

ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS

FÖRHANDLINGAR.

TJUGONDEFEMTE ÅRGÅNGEN.

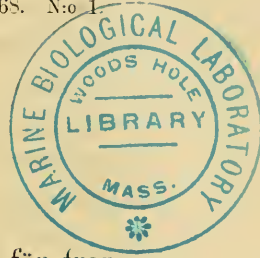
1868.

MED 6 TAFLOR.

STOCKHOLM, 1868-1869.

P. A. NORSTEDT & SÖNER

KONGL. BOKTRYCKARE



Om användandet af Lafvar såsom material för fram-
ställning af Drufsocker och Alkohol.

Af S. STENBERG.

[Meddeladt den 8 Januari 1868.]

Det är känt, att växternas cellulosa genom kokning med utspädd svafvelsyra eller saltsyra kan förvandlas till stärkelsegummi eller dextrin och slutligen till drufsocker. Till och med den hårda, träartade växtcellulosan, på lämpligt sätt behandlad med de nämnda syrorna, kan undergå denna förvandling. I allmänhet försiggår den dock ganska långsamt eller mycket ofullkomligt; och därför har det praktiska tillgodogörandet af detta växtcellulosans förhållande, ehuru försökt, ej haft påräknad framgång.

Då jag för någon tid sedan, med anledning af en remiss från Kongl. Sundhets-Collegium, var sysselsatt med att undersöka åtskilliga lafvar i och för bedömandet af deras användbarhet såsom nödbrödsämnen ¹⁾, tyckte jag mig finna, att dessa lafvars cellulosa vid kokning med utspädd svafvelsyra eller saltsyra *ovanligt lätt* förvandlas till drufsocker.

Uti den analys å Islandslafven, som finnes anförd i BERZELII Lehrbuch der Chemie, 3:e Aufl., och som blifvit af BERZELIUS sjelf verkställd, är lafvens cellulosa upptagen under be-

¹⁾ De ifrågavarande lafvarna hade, tillsammans med några andra nödbrödsämnen, blifvit till Sundhets-Collegium insända af Apothekaren i Râncă, J. WIDGREN, hvilken ock redan förut hade direkt till mig insändt ett litet parti af samma nödbrödsämnen för att undersökas.

nämningen: "Stärkeartiges Skelett". Detta häntyder otvifvelaktigt på, att BERZELIUS hos denna lafs cellulosa iakttagit en något olika beskaffenhet med den vanliga cellulösans, — en beskaffenhet, som ställde den midt emellan cellulosa och stärkelse. ROCHLEDER och HELDT ¹⁾ samt SCHNEDERMANN och KNOP ²⁾, hvilka sedermera verkställt omfattande undersökningar af flera olika arter lafvar, synas, ehuru origtigt, hafva antagit, att lafvarnas cellulosa ej skulle åverkas af saltsyra. De förstnämnde begagnade nemligen, för att rena lafskelettet eller cellulösan, bland andra lösningsmedel äfven kokande utspädd saltsyra; och de sistnämnde använde för samma ändamål, äfvensom för att utdraga lafstärkelsen, kall koncentrerad syra af samma slag. ROCHLEDER och HELDT omtala äfven, då de redogöra för resultaterna af sina ofvannämnda undersökningar, att LIEBIG för längre tid sedan skall hafva iakttagit, att vid kokning af Islandslafvens skelett med utspädd svafvelsyra socker bildas.

Då detta var det enda, som jag i den kemiska litteraturen kunde finna anmärkningsvärdt med hänsyn till den ofvannämnda af mig gjorda iakttagelsen angående den ovanliga lätthet, hvarmed laf-cellulösan vid kokning med utspädd svafvelsyra eller saltsyra förvandlas till drufsocker, så ansåg jag mig böra närmare fullfölja denna iakttagelse genom anställandet af några försök, för hvilka jag nu går att redogöra.

De laf-arter, hvilka utgjort föremål för dessa försök, hafva varit: *Islandslafven* (*Cetraria islandica* ACHAR.), *Manlafren* (*Evernia jubata* HOFFM.) samt *Renlafven* (*Cladonia rangiferina* HOFFM.).

Angående dessa lafvar önskade jag först och främst få afgjort, huru stor del af det vid deras kokning med utspädda syror bildade drufsockret är att härleda från deras halt af *stärkelse eller likartade ämnen*. Utgående från det utan tvifvel berättigade antagandet, att dessa beståndsdelar af lafvarna böra genom en ihållande och förnyad kokning med vatten samt ut-

¹⁾ Annal. der Chemie u. Pharmacie, Bd. XLVIII, p. 1.

