Kornet og derved Brødet, indeholder ligesaa meget Jern som Drekkeføde, overhovedet som det røde Kjød; Kalvekjød indeholder  $\frac{1}{3}$  mindre end Drekkeføde; Ost, Æg og navnlig Fisk indeholde i Forhold til Alkalierne endnu meget mindre Jern end Kalvekjødet.

Mælk (0,47 Proc.), Ost, Æg og Fisk høre til de saakaldte Faste-spiser, og det er yderst sandsynligt, at de Maal, hvortil de religiøse Forskrifter sigte ved at udelukke Kjød og navnlig rødt Kjød,



finde deres Forklaring i hine Spisers Mangel paa Zern.\*)

De andre uforbrændelige Bestanddele i Fiskekjød ere de samme som i Drekjød. Naar Fiskeene blive kogte, saa gaaer der en Del af de opløselige Bestanddele af deres Kjød over i Suppen, som i Regelen ikke benyttes, hvorved deres Bloddannelsesværd formindskes. Især stiller Ernæringsværdien sig lavt hos tørrede (Stokfisk) og saltede Fisk, som maa lægges i Blød førend de spises.\*\*)

\*) Afte af Ost efter Fradrag af Kogsaltet (Johnson):

	Sødmælksost,	Surnælksost,
	Sveitscrost.	saakaldet tydsk Haandost
Alkalier .....	13,48	42,69 †)
Kalk .....	39,22	8,92
Zalk .....	1,77	0,00
Zernilte .....	0,35	0,40
Phosphorsyre ...	45,00	47,88
Riselsford .....	0,18	0,11
	100,00	100,00.

†) Blandt disse Alkalier befandt sig 25,68 Proc. Natron, som sandsynligvis ere komne i Osteaalen ved Kogsaltets Spaltning, thi Malten indeholder ingen eller kun Spor af Natronsalte.

\*\*\*) Afte af Stokfiskekjød, der var udblødt med Kalkvand (Zedeler):

Phosphorsyre .....	16,775
Natron .....	4,259
Kali .....	3,700
Kalk .....	40,218
Magnesia .....	3,272
Zernilte .....	0,537
Svovlsyre .....	1,643
Kulsyre .....	13,555
Kogsalt .....	15,112
	99,071.

100 Dele tørt Kjød efterløbe 7,25 Proc. Afte.

I mange Dele af Tydssland bløder man Stof-  
fist med Kalkvand, og Instinctet har deri funden  
det af Videnskaben paabudte Middel, for i Maden  
at beholde en stor Mængde Phosphorsyre i Skikkelse  
af Benjord, ligesom da ogsaa denne Menneftenes  
og Dyrenes ubedragelige Raadgiver har lært Men-  
neftene at møde Manglerne hos Kalvekød, Fisk,  
Eg ved Tilgift af grønne Gemyser, Kartofler,  
Salat. Kiøkkenurterne udfylde i denne Henseende  
mange Huller; det er en forbausende Mængde Salte,  
alkaliske Jordarter og Alkalier, som mange Kiøkken-  
væxter indeholde. Selleri indeholder 16 til 20 Proc.,  
almindelig Salat 23 til 24 Proc., Rosenkaal (Knop-  
kaal) indtil 10 Proc. af den tørre Plante i Afte-  
bestanddele.

For at komme til et klart Begreb om Ernærings-  
værdien af Ostestof, Blodfibrin og de omgivende  
Vegemsdele, er det nødvendigt fra et høiere Syns-  
punct at tage deres Sammensætning i Oiesyn.

Ordner man det dyriske Vegemes Bestanddele,  
hvilke udgjøre dets Hovedmasse, saasom Ostestof  
og Stofveeringens Endeproducter i efter deres Dvæl-  
stofholdighed og Dvælstoffets Forhold til Kulstof,  
og man stiller dem øverst, som indeholde den rin-  
geste Mængde Dvælstof, saa har man følgende  
Række:

1. Blodalbumin indeholder				
		1	Eqv. Dvælstof paa	8 Eqv. Kulstof
2. Røddalbumin	1	—	—	8 —
3. Eggealbumin	1	—	—	8 —
4. Røddfibrin	1	—	—	8 —



5. Casein (Ostestof) indeholder					
	1 Æqv.			8 Æqv.	Kulstof
6. Chondrin	1	—	—	8	—
7. Blodfibrin	1	—	—	7 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	—
8. Horn og Haar	1	—	—	7	—
9. Limvæv,					
Membraner	1	—	—	6 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	—
10. Inosinsyre	1	—	—	5	—
11. Glycocol	1	—	—	4	—
12. Kreatin og					
Kreatinin	1	—	—	2 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	—
13. Urinsyre	1	—	—	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—
14. Allantoin	1	—	—	2	—
15. Urinstof*)	1	—	—	1	—

Med Albumin begynder Rækken af de i det levende Legeme dannede Dvælstofforbindelser.

Albumin er den høieste, Urinstof den laveste Forbindelse. Planteorganismen spier de lavere Forbindelser sammen til høiere, i det dyriske Kredsløb opløse de høiere sig i lavere: Forbindelserne fra Albuminen nedad indeholde Albuminets Dvælstof, de ere opstaaede af Albuminet under Iltens Indflydelse

\*) Af de i denne Række opførte Stoffer er Blod-, Egge- og Riødalalbumin saa vel som Mælkens Casein alt ofte omtalt i disse Breve. Chondrin er Dyrebenedes organiske Substans før Forbeningen, det ligner i mange Egenheder Limsubstansen, men afviger i sin Sammensætning væsentligt derfra. Glycocol er paa Grund af sine Egenheder meget mærkværdigt; skøndt hverken surt eller alkalisk, spiller det dog en Syres og en Bases Rolle; det kan fremstilles af Limsubstans, Cholsyre og

ved Hjælp af en stadig Udtræden af Kulstof eller en Kulstofforbindelse, og for disse Legemer er den dyriske Livsproces en Tilbagedannelsesproces til lavere og uorganiske Forbindelser. Fra Snofinsyre nedad ere de paafølgende ikke mere af nogen organisk Form; Glycocoll, Urinsyre, Allantoin og Urinstof ere krystallinske d. e. deres Form er betinget af en uorganisk Kraft.

Vi forstaae heraf, hvorledes der af Blødfibrin kan opstaae Blødfibrin, af Blødfibrin Membranernes Substans og Bindevæv, men af Lims substans eller Blødfibrin kan intet Albumin dannes, af den høiere Form kan den lavere opstaae, men ikke omvendt; en saadan Dannelse opad staaer i Modsigelse med de i det dyriske Liv virkende Kræfter.

Vi ere istand til under Medvirkning af de samme Kræfter, som virke i Organismen, at fremstille af Urinsyre Allantoin, af Kreatin og Urinsyre Urinstof, og vi have al Grund til at troe, at vi vil kunne fremstille Urinsyre og Urinstof af Limdannelserne, Membranernes Substans af Blødfibrin, netop fordi de ere Dannelser nedad i den organiske Række.

---

Hippursyre, som en Tvillingforbindelse af disse; Cholsyre er en Hovedbestanddel af Galden, Hippursyre, Urinsyre, Allantoin og Urinstof ere Bestanddele af Urinen. Hornsubstansen er ingen enkelt Forbindelse; naar man henstiller Hornspaaner, bedækkede med varmt Vand, paa et varmt Sted, saa gaae de i Forraabuelse, og deres Substans henfalder i to Producter, hvoraf det ene har Lighed med Oxfestof, det andet med Albumin; men begge afvige de i deres Sammensætning.



Lovene for Forstyrrelsen ubfinde vi altid først; om vi nogenfinde ville lære Lovene for Opbygningen at kende, det er en anden Sag.

Der paaftaaes ofte, hvad ogsaa er udtalt i de foregaaende Breve, at Albumin og Casein ere identiske: dette er, strengt taget, ikke rigtigt, kun Klødfibrin og Blodalbumin ere identiske; Eggenes Albumin derimod ikke, thi det indeholder paa de samme Elementer en halv Gang saa meget Svovl. Det er vist, at dette Svovl maa udtræde, naar Eggealbumin gaaer over til Blodalbumin. Et lignende, men omvendt Forhold viser Casein; paa lige Mængde Svovl indeholder det mere Kulstof, Brint og Kvælstof end Blodalbumin, og det er aldeles vist, at naar denne Bestanddel af Mælken bliver til Blodalbumin i det unge Dyrs Organismus, maa der nødvendigvis udtræde en kulstof-, brint- og kvælstofholdig Forbindelse, fordi der kun paa denne Maade deraf kan opstaae en Substans med større Svovlholdighed.

Af begge Syrerne i Galden er den ene, Choleinsyre, svovlholdig; det er aldeles vist, at denne Svovlforbindelse udspringer fra det svovlholdige Blodfibrin eller Blodalbumin og ikke fra Membranernes og Bindeævenes svovlfrie Substans.

Naar vi nu efter de forhaandenværende bedste Analyser udtrykke den procentiske Sammensætning af Dyrelegemets, Caseinens, Galdens og Urinens Hovedbestanddele i deres Elementers Æquivalenter, saa finde vi, at disse staae i følgende Forhold til hverandre:

3 Blodalbumin } = Blodalbumin } = Blodfibrin }	befinde sig paa				
	Svovl	Dvælstof	Kulstof	Brint	Alt
	Æqv.	Æqv.	Æqv.	Æqv.	Æqv.
	2	27	216	169	68*)
= Eggealbumin	3	27	216	169	68
= Casein	2	36	288	228	90
= Blodfibrin	2	40	298	228	92
= Chondrin	-	9	72	59	32
= Limdannelselse	-	13	82	67	32
= Choleinsyre	2	1	52	45	14
= Cholsyre	-	1	52	43	12
= Urinsyre	-	4	10	4	2

\*) Sammensætningen af

	Blodalbumin		Casein		Blodfibrin	
efter ovenstaaende	Formel	Analyse	Formel	Analyse	Formel	Analyse
Svovl	1,3	1,30	0,9	0,9	0,98	1,00
Kulstof	53,5	53,50	53,7	53,6	53,4	53,2
Dvælstof	15,6	15,80	15,7	15,8	16,8	17,2
Brint	7,0	7,16	7,1	7,1	6,8	6,9
Alt	22,6	22,54	22,6	22,6	22,2	21,7
	100,0	100,00	100,0	100,0	100,0	100,0
			Chondrin		Limsubstans	
			Formel	Analyse	Formel	Analyse
Kulstof			49,4	49,2	19,3	19,4
Dvælstof			14,4	14,6	18,3	18,5
Brint			6,7	6,9	6,7	6,9
Alt			29,5	29,3	25,7	25,2
			100,0	100,0	100,0	100,0

Rigtigheden af Formlerne for Cholsyre og Choleinsyre er paavist af Strecker, for Urinsyre, Allantoin og Urinstof af Prout o. A.



I disse Formler ligger der intet Hypothetisk; det er Taludtryk for Kiendsgierninger, og lige saa sande som Analyserne ere det paa Videnskabens nuværende Standpunct; de frembyde den Fordel for os, at vi med eet Blik kunne oversee Afvigelsen i disse forskjellige Legemers Sammensætning, men der ligger maaskee endnu noget mere i dem.

Naar vi med Visshed vidste, at disse Formler for Albumin, Blodfibrin, Casein, Chondrin, Limformer ikke alene vare de nærmeste Udtryk for deres Elementers relative Forhold, hvad de virkelig ere, men ogsaa rigtige Udtryk for Antallet af deres Elementers Æquivalenter i deres mindste Smaadele eller Atomer, saa vilde de egne sig til at skaffe os en langt dybere Indsigt i Ernæringsprocessens og den organiske Stofveklings Væsen end vi hidtil ere i Besiddelse af.

Nogle Antydninger ville tilstræffeligen oplyse Meningen heraf.

Naar vi f. Ex. fra ovenstaaende Formel for Casein fradrage Elementerne af Blodalbumin, hvorom vi vide, at det opstaaer deraf, saa erholde vi:

	Evovl	Dvælstof	Kulstof	Brint	Alt
	Æqv.	Æqv.	Æqv.	Æqv.	Æqv.
Formel for Casein	2	36	288	228	90
derfra Formlen for					
Blodalbumin	2	27	216	169	68
Rest	-	9	72	59	22

Heraf seer man, at ifølge vore Analyser maa der fra Casein udskille sig visse Mængder Kulstof, Brint, Dvælstof og Alt, naar det skal forvandles til Blodalbumin; men det turde maaskee vække nogen

Forundring, at de udtrædende Elementer paa en bestemt Mængde St nær ere usigtigt de samme som de, hvoraf Chondrin bestaaer, saaledes nemlig, at der, naar vi lægge 10 Æquivalenter St til Caseinens Elementer, fremkommer en Formel, som usigtigt indeslutter i sig Blodalbuminets og Chondrinets Elementer.

	Evool Æqv.	Quælstof Æqv.	Kulstof Æqv.	Brint Æqv.	St Æqv.
Formel for Chondrin	-	9	72	59	32
Formel for Blodalbumin	2	27	216	169	68
Summa	2	36	288	228	100
Formel for Casein	2	36	288	228	90
+ 10 Æquivalenter St					10

Man vilde maaskee heraf kunne drage den Slutning, at Naturen leverer det unge Dyr i Mælken ikke alene Hovedbestanddelen af dets Blod, men ogsaa Elementerne til Benenes Production færdig dannede.

Ikke mindre paafaldende vil man finde de følgende Sammenstillinger:

Formelen for Albumin + 10 Æqv. Vand indeholder Elementerne af 2 Limsubstans og 1 Choleinsyre.

Formelen for Blodfibrin + 8 Æqv. Vand  
= 1 Blodalbumin  
1 Limsubstans.

Formelen for Chondrin = 1 Cholsyre  
2 Urinsyre  
8 Vand.



Formelen for Lims substans + 10 Æqv. St indeholder Elementerne af 1 Cholsyre  
3 Urinsyre  
12 Vand.

Formelen for Albumin + 10 Æqv. Vand  
+ 56 — St  
= 1 Choleinsyre  
2 Cholsyre  
12 Urinstof  
36 Sulsyre.

Vi holde det for en Sandhed, som ikke behøver noget særligt Bevis, at der af Albumin opstaaer Lims substans og Choleinsyre saavel som Blodfibrin, at der af Lims substans og Chondrin opstaaer Urinsyre og Urinstof; Formlerne udtrykke efter vore nuværende Kundskaber, i hvilke Mængdeforhold dette kan stee, ikke i hvilke Forhold det virkelig stee; deri ligger det Hypothetiske ved disse Formler, at vi ikke ere i Besiddelse af Beviser for Rigtigheden af disse Spaltninger i de anthede Mængdeforhold; de have kun Sandsynlighedsgrunde for sig.

Men med største Bestemthed fremgaer deraf, at Albumin med 10 Æqv. Vand netop indeholder Elementerne af Membransubstansen og Choleinsyre; at Blodfibrin maaskee er Blodalbumin, der halvt er gaaet over i Lims substans; at Lims substans under Respirationsprocessens Indflydelse usiagtigt kan spalte sig i Cholsyre, i Urinsyre eller i Urinstof, Sulsyre og Vand, at naar Urinsyre danner sig i Stofvekslingen af Lims substans, da blive Cholsyrens Elementer tilbage; at Productionen af Urinens og

Galdens Bestanddele maa staae i meget nær Forbindelse med hinanden.

