

BERETNING

OM

DE FORSÖG,

SOM DET

KONGELIGE DANSKE VIDENSKABERS SELSKAB

HAR LADET ANSTILLE

FOR AT UNDERSÖGE,

HVORVIDT

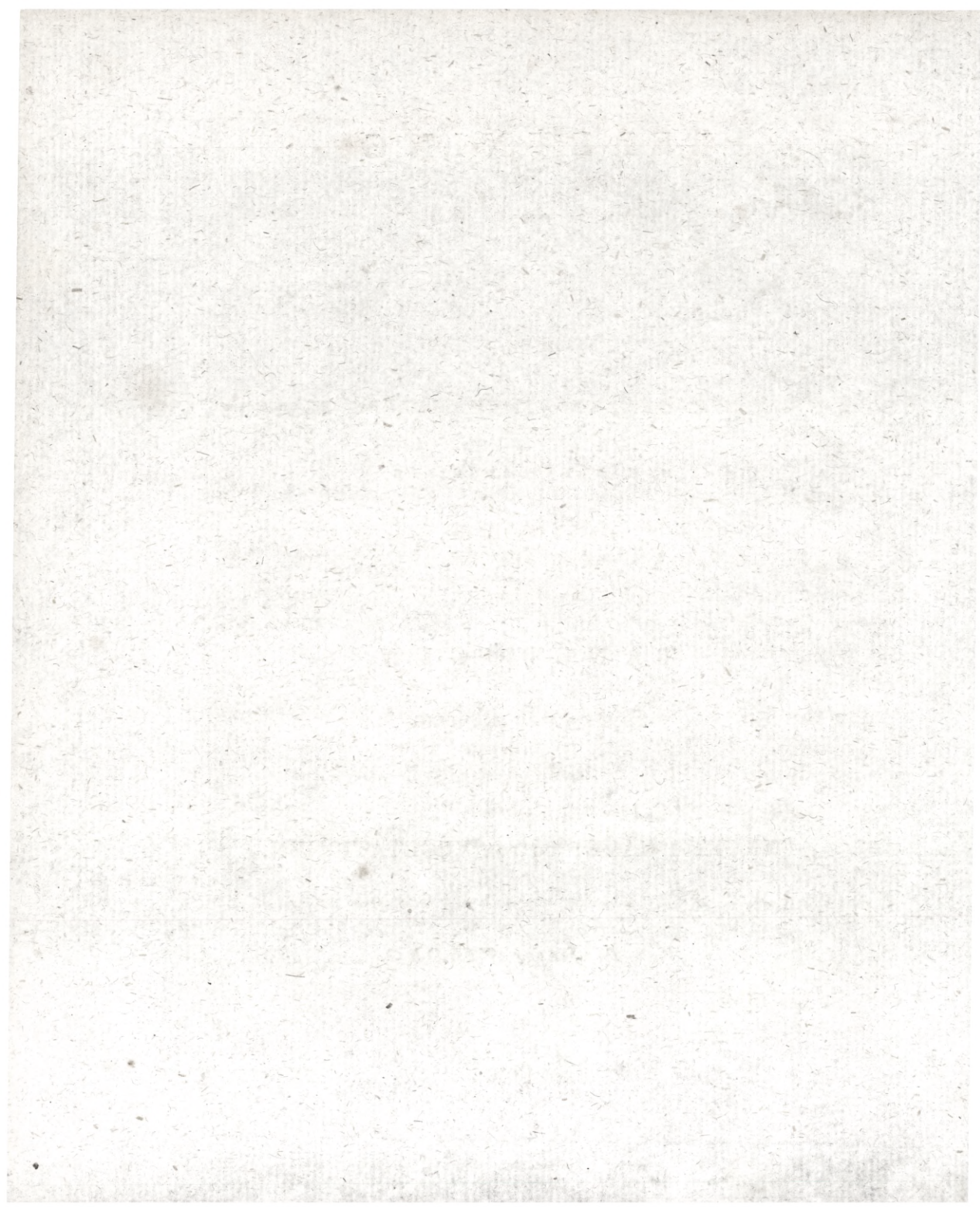
TANGRÖGEN

KUNDE VÆRE SKADELIG

FOR

FISKENE I HAVET OG FOR VEGETATIONEN.

Ved Professor VIBORG.



Jeg har herved den Ære at overlevere det Kongelige Danske Videnskabers Selskab en kort Beretning om de Forsög, som jeg har anstillet med Tangrögen, efter Overenskommende med de kundskabsfulde Mænd*), som dette oplyste Selskab har behaget at vælge i dets egen Kreds, for at undersøge denne vigtige Gjenstand. Man har troet, at man saavel ved indirekte som direkte Forsög burde söge at udbrede Lys over de forskjellige Meeninger og Kjendsgjerninger, hvormed Tangbrændningens Forsvarere og dens Antagonister möde hinanden. Kommissionen holdt det desaarsag utilstrækkeligt, allene at anstille saadanne Forsög, som viiste Tangrögens umiddelbare Indflydelse paa Fiskene i Havet. Den gjorde sig til Pligt at gaae videre, og at give dens Undersögelse mere udstrakt Tendenz. Forsög, som viiste hvorledes Tangrögen forholdt sig til At-

*) Den af Selskabet valgte Commission, bestod af Herr Overhofmarskal Hauch, Herr Comiteret og Assessor Rafn, Dector og Stadsphysikus Scheel og Forfatteren af dette.

mosphæren, hvilken Beslægtning den havde til Vandet, og hvilket Indtryk den gjorde paa Organismen, saavel i Plante- som Dyreriget, alle slige Forsøg meente Commissionen maatte lede til saadanne Resultater, som talte enten for eller imod den Erfaring, man fik ved at lade Tangrøgen umiddelbar virke paa Fiskene i Havet, og som kunde saaledes tjene til at oplyse dens Rigtighed.