²⁾ Journal f. prakt. Chemie, Bd. XL, p. 385, Bd. XXXIX, p. 363. Annal. der Chemie u. Pharmacie, Bd. XLIX, p. 103, Bd. LV, p. 144.

pressning kunna utur dem tillräckligt fullständigt utdragas, underkastade jag afvägda kvantiteter af de särskilda lafvarna en sådan behandling. Lafvarna voro endast torkade i luften vid vanlig temperatur¹⁾. Innan de användes, hade de blifvit sönderhackade. Kokningen skedde i trenne omgångar. Efter hvarje sådan afsilades vätskan genom linne och återstoden utpressades. Islandslafven och Manlafven²⁾ kokades på nämnda sätt under tillsammanstaget 3 timmars tid. Med Renlafven, hvilken svårare åverkades af vattnet, utsträcktes kokningen ända till 9 timmar. Den kvantitet, som af hvarje laf-art till försöket användes, var 5 gram, och 350 gram vatten begagnades till utkokning af hvarje sådan kvantitet laf. Afkoket på Renlafven kunde filtreras genom papper, men afkoken på Islandslafven och Manlafven deremot icke. Uti dessa sistnämnda förblefvo därför upplammade en del fina partiklar af lafvarnas genom kokningen mycket uppluckrade cellulosa, hvilka vid silningen och pressningen gått igenom silduken. Genom en ännu längre fortsatt kokning skulle, i följd af cellulösans fortgående uppluckring, mängden af dessa partiklar hafva blifvit ytterligare ökad, så att de kunnat i betydligare grad inverka på resultatets riktighet. Derfor ansåg jag mig böra inskränka Islandslafvens och Manlafvens utkokning till den förutnämnda tiden af 3 timmar. De på ofvannämnda sätt erhållna afkoken af de särskilda lafvarna försattes hvar för sig med 9 gram koncentrerad svafvelsyra och kokades dermed under 9 timmars tid, hvarvid det afdustadade vattnet tid efter annan ersattes. Efter slutad kokning filtrerades vätskan och återstoden på filtrum aftvättades. Uti filtratet, blandadt med tvättvattnet, bestämdes slutligen halten af drufsocker³⁾. Dervid erhöles följande resultater.

¹⁾ Vattenhalten i den lufttorkade Renlafven visade sig, vid en bestämning af densamma, vara 12 %.

²⁾ Den Manlaf, som till försöket användes, hade förut blifvit utlakad med svag lut, derefter tvättad med vatten samt slutligen torkad.

³⁾ Alla här förekommande sockerbestämningar hafva skett med titrerad alkalisk kopparlösning. När det varit behöfligt, har syran i sockerlösningen förut blifvit neutraliserad.

| Det med svafvelsyra behandlade vattenafkoket på | Använd kvantitet laf. | Drufsocker. | |
|---|-----------------------|-------------|--------------------------------|
| | Gram. | Gram. | % af den använda lafvens vigt. |
| Manlaf | 5 | 2,2 | 44 |
| Islandslaf | 5 | 2 | 40 |
| Renlaf | 5 | 0,2 | 4 |

Sedan jag sålunda funnit den kvantitet drufsocker, som kan bildas genom utspädd svafvelsyras inverkan på *stärkelsen och densamma liknande ämnen* uti de ifrågavarande lafvarna, underkastade jag samma lafvar, 5 gram af hvarje, omedelbart, *utan föregående utkokning med vatten*, en 9 timmars kokning med utspädd svafvelsyra (9 gram koncentrerad syra + 200 gram vatten), under det att det afdunstade vattnet då och då ersattes. Efter slutad kokning filtrerades vätskan och återstoden på filtrum af tvättades. Filtratet blandades med tvättvattnet, och uti blandningen bestämdes halten af drufsocker. Dervid befunnos de särskilda lafvarna hafva gifvit nedanstående kvantiteter drufsocker.

| Lafven omedelbart behandlad med svafvelsyra. | Använd kvantitet laf. | Drufsocker. | |
|--|-----------------------|-------------|--------------------------------|
| | Gram. | Gram. | % af den använda lafvens vigt. |
| Manlaf | 5 | 3,67 | 73,4 |
| Islandslaf | 5 | 3,6 | 72 |
| Renlaf | 5 | 3,4 | 68 |