Af disse Formler slutte vi fremdeles, at Ernæringsværdien af Mælkens Casein er større for BARNET og mindre for den VOXNE, end af Albumin; thi det er aldeles sikkert, at Naturen behøver og anvender det Overflud af Elementer, som Casein indeholder mere end Albumin, i det unge Vægeme til visse Diemed, som ikke mere have Betydning for det voxne Dyr; deraf slutte vi, at de i Maden fortærede Limsubstanser ikke egue sig for Bloddannelsen, men forsøge Frembringelsen af Galdens og Urinens Bestanddele, hvad Erfaringen med Hensyn til disse allerede for længe siden har erkjendt.\*)

Kornsorternes Glutein saavel som Plantecasternes Albumin ere i deres Sammensætning identiske med Blodalbumin; Plantecasein har Dyrecaseinens Sammensætning.

Med Hensyn til deres Indhold af Salte eller uforbrændelige Bestanddele ere Kornsorterne ikke ens. I Hvede afvejer Phosphorsyre mængden fra

\*) Det er bekjendt, at der ved Indvirkning af Gætningsmidler paa Cholsterin opstaaer en eiendommelig Syre, Cholsterinsyre (Nedtenbacher), og at den samme Syre paa lignende Maade kan erholdes af Cholsyre og Choleinsyre (Schlieper) og ellers ikke af nogen anden Bestanddel eller Product af Dyrelegemet. Denne Omstændighed fastsætter et Forhold mellem Galdens Syrer og det i dette Secret ofte i stor Mængde forekommende Galdefedt, og det er ikke umuligt, at Cholsterin er et Product af Galdefyrernes Forvandling i den organiske Proces. Ingen veed endnu, hvad der bliver af disse Syrer.



40—48 (Th. Way og Dgston) indtil 60 Proc.)\* (Erdmann); der gives Hvede, hvis Afkebestanddele ere de samme med Hensyn til Beskaffenhed og Mængde, som det udfogte og udblødte Kjøds, og det lader sig ikke paastaae, at Brød af dette Mel, udelukkende forteret, i Længden kan opholde Livet.\*\*)

Det fineste Hvedemel indeholder mere Stivelse end det sædvanlige, Hvedeklid er forholdsvis rigest paa Plantelim (Glutein).

Det fine amerikanske Hvedemel hører til de glutenrigeste og dermed til de mest nærende Melsorter.

Rugmel og Rugbrød indeholde en Substans, der i sine Egenskaber ligner Stivelsegummi (det saakaldte Dextrin), hvilket særdeles let gaaer over i Sukker; Byggets Stivelse nærmer sig i mange Egenskaber Cellulose og er mindre fordøielig. Havre er især rig paa plastiske Bestanddele, den skotske rigere

\*) Hvedeafke. Analyse af Erdmann:

Efter Fradrag af Jernilte 1,33 Proc. Riselfjord og Sand 3,37.

Phosphorsure Alkalier ..... 49,18

Phosphorsure Jordarter ..... 23,13

Tri Phosphorsyre ..... 27,69

100,00

Man sammenligne hermed de fortræffelige Analyser af Th. Way og Dgston.

\*\*) „Er det fineste Hvedemel et ligesaa fuldkomment Næringsmiddel, som det raa Mel? Jeg tror det ikke, og jeg mindes med Hensyn hertil Magenbiers Forsøg, i hvilket en Hund, som fodredes udelukkende med hvidt Hvedebrød, døde efter 40 Dages Forløb, medens en anden Hund, som fik sort Brød (Mel og Klib), forblev ilive, uden at dens Sundhed forstyrredes.“ (Milton, Comptes rendus Tom. 28 pag. 40.)

end den, der er dyrket i Tydskland eller England (N. T. Thomfson); denne Kornsort indeholder i sin Afte, fraregnet Bælgenes Kiseljord, meget nær Kiøbsaftens Aftebestanddele.

For at fremme Melets Afstillelse fra Skallerne befugte mange Møllere Kornet en Smule, førend det males; naar denne Fugtighed ikke igien fuldstændigt fiernes fra Melet ved en meget omhyggelig Udtørring ved Hjælp af kunstig Varme, saa giver den Anledning til, at Melet fordærves under Opbevaringen; det faaer en muggen Smag, samler sig til Klumper og bliver raat at føle paa som Gibs. Deigen af dette Mel bliver seig og giver et svært, tæt, ikke porøst Brød. Denne Fordærvelse hidrører fra en ved Fugtigheden fremmet Indvirkning af Plantelim paa Stivelsen, hvorved der i Melet opstaaer Eddikesyre og Mælkesyre, som gjøre Plantelimen opløselig i Vand, hvad den ellers ikke er.

Mange Salte gjøre atter Plantelimen uopløselig, idet de synes at indgaae dermed en kemisk Forbindelse, og de belgiske Bagere opdagede for omtrent 20 Aar siden i (det giftige) Kobbervitriol som Tilfætning til Deig et Middel til af fordærvet Mel at bage et af Udseende og ydre Bestaaffenhed lige saa smukt Brød som af det bedste Hvedemel. Denne Forbedring af de physiske Egenstaber er naturligvis en Forværrelse af dets kemiske. I Lighed med Kobbervitriol virker Alum; som Tilfætning til Deigen gjør Alum Brødet meget hvidt, elastisk, fast og tørt, og de Londoner Bagere synes ved Efterspørgselen efter hvidt Brød, hvidere end det sædvanlige, saa fortræffelige engelske og



amerikanske Hvedemel leverer det, at være bleven tvungne til at sætte Alun til alt Mel, der bages til Brød. Jeg saae i en Alunfabrik i Skotland smaa Bierge af fintmalet Alummel, som var bestemt til Forbrug af de Londoner Bagere.

Da Phosphorsyren danner med Leerjord en ved Alkalier og Syrer neppe forstyrrelig kemisk Forbindelse, saa forklares det maastee heraf, hvorfor det Londoner Bagerbrød er for Udlændinge saa paafaldende svært at fordøje. En ringe Mængde Kalkvand som Tilfætning til det mugne Mel har den samme Virkning som Alun og Kobbervitriol uden at drage disses skadelige Følger med sig.

At Brødet under Tygningen omhyggeligt blandes med Sphyttet er en Betingelse for en rask Fordøielse af Stivelsen; deraf kommer det, at Melets Fordøielighed forhøjes ved den Form, som det modtager i det porøse Brød.

Det, at Deigen løfter sig, bevirkes ved en Gæringsproces. Man sætter til Deigen Dgær, som bringer det ved Plantelimets Indvirkning paa Stivelse opstaaende Sukker i Gæring, og ved den i alle Deigens Dele sig dannende Kulshyre fremkommer den klarede Bestaendighed hos Deigen.

Til Rugbrød betiener man sig af Surdeig, man sætter nemlig til frisk Meldeig en Portion gærende Deig fra en tidligere Bagning, og ved dennes Indvirkning danner der sig stedse af Sukkeret en vis Mængde Eddiksyre og Mælkesyre, hvorved Brødet erholder en svag sur Reaction.

Mange Chemikere ere af den Mening, at Melet ved Deigens Gæring lider et Tab af nærrende Be-

standdele som Følge af en Spaltning af Plantelinet, og man har foreslaaet at gjøre Deigen porøs uden Giering ved Hjælp af Substanser, som ved deres Sammenblanding udvikle kulsur Gas. Men ved nærmere Betragtning af Procesfen synes denne Anskuelse kun lidet begrundet.

Naar Melet æltes med Vand, foregaaer der i Deigens Plantelim, ved at det staaer i en jævn Varme, en lignende Forandring som ved Byggets Udblødning, naar det ved Malttilberedningen begynder at spire, og Stivelsen forvandles ifølge deraf (ved Malttilberedning for største Delen, i Brøddeig kun faa Procent) til Sukker. En lille Del Plantelim gaaer herved over i opløselig Tilstand, i hvilken den antager Albuminets Egenstaber, uden dog at tabe det ringeste i Fordøielighed og Ernæringsværd.

Man kan ikke bringe Mel sammen med Vand, uden at der af Stivelsen danner sig Sukker, og det er dette Sukker og ikke Plantelinet, hvoraf en Del kommer i Giering og spaltes i Kulsyre og Alkohol.

Man veed, at Malt i Ernæringsværd ikke staaer tilbage for Bygget, hvoraf det er tilberedt, endskiøndt det deri værende Plantelim har lidt en meget videre gaaende Forandring, og Erfaringerne i Kartoffelbrændevinsbrænderierne have tilstrækkeligt bevist, at Kartofflernes og det iblandede Malts plastiske Bestanddele neppe have tabt en Smule af deres Ernæringsværd, efter at de have giennemgaaet den fuldstændige Gang i Sukkerdannelses- og Gieringsprocessen. Om et Tab af Plantelim kan der følgerlig i Brødtilberedningen ikke vel være Tale. Ved Brøddæstningen forbruges kun en meget ringe



Mængde Stivelse til Sukkerdannelsen, og denne Gæringsmaade er ikke alene det simpleste og bedste, men ogsaa det mest økonomiske af alle de Midler, man har anbefalet for at gjøre Brødet porøst. Chemiske Præparater skulde overhovedet aldrig foreflaaes af Chemikere til at bruges i Kjøkkenet, da de i den sædvanlige Handel næsten aldrig forekomme rene. Saaledes er f. Ex. den raa Saltsyre, som den forekommer i Handelen, hvilken man har anbefalet at blande i Deig tilligemed dobbelt kulsur Natron, altid hyderst uren, meget ofte arsenikholdig, saa at Chemikeren aldrig anvender den til sine langt mindre vigtige Arbejder uden vidtløftige Renselsesprocesser.

De Forslag, som man nu i Mangelens og Hungersnødens Tider har gjort for at erstatte Melet i Brødet og gjøre Brødet billigere, bevise, hvor langt man endnu er fra en fornuftig, paa videnskabelige Grundsætninger bygget Diætetik, og hvor ubekjendte Lovene for Ernæringen ere. Med Prisen paa Næringsmidler forholder det sig som med Prisen paa Brændematerialet. Naar man vil gjøre sig den Uleilighed at sammenligne Prisen paa de forskjellige Sorter Stenful eller Brænde, Brunkul og Tørv, saa vil man finde, at det Antal Skillinger, som man betaler for en given Vægt eller Maal af disse Brændestoffer, staaer saa nær som muligt i Forhold til deres Brændeværd, d. e. til Tallet af de Barmegrader, som de udvikle under Forbrændingen; paa et Sted, hvor man brænder Bøgetræ, Egetræ og Fyrretræ, er det med Hensyn til Pris og Brændeværd aldeles ligegyldigt, hvad Slags

Brænde man vælger; Fordelen ved Valget ligger i den forskiellige Anvendelse; for store, rummelige eller lange Ildsteder er Fyrretræ fordelagtigt, da dets Flamme udfylder det største Rum; til smaa, snevred Ildsteder giver man for Glødernes Skyld Bøgebrændet Fortrinnet. Ved at ansætte saadanne Værtdier tager en Enkelt let fejl, men den daglige Erfaring af mange Tusinde udjevner Feilene.

Fødemidlernes Middelpriis er i et større Land i Reglen Maalet for deres Ernæringsværd; Afvigelsen i Prisen paa forskiellige Steder hidrører fra locale Aarsager (den mere eller mindre lette Transport, gode eller slette Veie, Kanaler, Floder etc.). For Ernæringens Diemed er Rugen ikke billigere end Hvede; Ris og Kartofler ere ikke billigere end Korn; Hvedemel kan i Qvalitet ikke med Fordel erstattes af nogen anden Melsort; kun i Mangelen eller Hungersnødens Tider forandre disse Forhold sig noget; saa erholde Kartofler og Ris en høiere Pris, fordi der til deres Ernæringsværd knytter sig en anden Værdi, hvilken de som Respirationsmiddel vel altid besidde, men som ikke bliver regnet i Oversflødighedens Tider.

Man har foreslaaet, for at gjøre Brødet billigere, til Brøddeigen at sætte Kartoffelstivelse eller Dextrin, Ris, Roemarv, udpressede raa Kartofler; men alle disse Tilsetninger formindste Ernæringsværdien.

Kartoffelstivelse, Dextrin eller Roemarv giver i Forbindelse med Mel en Blanding, hvis Ernæringsværdi er lig eller endog ringere end Kartoflernes; men Kornmelets Forvandling til en Næring, der i



Værd er lige med Kartofler eller Ris, vil Ingen kunne kalde en Forbedring. Den sande Opgave er, at bringe Kartofler og Ris til i deres Virkning at ligne Hvedemelet saa meget som muligt, og ikke omvendt; det bliver under alle Omstændigheder bedre at spise de kogte Kartofler af Haanden til Brød, at blande dem i Brødet skulde for det uundgaaelige Bedrageris Skyld forbydes af Politiet. At blande Erte- eller Bønnemel i Rugmelet eller ogsaa hvid Ost, som det skeer i Baiern (D. Vogel), svarer meget mere til Hensigten; men derved vindes Intet i Prisen.

En ren Besparelse og virkelig Nytte yde i Grunden kun de Affald, som under Tingenes sædvanlige Gang ikke anvendes af Menneskene til deres Næring.

I England bliver f. Ex. mange tusinde Centner af det fineste og bedste Hvedemel forarbejdet til Stivelse for dermed at apprettere Bomuldstøjer, og det ved denne Fabrikation affaldende Plantelim (12—20 Procent af det tørre Mel) gaaer for det Meste tabt som Næringsstof for Menneskene. I Forsøg, som anstilledes af franske Akademikere, bleve Hunde i 90 Dage fodrede udelukkende med Hvedeglutein, som Dyrene uden Uvillie og uden Afbrudelse aade raat uden nogensohmhelst fiendelig Forstyrrelse i deres Sundhed.\*)

Afseet fra Kjøbsfastens organiske Bestanddele gi-

\*) Plantelim fra en Stivelsesfabrik leverede i til  $1\frac{1}{4}$  Proc. Afse, som indeholdt 7,<sub>87</sub> Kali, 2,<sub>14</sub> Natron, 17,<sub>31</sub> Kalk, 12,<sub>08</sub> Talk, 7,<sub>13</sub> Jernsulfat, ialt 47,<sub>13</sub> Væsker med 52,<sub>08</sub> Phosphorsyre, 0,<sub>69</sub> Svovlsyre og 0,<sub>09</sub> Chlor. (Rekulé.)

ves der ingen Substans, der med Hensyn til Egen- skaber og Ernæringsværd staaer Kiødfibrin nærmere end Hvedeglutein. Afkogt i noget Saltvand, tørret og forvandlet til grovt Mel lader Plantelin sig let opbevare og giver ved Tilfætning af noget Kiød- extract og de sædvanlige Kiøffenuerter den kraftigste, mest velsmagende og nærende Suppe. Som Pro- viantforraad for Skibe og Fæstninger vilde det tørre Hvedeglutein (med Kiødextract) gjøre en Masse af Kiød undværligt.