Förend jeg skrider til disse Forsøgs Beskrivelse maatte det tillades mig at anføre, hvad det er for Vexter man har betjent sig af for at frembringe Tangrøgen.

Almindeligt Havbændel (*Zostera marina*), er den hos os hyppigt voxende Söevext, som opkastes i stor Mængde paa Havbredden. Det er af Havbændelet, at man i Vensyssel paa denne Provindses östlige Kyst brænder Kogsalt, og det er af denne Plante, hvoraf den vindskibelige Apotheker Örsted paa Langeland tilvirker Glaubersalt. Uagtet det almindelige Havbændel ikke hörer til de virkelige Tarer eller Algæ, hvoraf man brænder Kelp eller Sode i Norge, saa har jeg dog anstillet nogle Forsøg dermed, deels fordi den her kunde have i saa stor Mængde, deels ogsaa, da jeg havde fundet paa mine Reiser i Vensyssel, at denne Plante, hvor man brændte Kogsalt af den, gav en for Öjnene, Næsen og Aandedrættet ubehagelig Rög.

De Vexter af Tare-Familien (Algæ), hvoraf man betjener sig i Norge og England til Sode- eller Kelp-Brænden ere: Saugtaket Tang, Blære Tang, Knude Tang, og Sværdbladet Tang (*Fucus serratus*, *F. vesiculosus*, *F. nodosus* og *digitatus*). Af disse Arter har det kun været mig muligt at forskaffe de tvende første, nemlig Saugtaket og Blære Tang i nogen Mængde,

da de ere de almindeligste Tang-Arter i Nærheden af Kjöbenhavn.

For at prøve om det almindelige Havbændel eller de oven- omtalte Tangarter gave den meeste og tillige ubehageligste Rög, og for at erfare om de, enten i den vaade eller i den tørrede Tilstand besad denne Egenskab, lod jeg deels disse Söevexter samle ved Strandbredden, hvor de fandtes tørre, deels lod jeg dem tage umiddelbar af Havet, hvor de voxte, og tørrede dem dernæst da paa samme Maade som Höe. Man brændte nu saavel hiine som disse, og efter at man ved dem havde saaledes faaet en god Ild, kastede man ogsaa omtalte Söevexter i vaad Tilstand paa Ilden. Resultatet heraf lærte, at det almindelige Havbændel, i hvilken Tilstand det endog brændtes, gav en Rög, som af alle havde den meest ubehagelige Lugt og angreb Lungerne heftigst, at disse Vexter optagne i Havet og dernæst tørrede frembragte en stærkere Rög, end naar de i en lang Tid havde lagt ved Stranden og vare der blevene tørre, men at de i vaad Tilstand udbredte ved Forbrændningen den tykkeste Rögskye. I Følge dette Udfald syntes det da, at være ligegyldigt, om man betjente sig af virkelige Tang-Arter eller af det almindelige Havbændel til Tangrögens Frembringelse for disse Forsög. Imidlertid holdt man det dog for sikkerst at anvende de virkelige Tangarter og det almindelige Havbændel hvert for sig i Fortsættelsen af Forsögene, indtil man havde faaet flere Erfaringer om den identiske Virkning af den ved dem frembragte Rög.

1.

Ved at brænde disse Söevexter saavel i stille Vejr som i Blæst, ved at röge med dem i Værelser, hvor man kun havde

Træk af en Skorsteen, og i Kar, hvis Aabning kun stod i Forbindelse med den atmosfæriske Luft, har man fundet, at Tangrøgen synker mod Jordens Overflade, fornemmelig naar den bliver kold, og at den gjør mindre Indtryk paa Lugte Organet og paa Aandedrættet, naar Mennesket udsætter sig for den i Træk end i modsat Tilfælde. Af fem Mennesker, som opholdt sig i Tangrøgen af Blære Tangen og den Saugtakkede Tang i en Time, der hvor intet Træk havde Sted, følte tven- de stærk Smerte i Øjnene, Qvalme, og fristedes ofte til at hoste. Lugten trak saa stærk ind i Klæderne, at den flere Dage derefter kunde bemærkes i dem. Ved at brænde Tang under aaben Himmel, iagttog man ogsaa, at Tangrøgen kunde lugtes der, hvor den ikke længere saaes. Afstanden i hvilken dette skeer fra Brændestedet, staaer i Forhold til Luftens Temperatur, dens Tæthed, Vindens Styrke og Mængden af Tangen, som forbrændes paa eengang. Tangrøgen holder sig ved en lavere Temperatur af Luften mere condenseret og forsvinder ej som Røg saa hastig, som naar Luften har en højere Temperatur. Tangrøgen stiger højere, naar Barometeret staaer højt end naar Qvægsølvets synker i det. Den tørre Luft tager ogsaa Tangrøgen hastigere til sig end den vaade. Saavel Hygrometeret som Barometeret kan derfor vise, om Tangrøgen vil holde sig højere eller lavere, og kortere eller længere Tid i Atmosphæren. Det lader sig ogsaa heraf forklare, hvorfor Tangrøgen i taaget Vejr, naar det vil regne, holder sig saa længe ved Jorden. At Tangrøgen fortyndes af Vinden og drives længere bort i Blæst end i stille Vejr, er en Erfaring, som fortjener ligesaa lidet at anføres, som den at Tangrøgen maa staae i Forhold til den Masse af Tang, der brændes, da enhver let vil føle Rigtigheden heraf. Brændestedet, hvorpaa de