Om man från de senast funna procenttalen afdrager de procent drufsocker, hvilka, enligt föregående försök, äro att anse såsom bildade af stärkelsen och dylika ämnen uti lafvarna, så får man för alla lafvarna ett öfverskott af drufsocker, hvilket utgör:

- för Manlafven..... 29,4 % af den använda lafvens vigt;
 » Islandslafven 32 % » » »
 » Renlafven..... 64 % » » »

Detta öfverskott af drufsocker måste således vid lafvarnas kokning med det svafvelsyrehaltiga vattnet hafva bildats af något eller några sådana ämnen, som ej kunnat med kokande vatten utur lafvarna utdragas; och bland dessa ämnen kan, i betraktande af sockeröfverskottets storlek, hvilken isynnerhet vid Renlafven är särdeles betydlig, ej gerna något annat, än sjelfva *cellulosan* i lafven, vara det ämne, hvaraf dessa öfverskjutande sockerprocent blifvit bildade.

Då, såsom af det nu anförda synes, totalquantiteten drufsocker, som bildas vid de ifrågavarande lafvarnas kokning med utspädd svafvelsyra, är mycket stor i förhållande till den använda vigtsquantiteten laf, så ligger den förmodan nära tillhands, att dessa lafvar, af hvilka Renlafven och Manlafven i vårt land förekomma i stora massor, skulle med fördel kunna begagnas såsom material till framställning af drufsocker och sprit. Några försök, som jag anställt för att utröna, huruvida en sådan förmodan kunde vara grundad eller icke, anser jag mig här böra meddela.

Den quantitet svafvelsyra, som jag vid de föregående försöken begagnat för att åstadkomma sockerbildning af lafvarna och som uppgick till nära dubbelt mot den använda lafvens vikt, är alltför betydlig, för att det skulle bära sig att i stort begagna en sådan mängd syra i förhållande till laf. Det var därför först nödvändigt att få afgjort, om ej syrans quantitet kunde ned sättas utan att utbytet af drufsocker i någon betydligare grad minskades. Till de försök, som jag för detta ändamål anställt, har jag uteslutande begagnat Renlafven, — således den af de förutnämnda lafvarna, som innehåller minst och endast obetydligt stärkelse och hos hvilken därför sockerbildningen försig går så godt som uteslutande på bekostnad af cellulosan. Den quantitet syra, som är tillräcklig till sockerbildning af denna laf, bör därför äfven vara fullt tillräcklig till sockerbildning af de lafarter, hvilka, såsom Manlafven och Islandslafven, äro rika på stärkelse, hvilken vida lättare än cellulosan genom syrens

inverkan öfverföres till drufsocker. Utom svafvelsyra, har jag vid dessa försök äfven begagnat saltsyra.

För att med minsta möjliga quantitet syra kunna åstadkomma en så fullständig sockerbildning som möjligt af Renlafven, är det alldeles icke likgiltigt på hvad sätt man går tillväga vid sjelfva kokningen. Denna bör ske med ånga, hvilken kan inledas direkt uti det kärl, hvaruti lafven skall åverkas af syran. Detta kärl kan vara förfärdigadt af trä och bör vara så rymligt, att för hvarje skålpund laf, som skall användas, finnes omkring 1 kannas utrymme. Vid de försök, som jag hitills i smått anställt, har jag med fördel använt burkar af Höganäs gods, hvilka, till förekommande af alltför mycket ångas kondensering genom afkyllning utifrån, varit nedsatta i trälådor och der omgifna med nöthår. Syran ¹⁾ bör från början ej mycket utspädas: saltsyran endast med 3 och svafvelsyran med 6 gånger sin volum vatten. Det är nemligen en hufvudsak, att alla delar af lafmassan hinna komma i beröring med syran, innan denna genom kondensering af vattenånga blifvit alltför mycket försvagad. För att vinna detta ändamål, kan man lämpligen förfara på följande sätt. Sedan den quantitet syra, som skall användas, blifvit nedhållt i kokkärlet, stoppas detta alldeles fullt med laf ²⁾ och ånga påsläppes. Lafven nedtryckes emellanåt mot kärlets botten, och alltefter som den der åverkas af syran, sjunker den undan, så att man snart återigen kan ladda kärlet fullt med laf. På det sättet fortfar man, tildess hela den quantitet laf, som är ämnad att förarbetas, blifvit införd i kokkärlet. Syrans volum kan från början vara så obetydlig, att det på kokkärlets botten liggande, ringformigt hopböjda ångröret ej ens är fullkomligt täckt af den sura vätskan; och det synes nästan omöjligt att denna, äfven med det vatten, som efterhand kondenseras i kärlet, skall kunna vara tillräcklig att af den voluminösa lafven upptaga den quantitet, som är beräknad att användas. På nyssnämnda sätt går detta dock för sig.