I Ølbrygningen foregaaer, som bekendt, en Søndring mellem Byggets bloddannende Bestand- dele og dets Stivelse; af hine gaae de i Øl- urten opløste, der under Gæringen udskille sig som Bærme, tabt for Ernæringen. Kun den Del der- af, som bliver i Mæsten, benyttes som et værdi- fuldt Døegsfoder, navnlig for Mallekøer. Under Ølgæringen afleirer der sig over Mæsten en deig- agtig Masse, som bestaaer af fine, afflemmede Mel- dele af Malten og er Ølbryggerne vel bekendt under Navn af Gær (Øverdeig). Denne Gær indeholder indtil 26 Procent plastiske Bestanddele og 4—8 Procent Stivelse, og leverer i Forhold til sin store Vandholdighed, blandet med (ligesaa meget) Mel, et ulasteligt Brød. Bryggerierne i Würtem- berg levere aarlig henved 30,000 Centner Maltdeig, som kunde levere 17,000 Centner Brød. (Schloß- berg er.) Alle disse Hiølpemidler til at lindre de fattigere Klassers Nød i Hungersaarene ere kun af local Natur og forslaae kun lidet i Forhold til For- bruget for Beboerne af et stort Land; der gives kun eet varigt Middel for de videste Kredse, som



bestaaer i, at det fint malede Korn tilligemed Klidene bages til Brød og alt Næringsstof i Kornet anvendes til Mennesket.

I Aaret 1658 forbyd en Forordning af Ludvig XIV under Trusel af svære Pengestraffe at male Klidene anden Gang, hvilket efter Datidens Mølleindretning forvoldte et Tab af 40 Procent; i det 17de Aarhundrede anslog Bauban en Mandts aarlige Forbrug til næsten 712 Bund Hvede, en Qvantitet, som nu næsten slaaer til for 2 Mand, og der vindes nutildags ved Forbedringen af vore Møller uhyre Masser Næringsstof for Menneskene til en Værdi af mange hundrede Millioner om Aaret, hvilket tidligere blot var tienligt for Dyrene, for hvem det uendelig meget lettere lader sig erstatte af andre Næringsmidler, som mindre egne sig til Føde for Menneskene. Alt længe er der, navnlig af Millon, gjort opmærksom paa Klidenes høie Værd som Næringsmiddel. Hvede indeholder ikke over 2 Procent usfordøielig Træs substans, og en i videste Forstand fuldkommen Mølle skulde ikke give mere end denne Qvantitet Klid; men vore bedste Møller give altid endnu 12—20 Procent (10 Dele grov, 7 Dele fin Klid og 3 Dele Klidmel), de sædvanlige Møller indtil 25 Proc. Klid, som indeholde 60—70 Proc. af Melets meest nærende Bestanddele.\*)

\*) Hvedeklidens Sammensætning:

	Millon.	Rekulé.
Stivelse .....	52,0	67,3
Plantelim .....	14,0	
Sukker .....	1,0	
	Læteris 67,0	67,3

Det er indlysende, at ved det usigtede Mels Forbagning forøges Brødmassen i det Ringeste  $\frac{1}{6}$  til  $\frac{1}{5}$ , og Brødbprisen kan nedsættes med Forskiellen mellem Klidenes Pris (som Dvægfoder) og Melets. Som Tilsetning til Mel have Klidene i knappe Tider et langt høiere Værd og lade sig ikke erstatte af noget andet Næringsstof.

Klidenes Afsondring fra Melet er en Luxusfag og snarere skadelig end gavnlig for Næringen. I Oldtiden indtil Reifertiden kiendte man ikke til sigtet Mel. I Tydskland blive Klidene i mange Egne, navnlig i Westphalen, lagt tilligemed Melet til det saakaldte „Pumpernickel“, og der findes intet Land, hvor Fordøielsesredskaberne befinde sig i en bedre Tilstand. Grændserne mellem Nederrhin og Westphalen give sig tilkiende ved den overordentlige Størrelse af Levningerne fra de fortærede Maaltider, som Forbigaaende efterlade ved Hækker og Giærder, og det er disse udmærkede Documenter paa Fordøielsesværdien, som maastee have indgivet Lægerne i England den Idee at anbefale de engelske store Brød af usigtet Mel, som i mange Huse udgiøre en Bestanddel af Frokosten.

Blandt alle Menneskenes Kunster findes der ingen, der er Gienstand for en rigtigere Bedømmelse og hvis Producter nyde en almindeligere

	Millon.	Rekulé.
Transport	67,9	67,3
Fedt .....	3,6	4,1
Bedsbstans .....	9,7	9,2
Salte .....	5,0	5,6
Vand .....	13,8	13,8
	<hr/> 100,0	<hr/> 100,0



Anerkjendelse, end den, som beskæftiger sig med Spisernes Tilberedning. Ledfaget af det næsten til Bevidsthed komne Instinct, den veiflyndige Fører, og af Smagen, Sundhedens Bogter, har den erfarne Kof med Hensyn til Valget, Sammenstilling og Tilberedning af Spiserne og deres Rækkefølge erhvervet sig en Eiendom, som overgaaer Alt, hvad Chemi og Physiologi have ydet med Hensyn til Ernæringslæren. I Suppen og Riødsaucerne efterligner han Mavesaften, og i Osten, hvormed han slutter Maaltidet, understøtter han det opløsende Mave-Epitheliums Virkning. Det med Spiser besatte Bord seer for Jagttageren ud som en Maskine, hvis Dele ere harmonisk sammenspiede og ordnede saaledes, at, naar de fattes i Virksomhed, dermed et Maximum af Virksomhed kunde frembringes; den dygtige Kof ledsager de bloddannende Stoffer med dem, som fremme Oppløsnings- og Blodproductionsprocessen, i det rette Forhold; han undgaaer alle Slags unyttige Pirremidler, som ikke selv igien virke udjævnende, han sørger for Barnet, Oldingen og for begge Riøn.

Ligesaa naturlovmæssigt vælger den forstandige og erfarne Moder eller Barnepige Spiserne for Barnet; hun byder det fortrinsvis Mælk og Mel-spiser og ledsager stedse disse med Frugt; Riødet af udvorne Dyr, der er rigt paa Benjord (phosphorsur Kalk), foretrækker hun for Riød af unge Dyr og ledsager det stedse med grønne Gemhyser; hun giver Barnet fortrinsvis Benene at gnave\*.)

\*) I Provindsen Overhessen i Omegnen af Gießen betiene

og udelukker Kalvekød, Fisk og Kartofler af dets Næring; det pirrelige Barn med svage Fordøjelsesorganer giver hun Bælling med Maltaffog i, istedetfor Rørsukker giver hun det Mælkесukker, dette fortræffelige, af Naturen selv for Barnets Respirationsproces tilberedte Respirationsmiddel\*), hun giver det uindskrænket Frihed til at nyde Kogsalt.

At Spiserne indvirke ulige paa Menneskenes legemlige og aandelige Functioner, og at de staae i Forbindelse med physiologiske og kemiske Aarsager, lader sig ikke bestræbe, men der er hidtil neppe gjort Forsøg til en Forklaring efter Naturforskningens Love.

Mange Forfattere paastaae, at Kød og Brød indeholde Phosphor, Mælk og Æg, ligesom Hiernen, et phosphorholdigt Fedt, og at Hiernens Tilblivelse og sølgelig ogsaa dens Virksomhed er knyttet til det phosphorholdige Fedt. Derfor skal der f. Ex. hos Tænkere (fordi de forbruge meget Phosphor) ikke lade sig antage nogen Overslødighed paa Phosphor, og den Sandhed staae fast: uden Phosphor ingen Tanke (see Lehre der Nahrungsmittel für das Volk von Dr. Jac. Moleschott. Erlangen 1850. Side 116). Videnskaben kiender intet Bevis for, at det dhriske Legeme og Menneskenes og Dyrenes Næring indeholder Phosphor som saadant, i den Form, som maaskee Svovl findes deri. Det er

---

Bønderne sig, naar deres Børn have ondt for Tænder, som et virksomt Husmiddel, af rent Kalkvand, som de smaa Vasener thestefuldbvis fortære med Begiærlighed.

\*) 3 Englands Ostefabrikker gaae aarlig Tusinder af Centnere af dette værdifulde Respirationsmiddel tabt i Ballen.



forlængst godtgiort, at den Phosphorsyremængde, man erholder mindre ved at forbrænde dyriske Legemer eller Næringsmidler til Aske, end ad den vaade Wei, er et rent Tab, som forarsages af Phosphorsyrens Spaltning og Forflygtigelse ifølge Hedens Indvirkning ved Tilstedeværelse af Kul, og som kan undgaaes ved en simpel Tilfætning af Alkalier og alkaliske Jordarter, som binde Phosphorsyren. Aldrig er der hidtil i nogetsomhelst Fedt i Legemet, Siernen eller Næringen virkelig paavist en Phosphorholdighed (ikke Phosphorsyreholdighed). At saadanne Forbindelser eksistere, og at deres Nærværelse staaer i Forbindelse med Tankefrembringelsen i den menneskelige Hjerne, disse Anskuelser udgaae i Reglen fra Dilettanter i Naturvidenskaben og beroe paa overfladiske Anskuelser uden ringeste videnskabelig Grundvold.

Vist er det, at tre Mennesker, af hvilke den ene har mættet sig med Dreflod og Brød, den anden med Brød og Ost eller Stokfisk, den tredie med Kartofler, betragte en dem mødende Vanskelighed under helt forskiellige Synspuncter; eftersom de forskiellige Næringsmidler indeholde visse for dem eiendommelige Bestanddele, er deres Virkning paa Hjerne og Nervesystem forskiellig.

En Bjørn, som holdtes ved det herværende anatomiske Institut, lagde et ganske fromt Gemyt for Dagen, saa længe den erholdt Brød at leve af; et Par Dages Kjødkost gjorde den ondskabsfuld, hidst og farlig selv for dens Oppasser; det er bekendt, at Svinenes vis irascibilis i den Grad kan forstærkes ved Kjødnæring, at de anfælde Mennesker.

De kjøbedende Dyr ere i Almindelighed stærkere, driftigere, mere frigerfke, end de planteædende, som blive et Bytte for dem; paa samme Maade adskille de Nationer, som leve af Vegetabilier, sig fra dem, hvis Hovednæringsmiddel bestaaer af Kjød.

Naar Individernes Styrke bestaaer i den Sum af Kraftvirkninger, som de uden Skade for deres Sundhed daglig kunne frembringe for dermed at overvinde Modstande, saa staaer denne Styrke aabenbar i directe Forhold til de plastiske Bestanddele i deres Næring. De Folkslag, som leve af Hvede og Rug, ere i denne Henseende stærkere, end de Ris- og Kartoffelspisende, og disse kraftigere end de Couzcouz-, Manniol-, Cassave- og Tarospisende Negere.

Andre Forhold bestaae for Respirationsmidlerne; de adskille sig især ved Hurtigheden og Varigheden af deres Virkninger.

Der hængaer Timer inden Brødet's Stivelse naaer at opløses i Mave og Indvolde og at blive anvendeligt for Blodet; Mælke- og Druesukker behøve ingen videre Forberedelse af Fordøielsesorganerne, de gaae hurtigere over i Blodet; langsomst er Fedtets Virkning, men det holder meget længere ved; Vinaand er af alle det hurtigst virkende Respirationsmiddel. Ved sit Indhold af Alkalier, af organiske Syrer og visse andre Stoffer, som Chémien nærmere maa betegne, adskiller Vinen og overhovedet de gærede Plantesafter sig fra Brændevin; *N* er en Esterligning af Vin. Brændevin bestaaer af Vand og en Bestanddel af Vinen.

Formedest de den eiendommelige Bestanddele



indeholder Vinen i sin Blanding et Antal af Be-  
tingelser, ved hvis Forening i Menneskets Vegeme  
Følgerne af de ved Alkoholets Indvirkning paa  
Nervestystemet forhøiede Functioner i Rygmarv og  
Hjerne efter en vis Tid mere eller mindre udjev-  
nes, saa at altsaa Nydelsen af Vin har langt færre  
skadelige Følger end Nydelsen af Brændevin.

Vinens Handelsværd staaer i directe Forhold til  
dens umiddelbare Virkninger og i omvendt Forhold  
til dens Eftervirkninger\*); under iøvrigt lige For-  
hold er Vinens Pris desto høiere, jo fuldkomnere  
dens Virkninger blive giort uskadelige ved tilsva-  
rende Forhøielse af Lungens og Nyrernes Secre-  
tionsproces. Vinaanden kommer ved Værdibestem-  
melsen stedse i Betragtning, men for de ædle Vine  
staaer Prisen ikke i noget Forhold til Alkohol-  
mængden, meget mere i Forhold til dens ikke flyg-  
tige Bestanddele.\*\*)

Vinens Blomst eller Bouquet har kun for saa  
vidt Indflydelse paa Prisen, som den antyder alle  
Vinens Virkninger tilsammen.

\*) Vinens Eftervirkninger betegner man i Tydskland med  
Ordet „Kägenjammer“.

\*\*\*) Ordrede efter deres Pris, indeholde følgende Rhinvine:

	af Alkohol	af fast Bundfald	
Steinberg 1846	10,57	10,55	} (Fresenius)
Markobrunn	11,14	5,18	
Sattenheim	10,71	4,21	
Steinberg 1822	10,57	9,94	} (Geiger).
Rüdesheim	12,61	5,39	
Markobrunn	11,6	5,10	
Geisenheim	12,6	3,06	

Som Vederqvælgelsesmiddel, hvor Livskræfterne ere udtømte, som Opmuntrings- og Styrkemiddel, hvor sørgelige Dage maae giennemgaaes, som Corrections- og Udjevningmiddel, hvor Misforhold i Næringen og Forstyrrelser i Organismen ere indtraadte, og som Beskyttelse mod forbigaaende Forstyrrelser af den uorganiske Natur bliver Vinen ikke overtruffen af nogen anden Natur- eller Kunstfrembringelse.

Fremfor Alt udmærke de ædle Rhinvine og mange Bordeauxvine sig ved et Minimum af skadelig Eftervirkning; det er næsten utroligt, hvilke Quantiteter Vin der fortæres ved Rhinen af Individer af enhver Alder uden kiendelig Skade for deres Aands- og Legems Sundhed; Gigt og Stensmerter ere intetsteds sjældnere end i den af Naturen saa begunstigede Egn Rhingau; i ingen Egn af Tybskland have Apothekerne forholdsvis en saa lav Værdi som i de rige Rhinstæder, thi Vinen gjælder som Universal-lægemiddel for Sunde og Syge, som en Mælk for Dyinge.