Forsög ere skeete, som have ledet til de anførte Erfaringer, holdt kun 4 □ Alen, og Røgen vedligeholdtes ved at lægge Tangen haandfuldviis paa den brændende Masse. Den Rög, som fremkommer herved kunde holde sig ved en maadelig Vind 3000 Alen, men dens Lugt bemærkedes endnu i en videre Afstand. Forsög anstillede i Værelser have lært, at 2 Pd. i Havet oprykket og dernæst törret Blære-Tang, som gav 4 Lod Kelp eller Sode, kunde udfylde en Sal som var 15 Alen lang, 10 Alen bred, 11 Alen höj og indeholdt fölgelig 13200 Kubikfod, med en Rög, som var saa stærk, at Dagslyset gjen-nem Vinduerne fik et amethystfarvet Skjær, og at man ikke kunde opholde sig i dette med Rög saaledes opfyldte Værelse, uden at faae en stærk Hoste, rindende Öjne, og at föle Qual-me, dog saae man Tæglyset brænde her med ligesaa stærk Lue som i den rögfrie Luft. Denne Rög forsvandt först efter 8 Timers Forlöp, men dens Lugt holdt sig i flere Dage i Væ-relset, uagtet dets Vinduer vare oplukte.

2.

Har Tangrögen Beslægning til Vandet, eller med andre Ord kan Vandet besvangres med Tangrög og tage den til sig; var ogsaa en Gjenstand for disse Undersögelser. For at oplöse dette Spörgsmaal tog man tvende store Krystal Flasker, som vare $\frac{1}{2}$ Alen höje. De bleve begge halv fyldte med Söevand og satte ved Siden af hinanden i et Vindue. Den ene af dem blev fyldt med Tangrög over Vandfladen, saa at Røgen udgjorde en Stötte af et Quarteer over denne. Røgen var i Almindelighed forsvunden 10 Minuter efter at Flasken var fyldt dermed, men Lugten af Tangrögen bemærkedes kjendeligen i

Flasken efter at hiin ikke længere kunde sees deri. Da Flasken var fem Gange fyldt paa denne Maade med Rög, saae man tydelig ved at sammenligne Vandet i den med det urögede Vand i den anden Flaske, at hiint havde faaet et guulldent Skjær gjennem dets hele Masse, og en væmmelig Smag efter Tangrögen. Dette Forsög, hvis Rigtighed kan bekræftes af de Herrer Medlemmer Justitsraad Bugge, Doctor Herholdt, Assessor Rafn og Stadsphysikus Scheel, som alle have seet og smagt dette Vand, har jeg gjentaget flere Gange med lige Udfald, hvilket ikke allene beviser, at Tangrögen indsues af Vandet, men synes ogsaa at tale for, at en tyk Skye af Tangrög kan, naar den hviler over et stillestaaende Vand i 50 Minuter, uden at stige i Vejret, besvangre det til en Dybde som i det mindste udgjör $\frac{1}{7}$ Deel af Skyens Höjde.

3.

Da det nu var beviist, at Söevandet tog Tangrögen til sig, havde man at undersöge, hvorledes saadant tangröget Vand virkede paa levende Fisk. For at besvangre Vandet i en Hast med Tangrög indrettede jeg en Rögemaskine ved at tage en Haandblæsebælg og forsyne den med en 6 Tommer lang og 2 Tommer tyk Metal-Pibe, som endte sig med 1 Alen langt Blikrör. Metal-Piben havde en med Huller forsynet Rist i begge Ender tillige med Skruegange, hvorved den kunde skrues til Blæsebælgen og til Blikröret. Naar man vilde röge med den, fyldtes Piben med Tang, som tændtes ved et gloende Jern. Man skruede Piben da til Bælgen, og ved at sætte denne i Bevægelse, dreves Rögen ud gjennem Blikröret.

Man tog nu tvende Trækar af lige Højde og Diameter, fyldte dem med Söevand og besvangrede Vandet i det eene med Tangrög i den Grad at det smagte derefter, dog uden at faa noget guulladent Skjær. Man undersøgte Vandets Temperatur i begge Kar og fandt at det rögede Vand havde en Grad mere efter Reaumurs Scala end det urögede. Tvende levende Torsk bleve satte i ethvert af Karrene. De, som kom i det urögede Söevand, bleve staaende roelige paa Bunden og bevægede Gjællerne meget langsomt. I det rögede Vand stod Fiskene ogsaa roelig i Begyndelsen men bevægede Gjællerne hastigen. Efter 15 Minuters Forløb bleve disse uroelige, begyndte at gaae op og ned i Karret, og brækkede den Föde op, som de havde nydt. De bleve alt mere og mere urolige, holdt Hovedet mod Vandets Overflade for ligesom at snappe efter Luft, begyndte at rave, bleve matte, vendte Bugen i Vejret, og sank mod Slutningen til Bunds, hvilket alt var skeet i tvende Timer, efter at de vare komne i Vandet. De laa endnu i tvende følgende Timer, förend de vare fuldkomment döde. Fiskene i det andet Kar med det urögede Vand forholdte sig gandske anderledes. De vare, efter at de havde staaet 4 Timer i Karret fuldkommen raske, men begyndte efter denne Tid at söge Vandets Overflade, at gispe, blive matte og kraftslöse, og vendte endeligen Bugen i Veiret; men brækkede sig ikke som de forrige. Disse Sygdoms Tilfælde varede i tvende Timer, förend de vare fuldkommen döde. Fiskene levede altsaa 4 Timer længere i det urögede end i det rögede Söevand.

De bleve dernæst kogte, og man fandt at de, som vare döde i det rögede Vand smagte efter Tangrögen.

Man gjentog disse Forsög med samme Udfald, og man overbeviste sig derved tydelig om, at det tangrögede Vand virkede som en skadelig Potenz paa Fiskens Incitabilitet.

Man forandrede disse Forsög saaledes, at man lod Tangrögen gaae forbi Fiskens Mund, hvilket gjorde den meget uroelig, svækkede den i saadan Grad, at den brækkede sig heftig, og at den inden 15 Minuters Forløb vendte Bugen i Veiret. Da jeg ikke med Sikkerhed kunde bestemme, om det var Boblen af Tangrögen eller det derved besvangrede Vand, der havde havt denne skadelige Indflydelse paa Fisken, gjentoges Forsöget, hvorved man vel fik samme Udfald men ej større Vished om hvad det skadende var; da Rögen og Boblen betog mig Leilighed til at kunne nöiagtigere bestemme om det var Boblen selv eller det med Rög forenede Vand, der dræbte Fisken. En afgjørende Iagttagelse herom forekom mig at være vigtig, men denne kunde ikke erholdes paa nogen anden Maade end ved at puste Tangrögen paa Fiskenes Hoved, naar de kom over Vandet. Jeg satte til den Ende tvende Fisk i en Tönde, som var forsynet med Huller i Bunden og paa Siden, og som stod i Söen paa $\frac{1}{2}$ Favns Dybde. Fiskene levede heri meget vel, vare höjst muntre, kom ofte med Hovedet mod Overfladen og i det Öjeblik de stak Munden over Vandfladen, gav jeg dem en stærk Portion Rög, men uden at de derefter befandt sig ilde og yttrede, at de havde nogen Afskye derfor. Jeg gjentog ofte dette Forsög, men Fiskene bleve ligesaa raske og muntre som tilforn. Tangrögen synes derfor ikke at have ved umiddelbar Berörelse nogen skadelig Indflydelse paa Fiskene, men at den först faaer denne Egenskab, naar den blandet med Vand kommer til at beröre Fiskens Gjæller og dens Fordöjelses Redskaber.

Overbeviist om at det med Tangrög besvangrede Vand var en Gift for Torsken, stod det endnu at undersøge, hvilken Dödsmaade saadant Vand foraarsagede Fisken. Jeg dræbte 6 Stykker deels ved at sætte dem i det tangrögede Vand, deels ved at lade Tangrögen gaae forbi deres Mund under Vandflanden. Jeg aabnede dem alle, sammenlignede deres Indvolde med dem i sex andre Torsk, som vare döde i et Kar af Mangel paa friskt Vand. Gjællerne, Hjertet, Indvoldene i Baglivet og Luftblæren vare af lige Beskaffenhed hos dem alle, men Hjernen viiste sig meget blæg hos de i tangröget Vand döde Fisk, og derimod höjröd hos de övrige. Denne Rödhed opdagedes ved Forstörelses Glasset at ligge i Spindelvæv Hindens Blodkar (*Vasa sangyifera tunicae arachnoideæ*), som vare udspændte af Blod og som man finder i samme Tilstand hos Fisk man opskjærer medens de endnu ere levende. Den nærmeste Aarsag til Fiskens Död i det tangrögede Vand synes derfor at kunne forklares paa fölgende Maade. Tangrögens Bestanddele virke paa Gjællerne, Fiskens Lunger, som en opvækkende Skadelighed, der udtömmet deres Incitabilitet, formindsker derved Blodets Omløb i dem og forhindrer tillige den vexelsidige Forandring af Stofferne, som skulde have Sted i Gjællerne, saa at Hjernen modtager fra Gjællerne forlidet Blod og desuden *Blod*, som ikke har undergaaet den nödvendige Omvexling af Stoffer. I Hjernen er der da en Mangel paa de udforderlige Pirringsmidler og Fisken döer af en direkte Asthenie.

4.

Da det nu var uden for al Tvivl, at det med Tangrög besvangrede Vand dræbte Torsken, saa blev dernæst Spörgsmaalet

om Tangrögen ved at staae eller föres af Vinden hen over Söevandet kunde derved dræbe Fiskene. Man tog tvende Tönder, som, efter at de vare vel rensede og udskyllede med Söevand, bleve dermed fyldte, saa at Vandet stod i dem indtil 3 Fods Höjde. Man satte tvende levende Torsk i enhver af dem. Over Vandet af den ene holdt man ved Rögmaskinen en tyk Rögskye i en Time. I Begyndelsen holdt Fisken sig i begge Tönder paa Bunden af Karret, men det varede neppe 15 Minuter, förend de, som vare i Karret, hvor Rögskyen fandtes, steg op mod Vandets Overflade, gispede, gik igjen til Bunds, kom atter op, og förte saadant Liv i de fölgende 15 Minuter. De holdt sig dernæst mod Overfladen af Vandet og vendte Bugen i Veiret, da man havde holdt Rögskyen i en Time over Vandet. Fiskene i det andet Kar, hvor Vandet var udsat Paavirkningen af den atmosfæriske Luft, vare meget muntre, holdt sig paa Bunden af Karret og nød endnu 8 Timer derefter samme Sundhed, hvorpaa de bleve optagne af Vandet. Paafaldende var denne Virkning af Tangrögen, men med Föie kunde man dog spørge, var Tangrögens umiddelbare Indflydelse den foranledigende Aarsag til Fiskenes Död, eller virkede den kun middelbar ved at afholde den aandbare Lufts Adgang til Vandet. Karret, hvori Rögskyen havde staaet, lugtede stærkt af Tangrögen. Vandet havde ogsaa Smag derefter, men langt fra ikke i den Grad, som naar Rögen var gaaet igjennem det, og hvori dog Fisken efter de foregaaende Forsög kunde leve 2 Timer. Det Vand, hvorover Rögen havde staaet var 1 Grad højere i Temperatur end det i den ved Siden staaende Tönde. Det var derfor sansynligt, at Mangel paa atmosfærisk Luft og Vandets forhøjede Temperatur havde ogsaa bidraget til deres Död. Herr Hofmedikus og Stads-

physikus Scheel, som var nærværende ved dette Forsög, troede at disse Indvendinger maatte nøjere prøves. Man gik dem derfor i Möde ved at anstille det samme Forsög i en sex Fods høj Tönde, som man havde forsynet med Huller saavel i Bunden som paa Siderne, dog kun til en Højde af 6 Fod. Tönden sank man ned i Havet paa en Dybde af fem Fods Vand og holdt den opret staaende ved Steen i Bunden. Tönden fyldte sig nu selv med Vand igjennem Hullerne, hvilket derved tillige stod i en stedsevarende Foreening med Vandet i Havet. Man slap heri tvende levende Torsk, som befandt sig overmaade vel deri formedelst den bestandige Fornyelse af Vand, der havde Sted gjennem Töndens Huller. Man vedligeholdte en Rögskye i Aabningen af denne Tönde i trede Timer den 18 October 1804 om Aftenen, da Luftens Temperatur var 7 Grader og da det blæste temmelig af Vest-Nordvest. Herr Assessor Rafn havde den Godhed at undersøge med mig disse Fiskes Tilstand strax efter Rögningen. Vi fandt dem begge levende og pladskende i Vandfladen. Vi sluttede heraf, at de formodentlig havde lidt af Tangrögen, men Dagen derpaa vare de endnu levende og fandt sig endnu i samme Tilstand de syv følgende Dage. Man gjentog dette Forsög flere Gange, holdt Tangrögen saalænge over Vandfladen, at Vandet i den överste Deel af Tönden havde Smag deraf, men alle anvendte Bestræbelser for at dræbe Fisken ved Tangrögen i denne Tönde vare forgjæves. De kom ofte op mod Tangrögen, taalte, at Tangrögen blev pustet paa dem, gik igjen under Vandfladen og afvexlede saaledes deres Stilling i Tönden ved at gaae op og ned i den.

Af disse Forsögs Udfald lod det sig allerede forud slutte, hvorlidet man havde Haab om at dræbe Fiskene i Havet ved

at lade Tangrög gaae over dets Flade. Vi have imidlertid anstillet følgende Forsög i det store. Tvende store Garn bleve saaledes forfærdigede, at hvert af dem indsluttede et Rum, som var 8 Alen langt, 3 Alen bredt og 4 Alen dybt. Paa Siderne og i Bunden var dette Rum ved Garnet begrændset, oventil derimod aabent. I hvert Hjørne blev det heftet til en Pæl, saa at det ved disse fire Pæle kunde slaaes fast i Söen.

Man satte disse tvende Garn 200 Alen fra Stranden paa 4 Fods Vand, saavidt fra hinanden, at Tangrögen kunde stryge over det ene og ej komme til det andet. 30 Torsk bleve satte i ethvert af Garnene. Man antændte Ilden og vedligeholdte en stærk Rög over Garnet i 12 Timer, ved Forbrændingen af Blære Tangen og den saugtakke Tang. Luftens Temperatur var 12, den af Vandet 9 Grader. Det blæste sagte af Nordvest, saa at Rögen gik langsom over Garnet. Jeg roede nu snart til det i Rögen staaende Garn, snart til det som var udenfor Rögen, for at bemærke, hvorledes Fiskene forholdt sig i begge. Jeg saae Torsken bestandig paa Bunden i begge Garn, og först ved Solens Nedgang stæeg de nu og da op mod Vandfladen, hvilket de gjorde saavel i som uden for Rögen. Den følgende Morgen befandt alle Fisk sig meget vel.

Da Garnet i saa lang en Afstand fra Brændestedet ikke var udsat i den Grad for Rögen, som det vilde blive, naar man sank det saa nær ved Stranden, som det var mueligt, flyttede man det saa tæt ind til det Sted, hvor man brændte Tangen, at Garnet kun var 12 Alen fjernet derfra. Man satte atter 30 Torsk i dette Garn, og det som var uden for Rögen indeholdt ligesaa mange. Man gjorde Rögen denne Gang over dobbelt saa stærk som første Gang. Ilden var 8 Alen lang og 2 Alen bred. Rögen slog saa stærk paa Garnet, at naar

man stod midt mellem det og Ildstedet, fölgelig kun 6 Alen fra Garnet, kunde man ikke see det. Denne Rög, som man frembragte ved tildeels at brände det vaade almindelige Havbændel (*Zostera marina*) under en svag Vind af Nordvest, ved klar Luft og en 10 Graders Temperatur af Atmosphären, gjorde saa voldsomt et Indtryk paa Lungerne og Öjnene, at man paa foromtalte Sted i det lige Luftströg for Ilden neppe kunde holde sig et Par Minuter. Herr Assessor Rafn, som tog Deel i Forsöget, vil kunne bevidne dette, dog maa jeg bemerke, at Rögen var noget svagere, medens han opholdt sig i den, end da jeg förste Gang prøvede den. Om Aftenen Kl. 10, da Dagens Lys var næsten forsvunden paa Himlen, seilede vi til Garnene med en Lögte, for at erfare, hvorledes Torskene holdt sig i dem. Vi fandt dem i begge Garn at staae paa Bunden, men da det er en bekjendt Erfaring, at Fiskene söge Blusset, holdt vi Lyset over Vandfladen for at lokke dem til os; vi opnaaede vor Hensigt, thi de kom derved i begge Garn op mod Vandfladen, holdt sig der et Öjeblik og dukkede atter ned i Vandet, dog varede det noget længere, förend de nærmede sig Vandfladen i det Garn, som stod i Rögen, formodentlig fordi denne formörkede Lysstraalerne og formindskede derved Tillokningsmidlet. Rögen vedligeholdtes fra Eftermiddag Kl. 4 til over Midnat, i ovenmeldte Grad, men derefter var den svagere indtil Kl. 6 fölgende Morgen, da den ophörte.

Den förste Dag efter Rögningen var klar og stille. Herr Justitsraad Bugge gjorde sig den Umage ogsaa at undersøge Beliggenheden af Stedet og af Garnene, hvor man havde anstillet Forsöget, og vil derfor kunde være dette oplyste Selskab Borgen for Rigtigheden af det, som herom anföres.

Garnet, hvorover Røgen var gaet, stod paa et Sted, hvor Vandet ikke havde mindste Træk, hvor der fandtes Læ for Vindstrøget af Nordvest, og hvor Soelstraalerne kastede sig tilbage fra en 6 Alen høj og steenig Strandbredde. Luftens Temperatur, og følgelig ogsaa Vandets, var derfor ved Middagstiden højere over og omkring dette Garn, end videre ud i Søen, hvor det andet Garn fandtes. Imidlertid befandt Fiskene sig denne Dag lige vel i begge Garn. Den følgende Morgen, altsaa paa anden Dag efter Røgningen var skeet, fandtes der to Torsk døde i Garnet, som havde været udenfor Røgstrøget, og en Torsk var mat i det Garn, som havde været udsat for Røgen. Denne Dag var klar og temmelig stille. Paa den tredie Dag efter Røgningen var der trede Torsk døde i dette og tvende i hiint. Ogsaa denne Dag havde man Soelskin og en svag Luft af Nordvest. Den fjerde Dags Morgen efter Røgningen fandt man alle Fisk døde i Garnet, som havde staaet i Tangrøgen, og derimod kun tvende i det andet Garn, hvorover ingen Røg var gaet. Denne større Dødelighed i hiint end i dette, kunde man ikke, uden at slutte for overiilet, hidlede fra Tangrøgens Virkning, da den ogsaa kunde hidrøre fra Stedet, hvorpaa det for Røgen udsatte Garn stod. Jeg besluttede derfor at sætte friske Fisk i begge Garn, og at gjentage samme Forsøg. Erfaringen viiste da, at det ikke var Tangrøgen, men Vandets Stilhed og Mangel paa Luftstrøg, som dræbte Fiskene tidligere i det Garn, der stod nær ved Havbreden end i det, der var længere borte fra den. Dette gjentagne Forsøg, hvorved Herr Assessor Rafa var nærværende, skeede paa lige Maade som tilforn, men man valgte dertil en mørk Dag. Garnet stod paa samme Sted; det blev denne Gang forsynet med 30 Torsk og 10 Sandskrubber. Efterat man havde

röget i 6 Timer, kunde man smage Rögen i det Vand, som stod under den høje Strandbredde og hvorover Rögen var gaaet. Man fortsatte dernæst Rögen endnu i 6 Timer. Fiskene holdt sig paa Bunden i Garnet under Rögningen, dog saae man dem stige op mod Vandfladen mod Aften, ligesom de plejede at gjøre i Garnet udenfor Tangrögen.

De fire fölgende Dage efter Rögningen vare mørke, og noget vindige; Temperaturen af Luften var 9 Grader. Vinden var vestlig, og forarsagede Luft- og Vandtræk ved Garnet. Den blev dernæst Sydost, stod saaledes i sex Dage med afvejlende mørkt og klart Vejr, og Luften omkring Garnet havde en Temperatur af 7 til 9 Grader Reaumur. Fiskene befandt sig efter Rögningen i alle disse Dage meget vel, ingen af dem döde og man kunde ikke spore, at Rögningen havde havt mindste Indflydelse paa dem.

5.

Har Tangrögen nogen skadelig Indflydelse paa Vegetationen? blev nu Gjenstanden for Undersögelsen. Man attraaede at lade Tangrögen i det smaa virke paa Vextriget, saaledes som den gjør det, hvor Tangbrændingen skeer i det store. Tangrögen skal der svæve i flere Timer over Græsmarken og Kornagre, naar det er stille Vejr, nedsynke paa dem, men dog alt, som man let indseer, under den atmosfæriske Lufts Tilgang. Er Vinden afvejlende og har nogen Styrke, opholder Tangrögen sig kortere Tid paa saadanne Steder, og en Skye af Tangrög afvejler da med rögfrit Luftströg, og ved klart Vejr med Solens oplivende Straaler. For at efterligne

dette, foretoges Forsögene, som skulde bevise Tangrögens Indflydelse paa Vextriget med följande Forsigtighed.

Man tog tvende blomstrende Planter af den vellugtende Vau (Reseda odorata), som stode i Potter og havde en frodig Vext. Enhver af dem bleve satte i en 18 Tommer höj Klokke, som holdt 7 Tommer i Tversnit, var oventil aaben og nedentil lukket ved Vand i det Fad, hvorpaa Klokken og Potten stod. Aabningen oven til var forsynet med en Kork Prop, hvormed man meer eller mindre tæt kunde tilslutte den. Begge Klokker bleve satte ved Siden af hinanden under aaben Himmel og udsat for Solen. I den ene lod man tre Gange om Dagen nedstige en kold Rög af Blære Tangen, indtil Klokken var opfyldt dermed og Rögen gik ud af Aabningen. Denne blev da saaledes tillukt ved Proppen, at Rög gik ud ved den, og atmosfærisk Luft kunde trænge ind i Klokken. Proppen blev sat ligesaa löselig i Aabningen af den anden Klokke, for at give Luften en lige stærk Adgang til Planterne i begge. Efter 10 Minuters Forløb kunde Rögen ikke længere sees i Klokken, men dens Dampe derimod kjendelig fornemmes ved Lugt Organet. Efterat den vellugtende Vau saaledes i 24 Timer havde været udsat for Tangrögens Indvirkning i 30 Minuter til tre forskjellige Tider med en Mellemtid af 5 Timer, undersøgte man den rögede ved Siden af den urögede Plante, men uden at man kunde opdage nogen Virkning af Tangrögen. Begge Planter vare, for Öjet, ligesaa sunde som förend de bleve indsatte i Apparaterne. Man fortsatte Forsöget endnu en Dag, og rögede samme Planter paa den forhen beskrevne Maade. Dagen derpaa, og altsaa paa tredie Dag siden dette Forsög var begyndt, bleve Planterne undersøgte paa nye, i Overværelse af de Herrer Overhofmarskal Hauch, Ju-

stitsraad Bugge, Doctor Herholdt og Assessor Rafn. Man fandt nu, at den for Tangrøgen udsatte Plante ved at holde den ved Siden af den urøgede havde et forandret Udseende. Den var bleven blegere og havde nedhængende Blade, med en bleg og rynket Rand. Kronbladene vare visne, og Stövknoppene indskrumpne. Den anden Plante lod ikke til at lide det allermindste ved at have i samme Tid staaet i en ligedannet Klokke uden Røg. Man satte dernæst begge Planterne under aaben Himmel, og efter tre Dages Forløb var den røgede Plante aldeles visnen. Veirliget i de Dage disse Forsøg skeede var afvexlende med Regn og Soelskin under en Temperatur af Atmosfæren fra 9 til 10 Grader Reaumur. Da Udfaldet af dette Forsøg viiste saa kjendeligen Tangrøgens skadelige Indflydelse paa Vegetationen, holdt man det for unødvendigt at gjentage det. Man besluttede derimod at undersøge Tangrøgens Indvirkning paa Græs som mindre følsomme Vexter, og hvorvidt det kunde antage derved ubehagelige Egenskaber for de græsædende Huusdyr. Man udsatte et Stykke Grønsvær for en Støtte af Tangrøg, som var 38 Tommer høj, tvende Gange i 24 Timer paa den forhen beskrevne Maade i en Glasklokke. Et andet Stykke Græssvær holdt man under en lignende Klokke uden Røg i samme Tid, for at kunne ved Sammenligningen desto bedre paaskjønne, hvilken Indflydelse Tangrøgen havde havt paa Græsset. Man fandt da, at Græsset ved at være udsat Paavirkningen af bemeldte Tangrøg trende Gange i 24 Timer og hver Gang 10 Minuter, havde faaet et gualladent grønt Skjær, en ubehagelig Lugt og Smag efter Tangrøg. Man lod dernæst dette røgede Grønsvær staae under aaben Himmel i trende Dage; Det var derved i denne Tid udsat for Atmosfærens Paavirkning, for Soelstraalerne og trende Gange for

Vid. Seb. Skr. III Del, 1 Hæfte.

en flere Timer vedholdende Regn, men det mistede dog ikke ganske Smagen af Tangrögen. Man gjentog dette Forsög paa samme Maade, kun med den Forskjellighed, at Grönsværene bleve staaende fire Dage i Glasklokkerne, efterat Rögningen var foretaget. Ved Undersögelsen kunde man da tydelig see, at Græsset paa Grönsværet i Klokken, hvori ingen Rög var nedladd, havde tiltaget i Vext, det derimod paa Grönsværet, som var bleven underkastet Rögningen, havde et vissent Udseende og var ikke voxet. Ogsaa Udfaldet af disse Forsög bekræftede hiint af de forrige og viser noksom, hvor skadelig Tangrögen maa være for Planterne, naar den kommer til at staae længe over dem.

6.

At Græsset, hvorover Tangrögen var gaaet, maatte være Huusdyrene, som ikke vare vantede dertil ubehageligt, kunde man forud vide. Ikke destomindre anstillede man følgende Forsög for ogsaa her at lade Kjendsgjæringer tale. Man tog hvidt Klever, lagde det paa en Rist og lod kold Tangrög stige op igjennem den i 15 Minuter. Kleveren fik derved en meget ubehagelig Lugt og Smag. Man gav den til en fastende Koe, Hest, og et Faar. Ethvert af disse Dyr toge en Mundfuld deraf, men efter at have smagt saadant röget Foder, vragede de det aldeles. Der kan ingen Tvivl være om, at jo Sult kan bringe Huusdyrene til at tage til Takke med slig Föde, og at de, eengang vantede dertil, æde det ligesaa godt som andet Foder der ikke er besvangret med Tangrögens Partikler. Af samme Aarsag vil man ogsaa finde at Huusdyrene vil söge Græsset paa de Marker, som have været udsatte for Tangrögen, men deri-

mod er det ogsaa sandsynligt, at en Föde af saa gennemtrængende Lugt og Smag maae have Indflydelse paa Dyrets Oeconomie og de Produkter, deraf vindes. For at sætte denne Sag udenfor Sandsynlighedens Grændser, og faae derom fuldkommen Vished, besluttede man at indgive en malkende Koe daglig 12 Potter Vand, som var besvangret med Tangrög i den Grad, at det fik et bruunladent Skjær. Man bibragte Koen denne Mængde af Vand daglig i to til tre Indgivter. Efterat man havde fortsat Forsöget i syv Dage, begyndte Melken at faae Afsmag. Man vedblev med Forsöget indtil paa tolvte Dag, og man fik meget overtydende Beviser for, at Melken havde kjendelig Smag efter Tangrögen, og at Flöden, som vandtes af sliig Melk, ikke tabte denne Afsmag ved Kogningen. Ogsaa merkede man, at Koen mod Slutningen af Forsöget gav mindre Melk end i Begyndelsen, og at den blev mere buget, uden at man kunde hidlede det fra nogen anden Aarsag.

7.

Tangrögens Bestanddele tildrog sig dernæst Kommissionens Opmærksomhed. Den troede, at den ikke burde blive staaende ved at vise dette oplyste Selskab, at Tangrögen var af skadelig Indflydelse paa Dyrenes og Planternes Liv, men at den ogsaa burde söge at bestemme, hvoraf Tangrögen bestod, og hvad det var for nogle af dens Bestanddele, der besad saadan skadelig Egenskab. Man prøvede Tangrögen derfor i de chemiske pneumatiske Apparater og med passende modvirkende Midler (Reagentia). Ved Hjælp af Rögmaskinen opsamlede man Rögen af Blære Tangen i flere Glas. Man prøvede den i Anthracometret, men man opdagede ej mere Kulsyregas i den

end hvad man finder i den atmosfæriske Luft. Man undersøgte den med det Fontaniske Eudiometer, hvor den leed vel saa stor en Formindskelse som den atmosfæriske Luft.