¹⁾ Svafvelsyra af 1,84 e. v., saltsyra af 1,165 e. v.

²⁾ Lafven behöfver ej vara sönderhackad, utan kan användas hel, sådan den är.

Om man efter sista tillsättningen af laf fortfar att mot kärlets botten nedtrycka lafmassan, under det ångan strömmar igenom densamma, sjunker den slutligen tillsammans till en ringa volum och bildar efter en eller några timmars förlopp (allt efter mängden af använd syra) en tjock gröt, hvilken man tid efter annan bör omröra, för att underlätta ångans beröring med alla delar af densamma. Under fortsatt kokning blir massan allt tunnare och tunnare, så att någon omrörning af densamma snart nog ej är behöflig. Då, efter flera timmars kokning, sockerbildningen är att anse såsom fullbordad, kan massan, alltefter olika förhållanden vid kokningen, vara af olika konsistens och beskaffenhet i öfrigt. Har under kokningen mycket vattenånga fått kondensera sig i kokningskärlet, så är naturligtvis massan mer tunnflytande, än i motsatt fall. Den quantitet syra, som blifvit använd, tyckes äfven hafva inflytande på massans beskaffenhet. Har nemligen mycket syra i förhållande till laf blifvit begagnad, så är den kokade massan, äfven om ej mycket vattenånga under kokningen kondenserats, ganska tunnflytande och förblir så äfven efter fullständig afsvalning. Har deremot proportionsvis ringa mängd syra blifvit använd, så gelatinerar massan vanligtvis, då den får kallna. Detta är dock, efter hvad jag funnit, ej något bevis för att sockerbildningen är mindre fullständig; ty en sådan vid afsvalning gelatinerande massa kan, om kokningen fortsatts tillräckligt länge, innehålla lika mycket, ja till och med mera drufsocker (i $\%$ af den använda lafvens vikt), än en, som vid afsvalning ej gelatinerar. Skulle ett uttaget prof af den kokta massan vid afsvalning gelatinera, så bör dock den gelatinösa massan, sedan hon fullständigt fått kallna och der- efter blifvit väl sönderrörd, om hon hålles på ett pappersfiltrum, alltid med lätthet släppa sjelfva sockerlösningen genom filtrum, under det att de olösta partiklarna stanna kvar på detsamma. Inträffar ej detta, utan tilltäppes filtrum helt snart, så att lösningen endast långsamt eller alldeles icke går igenom detsamma, så är detta ett tecken till att sockerbildningen ej är afslutad. Den filtrerade drufsockerlösningen bör ock, om den skall anses

färdig, ej åstadkomma någon, eller blott en helt obetydlig grumling, då den neddrypes i stark sprit.

På nu beskrifna sätt har kokningen blifvit verkställd vid de försök, som jag utfört med Renlafven, i ändamål att utröna huru mycket syra denna laf minst fordrar för att lemna ett godt utbyte af drufsöcker. De resultat, hvilka dervid erhållits, finnas här nedan sammanställda.

Renlaf med Svafvelsyra.

| Försökets | Svafvelsyra. (1,84 e. v.) | Kokningstid. | Utbyte af drufsöcker. |
|----------------|-----------------------------------|--------------|-----------------------------------|
| N ^o | % af den använda lafvens vikt. | Timmar. | % af den använda lafvens vikt. |
| 1 | 50 | 7,5 | 63 |
| 2 | 25 | 10,5 | 54 ¹⁾ |
| 3 | 12,5 | 12 | 68 |

Renlaf med Saltsyra.

| Försökets | Saltsyra. (1,165 e. v.) | Kokningstid. | Utbyte af drufsöcker. |
|----------------|-----------------------------------|--------------|-----------------------------------|
| N ^o | % af den använda lafvens vikt. | Timmar. | % af den använda lafvens vikt. |
| 1 | 50 | 5,75 | 60 |
| 2 | 25 | 9,5 | 61 |
| 3 | 12,5 | 14,5 | 66 |

Häraf framgår, att, om kokningen förlänges, syrans kvantitet kan betydligt nedsättas, utan att utbytet af drufsöcker minskas. Med endast 12,5 % af den använda lafvens vikt