Det ved Vinen stedse paany opluende Livsmod hos Rhinlænderen er i Folkemunde ganske hyperligt anskueliggjort i følgende lille lunefulde Historie. Intetsteds, saa fortæller man, lægger sjældnere en Mand Haand paa sig selv end i Rhingau, og navnlig er det i Landets hele Kronike uhørt, at en Livsmæt nogensinde har valgt den for den mørkeste Melancholi eiendommelige Dødsmaade: at hænges sig. Kun een Gang var der en Rhingauer-Mand som vilde hænges sig. Alt hans „Hab und Gut“ var sat til, det sidste Husgeraad havde de pantet for ham. Blot



et halvt Fad Vin havde Creditorerne endnu ladet ligge i Kjaederen. Da gik Manden op paa sit Loft, tog en ny Strikke, gned den med Olie, forat den bedre kunde glide, dreiede en kunstig Løkke og stillede sig under en Dverbiælke. Han vilde just tiltræde den skæbnesvangre Reise, da det halve Fad faldt ham ind, som endnu laae i Kjaederen. Vare en eneste Slurk med paa Beien! Han betænkte sig længe; men han krøb ned, tog Hæverten og stak den i Spundshullet, hvor man altid udtager den bedste Drif, saadan ret det ædleste Hierteblod af Fadet, og fyldte sig et eneste Glas. Og da han havde udtømt det, fandt han, at Vinen var god og tog fat paa det andet. Ved det tredie Glas faldt det ham ind, at det dog var Daarlighed at efterlade de levende Arvinger saa stor en Rest af den gode Vin; derfor hentede han sig endnu det fjerde. Men da han var kommet til det syvende Glas, løftede han ganske sagte Spundset, tog den nye oliede Strikke, kastede den ned i Spundshullet og raabte: saa kan Du drukne Dig selv, fordømte Strikke! Først vil jeg tomme hele Fadet lige til Bunden, saa ville vi see, om Du endnu er til at bruge. Men da Manden nogen Tid efter virkelig havde drukket hele Fadet ud, fandt han, at Strikken ikke mere var til at bruge. Det var den eneste Rhingauer-Mand, som vilde hænge sig.

I tusinde Aar er Rhingauerlivet ligesom druknet i Vin, det er bleven „vingrønt“, som de gode gamle Fade. Deraf kommer dets originale Præg. Thi der gives mange Slags Vinlande i Tyskland, men intet, hvor Vinen saaledes er eet og alt som i Rhingau. Vinen er overalt Rhingauerens Troesbekiendelse. Som man til Cromwells Tid i England kiendte Royalister paa Riødpøsteien, Papister paa Rosinsuppen, Atheister paa Beesslegen, saaledes

kiender man fra umindelige Tider Rhingauerens paa Vinsflasken.

Der fortælles i Rhingau om Mødre, der give deres nyfødte Børn som første Næring en lille Skesfuld god gammel Vin for strax i Buggen at paaprøge dem Hiemsrets Stempel. En dygtig „Brønder“, som man ved Rhinen kalder den fuldendte Drillebroder, tommer daglig sine syv Flasker Vin, bliver ældgammel derved, er meget sielden beskænket og kiendes i det Høieste paa en rød Næse. Charakterhoveder af forslagne Pimpere, af haarkloevende Vinlærde og Vinkiendere, som forresten dog allesammen endnu ikke med bundne Dine med den blotte Tunge kunne adskille rød Vin fra hvid, af Vinpropheter, Probenreutere, som bunte om fra en Vinauction til en anden, for gratis at drikke sig fulde i Prøver, findes vel intet andet Sted i saa frisk Originalitet, som i Rhingau. Alle disse Charakterhoveder i deres uendelige Varieteter samlede til en Vinsprøvegruppe o. dsl. synes lig Matroskneipernes hos de gamle Hollændere at ville blive et staaende Thema i vort moderne Genremaleri.

Rhingauerens Chronologi inddeles ikke efter sædvanlige Almanakaar, men efter Vinaar. Desværre falder den herskende Tidsregning, som tæller fra en udmærket Margaug til en anden, saa temmelig sammen med den græske efter Olympiader. Rhingauerens hele Maade at tale paa er spækket med originale Udtryk, som tyde hen paa Bindhyrningen. Man kunde fylde et helt Lexicon dermed. Flere af de gangse, prydende Tilnavne til Vinen ere et Digt af Folkemunden, sammentrængt i et eneste Ord. Saaledes siger man ganske smukt om en ret harmonisk, ædel, gammel Drif: „der er Musik i Vinen“; en god gammel Vin er en „Chrysam“, en indviet Salve. Vinens „Blomst“,



„Bouquet“ ere fra oprindelig stedlige Udtryk allerede blevne almindelig thidske. Paa saadanne prægtinge, poetiske Betegnelser for sin Vin er Rhingauerer lige saa rig som Araberen paa digteriske Udtryk om sin ædle Gæst. Men ikke ringere Overflodighed har Rhingauerens Gloseforraad paa spottende Smædeord om den slette, vanartede Vin, hvori den rhinske Humor speiler sig ret pudsigt. I Middelalderen blev den slette sure Vin, „hvoraf en Pot ikke var fuldt tre Heller værd“, ved Rhinen kaldet „Raadmand“, men rigtignok næppe af den uskyldige Grund, som en sildigere Chronist angiver, naar han mener: „thi hvor meget man end drak deraf, lod den dog Manden ved sin Forstand, ligesom alle Raadsherrer skulle være forstandige.“ Malerisk anskuelig er den moderne rhinlandske Betegnelse: „Tremandsvin“, som kun kan drickes paa den Maade, at to Mand holde fast paa den, der drikker, forat en tredje kan hælde ham den ædle Saft i Halsen. Musikalsk anskueligt er det drønende „Rambas“ om den grove, raa Buldrian blandt Vinene. Den rhinlandske „Groschenburger“ svarer til den overthidske (schweizeriske) „Bagenwein“.

Rhingau har endog sine egne Vinhelgene; først den hellige Goar, hvis Fad, en Gave af Keiser Karl, altid fyldte sig af sig selv, og som især beskiankede de Gæster rigeligt, som iforveien havde modtaget Vanddaaben, men nu hos ham ogsaa begjærede Vindaaben. Sagnet om den hellige Theonest, Skytspatron for Raub, som udstod sin Martyrdom, idet han i et læft Vinkar svømmede ned ad Rhinen langs det hele Rhingau og da landede ved Raub, hvor han plantede de første Vinstokke, indeslutter i sig en af de sindrige Symboliseringer af alle de Lidelser, som Druen har at bestaae, indtil den, opstanden af Karret, frelst fra Dødens Lænker, forklares til den ghydne Vin.

Naar den nordtydske Lastdrager ikke rigtig kan komme fremad med en svær Byrde og bestandig med smaa Pauser paany maa tage fat, saa styrker han sig til hver ny Kraftanstrengelse ved en hiertelig Eed, og den hjælper altid. Naar de Rhingauer Binkældersfolk rulle et rigtig svært Fod op af Kælderen, saa de ostere maae standse og tage fat igien, saa styrke de sig til hver ny Anstrengelse ved en hiertelig Drik Vin, og den hjælper ogsaa hver Gang. Ikke mindre udtømmelig end Bimbiergets Poesi, men endnu slet ikke udgrundet, er den rhinlandste Kælders Poesi. Ikke Johannisberg Slot og Eberbach Kloster alene have deres Vin liggende i pragtfulde Korshvælvinger, hvor Dobbeltskinnet af det brudte Dagslys og Lampekiaret saa magisk kaster sine Straaler tilbage fra Hvælvingerne, medens massive Murpiller kaste deres kempemæssig udstrakte Skygge derind imellem. Det gientager sig i det Smaa i Hundreder af gamle Privatkældere — stolte, underjordiske Pragtbygninger i deres Art. Fylde Kælderrummene sig om Foraaret med dødelig bedøvende Dunster af giærende ung Vin, saa slydes, naar man maa gaae derned, flammende Brande fra eet Trin af Kældeutrappen til et andet, og medens den dunkle Dybde giennemtrænges af det skarpe Skin, stiger man under Beskyttelse og Beskiærmelse af den rensende Flamme i Nag ned til Fadene. Trænger Rhinfloden om Foraaret uforvarende ind i de vinfyldte Kældere, saa seile Kældersfolkene ikke sælden om dernede i Binkar ligesom den hellige Theoznest for at sprodse Fadene og paa saadan Maade befæste dem til Jorden. Men ikke altid forstaae de at holde sig saa snildt over Vandet som hin Helgen, hvilket da medfører de pudsigste Situationer.

(Bilag til Nr. 322 af „Allgem. [Mugsb.] Zeitung“, 18de Novbr. 1850.)



Som Respirationsmiddel indtager Alkohol en høj Rang; ved dets Nydelse blive stivelse- og sukkerholdige Næringsmidler undværlige; det er uforligeligt med Fedt.\*)

Forarmelsen og Glendigheden i mange Egne har man tilskrevet den Overhaand tagende Nydelse af Brændevin; dette er en Vildfarelse.

Nydelsen af Brændevin er ikke Aarsagen, men en Følge af Nøden. Det er en Undtagelse fra Reglen, naar en velnæret Mand bliver til en

---

\*) Naar Personer, der ere vantede til Vin, nyde Levertran, tabe de Tilbøieligheden til og Smagen for Vin.

Efter Maadeholdsforeningernes Oprettelse blev det i mange Husholdninger i England anseet for billigt at give Tjenestefolkene Erstatning i Penge, som de daglig erholdt, naar de tiltraadte Maadeholdsforeningerne og ikke mere drak Ml; men man bemærkede meget snart, at det maanedlige Brødsforbrug tiltog i en paafaldende Grad, saa at Mllet altsaa betaltes to Gange, een Gang i Penge og anden Gang i et Æquivalent af Brød.

I Anledning af Fredscongressen i Frankfurt a. M. meddelte Besidderen af det berømte Hôtel de Russie mig med Udtryk af Forundring, at der den Gang var indtraadt ved hans Bord en ren Mangel paa visse Spiser, navnlig Melspiser, Budding etc, et uhyørligt Tilfælde i et Hus, hvor Mængden og Forholdet i Spiserne for et givet Antal Personer i mange Aar havde været fastsat og velbekendt. Hans Hus var nemlig fuldt af Fredsvenner, som alle hørte til Maadeholdsforeningerne og ikke drak Vin. Hr. Sarg bemærkede, at Personer, som ikke drak Vin, stedsvis spise forholdsvis mere. I Vinlandene er derfor Prisen paa Vinen altid indestuet med i Prisen paa Mæden, og det holdes derfor der ikke for ubilligt, ved Table d'hôtes at betale Vinen, selv om man ikke drikker den.

Brændevinsdranker. Naar derimod Arbeideren fortæner mindre ved sit Arbeide, end han behøver for at erhverve sig den fornødne Mængde af Spise, hvorved hans Arbeidskraft fuldkommen kan vindes tilbage, saa tvinger en stiv, ubønhørlig Naturnødvendighed ham til at tage sin Tilflugt til Brændevin; han skal arbeide, men paa Grund af en utilstrækkelig Næring mangler der ham hver Dag et vist Quantum af hans Arbeidskraft. Paa Grund af Brændevinens Indvirkning paa Nerverne tillader den ham paa hans Legemes Bekostning at udfylde den manglende Kraft, at anvende den Mængde idag, som efter Naturens Orden først skulde være kommen til Anvendelse den næste Dag; den er en Vexel, udstedt paa Sundheden, som altid maa fornyes, fordi den af Mangel paa Midler ikke kan blive indløst; Arbeideren fortærer Kapitalen istedetfor Renterne, derfra kommer da hans Legemes uundgaaelige Bankerot.

I deres Virkninger paa Livsprocessen ere Thee, Caffe og Chokolade forskiellige fra Vinen.

Naar man tager i Betænkning, at der i Europa og Amerika forbruges over 80 Millioner Pd. Thee og i Toldforeningen over 60 Millioner Pd. Kaffe om Aaret, at Theen udgør i England og Amerika en Bestanddel af den ringeste Arbeiders saabel som den rigeste Grundeiers daglige Levemaade, at Folket i Tyskland paa Landet og i Byerne hænger saa meget mere ved Hjælpen af Kaffe, jo mere Armød indskrænker Rigdommen og Udvalget af Levnetsmidlerne, og at den allerknappede Dagløn bestandig bliver delt i en Brøkdæl til Kaffe og i en anden til



Kartofler; overfor saadanne Kiendsgierninger lader den Paastand sig vanskeligt retfærdiggjøre, at Nydelsen af Kaffe og Thee er en ren Vanesag. (Knopp etc. Die Nahrungsmittel. Braunschweig 1847.)

Det er sandt, der har levet Tusinde Millioner Mennesker uden at kiende Kaffe og Thee, og den daglige Erfaring lærer, at de under visse Omstændigheder kunne undværes uden Skade for de blot dyriske Livsfunctioner, men det er sikkerlig falsk heraf at slutte, at de overhovedet med Hensyn til deres Virkninger ere undværlige, og det er et stort Spørgsmaal, om ikke, naar vi ingen Thee og ingen Kaffe havde, Folkeinstinctet vilde opsoge og finde Midler til at erstatte dem. Videnskaben, som i saadanne Henseender skulder os saa meget, vil først have at udforske, om det blot beroer paa syndige Tilbøieligheder, at ethvert Folk paa Jorden har tillegnet sig et saadant paa Nervelevet indvirkende Middel fra det stille Oceans Bredder af, hvor Indianeren i mange Dage trækker sig tilbage fra Livet for at nyde Kokarufens Lykke, indtil de arktiske Regioner, hvor Kamtschadaler og Koricæer tilberede sig en hidsende Drik af den giftige Fluesvamp.

Vi holde det tværtimod for høist sandsynligt, for ikke at sige vist, at det menneskelige Instinct, i Følelsen af visse Huller eller visse Fornødenheder for det forhøiede Liv i vor Tid netop i disse Frembringelser af Plantelivet har opfundet det rette Middel til at give den daglige Næring den fornødne og savnede Bestaaffenhed.

Enhver Substans, for saa vidt som den tager Del i Livsprocesserne, indvirker paa en vis Maade

paa vort Nervesystem, paa Menneſkets ſandſelige Tilbøieligheder og Villie.

Vel har Macaulay, den ſtore Forſker paa Historiens Gebet, i ſit klaſſiſke Værk ſkænket Kaffe-huſenes Indflydſe paa Englands politiſke Tilſtand i det 17de Aarhundrede et ſtyldigt Henſyn, men den Indflydſe, ſom Kaffens Beſtanddel dengang havde paa Landsretningen, det er et Problem, ſom endnu er tilbage at løſe.

ſvad vi vide om diſſe Drikkearters phyſiologiſke Virkninger er ikke værd at nævne; i Reglen knytter man dem til Forekomsten af Thein (identift med Kaffein i Kaffe og i Maté eller Paraguay Thee), og dette maaffee med Kette; der gives ingen Drikkearter, der i deres Sammenſæthed og i viſſe Beſtanddele have mere Lighed med Riødsuppe end Thee og Kaffe, og det er meget ſandſynligt, at deres Brug ſom Beſtanddel af Næringen beroer paa den oppvækkende og belivende Virkning, ſom diſſe Drikkearter have tilføjelſes med Riødsuppe.

Naar man langſomt opheder almindelige Theeblade i et Uhrglas, løſeligt bedækkede med Papir, paa en hed Blikplade, til de brunes, ſaa ſeer man lange, hvide, glindſende Kryſtaller lægge ſig paa Papiret og Theebladene; det er Thein.

