

## Afhandling.

Om

Nogle nye opfindelser, Dykker-Kunsten angaaende,

forfattet af

C. G. KRATZENSTEIN.

**D**ykker-Kunstens store Bigtighed, uden Hensigt paa Perle-Fiskeriet, til sunkne Skibes og Vahres Opbringelse, har jeg vel ikke nodig at bevise, man tør ikkun betænke deres store Værdie, som oftest stiger til Tonder Guld; undertiden synker Skibe, som ved gode Anstalter, med ringe Omkostninger af nogle 100. Rdl. kunde bringes op igien, repareres hvor de lekker og paa ny sættes i seilbar Stand. I saadanne Omstændigheder, naar man omtrent ved det Sted, hvor Skibet er synket, kan man altid med Fordeel betiene sig af denne Kunst, helst da denne Stedets Anviisning nesten aldrig kan feyle, naar ikkuns nogle af det forulykkede Skibs Mandskab har havt Leylighed at redde sig. Da nu de høye Fragter i Esterhøsten lokker mange Skipperer til at vove sig, finder en stor Deel Skibe deres Grav imellem Klipperne af den Fjendlandske Hav-Bugt, hvorudover nogle Russiske saavel som Svendske Kiobmænd deromkring har oprettet et Sælskab, som kaldes: Dykker-Compagniet, som efter de bergede Skibs-Folks Anviisning, naar det er mueligt, bringer Skibene og Vahrerne op igien, da  $\frac{2}{3}$  af Verdien bliver Eyeren igien tilstillet, men  $\frac{1}{3}$  deraf beholder Dykkerne for deres Umage. I saa Fald har jeg seet at Dykker-Kunsten i stormende Aaringer ikke alleneste er et uskyldig, men endog et velgiørende Middel til, i een kort Tid anseelig at berige sig. Jeg kalder den velgiørende, fordi den giver Eyeren  $\frac{2}{3}$  af hans tabte Guds tilbage, uden han derpaa anvender enten Umage eller Bekostning, hvorpaa hand ellers aldrig kunde giøre sig Regning. Ikke des mindre har denne Kunst sine Banskfeligheder. Væntelig vil man forestille sig Folkenes Dukkan under Blandet som den største. Af Mangel paa Erfaring var jeg tilforn af samme Mening. Men dette er virkelig det allermindste; den største Banskfelighed bestaaer meget mere deri: efter den omtrent giorte Anviisning accurat at udfinde det forulykkede Skibs Sted. Denne Banskfelighed forarsagede at Directeuren over dette Compagnie anmodede mig i St. Petersborg, om at give ham Anslag, hvoreledes han kunde  
for



forbødre denne særdeles Hitte-Kunst. Jeg var, som man lettelig kan forestille sig, strax bereed til at foreslaae ham den af Hr. Halley og Triewald forbødrede Dykker-Klokke, som Hr. Prof. Hee i det 8de Bind i Afhandlingerne af det Kongel. Societat har beskrevet. Men jeg maatte med største Forundring høre, at han forbandede Dykker-Klokken med alle dens Forbødringer, efter som den allerede havde foraarsaget ham saa megen forgieves Scrapatz og Omkostning, da den i en brusende Søe og ved svingende Skibe ikke uden med største Besværlighed og Fare lod sig bruge, hvor udover han endelig var bleven keed deraf og havde aldeles afskaffet den, men derimod ved Forøringer bragt adskillige af sine Folk til, uden mindste difficultæt, med tilbageholdt Vand og beladte med Bægt, at lade sig paa det gesvindeste til Bunds for at hefte Hagerne i Skibet, Pakker, Kasser, eller Canoner, og saa paa det hurtigste at lade sig hidse op. Han forsikrede, at derved for ham til den Tid endnu ingen Mand var omkommet, han lod det ey heller komme an paa Dykkernes eget Behag, hvor længe han vilde blive under Bandet, men lod ham hidse op, uden foregaaende Signal, efter een hvis Tiids Forløb, som han enten ved et Romme-Uhr, eller et Time-Glas visende Secunder havde aspasseret. Efter hans Folk saaledes havde indseet Fordeelen af sliig Duffen under Bandet, vare de formedelst den profit, der med denne Duffen var forbunden, altid villige dertil, og manglede det ham aldrig paa Folk, som en efter anden der til lode sig bruge. En Svamp med Olie for at lette Vandet, Drættet under Bandet, tilstoppede Øren og Næsen med Duffes Horn forvaret &c. som tilskrives Perle-Fiskerne, holdt han kun for Fabler eller i det mindste meget unyttige. Kort at sige, herudi, som synes at være den vanskeligste Post var han nu aldeles ikke forlegen; han forlangte allene mit Anslag til at finde under Bandet det sunkne Skibs egentlige Sted, hvilket ligesaa lidet med som uden Klokke kunde skee, hvis ikke man befinder sig just lige over Stedet, og da giver ham des uden de adskillige bag udhængende Kraage, som hægter sig i Takkelatzen Esterretning derom. I disse Hager bestod paa den Tid hans ars heuristica gandske allene. Men eftersom han paa denne Maade maatte heele Dage ja Uger frydse om i Egnen af det forulykkede Skib, indtil han endelig ved en Hændelse traf det rette Strog, forlangte han, at jeg vilde være ham behjelpelig til at opnaae følgende Hensigter, nemlig:

I. Ved Dags Lys at treffe en Maade, formedelst hvilken man beqvemmeligere end sædvanlig kunde af Skibet see ned paa Bandets Grund.

II. Ved Natte-Tider med Fakler sterk at illuminere Bandets Grund.



III. At anvise nogle Haand-Greeb, formedelst hvilke man med større Vished kunde besegle een i Søen udvalgt Plads, hvor man formodede det sunkne Skib.

Da nu vor Rattegatt aarlig opsluger ligesaa mange om ikke flere Skibe, som den finniske Hav-Bugt, saa haaber jeg, at mine den Tiid privatim givne Anslag vil blive saa meget des behageligere ved offentlig nu at gjøre den bekiendt, siden samme kan blive her til lige saa stor Nytte for dem der havde Lust til at give sig af med at opstikke slige sunkne Skibe. Angaaende den første Hensigt: ved høyls Dag at kunde see paa Havets Bund. Da er det bekiendt, at i den aabne See, hvor Vandet ikke ved Strømmen er gjort mudret, naar Vandets Overflade er stille, og Solens Skin ikke ved Skyer forhindres, man uden nogen videre Kunst kan see til Bunds paa 300. Føeds Dybde, ja paa hvild Sand eller grøn med Urter bevoret Grund kiende de derpaa gaaende Kraber eller Fiske. Men saa snart Overfladen bliver lidet kruset eller sat i Bølger af Vinden, saa bliver og de fra Grunden kommende Straaler, som fra Vandets Overflade gaar i Luften saa uordentlig hist og her afbrudte at derved ey kan forestilles noget ordentlig Billede i Øyet, og man seer da slet intet. Donatus har vel i sin Natur-Historie over det Adriatiske Hav angivet et lidet Hielp-Middel, til at stille en liden Krusning i Vandet, for at see de paa Sø-Bonden vorende Urter, ved at stenke Olie derpaa, da Olien formedelst sin Seyhed imodstaaer de smaa opstigende Bølger; Men man indseer lettelig, at dette til en saa vidtloftig Hensigt som nærværende, hvortil behøvedes en utrolig mængde Olie, dog aligevel i en maadefig Sø-Gang ey kunde være til nogen Nytte. Da det nu altsaa kom an paa under Skibets Seilads, at skaffe Vandets Overflade stedse paa det Sted, hvor man vil see ind jevn og glat, saa gav jeg dertil følgende Anslag. Man kandre det til Dykkerkunsten bestemte Skib om paa Siden, og gjøre hist og her paa dets Bug, som kommer til at stikke nogle Fodder dybt under Vandet, smaa 4. kantede eller runde Huller omtrent af 4 Tom Omkreds forsynede uden til med reene plat slebne Stykker Speil-Glas, nesten af  $\frac{1}{2}$  Tomme Tykkelse, og i Faltser indlagte. Naar da denne Faltser er forvaret med got Klit, hvortil kan tages enhver Sort seil Bag, saa er den gandske Sag færdig. En Tilsker, som under Dektet staaer ved et af disse Vinduer, kan med største Magelighed, fornemlig naar Solen spiller i Vandet, ikke alleneste see meget vidt omkring i Grunden, men endog betragte de derpaa befindelige Ting, da Straalerne, formedelst det til Vinduerne stedse tet ligende Vand, ikke mindre ordentlig end som bestandig paa en og den samme Maade refringeres, og bliver Tilskerne ikke ved det fra Vandets Overflade tilbagefaldende Skin, eller af Dagens Lys, som umiddelbar



bar falder ham i Døynene, forhindret til at fornemme det svagere Lys, som kommer fra Havets Bund. Angaaende det beleiligste Sted til disse Binduer, saa mener jeg at det var meget nyttigt, i Fald man anlagde 3. saadanne paa hver Side, nemlig et for og bag, et i mitten og et lige neden til, da man kunde see ud til alle Sider, dog kunde gierne ogsaa 3. Binduer være nok, hvoraf det eene for til paa høyre og det andet bag til paa venstre Side, det 3die derimod paa et beleiligt Sted neden til kunde anbringes. Anlangende disse Binduers Dybhed, holder jeg for, at Side-Binduerne best kunde anbringes paa det Sted i Bugen, hvor det med Bandets Overflade, naar Skibet ligger lige og stille, gjør en halv ret Vinkel, efter som Straalerne da baade fra nær og noget længere bort liggende Grund bedre kunde falde ind. Vilde man just ikke til denne Hensigt igiennem børe et Skib, som dog i øvrigt efter alle Skibs-Kyndiges Tilstaaelse kan see uden ringeste Fare, da et Glas af en  $\frac{1}{2}$  Tommes Tykkelse og 3. til 4. Tommers Bredde er i stand til at udstaae een lang større pression (Trykkelse) end som 6. eller 10. Toeds Dybde Bands, saa kunde man behjælpe sig med Band-Riffertter nesten giorte paa samme Art, fast giordte uden paa Skibets beleiligste Stæder. Til denne Hensigt behøver man kun at indfatte i den eene Ende af runde, fire-kantede eller ovale Træ eller Blik-Rør store reene og tykke Stykker Speil-Glas, og forhindre Bandets Indsnigelse med Ritt. Den eeneste Forskiel imellem disse Band-Riffertter og for ommeste Binduer er, at man ey kan bringe sit Øye saa nær til Glasset, og altsaa ikke dermed oversee saa stor en Omkreds i Søe-Grunden, hvilket dog til Hoved-Hensigten er høyst nødvendig. Jeg har selv giort Forsøg med een saadan Band-Riffert, og kunde gandske tydelig see de paa Søe-Grunden gaaende Slynder og Kraber. Vilde man i stæden for det platte Speil-Glas indfatte i Røret et ordentligt fløben objectiv og oculair-Glas, saa kunde man vel under Glasenes behørig Distance see Tingene forstørret paa Søe-Grunden, men og derimod een dismindre terrain, hvilket dog er imod Dykkeriets Hoved-Hensigt. Imidlertid kan saadan en Riffert dog ogsaa have sine Fordeele. Man kan for det første indrette det saaledes ved Hielp af et Objectiv-Glas af en viid Abning, af de Lys-Straaler, som komme fra et langt fra værende object, og som formedelst den lange Bey igiennem Bandet, ere svækkede, kan blive bragte derigiennem i større Mængde udi Øyet, og blive mere følelige for det, end de ellers kunde blive igiennem pupillen allene. Børes pupilles diameter er ved Dagen ikke over  $\frac{1}{10}$  Tomme. Men kan gierne i denne Henseende give et objectiv-Glas til en 3. eller 4. Toeds Riffert en Abning af 3. Tomme, saaledes som det er brugeligt i de nye modige engelske Nat-Rifferte. Efter som nu Antallet af de Lys-Straaler, som falde paa den blotte pupille, forholde sig til dem, som komme igiennem objectiv-Glasset ind i Øyet, ligesom



quadraterne af Abningerne, det er som  $\frac{1}{35}$  til 9, saa kunde man, uden at tage Lysets reflexion fra Glasset i Betragtning, 900 gange saa mange Lys-Straalere i Øyet igiennem Rifferten, som foruden den, og lad end være, at den 5te Deel af Lys-Straalerne blev kastet tilbage fra et hvert af de 4re Glas-Sider, saa vilde der dog falde henimod 400. Gange mere Lys-Straalere derigennem i Øyet, end igiennem de blotte pupille, hvilket virkelig er en anseelig Fordeel. Herefter kan man og, naar man stiller det efter eget tykke, fiende objecter under Bandet, som ere langt borte, meget tydeligere end med blotte Øyet, og tillige forstørrede. Betiener man sig af et plan-convex Glas, til objectiv-Glas, hvis flade Side er vendt til Bandet, saa bliver Brænde-Punktens Længde den samme, som Glasset haver i Luften, efter som de parallelle Straalere, som af Bandet falde perpendiculaire ind i Glasset, ere ingen nye Brefning underkastede, og det altsaa er ligesaa meget, som om de vare faldne paa Glasset fra Luften. Men er objectiv-Glasset paa begge Sider convex, eller man vender convexiteten af det plan-convexe Glas ud til Bandet, saa bliver parallel Straalernes Brænde-Punkt derved mærkelig forlænget. Denne Forlængelse lader sig meget nøye bestemme efter refractionens Grund-Sætninger, nemlig Forholdet af Indfalds Vinkelens Sinus til Bræknings Vinkelens sinus, er, som den sammensatte Forhold af Glassets og Bandets Brækning i Luften, det er, som 9 til 8. herudaf faar man følgende Formul, for Brænde-Punktens Vide af et Glas, som med den ene Side rører ved Bandet,

$$F = \frac{6 R r}{3 R + r}$$

hvorudi F, er Brænde Punktens Vide. R, radius af den Side, som rører ved Bandet, og r, betyder radium af den iavendige Side. Sætter man nu R at være uendelig, og r at være = 1, saa er Brænde-Punktet af det plan convexe Glas, hvis flade Side rører ved Bandet, som ovennemt er = 2. Men dersom man lader den convexe Side røre ved Bandet, saa bliver Brænde-Punktens Afstand 3. Gange saa stor nemlig = 6. Er objectiv-Glasset lige convex, saa er  $R = r = 1$ , hvorved F bliver =  $1\frac{1}{2}$ . Altsaa faaer et paa begge Sider lige convex Glas, som rører Bandet iffsn med den ene Side, en Brænde-Punkt, som er  $1\frac{1}{2}$  Gang saa lang, som den, hvilken den faar i Luften, og altsaa maa et objectiv-Glas, hvis begge radii ere af 2de Fod, udgiøre en Band-Riffert af 3de Fods Længde, uden at regne Rommet til oculair-Glassene.

Da det menneskelige Øye seer meget utydelig under Bandet, ja ligesaa slet, som en langsonet (presbyta) igiennem et concav-Glas af en liden radio, eller som Band-Honner uden for Bandet, hvor den ikke engang kiender Mennesket, men Land griebes med Hænderne, saa skulde det og upaatvilelig være meget nyttigt, om



om Dykkerne betient sig af saadanne Brillen, hvormed man kan see ligesaa tydelig under Vandet, som i Luften. Hugenius haver allerede foreslaet saadanne i hans dioptric. Uden at opholde mig ved den theorie, som han giver om dem, vil jeg ikkun vise, at Vand-Brillerne maa bestaae af 2de paa hver Side lige meget convexe-Glas, hvis convexitat er ligesaa stor, som convexiteten af den hornagtige Hinde (cornea). Eftersom nu diameter af denne er 2 Tomme, saa maa convexitatens radius udgiøre 2 Tomme. Ved hielp af disse Brillen kunde Dykkerne see ligesaa vit og tydelig, og kiende de langt borte siuene Skibe under Vandet, som i Luften foruden dem, dersom Vandet ikke indskrenkede Synets Længde, formedelst sin Ureenlighed, ligesom en tynd Taage gjør i Luften. Det forstaaer sig, at da denne Regning er gjort for det færste Vand, saa falder den lidet forskiellig for det salte. Men eftersom den Forskiel, der er paa Dynnene, dog forarsager en større Afvigelse fra Regulen, end den Forskiel, som er imellem Vandet, saa maa Forsøget bestemme, hvad for convexitat der stikker sig best til et hvert Dye, som kan dog ikkun være lidet forskiellig fra den forrige. Den anden Hensigt var ved Natte-Tider sterk at illuminere Søe-Grunden, og at erfare de derpaa liggende Ting. Hertil gav jeg ham 2de følgende Anslag. Næmlig man forfærdige udaf poleret Messing eller Raaber-Biis et parabolisk Huul-Speil, hvilket paa sin overste Kant affkieres, eller at tale mathematice, forestiller een Conoidem parabolicum truncatum. Da hertil ey behøves nogen Mathematick acuratelse, saa kan enhver Raaber-Smed efter givne Underviisning forfærdige den; I en simpel poleret affkaaren Huul-Speile i Form af en Tragt kan nesten gjøre det samme; Dette Huul-Speil bliver uden for Skibet omtrent 3 à 4. Alen høyt over Vandet ophængt, saaledes at dets Ape staaer vertical. Rundt omkring Speilets focus bliver fastgjordte nogle vel indrettede Bind-Fakler, hvis Straaler deels umiddelbar deels ved reflection af Speilet maae falde paa Søe-Grunden, hvoraf de som stikkes tilbage fra Speilet nesten bliver parallel, og altsaa ikke saa meget som de andre formedelst deres Udspredelse bliver svekket. Er Søen da stille, kan man uden videre Omständighed, naar man allene stuler Dyet for andet fremmed Lys, betragte Søe-Grunden. Er Søen derimod urolig, saa at Straalernes ordentlige Fremgang ned paa Søe-Grunden, ved den uordentlige refraction bliver forhindret, beriene man sig af følgende Anstalt. Man tager Bonden ud af een bred Fisker-Baad, og binder den fast paa Siden af Skibet under det paraboliske Speil, saa bliver Vandet i denne Indiatning meget roligere, og hindrer den de uden til kommende store Bolger fra at trænge sig ind. Skulde det ikke være tilstrekkelig nok ved større Bolger, maatte man for stedse at have Overfladen, som Lyset skal gaae igiennem, jevn, bedække Vandets Overflade inden denne bondløse-Baad



med et Bindue, der formedelst sin Ramme kunde svømme. Den anden hertil foreslagne Anstalt bestod i en brændende Løgte, som paa et hvert Sted, ohngefær til 30. Føeds Dybde kunde lades ned i Soen, og dermed illuminere Søen Grunden. Til Corpus af denne Løgte kan man udjoge sig en stærk Glas-Løgte som hertil er meget beqvem, da den formedelst sin fugle-formige Skikkelse nok som er i Stand til at udholde Bandets Trykning. Denne bliver da foeret oven og nedentil med hvelvede Raaber-Deksler, hvoraf det øverste Deksler maae forsynes med tvende ohngefær af Fingers Tykkelse, sammensnyede Blis-Rør, af disse Rør gaaer det eene ned paa Siden i Bunden af Løgten, og tilfører Lyset sin fornødne Lust, det andet derimod fører dem varmblevne oven ud. Disse Rør kan for Mageligheds Skyld, ved Skrue og derimellem lagte Lær-Ringe forbindes med hinanden. Saadan en Løgte kan synkes saa langt ned som Rørene det tillader, og dermed det forlangte Sted saa længe det gøres nodig illumineres. Man kunde maaskee nok ogsaa spare disse Rør naar enten Løgten var stor nok, eller ogsaa naar den varmblevne Lust formedelst et krumt Rør kunde føres igiennem Bandet, der af køles, og saa paa nye igien tilføres Lyset. Den efter haanden af Lysets Damp fortæredede Lust kunde man igjen skaffe paa to Maader, nemlig enten at man Tiid efter anden ved Lysets Flamme forvandlede een fornøden portion Vand i Dunster, da derved tillige frembrages een stor Mængde Lust, eller ved at fastskrue paa det nederste Deksler et Gefæs fyldt med Lust, hvis Hanes Nabning var saa liden, at den i en given Tiid ey tillod mere Lust at udgaae, end som imidlertid af Lyset var fortæret. Man holder disse Laternas urinarias (Dykker-Løgter) ved Fiskeriet for meget tienlig. I Indløbet af Kartegat har jeg selv seet, at Delphinerne forsamlede og væltede sig i stor Mængde om en til Bandet nedladt Løgte, saa at de Lyshavende med gandske liden Umage kunde fange dem.

Den 3die Hensigt var at vise en Maade, hvorledes man kunde besøge et udvalgt Sted, paa hvilket man formodede det sunkne Skib, saa ordentlig, at man kunde giøre en Streg ved den anden, saa langt borte, som Synet kan strekke sig under Bandet, eftersom man ikke kan forestille sig saadanne Kiendtegn paa Soen, som paa Landet, saa er dette ikke saa let at træffe. Compasset allene er ikke tilstrekkelig hertil. Man kundt foreslaae mere end en Maade. Det Forslag, som jeg haver gjort derpaa, var indrettet saaledes; Man giør en Stang med et Flag paa fast paa et Træ-Kors, som det ellers er brugeligt, hvilket man kan see langt borte. Med saadanne 4. eller 8. svømmende Tegn, som man lader ligge for Anker med Steene indhegner man det Sted i Soen, som man har foresat sig at eftersøge. For Exempel en kvadrat  $\frac{1}{4}$  Mill, dog saaledes, at Siderne



derne af dette indsluttede qvadrat eller rectangul gaae perpendiculaire og parallele med den Vind, som da blæser. Naar man nu første Gang beseyler den første Grendse-Side, som staaer perpendiculair imod Vinden, saa kan man meget noye bemerke den Streg paa et let vandrende Compas, som det viser paa denne Fart. Naar man ved Grendsen vender første Gang om for Vinden, for at giøre den første parallele, saa maa man give Ugt paa, hvor stor eller hvor liden Fart man maa give Skibet, for, ved Vendingen at komme saa meget videre under Vinden, som den første parallele skal være fra Grendse-Linien, saa kan man paa samme Maade beskrive de andre paralleler i lige distance fra hverandre. Dette lader sig endnu bedre sette i Verk med et Fartoy, som ikke haver Seyl paa Masten, men som fører Seylene ordentlig paa Raaerne, efter som man dermed uden Fare kan vende om for Vinden, og altsaa meget noyere kan avancere saa meget man vil. Man kan og corrigere sin Fart paa de følgende paralleler, ved den rhombus, i hvilken et af Flaggene synes. Naar man vil sette, at man kan see 100. Fod paa hver Side af Skibet, saa kunde denne qvadrat  $\frac{1}{4}$  Mil endes med 25. til 30. pararelleler, og Farten selv ved maadelig Hastighed i 8. Timer. Hvor paa man maa aftegne et andet Sted, der som paa det første intet er bleven fundet.