Man underkastede den Prøve i det Voltaiske Eudiometer, men uden at man kunde opdage deri nogen Vandstofgas. Man besvangrede dernæst destilleret Vand med Tangrøg ved at svalpe det med denne. Røgen forsvandt, Vandet fik deraf Smag, og Luftens Masse, hvori Tangrøgen svævede, blev noget formindsket. Dette Vand, som vel havde en stærk Smag efter Tangrøg, men var dog fuldkommen klart, viiste ved Tilsætning af Violsyrup ej mindste Spor til, at det holdt noget Luftsalt eller nogen Syre. Ved det salpetersyrede Sölv opdagede man ingen Saltsyre, og Tegn til Svovlsyren yttrede sig ikke heller ved Tungjorden. Den kulsyrefrie Ammoniak Opløsning gjorde derimod det med Tangrøg besvangrede Vand gualldent.

Alle disse Forsøg vise da, at Tangrøgen ikke indeholder Vandstofgas, Kulsyregas, Ludsalt eller nogen Syre, men at den udgjør atmosfærisk Luft, hvori der svæve meer eller mindre halvsyrede Kulstof- og Vandstof-Partikler, som under den ufuldkomne Forbrændning ere lösrevne ved den fri Varmestof, og danne en Art af empyreumatisk Olie. Det er da denne, som meddeler Vandet den ubehagelige Smag, som hænger sig saa stærkt i Klæderne, virker som Gift paa Fiskene, og kunne passere gjennem Assimilations Organerne uden ganske at tabe sin Natur. Tangrøgen har ogsaa Lugt efter sveden Melk, hvoraf det er at formode, at den indeholder noget dyrisk, og at fölgelig hiin Olie maae have meer eller mindre halvsyret Salpeterstof til Bestanddeel. Om denne Salpeterstof har sin Oprindelse fra de Sliimdyr, som sidde paa Tangen, eller om den

udgjör en Bestanddeel af Tangen selv, maae nærmere Forsög oplöse.

Endnu maa bemærkes, at den her undersøgte Tangrög er frembragt ved en ufuldkommen Forbrændning uden Lue. Ved Kelp eller Soda Brændningen i det store er det ogsaa en Regel, at ingen Lue maa sees i Tangovnen, men at Forbrændningen fortsættes her saalænge, at Asken bliver flydende; og da maa Tangrögen upaatvivleligen formedelst den derved bevirkede Decomposition af de i Tangasken værende Middelsalte ogsaa indeholde svovlholdig Vandstofgas, Kulsyregas, svovlsure og saltsure Dampe.*)

8.

Det var da de Forsög som Commissionen efter det Kongel. Videnskabers Selskabs Befaling har ladet anstille. Vil man anvende deres Resultater til at oplöse de forskjellige Meninger, som ere yttrede for og mod Tangbrændningens Skadelighed paa de norske Kyster, saa kunde man vel, uden at uddrage for dristige Slutninger af de i det smaa anstillede Forsög, fastsætte følgende:

1) At Tangrögen maa være de Beboere, over hvis Huse den i lang Tid stryger eller hviler, højst fornærmende, da den opfylder alt med en ubehagelig Lugt og Smag.

2) At Tangrögen, som drives op om Sommeren paa blomstrende eller dræende Kornagre og hviler over samme hele Dage, skader Befrugtningen og gjör Kornet meer eller mindre goldt.

*) Et Pund Aske af *Zostera marina* har efter en her anstillet Prøve indeholdt 10 Drakmer svovlsyret Sode og $1\frac{1}{2}$ Drakme saltsyret Sode.

3) At Græsmarkene lide af Tangrögen, naar den staaer længe over dem, og at det malkende Qvæg, som græsser paa slige Marke, maa give mindre og desuden ildesmagende Melk, ej at tale om den Indflydelse, som Rögen maae have paa Dyrets Kjöd og övrige Oeconomie.

4) At Tangrögen, som stryger hen over Vandet ikke bortjager Fiskene eller er dem skadelig, naar de stikker Hovedet over Vandfladen, men at den tvertimod ved at föraarsage en Skumring lokker Fisken opad i Vandet.

5) Uagtet det med Tangrög, besvangrede Vand dræber Fiskene, saa vil den dog ved de norske Kyster ej have nogen skadelig Indflydelse paa dem, hvor Havet har en saa betydelig Dybde, og hvor Vandet fornyes tvende Gange i Döggen ved Ebbe og Flod, da man ikke har kunnet dræbe Fisk ved Tangrög paa en Dybde af 4 Fod i et stillestaaende Vand, uagtet den har været meget stærk og varet over 12 Timer.

6) At Tangrögen formedelst sin Tunghed og Vedvarenhed kan paa nogen Tid skjule Söemedene for de Söefarende i stille Vejr.

7) At alle Söedyr med Lunger, og som fölgelig aande Luft, maae föle Tangrögen som en opvækkende Skadelighed.

8) At de skadelige Egenskaber af Tangrögen vilde svækkes og næsten tilintetgjöres, naar Tangbrændningen skede til saadanne Tider, det enten blæste stærkt eller ogsaa i Ovne, hvor Tangrögen blev mere forbrændt.

9) At store og længevarende Skyer af Tangrög maae, formedelst de Vanddampe og Rögpartikler, som de indeholde og formedelst den Skygge som de forarsage være Aarsag til Forandringer i Dunstkredsen som til Blæst, Taage, Regn m. m.