Efter ſine Egenſkaber hører Thein til de organiſke Baſers Klaſſe, hvilke alle uden Undtagelſe udøve en Virkning paa Nervesystemet. Ordnes diſſe efter deres Virkninger i en Række, der begynder med Thein, ſaa virke dennes Endeled, Strychnin, Brucin, ſom den frygteligſte Gift, Chinin, der mere ſtaaer i Midten, ſom et anſeet Lægemiddel; Opiumets



Bestanddele have i visse Dosis medicinske, i større Dosis giftige Virkninger. De giftige og medicinse virkende Plantebaser indeholde paa 1 Equivalent Kvælstof mere end 8 Equivalenter Kulstof. Thein og Kaffein og de dermed beslagtede Stoffer, som uden Skade kunne fortæres, indeholde derimod ligesom Blodbestanddelene paa den samme Mængde Kvælstof mere Kulstof.

Til ingen organisk, kvælstofholdig Base staaer Thein med Hensyn til sin Sammensætning i et nærmere Forhold end til Kreatinin, til denne saa mærkværdige, i Dyrenes Muskelsystem tilstedeværende og i den dyriske Livsproces frembragte. Forbindelse, saavel som til Glycocoll, om hvilket vi tør forudsætte, at det udgjør en Tvilling af Kimsstansen, som det sees af de følgende Formler:

Thein .....	C <sup>8</sup>	N <sup>2</sup>	H <sup>5</sup>	O <sup>2</sup>
Kreatinin .....	C <sup>8</sup>	N <sup>3</sup>	H <sup>7</sup>	O <sup>2</sup>
Glycocoll (vandfrit).....	C <sup>8</sup>	N <sup>2</sup>	H <sup>8</sup>	O <sup>6</sup>
Kreatin .....	C <sup>8</sup>	N <sup>3</sup>	H <sup>11</sup>	O <sup>6</sup>
Theobromin i Cacao.....	C <sup>7</sup>	N <sup>2</sup>	H <sup>4</sup>	O <sup>2</sup>

Man bemærker ved at betragte disse Formler, at Kreatinin indeholder Elementerne af Thein og Amid (NH<sup>2</sup>), og at Glycocoll og Kreatin adskille sig ved Elementerne af 1 Equivalent Ammoniak, som Kreatin indeholder mere.

Thein leverer i visse Spaltningprocesser en Række højt mærkværdige Producter, som have stor Lighed med de Producter, som Urinsyre leverer ved lignende Virkninger. (Kochleder.) Theedrikken adskiller sig fra Kaffedrikken ved sin Jern- og Manganholdighed. Inddamper man et klart Theeafkog

af Pecco= eller Souchongthee indtil Tørhed, og man fuldstændigt forbrænder det Tilbageblevne, saa bliver der en Afte tilbage, som ofte er farvet grøn af manganfart Kali og som med Saltsyre udvikler Chlor. Disse Metalleres Forekomst i Theen er saa meget mærkværdigere, som de fineste Reagentier ikke paa vise Zern i Theen; sætter man et Zernsalt til, saa bliver Theen, der indeholder Garvestof, sort som Blæk; Theeskoget indeholder en Zernforbindelse, paa hvilken Garvestoffet aabenbart er uden al Virkning.

Vi nyde altsaa i Theen (af mange Theesorter) en Drik, som indeholder den virkende Bestanddel af de virksomste Mineralier, og hvor ringe ogsaa Zernmængden kan være, som man deri daglig nyder, saa kan den ikke være uden Indflydelse paa de vigtige Processer.\*)

\*) Et Theeskog af 70 Grammer Peccothee indeholdt 0,104 Grammer Zernilte og 0,20 Grammer Manganforilte (Fleitmann).

	Aftebestanddele		
	af		
	Theeskog (Souchongthee). (Lehmann.)	Kaffeskog (Zavakaffe). (Lehmann.)	Kakaobønner (Guyaquil). (Zeller.)
Kali .....	47,45	51,45	37,14
Kalk .....	1,24	3,58	2,88
Zink .....	6,84	8,67	15,97
Zernilte .....	3,29	0,25	0,10
Phosphorsyre ..	9,83	10,02	39,65
Svovlsyre .....	8,72	4,01	1,53
Kiselsyre .....	2,31	0,73	0,17
Kulsyre .. ....	10,00	20,50	0,00
Zatens	89,82	99,21	97,44



Ved sit Forraad paa emphyreumatiske Substanſer erholder Kaffen den Egenſkab at ophave de Oplosnings- og Spaltningsprocesser, ſom ved Fermenter blive indledte og holdte i Gang: man veed, at alle brændbare Stoffer virke imod Gæring og Forraabneſe, og at f. Ex. røget Kjød er mindre forføieligt, end naar det blot er saltet. Perſoner med ſvage eller pirrelige Fordøielſesorganer blive ved nogen Opmærkſomhed let vaer, at en Kop stærk Kaffe efter Bordet ſiebliffeligt ophæver Fordøielſen; førſt naar dens Opſugning og Fiernelſe har fundet Sted ſporer man igien Lettelſe; for stærke Fordøielſesorganer, ſom ikke ere Reagentier for ſaa-danne Virkninger, er Kaffen efter Bordet af ſamme Grund tienlig, for at dæmpe den af Vin og Kryderi ud over en vis Grændſe forhøiede Virkſomhed. Diſſe hæmmende Virkninger paa Fordøielſen beſidder Theen ikke, den forhøier tværtimod Indvoldenes periftaltiske Bevægelse, hvilket efter Rydſelſen af

	Theeaſkog.	Kaffeafkog.	Kakaobønner.
Transport	82,82	99,21	97,44
Manganilte ...	0,71	0,00	0,00
Chlornatrium..	3,62	CIK 1,93	CI 1,66
Natron . . . . .	5,03	0,00	0,00
Kul og Sand..	1,09	0,49	0,00
	<u>100,27</u>	<u>101,68</u>	<u>99,10.</u>

100 Vægtdele Theeblade (Souchong) give, trukne med kogt Vand, 15,536 Vægtdele tør Extract, hvori 3,05 Vægtdele Afke (= 19,69 Procent Extract). 100 Vægtdele riſtede Kaffebønner leverede, udkogt med Vand, 21,52 Vægtdele Extract, hvori 3,41 Vægtdele Afke (16,6 Proc. Extract). Kakaobønnerne vare pillede og leverede 3,62 Proc. Afke.

stærk Thee, navnlig paa fastende Hierte, giver sig tilkiende ved Tilbøielighed til Brækning.

Det er allerede tidligere bleven fremhævet, at det daglige Forbrug af Respirationsmidler udgjør i Quantitet det Fem- til Sexdobbelte af de plastiske Stoffers Vægt, og Mangelen af hine føles i Hunderskaar fortrinsvis og pinligt i alle Folkeklasser. Medens Prisen paa Fedt og Smør stiger med Kornprisen og Kartoflerne forholdsvis opnaae en høiere Pris end Korn, bliver Kiødpriisen i Reglen den samme som i billige Aar. En Grund hertil er, at Brød kan erstatte Kiød, men for Menneskets For nødenheder ikke lige saa fuldstændigt lader sig erstatte af Kiød.\*) En anden Grund til den lave

---

\*) I Anledning af en Beskrivelse af sit Ophold i Pampas fortæller Darwin i sit uforsignelige Værk, som indeholder en Fylde af de skønneste Jagttagelser: „Vi kunde her (Tapalguen 17de Septbr.) kiøbe noget Tvebak. Jeg havde i flere Dage ikke spist andet end Kiød, men fandt mig ganske vel ved denne Næring; imidlertid mærkede jeg, at det kun maatte passe til en meget virksom Levemaade; jeg har hørt, at Syge i England, som man havde sat ubelukkende paa animalsk Kost, ikke kunde taale dette, selv med Haab om deres Sundhed for Die. Da dog røre Gauchosfolkene paa Pampasletterne i hele Maaneder ikke Andet end Drekiød. Men jeg maa bemærke, at de spise en meget stor Mængde Fedt, de forsmaae ogsaa aldeles magert, tørt Kiød, som af Agutisaaret.“ (Naturwissenschaftliche Reisen von Ch. Darwin. Deutsch von D. C. Dieffenbach. Braunschweig 1844.)

Somer forsømmer ved ingen Leilighed, naar han beskriver sine Feltes Maaltider og Gilder, at holde en passende Lovtale over Svineryggens „blomstrende“ Fedt.



Pris paa Kjøbvarer ligger i, at der i Misvæxts-  
aar, naar det hidrører fra et Overmaal af Fug-  
tighed og de sædvanlige Næringsplanter mislykkes,  
er Overflødighed paa Grønfoder, paa Kløver, Græs  
og Rodvæxter; Kjødet beholder da kun sin lave  
Pris, fordi Efterspørgselen derefter ikke stiger i  
samme Forhold som efter Brød; i tørre Aar har  
Landmanden intet Foder, han er nødt til at slagte  
sit Dvæg og sælge for enhver Pris, og Tilførselen  
til Markedet gjør Kjødet endnu billigere end i al-  
mindelige Aar.

Det kjødspisende Menneſke behøver et uhyre Ge-  
bet til sin Underholdning, et større og videre end  
Løven og Tigeren, fordi han dræber, naar Veilig-  
heden tilbyder sig, uden at fortære. Et Jægersfolk  
paa et begrændset Gebet er aldeles ikke istand til  
at formere sig; det for Mandedrættet uundværlige  
Kulstof maa tages af Dyrene, af hvilke der paa  
en given Flade kun kan leve et indskrænket Antal.  
Disse Dyr samle Bestanddelene af deres Blod og  
deres Organer fra Planterne og levere dem til de  
jagtelskende Indianere, som nyde dem uledsaget af  
de Stoffer, som underholdt Dvægets Mandedræts-  
proces, saa længe det levede. Medens Indianeren  
med et eneste Dyr og en lige saa stor Vægt Hvede-  
mel i et vist Antal Dage kunde opholde sit Liv og  
sin Sundhed, maa han fortære fem Dyr for at  
erhverve den for samme Tid nødvendige Varme.  
Hans Næring indeholder en Overflødighed af pla-  
stift Næringsstof; hvad den i den større Del af  
Aaret mangler, er det tilhørende Respirations-

middel; derfra ogsaa den det kjødspisende Menneſke iboende Tilbøielighed til Brændevin.

Den praktiſke Side af Agerdyrkningen kan ikke opfattes klarere og dybere, end dette er ſteet i den nordameriſkanſke Høvdings Tale, ſom Franſkmanden Crève-cour har meddeelt. Han ſagde, idet han anbefalede ſin Stamme af Miſſiſipæerne Agerdyrkningen: „See I ikke, at de Hvide leve af Korn, men vi af Kiød? at Kiødet bruger mere end 30 Maaner for at voxe til og ofte er ſjældent? at ethvert af de underfulde Korn, ſom de ſprede i Jorden, giver dem over hundrede Fold igien? at Kiødet har fire Ben at løbe bort paa og vi kun to til at fange det? at Kornene blive og voxe der, hvor de hvide Mænd ſaae dem? at Vinteren, for os de mõiſommelige Jagters Tid, er for dem en Hviletid? Derfor have de ſaa mange Børn og leve længere end vi. Jeg ſiger derfor Alle og Enhver, ſom hører paa mig, for Træerne ere uddøde af Alderdom over vore Hytter og Dalens Hornt træer ophøre at give os Sukker, vil de ſmaaer Kornſaaeres Slægt have tilintetgjort de Kiødſpisendes Slægt, ſaaſremt diſe Bægere ikke beſtemme ſig til at ſaae!“

Paa ſine beſværlige og mõiſommelige Jagter forbruger Indianeren giennem ſine Lemmer en ſtor Sum af Kraft, men den frembragte Virkning er meget ringe og ſtaaer ikke i Forhold til Anſtrængelſen.

Cultur er en Beſparelſe af Kraft: Videnſtaben lærer os at kende de ſimpleſte Midler til med den ringeſte Anvendelſe af organiſk Kraft at opnaae de ſtørſte Virkninger og med givne Midler at overvinde et Maximum af Modſtande.



Enhver unyttig Kraftyttring, al Ddslen med Kraft i Agerdyrkningen, i Industrien, saavel som i Staten, karakteriserer Naaheden og Mangel paa sand Kultur. Netop deri ligger den overordentlige Overvægt af Kraft, som udmærker vor Tid fremfor alle andre, at Udviklingen af Naturvidenskaberne og Mechaniken, saavel som den nærmere Efterforskning af alle Aarsager, hvorved mechaniske Bevægelser og Stedforandringer frembringes, har ført til nyere Bekjendtskab med de Love, som satte Menneskene istand til at gøre Naturmagterne, der ellers vakte Angst og Skræk, til sine lydige og villige Tjenere.

En Promethæus lig har Mennesket ved Hjælp af den guddommelige Straale fra oven, der, nærret af Religion og sødelig Dannelselse, er Grundlaget for al aandelig Fuldkommengjørelse, indgivet de jordiske Elementer Liv.

Dampmaskinen modtager Mad og Drikke og aander som et Dyr; i dens Legeme bestaaer en Varmekilde og en Kraftkilde, hvorved indre og ydre Bevægelsesvirkninger frembringes, og den bedst afrettede Hest følger ikke taalmodigere Menneskets Billie, end Locomotiverne paa vore Jernbaner; den gaaer hurtigt og langsomt, den staaer stille og lyder det mindste Tryk af en Finger.

Videnskaben, som overdrager Slavetieneften til Maskinerne, har oprettet et rigtigere Forhold mellem Naturkræfterne og den organiske Kraft.\*)

---

\*) Den fyfste Dronning af Ithaka havde i sin Gemal Ulysses's Travarelse, fortæller Homer os, tolv Slaver indér nødvendig, som vare beskæftigede Dag og Nat for

Summen af Lys- og Varmestraaler, som Jorden faaer fra Solen, er en uforanderlig Størrelse, men den fordeles sig ulige paa Jordens Overflade ifølge Marsager, som man maa kalde providentielle; derfra da paa eet Sted et Overflud, som forhøier Productionen af Livsbetingelserne, paa et andet en Mangel, hvorved den synker ned; hvor Kanaler for Bort- og Tilstrømning ere tilstede, der indstiller sig af sig selv Ligevægt; intetsteds er Overflodighed, intetsteds er Mangel.