¹⁾ Orsaken, hvarför vid detta försök utbytet af drufsöcker blef betydligt mindre än vid såväl det närmast föregående, som det efterföljande, kunde ej gerna vara någon annan, än att den portion Renlaf, som till försöket användes, fastän den var torkad i luften vid vanlig temperatur, dock innehöll mer fuktighet, och kanske dessutom äfven mer föroreningar, än de, på samma sätt behandlade, portioner laf, hvilka begagnades vid försöken N:o 1 och N:o 2.

syra, men med 12—14,5 timmars kokning (försöken N:o 3) erhöles till och med ett ej obetydligt större utbyte af drufsocker, än med 50 % syra och 5,75—7,5 timmars kokning (försöken N:o 1). Utan tvifvel skall kokningstiden kunna betydligt förkortas, och kanske äfven syrans kvantitet ännu ytterligare ned sättas, genom att förfara så, att man först kokar lafven med syran på sätt, som förut är beskrifvet, men endast tilldess den förstnämnda sönderfallit och med den utspädda syran bildat en fullkomligt homogen gröt, och derefter utsätter den grötformiga och tillika gelatinösa massan, hvars volum är en obetydlighet i jemförelse med den använda lafvens, för inverkan af ånga under högre tryck, hvarvid apparaten naturligtvis måste vara för ändamålet på särskildt sätt konstruerad. Ännu har jag likväl ej varit i tillfälle att försöka detta kokningssätt

Af en bland de sockerhaltiga vätskor, som jag på förut beskrifna sätt erhöles af Renlaf med svafvelsyra, försökte jag att bereda drufsockersyrup. För detta ändamål mättades den fria syran i den ännu varma vätskan med pulvriserad kolsyrad kalk, hvarefter alltsammans hälldes uti ett litet sil-kar, på det att den bildade gipsen samt andra olösta partiklar måtte afskiljas från sjelfva drufsockerlösningen. Denna tillsammans med det vatten, som tjenat till tvättning af den i sil-karet kvarvarande massan, afdunstades först öfver öppen eld och sedermera i vattenbad till tunn syrups stadga och filtrerades några gånger genom benkol, hvarefter den i vattenbad ytterligare afdunstades till tjockare syrup. Denna var då af en mörkbrun färg och hade en visserligen söt, men derjemte bäsk, obehaglig smak. Då denna bismak torde blifva svår att förekomma eller att borttaga från den färdiga syrupen, tror jag ej att Renlafven (och troligtvis ej heller andra lafvar) kan blifva något rätt tjenligt material för beredning af drufsockersyrup, afsedd att såsom tillsats till mat eller dryck förtäras.

Deremot egnar Renlafven sig förträffligt till framställning af bränvin och sprit. Till de försök, som jag i den vägen anställt, har jag merendels begagnat de sockerhaltiga vätskor eller

mäskar, hvilka jag erhållit af Renlaf med *saltsyra*. Dessa hvilka (äfvén om de efter slutad kokning måste något utspädas) utan svårighet kunna erhållas af den koncentration, att de innehålla 115—120 gram drufsocker på Litern ¹⁾, hafva ännu varma blifvit i det allra närmaste neutraliserade med kolsyrad kalk ²⁾. En mycket svag reaktion för fri syra har dock alltid kvarlemnats hos mäskén. Sedan denna sedermera fått afsvalna till omkring + 30° C., har den med pressjäst blifvit försatt i jäsnings, hvilken sedermera fått fortgå vid en temperatur af + 25—30°. Efter tvenne dygn, eller något mer, har jäsningsen vanligtvis varit afslutad. Derefter har den jässta mäskén underkastats destillation uti en vanlig glasretort med förlag, hvilket senare hållits väl afkyldt med snö. Uti destillatet har sedermera alkoholhalten blifvit bestämd och af densamma har slutligen den motsvarande kvantiteten bränvin af 50 vol. % alkoholhalt blifvit beräknad. Det utbyte, som jag vid hvart och ett af dessa försök erhållit, finnes här nedan angifvet.

| Försökets <i>N^o</i> | Använd Renlaf. | Drufsocker i mäskén. | Utbyte af brän- vin (50 vol. % alkoholhalt). | Kannor brän- vin (50 vol. % alkoholhalt) af 20 <i>℔</i> ³⁾ laf. |
|-----------------------------------|-------------------|-------------------------|--|---|
| | Gram. | Gram. | Gram. | |
| 1 | 500 | 290 | 145 | 1 |
| 2 | 250 | 153 | 86 | 1,2 |
| 3 | 250 | 150 | 122 | 1,7 |
| 4 ⁴⁾ | 250 | 170 | 150 | 2,09 |

Vid jäsningsförsök i smått och den bildade alkoholens afdestillering uti en vanlig glasretort med förlag är det förenadt med åtskilliga svårigheter att få det utbyte af alkohol, som

¹⁾ 1 Liter = 0,382 Sv. kannor.