Paa samme Maade fordeles sig paa Jorden Rigdom og dens Skygge, Armod; til alle Tider var deres gienfjibige Forhold lige og uforanderligt; for en stadig Tilvæxt i Formue sætte indtrædende Begivenheder en Grændse. Som Blodet bevæger sig fra de store Hovedaarer af ud i Haarrørene (Capillarier), saaledes forbruges de største Indkom-

---

at male det til Husets Underholdning fornødne Korn. Det var et tarveligt Hus, og jeg overdriver det, naar jeg antager, at Penelope havde tre hundrede Personer daglig at underholde. Altsaa under disse Forhold, hvor alt Arbeide udførtes i Menneskenes Svæd, behøvedes der een Person til at male Kornet til 25, maaskee kun til Halvdelen. I vore Dage beskæftiger Kornmalingen uendelig færre Hænder. I St. Maur-Mølle ved Paris kan der hver Dag af tyve Arbeidere males Korn til hundrede tusinde Soldater; det er een Person for fem tusinde Consumenter. Penelope kunde idetmindst kun give de tolv Slaver et magert Underhold, endskjøndt de vare overlæssede med Arbeide, netop fordi Udbyttet af disse Ulykkelige Arbeide forholdsvis var saa ringe. (M. Chevalier, *Lettres sur l'organisation du travail*. Paris Capelle 1848, p. 29.)



ster og flyde giennem et uendeligt Antal mindre Kanaler tilbage til deres oprindelige Kilde.

Hvor Lysen er stærkt, synes Skyggerne stærkere; men Naturen vil, at kraftige Planter trives i alle Gradationer af Lysen; uden de høje Træer gaves der ingen Buske, intet Korn og ingen Markfrugter, thi de tiltrække den befrugtende Regn og gjøre, at Kilderne stadigt flyde, som udbrede Velstand og Velvære. De nyere socialistiske Theorier ville, at der ikke mere skal være Skygge; men naar det sidste Græsstraa var forstyrret og ikke mere kastede Skygge, saa vilde der vel overalt være Lys, men ogsaa Død som i Orkenen Sahara.

Ved Hjælp af de Kræfter, der produceres i Legemet, sætter Mennesket mod Naturens Kræfter, som uophørligt stræbe at tilintetgjøre hans Existens, en Modstand, som daglig maa fornyes, naar Legemets Bestaaen skal sikkes for en vis Tid.

I enhver Time afdøer en Del af vort Legeme, og i fuldkommen Sundhedstilstand hjemfalder Mærskningen efter 70—80 Aar til de jordiske Magter, al Modstand hører fuldstændigt op, dens Elementer vende tilbage til Atmosfæren, til Jorden.

Det hele Liv er en uafslutelig Kamp med Naturkræfterne, en evig Forstyrrelse og Gienoprettelse af Rødvægtstilstanden.

I Skikkelse af Mad og Drikke behøver Mennesket Midler til at frembringe Varme og Kraft, ved dem danner sig i hans Legeme en Modstand mod Indvirkningen af Atmosfæren, som daglig optager i sig en Del af hans Legeme.

For at bevare sin Temperatur og til Beskyttelse

mod Veirliget behøver han Bolig, Klæder og Varme i Kaffelovnen: til Opholdelse af Sundheden og til dens Gienoprettelse Renlighed og Lægemidler.

Mad og Drikke kunne til en vis Grad træde i Stedet for Klæder, Varme og Lægemidler; men selv kunne de ikke erstattes ved, at nogen af de andre Livsfornödenheder tilfredsstilles, de ere absolute Livsfornödenheder.

I Mangel af indre Modstand (ved Hunger) virke de Naturkræfter, som betinge Livsphenomenerne, lig et Sværd, som lidt efter lidt trænger ind til Livets Midtpunct og ophæver dets Virksomhed.

For at udvikle, fuldkommengjøre og opholde Sandseorganernes eiendommelige Virksomheder behøver Mennesket visse andre Betingelser, som udgjøre hans behagelige og nyttige Livsfornödenheder.

Desforuden har Mennesket en Mængde andre Fornödenheder, som udspringe af hans aandelige Natur, og som ikke kunne tilfredsstilles ved Naturkræfter; disse ere de mangfoldige Betingelser for hans Aands Functioner, paa hvis Udvikling, Fuldkommengjørelse og Opholdelse en rigtig og hensigtsmæssig Anvendelse af Legemets Kræfter saavel som Styrelsen og Vedelsen af Naturkræfterne beroe, for at tilveiebringe alle hans nødvendige, nyttige og behagelige Fornödenheder.

Som i det enkelte Individ's Legeme foregaaer der i Foreningen af alle Individier, som udgjøre en Stat, en Stofveksel, som er et Forbrug af Betingelserne for alt Liv og Samliv.



Sølv og Guld have i Staternes Organismus overtaget Blodkornenes Rolle i den menneskelige Organismus; som disse runde Smaakorn, uden selv at tage umiddelbar Del i Ernæringsprocessen, ere Midlere for Stofveksling, Varme og Kraftfrembringelse, hvorved Temperaturen bliver til og hvoraf Blodets og alle Safters Bevægelse afhænger, saaledes er Penge blevet Midleren for al Virksomhed i Statslivet.

I Middelfalderen betalte den Skattepligtige sine Afgifter i Korn, Vin, Æg og Høns og i Hoveri; alle hine uundværlige Fornødenheder tilveiebragte han selv. Kolonialvarer vare ham ubekjendte; med et halvt Pund Smaastillinger bestred han hvad han behøvede til Redskaber. Sognene havde deres Bryggerhuse for Æl, paa mange Steder kjøbte Dyrigheden i Byerne Vinen og tappede den ud til Stadens Borgere. Guld og Sølv vare for den store Masse Varer, som de bare til Skue paa deres Krop eller i Husene. Men efter at Penge have overtaget Altbærernes Functioner i Statens Organismus, betiene de Rigeste sig af Kobber og hvidt Messing med et Anstrøg af Sølv og Guld istedetfor det massive Sølv- og Guldtøi.

Stofvekslingen i Staten saavel som i Menneskets Legeme er Kilden til alle dens eller dets Kræfter; dens Vedvaren beroer paa en Erstatning af de forbrugte Livsfornødenheder, paa Fornhjelsen eller Tilbagestrømningen af alle Betingelser for alt Liv og Samliv. Som Stofvekslingen i det dyriske Liv kan maales paa det Antal Blodkorn, som i en bestemt Tid tilbagelægge Veien fra Hjertet til Haarkarrene

og derfra tilbage til Hjertet, saaledes er Stofvexlingen i Statslegemet maalelig ved den Hastighed, hvormed Myntstykkerne gaae fra een Haand i en anden. Alle Marsager, som hævne denne Bevægelse eller som, ligesom Naturkræfterne, indvirke paa Stofvexlingen, paa Forbruget og Erstatningen, de forstyrre Ligevægtstilstanden og frembringe eiendommelige Tilstande, der have Lighed med Sygdomme hos Individerne.

I Sammenligning med den Virkning, som en hurtig Omsetning af Pengene frembringer, er deres absolute Mængde en næsten forsvindende Størrelse. I fuldkommen Sundhedstilstand forholder Statslegemet sig som det menneskelige Legeme, giennem hvis Hjerte og Haarkar der i 24 Timer bevæger sig 31,000 til 38,000 Pund Blod, medens den absolute Blodmængde udgjør tusinde Gange mindre.

Summen af alle Modstande, som Naturen sætter imod Livets Vedvaren og Erhvervelsen af Livsbetingelserne (som efter Pengenes eiendommelige Function er ensbetydende med Erhvervelsen af Penge), er accurat saa stor, at den i Mennesket productive Handlekraft kan sætte sig i Ligevægt dermed. Mennesket kan efter Naturens Love, naar hans Existens ikke skal lide derunder, ikke forbruge nogen Del af sin Kraft til Overtindelse af Modstande, ved hvis Forsvinden Midlerne ikke blive erhvervede, som han behøver for at tilbagevinde sin forbrugte Kraft.

For Statens Organismus er Forholdet det selv samme. Ethvert Forbrug af Kraft, som ikke tiener til at giengive en af Statens Livsbetingelser, eller et Ikkeforbrug af Kraft, som er tilstede og anvende-



ligt til Frembringelsen af en Livsbetingelse, indvirker forstyrrende paa Statslegemets Sundhed.

Som enhver Muskeltraad, enhver Nerve, enhver Del af Vævet i det dyriske Legeme tager Del i den deri foregaaende Stofveksel og bidrager sin Del til at opretholde og bevare de almindelige Processer for Fordøielse, Bloddannelse, Safternes Bevægelse og Afsondring, saavel som for alle Virkninger giennem Lemmer, Sandser og Hierue, saaledes maa ethvert Individ i Staten i Forhold til den af ham giennem hans Lemmer, Sandser eller Aand anvendelige Virkekraft anvende sin Del for at opholde og tilbageføre Statslegemets Livsyttringer: Virkningen af disse Kræfter er netop Arbejde.

Ehver Del af den hele Organismus har en naturlig Ret til den frieste Anvendelse af sin Arbeidskraft, og enhver især til, at ikke den ene hemmer og hindrer den anden i denne Anvendelse; den største Virkning af Arbeidskraften staaer i omvendt Forhold til Summen af de Modstande, der ere at overvinde, jo større Modstandene ere, desto mindre er Virkningen. Det er en christelig Stats Opgave at formindske Modstandene, ikke at forstørre dem; men den største Statsmands Værdomme i vor Tid, den vise Mand med det store Hierte, hvis Tab den Nation, han tilhørte, og hele Verden endnu i et Aarhundrede vil beklage, synes hidtil ikke at finde en frugtbar Forbund hverken i Menneskenes Forstand eller Gemytter. Det er Ubekjendtskab med de betingende Aarsager for Statens Sundhed, Velstand og Styrke, som har fremkaldt de Misforhold, som for mange Stater ere en Kilde til saa mange

Ulykker. Istedetfor et harmonisk Hele har man en Vanftabning, et stort Hoved paa et lille Legeme, enorme Arme og tynde, svage Ben, en stor Mave og en lille Lunge. Naar Lune og Tilfælde, istedetfor Forsynlighed og Overlæg, og nedarbejdede Sædvaner, der stridde mod Naturens Love, ordne Statsorganismens Bevægelse og Kraftanvendelse, saa indfinder sig af sig selv Svagthed og Mangel, der har Armod og Elendighed til Følge. Derfor fører den barbariske Stat ved urigtig og ulige fordelt Beskatning hele Befolkninger for Livstid Hungersnøden imøde, naar de ere nødte til at anvende en for stor Sum af deres egen Kraft til deres blotte Bestaaen og for Siemed, hvorved alle de enkelte Deles Kræfter ikke fuldstændigt gienoprettes. Derfor have Stater med store Hære kun Skin af Styrke, fordi en stadig Aarelabning borttager den bedste Del af deres Blod og deres ædleste Safter; deres Magt er lig den Kraft, som den Vilde finder i Brændevinsrusen; naar Rusen er forbi, saa er Magten tilligemed Kraften borte.

„Alt hvad der siges at skyldes Tilfældet, den frie Villie, de menneskelige Lidenskaber eller den større eller mindre Intelligens, er knyttet til lige saa faste, ubrydelige og evige Love, som den materielle Verdens Phænomener. Ingen kiender sin Dødsdag eller Time, og Intet synes tilfældigere end Fødselen af en Dreng eller en Pige. Men hvor Mange af en Million Menneker, som leve tilfammen i et Land, der ville være døde om 10—20—40—60 Aar, hvor mange Dreng og hvor mange Piger der ville være blandt en Million Fødte,



dette er saa vist som og meget vissere endnu end nogen som helst menneskelig Sandhed."

"Domstolenes Statistik har underrettet os om den regelmæssige Gientagelse af de samme Forbrydelser, og deraf giver sig, fordi vi mangle Bindeleddene, den for vor Forstand ubegribelige Kiendsgierning, at man for ethvert større Land kan forudsige Tallet paa Forbrydelser og de enkelte Arter af dem med samme Visshed, hvormed man har bestemt Tallet paa Fødseler og naturlige Dødsfald. Af hundrede Anklagede for den høieste Domstol fordommes i Frankrig 61, i England 71. Afvigelseerne udgjøre i Giennemsnit neppe en hundrede Del af det Hele. Antallet af Selvmord i Almindelighed, ved Hielp af Skydevaaben, ved Strikken, lader sig for 15 Aar med Sikkerhed forud bestemme."

"Ethvert stort Antal Phænomener af samme Slags, som gaae periodisk op og ned, fører til et uforanderligt Forhold. Det er de store Tals Love, som alle Ting og alle Begivenheder uden Undtagelse ere underkastede. Disse Love have i den moralske Verden intet at gjøre med det indre Væsen af Dyd og Last, men med de ydre Aarsager og Virkninger, som de frembringe i det menneskelige Væge. At Opdragelse og det at være vænnet til Orden og Arbejde har Indflydelse paa Menneskenes Sædelighed, er der Ingen, der benægter, uden at det falder Noget ind at ville gjøre denne Sædelighed til en ren Følge af hin Bane. En god Opdragelse, en forhøiet Kultur formindsker Antallet af Forbrydelser ligesom Antallet af de aarlige Dødsfald i vore Mortalitetstabeller." (Quetelet, Ueber den

Menschen und die Entwicklung seiner Fähigkeiten, deutsch von Riecke. Stuttgart 1838.)

Det er klart, at Erkendelsen af de sande Midler til at bringe det menneskelige Samfund nærmere til en bedre Tilstand og varigt at begrunde Folkenes Lykke kun kan opnaaes ved at undersøge alle andre Indretningers, Skiffes, Sædvaners og Institutioners Indflydelse paa Menneskets Moralitet ad Tal- lenes Veie. Det er den rette Naturforskning.

---



## Sættende Brev.

Overmand veed, at i det begrændsede, om og uhyre, Verdensrum følge hele Verdener af Planter og Dyr paa hinanden, at en Generation af disse Dyr erholder alle sine Elementer fra Planterne, at deres Organers Bestanddele efter Dyrets Død atter antage den oprindelige Form, hvori de tiene en ny Generation af Planter til Næring.

Den Alt, som Sødyrene i deres Aandedrætsproces fratage den derpaa saa rige, i Vandet opløste Luft (den indeholder 32 til 33 Volum. Procent, den atmosfæriske kun 21 Proc. Alt), bliver i Søplanternes Livsproces atter giengivet Vandet; den træder til de døde Dyrelegemers Forraadningsproces, forvandler deres Kulstof til Kulshyre, deres Brint til Vand, medens deres Svælstof atter antager Formen af Ammoniak.

Vi iagttage, at der, uden at et Element kommer til eller forsvinder, finder i Havet et evigt Kredsløb Sted, som ikke i sin Varighed, men vel i sit Omfang begrændses af den i det begrændsede Rum i endelig Mængde værende Plantenæring.

Vi vide, at der hos Søplanterne ikke kan være

Tale om en Tilførsel af Næring, af Humus, giennem Rødderne. Hvilken Næring skal vel Ræmpetangens nævethke Rod kunne drage af et nøgent Klippestykke, paa hvis Overflade man ikke bemærker den mindste Forandring — en Plante, som naaer en Høide af 360 Fod (Cook), hvoraf eet Exemplar med sine Blade og Grene ernærer Tusinder af Sødyr. Disse Planter behøve aabenbart kun et Befæstningspunct, som forhindrer dem i at stifte Sted, eller en Modvægt for at holde dem svømmende; de leve i et Medium, som tilfører alle deres Dele den dem fornødne Næring; Søvandet indeholder jo ikke alene Kulshyre og Ammoniak, men ogsaa de phosphorsure og kulsure Alkalier og Jordsalte, som Søplanten behøver til sin Udvikling og som vi finde som aldrig manglende Bestanddele i dens Afle. Alle Erfaringer give tilkiende, at de Betingelser, som siikre Søplanterne deres Eksistens, ere de samme, som ogsaa kalde Landplanterne tillive.

Men Landplanten lever ikke som Søplanten i et Medium, som indeholder alle dens Elementer og omgiver enhver Del af dens Organer, men er henvisst til to Medier, hvoraf det ene (Jorden) indeholder de Bestanddele, som mangle i det andet (Atmosfæren).

Hvor er det muligt, kan man spørge, at man nogenfinde kunde være i Tvivl om den Del, som Jorden og dens Bestanddele tage i Planteverdenens Frødigbed? at der har været en Tid, da man betragtede de mineralske Bestanddele af Planten som ikke væsentlige og unødvendige? Ogsaa paa Jordens Overflade har man jo iagttaget det samme Kreds-



Løb, en uafsladelig Bexling, en evig Forstyrrelse og Gienoprettelse af Ligevægten. Landøkonomiske Erfaringer vise, at Tilvæksten af Plantestof paa et givet Areal voxer med Tilførselen af visse Stoffer, oprindelig Bestanddele af den samme Jordoverflade, hvoraf de vare optagne af Planten: Menneskenes og Dyrenes Excrementer nedstamme jo fra Planterne, det er jo netop de Materier, som under Dyrenes Livsproces efter deres Død gienerholde den Form, de som Jordbestanddele besade. Vi vide, at Atmosfæren ikke indeholder og ikke erstatter noget af disse Stoffer; vi vide, at deres borttagelse fra Jageren drager en Ulighed i Productionen, en Mangel paa Frugtbarhed efter sig, at vi ved at tilføre disse Stoffer vedligeholde Frugtbarheden, at vi kunne forøge den.

Kan man efter saa mange, saa slaaende Beviser for Oprindelsen til Dyrenes Bestanddele, til Planternes Bestanddele, for Nytten af Alkalierne, de phosphorsure Salte og Kalk, nære den ringeste Tvivl om de Principer, hvorpaa den rationelle Agriculture beroer?

Beroer vel Agerdyrkingens Kunst paa noget Andet end paa en Gienoprettelse af den forstyrrede Ligevægt? Er det tænkeligt, at et rigt, frugtbart Land med en blomstrende Handel, der i Aarhundreder udfører sin Jords Producter i Skikkelse af Dvæg og Korn, kan beholde sin Frugtbarhed, naar samme Handel ikke igien tilfører de fra dets Ager borttagne Bestanddele, hvilke Atmosfæren ikke kan erstatte, i Skikkelse af Gødning? Maa ikke for dette Land det samme Tilfælde indtræde, som for

de engang saa frugtbare Egne i Virginien, i hvilke der ikke mere kan dyrkes Hvede og Tobak?

I Englands store Stæder fortares den engelske og noget af den fremmede Agriculturs Producter; men de for Planterne uundværlige Jordbestanddele fra et uhyre Areal vende ikke tilbage til Markerne. Indretninger, som ligge i Folkets Skikke og Sædvaner og ere dette Land (England) eiendommelige, gjøre det besværligt, maaskee umuligt at samle den grændseløse Mængde phosphorsure Salte (de vigtigste, men ogsaa siældnest i Jorden forekommende Mineralsubstanser), som daglig tilføres Floderne i Skikkelse af flydende og faste Excrementer. Vi saae paa de for phosphorsure Salte saa udpinte engelske Marker det mærkelige Tilfælde indtræde, at Indførselen af Ben (phosphorsur Kalk) fra Continentet som ved Trylleri forøgede deres Frugtbarhed til det Dobbelte! Men Udførselen af disse Ben maa, naar den skulde vedvare efter samme Maalestok, lidt efter lidt udtømme den tydske Jordbund; Tabet er saa meget større, som et eneste Pund Ben indeholder lige saa megen Phosphorsyre som et helt Centner Korn.

Det ufuldkomne Kiendskab til Materiens Natur og Egenstaber gav i den alchymistiske Periode Anledning til den Mening, at Metallerne, Guldet, udviklede sig af Frø. Man saae i Krystallerne og deres Forgreninger Metalplantens Blade og Grene, og alle Bestræbelser gik ud paa at finde Frøet og den for dets Udvikling passende Jord. Uden tilsyneladende at give et sædvanligt Plantefrø noget saae man det jo udvikle sig til et Straa, til en



Stamme, som bar Blomster og atter Frø; havde man Metalsrøet, saa kunde man nære lignende Forhaabninger.

Disse Forestillinger kunde kun en Tid frembringe, hvori man saa godt som Intet vidste om Atmosfæren, hvori man ingen Aelste havde om den Andel, som Jorden og Luften tage i Livsprocesserne i Planter og Dyr.

Nutidens Chemi fremstiller Vandets Elementer, den sammensætter dette Vand med alle dets Egenskaber af disse Elementer; men den kan ikke skabe disse Elementer, den kan kun erhverve dem af Vandet. Det nydannede, kunstige Vand har tidligere været Vand. Mange af vore Landmænd ligne de gamle Alchymister; som disse søgte efter de Wises Sten, saaledes stræbe de efter det underfulde Frø, som uden videre Tilførsel af Næring til deres Jord, der neppe er rig nok for de acclimatiserede Planter, skal bære hundrede Fold!

De i Aarhundreder, i Aartusinder giorte Erfaringer ere ikke istand til at beskytte dem mod altid nye Skuffelser; kun Kiendskab til sande videnskabelige Principer kan stille en Modstandskraft mod saadan Overtro.

I Naturphilosophiens første Tid var det Vandet alene, hvoraf det Organiske udviklede sig, saa var det Vandet og visse Bestanddele af Luften, og nu vide vi, at Jorden endnu maa levere andre Hovedbetingelser, naar Planten skal erholde Evne til at formere sig.

Af Næringsstoffer for Planterne er der i Atmosfæren en begrændset Mængde, men den maa vær

aldeles tilstræffeligt til at bedække den hele Jordkugle med en rig Vegetation.

Lægge vi Mærke til, at i de tropiske Lande og i de Jordstrøg, hvor de almindeligste Betingelser for Frugtbarhed findes forenede, Fugtighed, passende Jordbund, Luft og en høiere Temperatur, at Vegetationen der neppe er begrændset af Rummet, at der, hvor der mangler Jord til at befæste sig paa, bliver den af døende Plante, dens Bark og Grene til Jord. Det er klart, at det ikke kan mangle Planterne i disse Egne paa atmosfærisk Næringsstof; det mangler heller ikke for vore Culturplanter. Ved den uafbrudte Bevægelse i Atmosfæren tilføres der alle Planter en lige Mængde af de til deres Udvikling nødvendige atmosfæriske Næringsstoffer; Luften indeholder i de tropiske Egne ikke mere deraf end i de kolde Zoner, og dog, hvor forskjellig synes ikke Productionsevnen paa lige Stykker Land at være i disse forskellige Egne!

Alle de tropiske Egnes Planter, Dlie- og Bøypalmerne, Sukkerrøret, indeholde i Sammenligning med vore Culturplanter kun en ringe Mængde af de til Dyrets Ernæring nødvendige Blodbestanddele. Knoldene af den buskagtige Kartoffelplante i Chili vilde, samlet fra en hel Tønde Land, neppe slaae til for en irlandsk Familie for at friste Livet i to Dage (Darwin). De til Næring tienende Planter, som ere Gienstande for Culturen, ere jo kun Midler til at frembringe disse Blodbestanddele. Hvor de Elementer mangle, som Jorden maa levere til hines Dannelse, vil der maaskee kunne danne sig Amylon, Sukker, Træ, men ikke disse Blod-



bestanddele. Naar vi paa en given Flade ville frembringe mere deraf, end Planten paa denne Flade i fri, vild, normal Tilstand kan fastholde af Atmosphæren eller optage af Jorden, saa maae vi skabe en kunstig Atmosphære, vi maae give Jorden et Tilskud af de Bestanddele, som den mangler.

For at opnaae en fri og uhindret Udvikling kræve de forskjellige Planter i en given Tid en meget ulige Næring.

Paa tørt Sand, paa ren Kalfjord, paa nøgne Klipper trives kun saa Planteslægter, i Reglen kun perennerende Væxter; de behøve til deres langsomme Væxt kun meget ringe Mængder af Mineralsubstanfer, som den for andre Slægter ufrugtbare Jord endnu formaaer at levere i tilstræffelig Mængde; de eenaarige, navnlig Sommervæxterne, voxer og opnaae deres fuldkomne Uddannelse i en forholdsmeessig kort Tid, de komme ikke frem paa en Jord, som er fattig paa de til deres Udvikling nødvendige Mineralsubstanfer. Til at opnaae et Maximum af Størrelse i deres korte Livsperiode er den i Atmosphæren værende Næring ikke tilstræffelig. Der maa, naar Diemedene for Culturen skulle opnaaes, staves for dem i Jorden selv en kunstig Atmosphære af Kulstof og Ammoniak, og dette Overflud af Næring, som Bladene ikke kunne tilegne sig af Luften, maa tilføres de tilsvarende Organer, som besinde sig i Jorden.

Men Ammoniak med Kulshyre alene er ikke tilstræffelig til at blive til en Bestanddel af Planten, til et Næringsstof for Dyret; uden Alkalier danner der sig intet Albumin, uden phosphorsure Alkalier

og Jordsalte ingen Plantefibrin, ingen Plantecasein; om Phosphorsyren i den phosphorsure Kalk, som vi i Træernes Bark see at udskille sig i saa stor Mængde som Excrement, vide vi, at den for vore Kornsorter og Kjøffeurter er uundværlig til Frø-dannelsen.

Hvor forskiellige fra Sommerplanterne ere ikke de stedsegrønne Bæxter, Fedtplanterne, Mosser, Naaletræer og Bregner! Sommer og Vinter optage de paa enhver Tid af Dagen Kulstof giennem deres Blade, ved Absorption af Kulshyre, som den ufrugtbar Jord ikke kan levere dem; deres læderagtige eller kjødsfulde Blade holde med stor Kraft det opslugede Vand tilbage, de miste i Sammenligning med andre Bæxter kun lidet deraf ved Jord-dunstning.

Hvor ringe er endelig den Mængde Mineral-substanser, som de under deres næsten uafbrudte Væxt i Aarets Løb fratage Jorden, naar vi sammenligne den med den Mængde, som f. Ex. en Hvedeaarl af lige Vægt i tre Maaneder modtager fra Jorden!

Naar det om Sommeren mangler paa Fugtighed, ved hvis Hjælp Planten erholder af Jorden de for den fornødne Alkalier og Salte, saa bemærke vi et Phænomen, som i tidligere Tid var os aldeles uforklarligt, da man ikke kiendte de mineralske Næringsstoffers Betydning for Plantelivet. Vi see nemlig, at Bladene nær ved Jorden, som først og fuldstændigst havde udviklet sig, tabe deres Livskraft uden nogen synlig skadeligt indvirkende Aarsag, de skrumpne sammen, blive gule og falde af. Dette



Phænomen viser sig i fugtige Aar ikke i denne Form, man bemærker det ikke paa stedsegrønne Bærter og kun i sjældne Tilfælde hos Planter, som skyde lange og dybe Rødder; det viser sig kun Efteraar og Vinter hos perennerende Bærter.

Aarsagen til denne Af døen er nu Enhver klar. De fuldstændigt udviklede tilstedeværende Blade optage uafbrudt af Luften Kulstyre og Ammoniak, som gaae over til Bestanddele af nye Blade, Knopper og Skud; men denne Overgang kan ikke finde Sted uden Medvirkning af Alkalier og de øvrige Mineralbestanddele. Er Jorden fugtig, saa holdes Tilførselen uafbrudt vedlige, Planten beholder sin levende grønne Farve; men afbrydes denne Tilførsel i tørt Veir af Mangel paa Vand, saa finder der i Planten selv en Deling Sted. De mineraliske Bestanddele af de alt uddannede Blades Saft fratages dem og anvendes til Uddannelse for unge Skud, og med Frøets Udvikling bliver deres Livsøerne fuldstændigt undertrykt. De visnende Blade indeholde kun Spor af opløselige Salte, medens Knopper og Skud ere overordentlig rige derpaa.

Paa den anden Side see vi, at mange Bærter, især Kloffenurter, der voxe i en med Salte for rigeligt forsynet Jord, paa Grund af en Overflødighed af opløselige Mineralbestanddele, assondre Salte paa Bladenes Overflade, hvilke bedække Bladet med et hvidt filtet Lag; som Følge af disse Udsvedninger sygne Planterne, deres organiske Virksomhed aftager, deres Væxt forstyrres, og naar denne Tilstand varer ved i længere Tid, saa døer Planten bort. Denne Erfaring gjør man navnlig

med bladrigge Planter af stor Overflade, som uddunste en betydelig Mængde Vand.

Hos Roer, Græskar, Erter indtræder denne Sygdom for det Meste, naar Jorden efter vedholdende tørt Veir paa en Tid, da Planten er nær ved sin Uddannelse, men dog endnu ikke er fuldt udviklet, giennemvædes af heftige, men kortvarige Regnstyl, og naar derpaa atter følger tørt Veir. Ved den indtrædende stærkere Fordunstning kommer med det giennem Rødderne opslugede Vand en langt større Mængde Salte op i Planten, end den kan forbruge. Disse Salte slaae ud paa Overfladen af Bladene og virke der, naar Bladene ere urteagtige og saftige, som om man havde overgydt dem med Saltopløsninger af en større Saltholdighed end deres Organismus taaler. Af to Planter af samme Slags træffer denne Sygdom altid den, som staaer sin fuldstændige Uddannelse nærmest; er den ene Plante senere plantet eller er den bleven længere tilbage i sin Udvikling, saa bidrage de samme Aarsager, som indvirkede skadeligt paa den anden, til at fremme dennes Udvikling.

I Journal of the Royal Agricultural Society of England T. XI Part. II fandtes i forrige Aar (1851) en Afhandling af Mr. Ph. Pusey om de landøkonomiske Kundskabers Fremmskridt i de sidste 8 Aar, hvori han slutter sin Betragtning over Chemiens Indflydelse paa Landvæsnet paa følgende Maade: „Den af Liebig overilet antagne Mineraltheori, at Gøsten stiger eller falder i directe Forhold til Markens Rigdom eller Armod paa Mineralsubstanter, som tilføres i Gødningen, har faaet sit Dødsstød



ved Lawes's Forsøg." — „Mr. Lawes, vor bedste Autoritet“, siger Mr. P., „har visseelig godtgjort saa meget, at af de to virksomme Bestanddele i Gødningen er Ammoniakken især passende for Korn, Phosphorus for Noer, og at Straaets træagtige Substanter sandsynligvis ere gavnlige for Noer.“ — „Med Undtagelse af Liebig's Forslag at opløse Ben i Svovlsyre og Sir Robert Kane's Forslag at bruge Hørvandet til Gødning, gives der“, siger Mr. Pusey, „intet landøkonomisk Fremskridt, som er udgaaet fra kemiske Opdagelser.“ — „Det er en stor Bilsfarelse at troe, at man kan gjøre Landmænd, naar man lærer dem tvivlsom Chemi“ etc. (S. 392.)

Dersom man i Tydskland og andre Lande vilde troe, at ovenstaaende Bemærkninger af den forrige Præsident for the Royal Agricultural Society of England, vare Udtryk for den offentlige Mening i England, saa vilde man tage Feil, og jeg holder det som Medlem af dette Selskab for en Vressag ligefrem at modsige Mr. Pusey. Denne Mand hører til den Slags Landmænd, som man i Tydskland kalder „Manskiets-Bønder“, og hvad hans Bekjendtskab med Chemien som Videnskab angaaer, saa bevise hans Angivelser med Hensyn til Fedtdannelse under Dyrenes Føding, af Mel og Sukker, hvorom han i samme Artikel paastaar, at den benægtes af Messieurs Bous-singault og Dumas, saa vel som hans Forestilling, at man maa opløse Gibs i 500 Dele Vand, naar det med kulsur Ammoniak skal omsætte sig til svovlsur Ammoniak og kulsur Kalk, paa hvilket Standpunct han befinder sig; thi netop Bous-singault har leveret de strængeste experimenterelle Beviser for den Mening, at Svedemel virkelig besidder Evne til i Dyrenes Legeme at gaae over til Fedt, og Dumas for, at Sukker i Biernes Legeme gaaer over

til Bøx, hvoraf naturligvis ikke følger, som Mr. Pusey mener, at man for at frembringe Fedt især skal give Dyrene Mel; det er endvidere enhver Begynder i Chemien bekendt, at man ved blot at bringe kulsur Ammoniak sammen med pulveriseret Gibs har dannet Tusinder af Centnere svovlsur Ammoniak, og at man — som i Fabrikken i Rusdorf ved Wien — sandsynligvis endnu den Dag idag gjør det af Destillatet af raadnende Urin.

Chemien har i de sidste 8 Aar leveret Landvæsenet de fuldkomneste Oplysninger om Planternes Næring og om Kilderne, hvorfra den udspringer; den har godtgjort, at Planterne maae modtage saavel af Jorden som af Atmosfæren et vist Antal Elementer, naar de skulle trives og udvikle sig; den har godtgjort Grunden til Virkningen af Marzens mekaniske Bearbejdning, af brændt Kalk og Brak og Nyttens af Bereldrift; Chemien har derved givet Landvæsenet, som beskæftiger sig med den fordelagtige Frembringelse af Bærter, i de forløbne Aar et videnskabeligt Grundlag, som det ikke besad, og derved givet den nærmeste og vigtigste Betingelse for dets Fremadskriden og Fuldkommengjørelse. Den Omstændighed, at Mr. Pusey i sin Artikel, som man i Tyskland og Frankrig vil læse med en vis Forbauselse, taler om Phosphorus (skal hedde Phosphorsyre) og en Ammoniak, er vel et slaaende Bevis for, hvor urigtige Mr. Pusey's Paastande ere; thi for 8 Aar siden vidste man i Landvæsenet Intet om Phosphorus eller om phosphorsur Kalk og Intet om Ammoniak; man vidste nok, at Ben virke gunstigt, men hvad der egentlig virkede i Benene, det vidste man ikke; de fleste Landmænd troede dengang, at den organiske Substans, Benenes Lim, udøvede den nyttige Virkning, og Opklærelsen af denne Bildfarelse er visseelig en stor Binding; Kilden til Planz



tens Dvælstof søgte man den Gang ikke i Ammoniak, men i Gødningens qvælstofholdige Bestanddele, og ingen forstandig Mand vil negte, at Opdagelsen af den egentlige Oprindelse til Dvælstoffet i Ammoniakken har ført til de nyttigste Anvendelser; Landmanden veed nu, hvorledes han skal bære sig ad for at fastholde denne virksomme Bestanddel af sin Gødning, og det er nu Gasværkerne, som lade ham befrugte sine Marker dermed. Om alt dette vidste man for 8 Aar siden kun meget lidt, og jeg troer mig derfor berettiget til at kalde Mr. Pusey's Paaastand, „at Chemien i denne lange Tid kun har leveret Landvæsnet en Recept til Kogegødning og i Hørvand et nyt Gødningemiddel“ en ligefrem Usandhed. Det Forslag, at opløse Benene i Svovlsyre eller at benytte Hørvand til Gødning har i videnskabelig Henseende ikke mere at betyde end en brugbar Recept til en god Skovværte.

Svad Mr. Lawes's Forsøg angaaer (den bedste Autoritet i Mr. Pusey's Dine), saa ere de som Grundlag for almindelige Slutninger uden alt Værd; ligeover for vore Erfaringer angaaende Brak og Culturen i det Store er det sandelig latterligt at paaastaae, at Ammoniak visse-  
selig er meget passende for Korn og Phosphorus for Koeer, og at Gødning med Straa sandsynligvis er nyttig for Koeer; thi — afføet fra de særegne Tilfælde, hvori disse Stoffer viste sig gunstige til Opnaaelsen af et høiere Udbytte — vil man for hundrede tusinde andre Marker paa selv samme Maade, som Mr. Lawes har gjort det, kunne godtgjøre, at disse Materier ikke forøgede Høsten eller havde nogen Indflydelse paa den. Lignende Slutninger har man til en vis Tid draget af Gibsens og det salpetersure Natrons Virkning, og disse Slutninger ere egentlig ikke andet end Kiendtegn paa, hvor ubekjendte de,

som giøre dem, ere med Agerdyrkningens sande Grund-  
sætninger. At befrugte Markerne til Halmvæxterne ved  
Hjælp af Ammoniak er det samme, som om man vilde  
opfede en Dre med en Næring, hvoraf Bestanddelene af  
dens Ben og dens Blod vare udelukkede.

At Kali, i mange Tilfælde Natron, Talk, Phosphor-  
syre, Svovlsyre, Jern og (for Halmfrugterne) kiselure Al-  
kalier, den frugtbare Jords Bestanddele, at de i Forening  
med visse Bestanddele af Atmosfæren ere Næringsmidler  
for Planterne og lige saa nødvendige og uundværlige for  
dem som Brød og Kød for Mennesker eller Hø og Havre  
for Geste, denne Mening er ikke Udtryk for en Theori, men  
for en Naturlov. Deraf følger for dem, der forstaae en  
saadan Lovs Betydning, det uigjendrivelige Axiom, hvorom  
Mr. Pusey troer, at det ved Mr. Lawes's Forsøg er  
skrinlagt; thi det har samme Gyldighed som den trivielle  
Sandhed, at en Pung med Penge bliver tom, naar man  
tager Pengene ud uden at komme nogle i igjen, eller at  
man bliver fattig, naar man fortærer sin Kapital istedetfor  
Renterne.

Landvæsenets Opgave er nutildags ikke mere at søge  
Beviser for denne Sandhed, som ikke behøver noget videre  
Bevis og som ingen Naturforsker betvivler; men det  
gjælder om: at erstatte Staldgjødningen, dette Universal-  
Næringsmiddel, i dens hele Virksomhed ved Hjælp af  
dens Bestanddele, og det kan først skee, naar vi have  
lært, hvad vi kun usuldkomment forstaae, at give de enkelte  
Bestanddele i Forening de til Optragelse og Ernæring for-  
nødne mekaniske og kemiske Gjenstande, thi det er den  
nødvendige Betingelse for deres Virksomhed; uden en pas-  
sende Form ville de ikke fuldstændigt erstatte Staldgjødningen.  
Alle Arbejder maae være rettede mod dette vigtige Maal.



De negative Resultater af Forsøg, som anstilles uden at være ledede af rigtige Principer, tiltage ikke i Værdi ved deres Antal, og Millioner af dem opveie ikke eet enkelt lykket Forsøg, naar Aarsagen til det heldige Udfald er erkjendt og udfundet; det er aldeles klart, at jo daarligere og tankeløse Forsøgene ere anstillede, desto mere glimrende og slaaende Beviser afgive de i Uklarhed forblevne negative Resultater, naar de skulle tiene til at begrunde en Mening; thi i det Tilfælde er deres Modsigelse mod den Mening, som skal giendrives derved, desto større. Vist er det, at det noieste Bekjendtskab med Mathematiken, med Lovene for Physik og Astronomi ikke er tilstrækkeligt til at gjøre en Mand til Ingenieur, til Maskinbygger eller Astronom; men deraf at ville drage den Slutning, at Bekjendtskab med Mathematik, med de Kræfter, som mekaniske Bevægelser frembringe, og med Lovene for Statik og Dynamik er unyttigt for Ingenieuren, Maskinbyggeren eller Astronomen, det er lige saa uheldigt, som om En vilde paastaae, at Chemi ikke er nyttig eller nødvendig for Landmanden. Vel sandt, at Chemien kun nytter, naar man har skaffet sig grundige Kundskaber i denne Videnskab, og at den er aldeles unyttig for dem, som ikke forstaae den.

Enhver Opdagelse, enhver Forbedring, enhver ny Sandhed i Videnskaben som i Livet har to Prover at bestaae efter hinanden. I sin Tilværelses første Periode bliver der bevist, at den ikke er sand eller intet værd (man erindre sig Blodcirculationen, Gaslyset, Kopperne, Dampmaskinerne etc.); naar den lykkelig har bestaaet denne Prøve, saa bliver det bevist, at den forlængst har været til, at der for hundrede og saa og saa mange Aar siden gaves Folk nok, som kjendte den nøie; først i sin tredje

Periode bringer den sine Frugter. Den Sandhed, som Mr. Lawes har staaet ihjel, er paa sit første Stadium, og jeg nærer trostlig det Haab, at det skal forundes mig at opleve dens andet og tredie Stadium.\*) Det er Forsynet, og Sir Robert Peel har kun været Redskabet, som har sendt de engelske Landmænd Nøden, denne Moder til alle Opfindelser og Fremskridt, ved Ophævelsen af Korntolden, for at tvinge dem til at overvinde den Uvillie og Sky, som de have for at lære noget; gid de fremdeles ikke skulle bebrage sig med, at det nogensinde vil lykkes dem, uden at erhverve sig grundige Kundskaber, at komme til virkelige Forbedringer, til Fremskridt og til nogen Fuldkommenhed i Landvæsnet; uden at være udrustede med Videnskabens Kapital ville de blot øde deres Kræfter; tidligere eller sildigere maae de indse, at i denne saakaldte Mineraltheori ligger Ngerdyrkningens hele Fremtid.

Jeg kender de engelske Farmers som en i sit Slags

---

\*) Jeg fordølger ikke for mig selv, at den Miscredit, hvori Læren om Anvendelsen af Planternes Aftebestanddele som Gødning er kommen, i England tildels hidrører fra den saakaldte Patent-Mineralgødningens Ikkewirkning. Til dens Sammensætning hidrog dengang en nylig opdaget mærkbarlig Forbindelse af kulsur Kali med kulsur Kalk, og da denne Forbindelse syntes tjenlig til andre Diemed, blev der efter Skik og Brug i dette Land og efter indsigtsfulde Mænds Raad taget Patent paa denne Gødning. Gødningens Sammensætning i og for sig kunde ingen Hemmelighed blive for Nogen, da enhver Plante i sin Afte angav de rigtige Forhold i de for den nødvendige Jordbestanddele. Det var en beklagelig Hændelse, at den Idee, som denne Gødning skulde tiene til at realisere, antog Skikkelse af en Kiøbmandspeculation, som de brave Mænd ikke havde til Hensigt, der



uforlignelig energisk og kraftfuld Menneskeslægt, saavel som de Undere, den har gjort ved Flid, Anstregelse og Udholdenhed; naar den er kommen til Indsigt, saa vil dens Fernville, baaret af dens Balgsprog „igennem“, beseire alle Hindringer, som befinde sig mellem den og Videnskabens Lys, og naar den Tid kommer, saa vil Storbritannien, istedetfor at kobe Korn fra Udlandet, selv udføre Korn. Paa Jord og Kapital mangler det ikke. Landmanden maa ikke længer regne paa Beskyttelse, den Tid er omme, da Staten turde og kunde begunstige den. Naar Staten ved indre eller ydre Begivenheder er rystet i sine Grundpiller, naar Handel, Industri og alle Næringsveie standse og befinde sig paa Randen af Undergang, naar al Eiendom og Formue vakler og verler, og Kjøbstadsmanden med Frygt og Banghed seer Fremtiden imode, saa beholder Landmanden i sin Haand Nøglen til den Miges Pengekasse og den Fattiges Sparebøsse; thi paa den Natur-

---

fabrikerede Gødningen, hvad jeg med Visshed veed; thi med Hensyn til Handelsfordelen deraf gjorde de lige det Modsatte af det, som skulde være skeet for at tiene Penge derpaa. Det var en for tidlig og derfor ulykkelig Fødsel, som derfor ogsaa hurtigt gik til Grunde. Jeg har i Nærheden af Gießen paa c. 9 Tdr. af den ufrugtbareste Jord med denne efter de samme Grundsatninger sammensatte Mineralgødning i Løbet af tre Aar ved Hjælp af meget simple Forbedringer opnaaet Resultater for alle Culturplanter, som dyrkes i denne Egn, hvilke alle Landmænd, som kjendte Jorden, forud erklærede for umulige; der kommer maaskee endnu den Tid for den saakaldte Mineralgødning, da de engelske Landmænd sende Skibe til Island eller Sicilien for derfra at hente Palagonit (et Mineral, som allerede gelatiniserer med Eddikesyre) til deres Agermarker.

lov, som tvinger Mennesket til hver Dag at optage i sit Legeme visse Untfer Kulstof og Dvælstof, have politiske Begivenheder ikke den mindste Indslydelse. Det er Beskyttelse nok. Hvad han ellers mangler, maa han tage hos sig selv.

---

### Rettelser.

Side	Linie	I	fra oven:	Antast vil læs:	vist Antal
≈ 43	≈ 11	f. o.	Stykkelse	l. Stikkelse	
≈ 93	≈ 13	f. o.	sævvanlig	l. sævvanlig	
≈ 94	≈ 10	f. n.	Vinduer	l. Vindruer	
≈ 113	≈ 15	f. o.	fig	l. fig	
≈ 121	≈ 8	f. n.	dar	l. var	
≈ 123	≈ 10	f. o.	fig	l. fig	
≈ 128	≈ 9	f. o.	kaldt	l. holdt	
≈ 145	≈ 17	f. o.	Kobberbestik	l. Kobberstik	
≈ 147	≈ 13	f. n.	Vi	l. Vi	
≈ 155	≈ 5	f. o.	ti	l. til	
≈ 174	≈ 14	f. o.	Polen	l. Polerne	
≈ 243	≈ 12	f. o.	finder	(udeledes)	
≈ 257	≈ 2	f. o.	Dobder	l. dets Blomme	
≈ 258	≈ 9	f. o.	indeholde	l. indeholder	
≈ 265	≈ 2	f. o.	efterlade	l. efterlade	
≈ 289	≈ 1	f. n.	giengiver	l. give	
≈ 295	≈ 6	f. n.	fer	l. som	
≈ 355	≈ 1	f. o.	anvendeligt	l. anvendelig	

---