²⁾ Det chlorcalcium, som dervid uppkommit och stannat upplöst, har ej visat sig hinderligt för den efterföljande jäsningsen.

³⁾ 20 Sv. *℔* = 8501 gram. 1 Sv. kanna bränvin af 50 vol. % alkoholhalt väger 2442 gram, — allt i jemna tal.

⁴⁾ Vid detta försök hade svafvelsyra (12,5 % af lafvens vikt) blifvit begagnad vid mäskéns kokning. Den vid neutraliseringen bildade gipsen fick kvarstanna i mäskén.

man, att döma af mäskens sockerhalt, bör erhålla. Dessa svårigheter ligga dels i ledningen af sjelfva jäsningsprocessen och dels i undvikandet af för stor förlust vid destillationen. Såsom af ofvanstående sammanställning synes, erhöll jag ock vid de första försöken ganska litet alkohol i förhållande till sockerhalten i mäskan; men i samma mån jag lärde mig att förebygga de af nyssnämnda anledningar lätt uppkommande förlusterna, erhöll jag ock mer alkohol, så att vid det sista försöket (N:o 4) utbytet, beräknadt på 20 skålpund laf, uppgick ända till 2 kannor (och litet derutöfver) bränvin af 50 vol. % alkoholhalt. Men äfven vid detta försök lyckades jag ej att af mäskens sockerhalt, 170 gram, i form af alkohol återfå mer än 127 gram, således ungefär $\frac{3}{4}$. Vid försök i större skala bör utan tvifvel en ännu större del af drufsockret i mäskan kunna tillgodogöras och utbytet af bränvin derigenom kunna ytterligare ej så obetydligt ökas. Det bränvin, som fås af Renlafven, har en egendomlig, mandelartad lukt och smak och är för öfrigt af mycket godartad beskaffenhet. Med kol låter det lätt och fullkomligt rena sig.

Såsom redan förut blifvit nämnt, förekommer Renlafven här i landet i stora massor, och likaså Manlafven, isynnerhet i de norra landskapen. Då insamlingen af dessa lafvar mycket väl kan verkställas af barn och mindre arbetsföra personer; af hvilka en enda utan tvifvel skall kunna på dagen insamla flera hspund laf, bör den ej blifva förenad med särdeles stora kostnader. Skola de insamlade lafvarna transporteras längre väg, torde lafmassan lämpligen förut böra i en stark press hoppressas och af densamma bildas större eller mindre balar, emedan den annars är mycket skrymmande.

Det är för öfrigt sannolikt, att egenskapen att vid kokning med utspädd svafvelsyra eller saltsyra gifva upphof till en riklig mängd drufsocker ej endast tillhör dessa lafvar, utan är gemensam för de flesta, ja kanske alla laf-arter. ¹⁾

¹⁾ Det är mycket möjligt att, utom lafvarna, äfven åtskilliga andra växter, hvilkas cellulosa är af en lösare beskaffenhet, kunna vid kokning med ut-

Det vore visserligen ej fullkomligt berättigadt, att endast af de försök, för hvilka jag nu redogjort, obetingadt draga den slutsatsen, att Renlafven, äfvensom Manlafven och åtskilliga andra laf-arter, skulle kunna med fördel användas såsom material för bränvinsbränning i stort; men saken synes dock vara lofvande och är utan tvifvel värd att uppmärksammas af hvar och en, som är i tillfälle att genom anställande af försök, helst i större skala, till densammas ytterligare utarbetande bidraga.

spädd svafvelsyra eller saltsyra gifva upphof till en så stor mängd drufsocker, att de, liksom de förutnämnda lafvarna, skulle kunna användas såsom material till framställning af drufsocker och alkohol. Enligt hvad jag hört botanister förmena, och som jag sjelf äfven tror, torde åtskilliga Fucus-arter, äfvensom vissa mossor, t. ex. Hvitmossa (Sphagnum), företrädesvis förtjena att i detta hänseende undersökas. Jag ämnar ock oförtöfvadt företaga en sådan undersökning: