

# Anmærkninger

over

## Konsten at leve under Vandet

Forfattet

af

Christen Hée.

**B**landt alle Konster, som Nødtørftighed og Trang have lært det menneskelige Slægt at udfinde, vil man neppe finde nogen, som ved første Øyekast synes mere formastelig end Konsten at Dykke. At ville leve under Vandet er det ikke at føre Krig med Elementerne, at omverle Menneskers og Dyr's Atmosphæra med Fiskenes, eller i det mindste at vilde gjøre et Land-Dyr til et Amphibion. Er det vel troeligt at det, som er mod Naturen, skulle kunde bringes til veje ved Kunst, da Konsten i andre tilfælde, naar den kommer paa det høieste, neppe kand efterligne, end sige overskride naturens Virkninger. At svømme, hvad er det ikke for en forvoven Sag? Og kand man vel troe, at nogen haver havt mod og lyst til at flyde paa Vand. Skorpen uden i de Tilfælde, hvor Naturen anbringer sine sidste og yderste Kræfter for at redde Livet. Cæsar, i hvor stor en Herre hand end var, vliste herpaa en af de største Prøver, da hand ved en Broes Bestorming udi Alexandria kastede sig i Stranden og svømmede 200 Skrit for at komme til et af sine Skibe, holdende den venstre Haand over Vandet, for ikke at gjøre de Papirer vaade hand holt deri, slæbende sin Krigs-Kiortel med Tænderne, paa det at Fienden ikke skulle faae Bytte. Svetonius siger, at hand i andre Tilfælde pleyede at svømme paa opblæste Læder-Sække. Imidlertid synes

den Konst ikke nær saa farlig, som at ville leve i nogle Timer paa paa 12. Favners dybde under Vandet, hvor Vandets trykning synes at være saa stor, at aandedretter maatte ophøre og Blodet standse. Men haver Kunsten kundet bringe det saa vit, at alt Farlighed er bleven hævet ved Svømme-Konsten (\*): Saa er det ey at undre, at der fra gammel Tid, har været de som, endog med største Livs Fare, have søgt at kunstle og forbedre Konsten at leve under Vandet; thi hvor mange Slags Lønder og Rister, hvor mange Vand-Harnisker og dycker machiner, hvor mange Klokker og indretninger har man ey forgiæves maat anvende, førend en Engelsmand af ligesaa stor Erfaring som Videnskab har udfundet et sikker Middell at dycke og leve under Vandet. Tor man herudi, som i andre Tilfælde, troe en Konstinere udi sin Konst, da kunde vi af tvende berømmelige Mænds Efterretninger lære, hvorvidt Konsten at leve under Vandet er bragt i vore Tider. Den Svenske Mechanicus Capitain Triewald har herudi været sit Fædrene Land til større Tjeneste end nogen anden, og udi sit vakre Skrift af Aar 1741. viist dyckeriets Vigtighed og nytte i allehaande Lejligheder, men i Besynderlighed, naar noget forulykket eller nedstunket Skib ved dyckerens hjælp skal sættes i Stand til at vorde opdragen, og, i fald dette ey kand skee, hvorledes de fornemteste Vahrer i slige Tilfælde kand bærges. Han giver derhos en vedhørlig Efterretning om de Machiner, Kloer, Tænger Søe-Bukke, Skibs-Breffere, hvoraf man betiener sig i deslige Omstændigheder for at fatte, sprænge, overskiære, afkappe, indhage eller sammensænke det som skal optages af Søebunden. Den Lærde og vitberømte Engelsmand Hr. Doct. Halley forsikrer os endnu videre, at naar dykkeren paa 12. Favners eller 72. Fods dybde under Vandet synes at være udelukt fra al omgang med andre Mennekter, Solens Lys og varme at være hannem formeent udi en saa affondret Tilstand,

da

(\*) See Hamb. Magaz. 3die Bind 6te Stykke pag. 673. Hvor man finder anført, at en af de danske Konger med endel af sin Hoffstat skal have gaaet en heel Meil over aaben Søe ved hjælp af et particulier svømme Redskab.

Da haver hand endnu sig dette forbeholden, at hand midt under Vandet kand slaae ild, antænde et Lys, skrive et Brev, sende det op over Vandet for at give sin Tilstand tilkiende, og at beordre saa megen Tilførsel af luft, som han haver nødig til at underholde Aandedretten. Jeg vilde nu ved en kort Historie anføre, hvorledes alt dette gaaer til, dersom Orden og Tydelighed ey udfordrede nogen foregaaende Efterretning, hvorledes mennisker og Dyr forholde sig under Vandet i deres naturlige Tilstand; thi aldrig saae nogen tydeligere Konsternes Vigtighed, end den der først er kommen i Erfaring om, hvor naturen forlader os, og hvor nødvendig det er, at Konsten opfylder den trang og mangel, som heraf reyses sig.

Vil man vide, hvorfor Mennisker og visse dyr ey kand leve under Vandet, da maa man lade sig underrette om den Tilstand, de befinde sig i, naar de under Vandet er druknede. De Lærdes Nysgierlighed er herudi gaaen saa vit, at man har druknet umællende Dyr, for at see i hvad Tid de dræbes, og om de ikke har villet faae til Live igien, naar de opdrages. En spurre, en Due, en Hane kand ey leve længere end 3. à 4. Minuter under Vandet. En And døer i 8. 10. à 15. Minuter. En Hund eller en Kat døer i 2½. Minuter, naar de i den Tid holdes under Vandet, men lader man dem Minut-vits komme op over Vandet, og siden stunker dem ned igien, da holde de sig ved Live i 10. à 12. Minuter (\*). Der ere adskillige Insekter som døe, naar man holder dem under Vandet, men opdragne, faae til live igien og det undertiden efter 40 à 50. Timers Forløb (\*\*). Monsieur de Reaumur har vidst saa vel at betiene sig af den Sag for at erkjendige sig om Biernes Oeconomiske Indretninger, at han maatte drukne den heele Biesverm, førend hand ved de druknede Biers opstandelse, da hand formodede, at hver vilde tage fat paa sit sædvanlige Arbejde, har fundet udfinde denne saa kaldede republiques Tilstand, og forvissede sig om Dronningernes Antal, Mand-Klønnetts Beskaffenhed, og de øvrige

Q 2

Biers

(\*) Histoire du l'Academie in 8vo 1741. pag. 98. & 99.

(\*\*) - - - - - 1740. pag. 17.

Viers Dyrk og Idrette, som ere af ingen Rion. Mennesket allene er et saadant Dyr, at dermed ey kand gøres deslige forsøg, imidlertid ere der dog de Historiske relationer, som forsikre os det samme om Mennesker, som tilforn er anført om Insecterne, nemlig at de efter lang Ophold og Leye under Vandet ere opdragne og kommen til sig selv igjen. Doctor Tilasius Kongelig Bibliothecarius i Sverrig skal have omstændelig antægnnet, hvorledes en Mand paa 65. Aar, da hand vilde redde et andet Menneskes Liv, som var falden i en Baage, selv ufornodentlig fald ned i Vandet, og kom til at staae opragt paa Bunden udi 18. Alens dybde under Vandskorpen, hvor han efter 16. Timers forløb blev opdragen, med stor Møye kom til sig selv igjen, og levede derefter i nogle Aar. Samme Author forsikrer at have kendt en Kone, som, efterat hun i 3. Dage havde været under Vandet, er bleven reddet, at jeg ey skal tale om Hr. Burmans Beretning om en 17. Aars gammel Dreng, som foregives at have været under Vandet i 7. Uger, og efterat hand var opdragen levede i 53. Aar. En saa forunderlig og utroelig Sag at en meget lærd Natur-Kynderer derover har gjort en saadan critique, at om Drengen end havde kundet leve under Vandet af mangel paa Luft, saa maatte hand dog paa saa lang en Tid have døet af sult (\*). Men skulle den Sags Muelighed undersøges og sammenlignes med ald anden Analogie i Naturen, da veed jeg ey heller, om Drengen i saadan Tilstand under Vandet kand have haft ret god Appetit, som synes at være et foregaaende Symptoma, førend en døer af sult, og maatte jeg vel spørge, hvorfor man ey kunde bruge samme Argument mod Svalernes Vinter-leye, om hvilken man ved den berømmelige Natur-Kynderes Itid i Danzig er bleven forvissnet ved Tugsvorne Vidners beretelse (\*\*), som have selv været Tilskuere af Svalernes saa sørgelige henfart og Begravelse under Vandet, da de, en efter anden, i det Antal sætte sig paa et flydende Kor eller Dvist, som de antrefse paa Vandet, indtil de alle under dette Foreenings Baand ved deres fælles tyngde

ned.

(\*) Cel. Kryggeri physiolog. pag. 411. &c. seqv.

(\*\*) Natur-Forschende Gesellschaft in Danzig Erster Theil pag. 482.

nedstunkes og begravnes under Vandet, hvor de forbleve Vinteren over. Bores Lærde og vitberømt Procancellarius udfører den Sag videre udi Norges natural Historie Tom. II. pag. 321. Denne Sandhed, siger hand, udkrævede her til Lands ikke nær saa vittøftig Bevis, da næsten hver Mand veed, at Svallerne mod Vinteren, efterat de lidet har qvidret eller, som man siger, sunget deres sidste Svalesang, flyve Flokke-Vis tet tilfammen, og sunke sig ned i ferske Vandte gemeenligen mellem rør og Stv, hvoraf de om For-aaret fremkomme, og indtage deres forrige Bolig. Men naar Fiskerne om Vinters Tid af en Hændelse træffer paa saadan Svale-Leye, og med sit Garn uddrage nogle Sneve ja vel 100 tillige, findes de sammenkaablede med Fod i Fod og Neb i Neb, saa denne Klump er af en underlig anseelse. Tager man nogle af dem ind i en varm Stue, da begynde de efter en halv Times forløb at røre sig, og kort derpaa at slagre og flyve omkring, dog varer dette utidige og dem unaturlige Liv ikke længere end en time i det høyeste, saa døe de aldeles Dette har end og udi Olai Magni Tid her til Lands været bekiendt, som sees af hans Hist. Septent. Lib. 19. ikke desto mindre er denne usfridige Sandhed nyligen, men uden mindste god Grund, modsagt af Georg Edwards i hans natural History of Birds. Jeg ved vel, at man ey sikker kan slutte fra Fugl til Mennecke, efterdt saavel Brystets Beskaffenhed i Henseende til Mandedretten, som Mavens i Henseende til Foden er anderledes, imidlertid er dog overeensstemmelsen saa stor, at naar man fuldkommen er forvissat om Fuglenes Vinter-Leye uden ald Fode under Vandet, da skulle saa lang en Ophold under Vandet i Henseende til Mennecker ey tabe ald Rimelighed. Hvor mange infecter ere der ikke, som begrave sig under Jorden udi Dvale Tiden, og legge som døde indtil varmen begynder at komme i Luften? Hvor langsom gaaer det ikke til udi infecternes Forvandling, og hvem skulle vel sætte Troe til den Sag, hvis man derpaa ey havde øyensynlige Prober. Dyrenes Liv og Maade at leve paa under Vandet haver endnu ikkun faaet et svagt Lys udi natur Kunskaben. Veed man endnu til visse hvorledes Hvalfiske-Arten bruge deres Lunger, hvorfor den største Deel af Fiskene have ingen Lunge og dog maae op i

Vandskorpen, for nu og da at tage frisk Luft, hvorfor de fleste Amphibia have Lunger men ikkun et Hjerter-Kammer, og hvorledes de bruge deres Lunger saa vel i Vandet som paa Landet, og veed jeg ingen endnu, som udi det dessein haver foretaget sig at examinere Svalernes mechaniske Bestaaffenhed mod Dvale-Tiden, eller gjort sig umage for at udføre, ved hvad Konst Svalerne paa saa lang en Tid enten kunde leve under Vandet, eller være døde og faae til live igien. At døe af sult i dvale Tiden kand ey gælde mod Dyr og Insecter, hvorfor da mod Drengen under Vandet? En Kone laae under Sne i 6. Dage, og nød intet efter Samuel Bowdichs Skrivelse til Wiljam Musgrave, hun døde dog ikke deraf. Plinius siger, at 7. Dages Hunger er ikke dødelig og at man i hans Tid har haft Historier om de, der have hungret meer en i 11ve Dage, men elleve Dage, hvad er det mod Burmans Dreng udi 7. Ugers Faste-Tid under Vandet? Jeg vil lade de Italienske Academister svare derpaa som anføre (\*) at Henricus Stiphont melder om en, som gav sig ud for den sande Messias, og foregav, at hand kunde faste længere end den, som hand efter sit forvirrede Hoved holt for den falske, og siges at have fastet fra 6te December indtil den derpaa følgende 15. Februarii. Man haver Relationer om andre, som have sovet nogle Uger uden at nyde det ringeste. Beccarius taler om en Nonne, som blev borte i Slag, og derpaa nød intet udi 20 Dage, og udi Actis Lipsiensibus meldes om en Febricitant Margareta Lavera, som i 4re Maaneder intet nød, uden en eneste Skeefuld Mandel-Olie, som hun paa 5te Dag fra denne fastes begyndelse tog til sig. Bemelte Academister sige derhos, at Mennesker og dyr æde for tvende Aarsager skyld (1) for at reparere det som gaaer bort af Legemet udi den bestandige tab ved transpirationen &c. (2) for at holde en rigtig temperature udi vedskerne &c. Naar da Legemet befinder sig i den Stand, at det taber lidet eller intet, og Vedskerne, som ere sunde, bevege sig overmaade langsom, da ophører til nogen Deel de Aarsager, hvorfor Legemets conservation fordrer Mad og Drikke, og derfor i saadan Tilstand bliver i Stand

til

(\*) Institut. Baron. Comment. Tom. II. Part. I. pag. 221.

til at faste. Disse Marsager synes at pass: bedre til Dyrene i dvale-Tiden under Vandet, end til den indbilte Messias og Febricitanten, hvis Blod og Bedsker vel hverken kand antages som sunde eller af overmaade langsom Bevægelse. Men jeg vilde undsee mig ved at anføre deslige Historier udi saa opløst et Selskab, hvis man ey vilde erindre sig, at der ere utallige Ting i Naturen, som Natur-Kyndere ey endnu vilde at sige Marsag til, og om endskjønt jeg ey tør fæste troe til alt det, som her er anført: Saa tør jeg ey heller paa saa løs en grund nægte Hoved-Posterne af deslige Relationer, fordi de synes at stride imod de sædvanlige Hændelser udi Menneskers og Dyrers Levemaade; Thi er det en afgjort Sag, at man ved øvelse kand hærde og raffinere sig i den Kunst at leve under Vandet, og at der udi det menneskelige Legems Structur, saasom Brystets og Lungernes Bestaaffenhed er noget som kand igive det ene Menneske i at leve under Vandet største Fordeel frem for det andet, da kand jeg og ey bevise Umueligheden, at et Menneske Krop kunde være af den Bestaaffenhed, at Livet og Bedskernes sagte omløb kunde vedligeholdes under Vandet udi saa lang en Tid, som udi foregeaende Relationer er bleven anført. Fosteret i Moders Liv lever omendskjønt det ey respirerer. Jeg veed vel, at Brystets mechanismus i den Tilstand er af en anden Bestaaffenhed, end naar det har været nogen Tid i Luften, men dersom der ere de Mennesker som endnu længe efter Fødselen conserveere samme mechanisme, da maa de derved faae en virkelig Fordeel i at leve uden at respirere (\*) og med det samme en Færdighed at leve under Vandet. Man siger, at Perle-Fiskerne til den ende legge deres Børn, saasnart de komme til Verden, udi sunket Vand, og lader dem der ligge nogen Stund, for at gjøre dem skikkede til Perle-Fangsten. Det er en forunderlig Relation  
Adm.

(\*) Histoire de l'Acad. 1741. 8vo pag. 96. il y a des adultes dans lesquels le trou oval ou botal, qui supplée a la respiration dans le Fœtus, & le canal de communication sont encore ouverts. On lit dans l'histoire de l'Academie de 1700. & 1701, que Monf. Littre avoit trouve le trou ovale ouvert dans deux Sujets dont l'un étoit âgé de 20. à 22. ans & l'autre de 40. en 1724. Monf. Petit fit voir à l'Academie le cœur d'un homme âgé de 40. à 45. ans, qui avoit de meme le trou ovale & le canal arteriel ouverts.

Adm. Anson giver om Neger-Slaverne (\*\*), naar hand siger, at de blive først anseet som færdige Dykkere, naar de ved øvelse ere komne saa vidt, at de kunde blive under Vandet indtil Blodet gaaer dem ud af Næse Mund og Ørne, og forsikkes, at de ikke tage skade ved slig tilfælde, efterdi Blodet baade ophører af sig selv, og at de derefter meget lættre kunde dykke, og aldrig, efterat de engang have forsøgt en saadan Blodstyrkning, staae i fare for at overfaldes deraf anden Gang. Dykkerne, som efter Cleopatras list, practicerede den salte Fisk paa Antonii Krog, maa uden Tvivl, paa det at putsen ikke skulle mærkes, have haft god Force til at leve under Vandet, og tør man troe Cardani Vidnesbyrd, da kunde Colas den Sicilianer blive under Vandet i 3. à 4re Timer, omenskiønt Dykkerne ved Perle-Fangsten, som oplæres i den Konst fra Barns Been, ey kunde holde detud paa nær saa lang en Tid. Ved Infelen Ormus have Perle-Fiskerne en besyntl. Maade at dykke paa, som ved denne Lejlighed vel fortjener at anføres (\*\*). Lige ud for Den Ormus ligger tvende sinaae Der hvoraf den ene kaldes Rismus, den anden Karaka, ved disse Der findes mange Perle-Bænte, hvorpaa Perle-Fiskerne i 100de og 1000de Tal Fiske-Berler paa følgende Maade. De dykke under Vandet paa 18. Favners dybde, de gamle have ingen Begt paa Benene, men de unge, som først skulle lære, binde et Slags meget tung Træe ved deres Fodder, at de desto bedre kunde sunke. Deres Baade giøre de fast, at de ligge stadige, derpaa tage de en Line eller Reb 200. Favner lang og derover, samme giøre de fast med den ene Ende ved Baaden, men den anden Ende binde de sig om Livet, hvor de tillige fæster en Læder-Sæl, som naaer dem til Knæerne eller mit paa Benene. Paa Armene binde de en stor Svamp fuld med Olie, udi hvilken de baade tage og slippe deres Vandedræt, i saadan Tilstand buse de ned paa Bunden, og kunde holde sig længere end en Time under Vandet. Hvad fordeel en saadan Svamp med Olie giver disse Dykkere kand man best slutte af Engælændernes Relationer, som have gjort sig umage for at under-

sege

(\*) Hamb. Magaz. 3 Bind. 5te Stykke pag. 476.

(\*\*) Beskrivning over en Reisa genom Asia Africa &c. af N. M. Koping pag. 82.



søge, hvorslænge de ordinaire Dyckere kunde blive under Vandet, hvorom Præsidenten af Java Major giver følgende Beretning (\*). Den længste Tid Perle-Fiskerne heromkring kand holde sig under Vandet er et kvarteers Tid. De lære og bruge den Konst allene ved øvelse. Perle-Fiskeriet varer her ikke over 6 Uger, og ved Slutningen af denne Tid staaer Perle-Fiskeren meget længere under Vandet end ved begyndelsen. Her i Batavia er ellers en meget vel øvet Dyckere, som dycker allene for Ankere, Canoner og deslige Ting, som kunde være tabt paa Reeden. Jeg har seet ham adskillige gange at gaae ned under Vandet, og forsøgt at holde min aande saa længe jeg kunde, men hand blev under Vandet 10. Gang saa længe som jeg kunde holde min Aande. Vil man have den lyst at see ham gaae under Vandet, da gjør hand det ikke med mindre man giver ham en Bøel at det beste Slags Brende-Viin.

Vil man nu vride, hvorfor et Menneſke ey kand leve uden en bestemt Tid under Vandet, og hvorledes dette rimer sig med det menneſkelige Legems Structur, da er den gemeene Tanke, at Vandet i den mængde gaaer ind i de druknedes Liv, Lunge, Mave, og Indvolde og saaledes udspitler disse Deele, at Blodets circel der ved maae standse. Det er i den Meening man pleyer undertiden at hænge de druknede op ved benene, at rulle og banke dem tilstrekkelig for at faae Vandet ud af dem. Doctor Beccer har udi sin Tractat de Submersorum Morte sine pota Aqva, aliquot cadaverum Sectionibus detecta, saaledes søgt at bevise at man herudi tager feyl, og efter hannem Doctor Littre og Senac, at de fleeste Natur-Kyndere have troet, at det ey er den liden mængde af Vand, som kommer ind i Menneſket, som dræber ham, men langt mere Vandets tryk, som saaledes tilstopper endeel af organis respirationis, at den nedstunkne under Vandet øvæles og døer af Suffocation. Ikke desto mindre, saa kan det vel ikke nægtes, at Vandet, som gaaer ind i Luft røret og Lungerne, i hvor liden quantité det end kunde være, saaledes irriterer disse saa delicate Parter, at

R

de

(\*) Philosoph. transact. Vol. 3. Num. 43. pag. 863.

de druknedes Død derved befordres, hvilket fand sluttes af de Observationer Monfr. Louis Conseiller & Commissaire de l'Acad. R. de chirurgie haver anført udi sin memoire sur les noyés (\*). Vel er det en Sag, som bestandig tildrager sig ved de druknede, at naar de have lagt noget i Vandet, da swell de op over heele Legemet indtil de blive saa opblæste, som de Batterfottige, og hvem skulle troe andet, end at det var Vandet, som gjorde de druknede saa opswalme, men hvem tør modsfige de Anatomiske operationer, sont lære, at Vandet findes hos dennem i saa ringe en Grad, at det en fand gjøre en saadan Virkning, og bliver det derfor vel det naturligste at slutte, at den indvendige Luft, hvormed alle legemets Deele ere opfyldte, saaledes udspiler alle Parterne, som ved Vandet ere blevne slappe, at det druknede cadaver sweller op til en saadan tykkelse, at

(\*) Les uns ont attribué la mort de ces infortunés à la Suffocation, d'autres à l'entrée de l'eau dans l'estomac & dans les poulmons, d'autres à l'abaissement de l'epiglote sur la glotte. Monfr. Louis porte son jugement sur ces differentes opinions, & se range du parti de ceux, qui pensent que la mort des noyés est produite par l'entrée de l'eau dans les poulmons. Il rapporte plusieurs experiences en faveur de ce Sentiment, pour lequel l'eau qu'il avoit trouvée dans la poitrine de plusieurs noyés le faisoit fortement pancher, mais comme on pourroit lui dire, que cette eau venoit d'une expression des serosités sorties des vaisseaux du poulmon, il n' a rien trouvé de mieux pour prouver le contraire que de noyer des animaux dans des liqueurs colorées. Elles confirmerent, ce que lui avoit fait connoître la boue qu' il avoit remarquée dans la trachée Antere d'un chien qu'il avoit fait noyer dans une eau bourbeuse & les poulmons d'un chat submergé dans une quantité d'eau suffisante pour le noyer apres avoir été teinte avec de l'ancre, furent trouvés gonflés & noirs comme Pils eussent été gangrenés. On pourroit objecter que cette eau n'est entrée dans le poulmon qu' apres la mort de l'animal, mais il faudroit dit il ignorer absolument le mechanisme de la respiration pour faire une objection de cette nature. Car desque la poitrine ne fait pas le mouvement nécessaire à l'inspiration, il ne peut rien entrer dans les poulmons. J'ai tenu dans l'eau pendant plusieurs heures des Animaux que j'avois fait etouffer auparavant, il n' est jamais entré une goutte d'eau dans leurs poulmons. Pour faire revivre les noyés, il conseille de souffler l'air chaud dans la bouche des noyés, d'introduire de la fumée du tabac dans leurs intestins, & le secours le plus puissant est la saignée de la Jugulaire.

at det formedelst sin formeerede Indhold og formindskede egen tyngsel flyder op paa Vandet.

Dette er da den skæbne, som Mennesker og Dyr have udi deres naturlige Tilstand under Vandet. Det vil nu være Tid at vise, hvad hielp Konsten haver udfundet for at forlænge Tiden og at lindre Omstændighederne, naar Dyckerne begibe sig fra Menneskers til Fiskenes Luft-Kreds. Hvem den første har været, som haver udfundet nogen Dycker-Machine, er vel besværligt at sige. Georgius Sinclar Professor i Edenburg kalder dyckertiet Melgims invention, som uden Tvivl har været en Scotländer, som ved en Machine i Form af en Kiste eller Klokke, skal ved den Scotiske De Mula have optaget Canoner, som udi en 27. Aar havde lagt paa Søe-Bunden. Lorinus holdes ellers for den ældste Skribent, som udi sin Krieges Buch taler om en dycker Machine lig en Kiste uden Bund, og efter ham Nicolo Tartaglia, som døde 1557. og har skrevet Travagliata inventione insieme con un Artificioso modo di poter andare & stare per lungo tempo Sotto acqua, a ricercare le materie affondate & in loco profondo. Hvoraf den anden Edition er trykt i Venedig 1606. Alphonsus Bonellus, udi sin ypperlige tractat de motu Animalium, haver søgt at inventere en Machine af den Beskaffenhed, at et Menneske skulle derved kunde leve og bevege sig fritere under Vandet, end udi den frie Luft, samme Machine har dog ey hidindtil bildet lade sig practicere. De fleeste Dycker-Machiner, som virkelig have været proberede og brugte i Søen, ere enten en aaben Kiste eller Tonde uden Bund, en tillugt Kiste, en Vand-Harnisk eller en Klokke Machine saaledes som den til sidst er bleven raffineret i England og Sverrig. De aabne Kister, som uden Tvivl have været de første og simpelleste Machiner man haver vidst at betjene sig af, og siden har givet Andledning til dycker Klokken, have alle denne Ufuldkommenhed, at Vandet stiger meget høyere i dennem, end i de seener, hvilket har været Aarsagen, hvorfor man har forlat Kisten, og taget fat paa Klokken. De tillugte Kister bleve paa nogen Tid anseet som de fuldkommenste Dycker

ker Maskiner, hvoraf Hoved concepten var denne, at man indelukkede Dyckeren udi en Kiste eller stor Tonde, for at befrie ham fra Vandets trykning udi store dybder. Paa den Part af Tonden som vente ned mod Søe-Bunden, vare der tvende Glas-Dyne, hvorved den indelukkede Dyckeren skulde see neden for sig, og paa Siderne vare tvende Huller med Ledder-Rør og Hænster, at Vandet ey kunde trenge igiennem dem, og hvortigiemem Dyckeren skulde udstrekke sine Arme, for at gøre det fast, som fantes paa Søe-Bunden. Denne invention haver foruden mange andre disse tvende Hoved-Feyl. 1) At Dyckeren lever indsluttet og ey kand faae tilførsel paa frisk Luft. 2) At naar hand paa nogen stor dybde skal udstrekke sine Arme, som en Sneegl sine Horn, da faaer hand en Trykning saa stor paa Hænder og Arme, at de paa engang blive uden Brug og Følelse. De samme Feyl have alle hidindtil udfundne Vand-Harnisker, og desuden endnu denne, at det er besværligt at slutte dem saaledes til Kroppen, at Vandet, naar Menneket skal bevege sig, ey gaaer ind imellem Krop og Harnisk. Man haver søgt at fornye Luften ved tvende opstaaende Rør, som skulde gaae op over Vandet, fra det øverste af Harnisken, men som det vilde være besværligt paa nogen anseelig dybde at betjene sig af Raabber Rør, og Ledder-Slangerne uden Spiral-Rør trykkes tilsammen naar dybden er stor, wagtet at man haver anholdet med Pustere for at bringe Luft ned til Dyckerne: Saa er der intet, som ret har vildet lykkes undtagen Dycker-Klokken, som jeg for den Aarsage skyld nærmere vil beskrive.

Den beste Skabning, man hidindtil haver vidst at give en saadan Klokke, er formen af en conus truncatus eller affkortet Regle, hvis finalere ende er tilluft, men den videre aaben, og saaledes betyngt med vægt, at heele Klokken med sin aabne ende ned ad paa engang saa vilt mueligt er fatter Vandkorpren, og fuld af Luft nedstunkes under Vandet. Under saadan Skul eller Dække staaer eller sidder en eller flere Dyckere enten paa en Bænk inden i Klokken eller paa et Fod stykke, og lade sig nedstunke til den forlangte dybde. Naar nu  
Klokken

Klokken nedlades, da fand Vandet, fordi Klokken er fuld af Luft, en opstige og indvendig fylde den nedstigende Klokke, thi maae derfor Dyckeren noget nær beholde den samme qvantité af Luft medens hand er under Vandet, som hand havde i Vandkorpén; Men som Luften har den Egenskab, tvert imod Vandet, at den lader sig ved en større Begt sammentrykke udi et mindre Rum, da er det klart, at efterdi Vandets tryk voxer med den dybde hvortil Klokken nedlades, da maae og Luftens Indhold bestandig formindskes, og derved for saa vit vige for Vandet, som desto høyere opstiger i Klokken, jo dybere Klokken nedsinkes, af dette fand nu let sluttes, at Mennesket, som behøver en bestemt mængde af Luft til at underholde Aandedretten for en given Tid, ikke længe udi saa knap et Rum paa nogen anseelig dybde, hvor det kolde Vand trykker ham for nedén, og den varme Luft ængster ham for oven, fand holde det ud, førend man maae opdrage ham og lade ham puste, da nu Dyckerens nedstignelse og opdrageelse af Vandet formedelst de Aarsager, som herefter skal anføres, maae skee meget langsom, saa seer man lættelig, hvorledes denne Hindring standser og opholder de Arbejder, som man ved Dyckerens hjælp har foresat sig at udrette. Hovéd Sagen var da herudi, om nogen ved noget sindrigh Baafund kunde opfinde, hvorledes Dyckeren paa hver Dybde kunde faae bestandig tilførsel af frisk Luft, hvormed den fordervede og udfagende af Klokken kunde forfriskes og fornyes, og med det samme uddrive Vandet, som i hver anseelig dybde opstiger høyere i Klokken, end at Dyckeren dermed fand være tilfreds. I disse Poster er det just Hr. Doctor Halley har distingveret sig (\*), og det paa saa simpel en Maade, at det er at undre, at ingen for hannem er falden paa deslige Tanker. Hans Klokke var af Træ udi conisch Form, saaledes, at den mindre ende holte 3. den større 5. Fod i Diameter, og heele Klokkens indvendige Indhold 60. cubic Fod. Udi over-enden af samme var fæstet et tykt og klar Glas for Lysning skyld, saa vel som en Hane, som kunde aabnes inden i Klokken, og derigennem udlades den varme og besængte Luft. I 2 à 3. Fod distance under Klokken var udi

R 3

trende

(\*) Philos. Transact. Vol. 29. pag. 492. og Vol. 31. pag. 177.

trende Reb, som gik fra Klokkens Nederkant, hængt et Fod-Stykke, og paa hver Reb en Vegt af 106. Pund, for at holde det stadig. Naar nu Dyckerne nedhittedes til den behørig dybde, havde man, for at tilsende ham frisk Luft og at uddrive Vandet af Klokken, i beredskab tvende Tønder eller Fæde hver paa 36. Gallons eller Kander, saaledes belastede med Vegt, og ved en dertil indrettet Tafeløse ophængt, at de ved tvende Mænds halve Styrke Berøst kunde nedlades og opdrages af Vandet. Paa hver af disse Tønder vente Spunshullet ned ad, saa Vandet derigennem kunde opstige i Tønden, ligesom Luften sammentrykkes efter dybdernes Forskiel. Paa den øverste deel af Tønden var endnu et mindre Hul, fra hvilket gik en Ledder-Slange saa lang, at dens yderste Ende hvorpaa er en Hane, kunde hænge over Bugen af Tønden, og naae ned for Spunshullet. Naar nu nogen af disse Tønder nedsendes, da er den saaledes ved Reb bestyret, at Slangen ufejlbar kommer Dyckeren til Hænde, som har stillet sig paa sit Fod Stykke, for at tage imod den. Saasnart hand nu faaer fat paa den, gior hand intet andet, end hæver Slange-Enden over Vandforpen op i Klokken, og aabner Hanen, da den friske Luft bruser ind i Klokken og uddriver Vandet, da derimod Søe-Vandet efterhaanden gaaer ind af Spunshullet i Luft-Kantinen ligesom Luften i Kantinen forminskes ved at gaae ind i Klokken. Saasnart nu denne Act er til ende, og Luft-Kantinen fuld af Vand, gives ved en Line, som gaaer ned til Klokken, Signal til Skibet over Vandet, hvorpaa den anden Luft cantine nedstunkes og forrige Act efter Fornødenhed igientages. Doctor Halley som selv femte haver haft den curieusité og Dristighed at lade sig nedstunke i Dycker-Klokken, giver herom følgende Efterretning. Jeg selv, siger hand, var en af fem, som til lige lode os nedhittede i 9 à 10. Favners dybde, hvor vi forbleve i halvanden Time, uden, at nogen af os i nogen Maade kom til skade, og kunde jeg uden ald fare have blevet der saa længe jeg vilde. Jeg sad ganske tør med alle mine Klæder paa en Bænk, som var fæstet paa tværs i Klokken, og mærkede alleneste at man i Begyndelsen maatte nedstunkes gandske langsom, for Exempel 12. Fod paa engang, og da

Da standse Maskinen for at tage mod 3. à 4. Luft-Kantiner og der ved uddrive Vandet, førend man begyber sig videre. Saasnart man nu kommer paa den forlangte dybde, og haver en Luft-Kantine ved Haanden, maae man strax ved Hanen som findes oven paa Klofken, udlade saa meget af den varme Luft, som igien kand erstattes med den friske fra Luft-Kantinen, hvilket igientages indtil ald Luften i Klofken er fornyet og forfrisket. Jeg sandt, siger hand end videre, at jeg kunde forrette, lige under os, hvad jeg skulle, og naar jeg tog Fodstykket af, og begav mig paa Grunden, da kunde jeg i en omtreds af Klofken ligge gandske tør uden at overskylles af Søen. Naar Søen var klar og i Besynderlighed naar Solen skinte, kunde jeg igiennem mit Vindue paa Klofken ret vel see at læse og skrive, saavel som og at surre Reb eller Taugverk om hvad, som skulle opdrages. Naar Luft-Kantinerne, som før er meldet, gik op og ned, sente jeg ofte Ordre op til Skibet, for at byde dem at føre os fra Blads til anden ligesom Lejligheden udkrævede, disse Ordre vare skrevne med en Jern-Pen paa smaa Blye-Blader. Naar Vandet var rørt og tykt, og derhos saa mørk under os, som den sorte Nat, haver jeg ofte antændt et Lys, og ladet det brende i Klofken, uagtet den anseelige mængde af Luft, et saadant Lys fortærer. En Ting staad endnu tilbage at raffinere ved denne Forretning, som bestaad derudi, at Dykkeren, som er bundet til Klofken som en Snegl til sit Huus, kunde gives Frihed at gaae ud fra Klofken paa nogen distance, efterdi hand intet kand forrette uden hvad som falder i sigte lige under Klofken, og naar hand skal føres fra Sted til andet, da maa Skibet, fra hvilket Dykker-Maschinen er nedhisset varpes enten frem eller tilbage, hvilket ey kand skee uden megen Tiids spille og tab i arbeidet.

Til den ende haver man udfundet et andet Raad ligesaa sundrig og simpel som det første, ved at lade gøre en liden Blye-Klofke i samme Form som den store, og det af den tyngde, at den sunker villig i Vandet, og ey er større end at Dykkeren kand drage den paa sit Hoved. Oven paa samme er en Hane, som kand aabnes efter behag

behag og er forbunden med Enden af en Lædder-Slange, for inden Klæd med Spiral Raabber-Traad, at den udi største Dybde, som Dykkeren agter at befare, ey land sammentrykkes af Vandet, uden til er den kunstig tilshyet, og saaledes tilbered, at intet Vand land iglennemtrænge sig. Den anden Ende af bemelte Slange er gjort fast inden i den store Klokke noget oven for Vandet. Saasnart Dykkeren nu skal sendes ud fra Klokken, kaabler hand Slangen op om sin Arm ligesom et Reb, derpaa sætter hand den mindre Klokke paa Hovedet, og naar hand haver udi den store Klokke taget frisk Luft til sig, og skal gaae ned i en distance, som er neden for Vandbrynet i den store Klokke, da slutter hand sin Hane til, at Luften ey skal forlade ham, opfolder sin Slange, indtil hand kommer paa den forlangte distance, hvor hand forretter sit arbejnde saa behændig, som skee kand, og da udi sin Slange, som hand igien kaabler om Armen, haver et Filum Ariadnæum, hvorved hand leder sig igien til Luft-Magazinet i den store Klokke. Tvende Ting vare endnu tilbage at forbedre hos Dykkeren selv, det ene var at give ham et Mid- del, hvorved hand kunde komme til at staae fast paa Grunden, og gaae mod Strømmen, efterdi en Mands egen Tynghel er ikkun lidet større end Vand af lige volume, for den Marsags Skyld blev den mindre Klokke paa Hovedet gjort af 53. Punds Vegt, hvortil blev lagt et ligesaa vigtig Blye-Belte om Livet, og en Blysole af 12 Punds Vegt under hver Fod, hvorved Manden befantes at kunde mage- lig staae paa Grunden og gaae frem mod den ordinaire Strøm. Den anden Ting var at klæde ham saaledes, at hand kunde udstaae Vandets Kuld, som formedelst den bestandige tillob af nye kold Vand udi megen kort Tid bliver utaalelig. Det beste Raad man fant herfor, var at gjøre Dykkeren Best og Buxer af Ulden- Tøy eller Flanel, som sluttede tæt til Kroppen, som naar de først ere iglennemtrukne af Vandet, opvarmes lidet af Legemet og der- ved betager Empfindtligheden af det nye kolde Vand som bestandig forbisfyller Dykkeren, og ved hver Anslag og Fremfart ellers vilde betage ham ny Grad af hans Varme og tilsidst gandske udslukke den.



I Sverrig haver man bettent sig af disse sindrige Paafund alleneſte med den forandring, at Dycker Capiteinen Hr. M. Triewald har gjort ſin Klokke af Kaaber i den Sted Doctor Halleys var af Træ, og desforuden bragt Klokkens ſtorrelſe til mindre dimensionen, derved taber hand vel noget i Henſeende til Luften, ſom Dyckerne behøver til Vandedrækten paa en given Tid, hvilket tab let kand reſtitueres ved Luſt-Kantinerne. Derimod vinder hand dette at Klokken kand regteres med mindre Folk og bliver formedelſt ſin formindſkede Indhold og Glade deſto bedre i ſtand til at modſtaae Strømmen. Desforuden har hand udi adſkillige Prober med den Halleyanſke Klokke formærket, at den heede Luſt altid var overſt i Klokken ved Næſe og Mund af Dyckeren, hvorved Dyckerens Vanddræt meget hindres, i det hand ey kand profiteere af den nederſte og kølige Luſt, hvorfor Hr. Triewald inden paa inderkanten af Klokken har ladet befæſte et ſpiral Rør hvis nederſte Ende var aaben, ſom en Tragte for at tage mod den kolde Luſt, den overſte Ende havde en liden Slange med et Mund-Stykke, hvorved Dyckeren ſættes i ſtand til ved Næſe og Mund, ſom befinder ſig i overſt Klokken, at betiene ſig efter behag af den Luſt, ſom er nederſt og næſt ved Vandet. Dette er da det fornemmeſte af den Hiſtoriske Kundſkab om den Fuldkommenhed, hvortil Dyckertiet er bragt i vore Tider, det ſtaaer nu tilbage kortelig at erindre, hvorvit Mathematiquen er i ſtand til at maale og Philoſophien at forklare det Hiſtorien herudi fortæller os.

Dyckeren nedlades udi Klokken fuld af Luſt. Man forlanger at vide ſtørrelſen af den Vægt, hvormed han udi Klokken kand nedſunkes. Kommer hand udi Strømgang behøver man endnu at vide med hvad Vægt Klokken noget nær kand holdes i Lod-Linte. Luften comprimeres, Vandet opſtiger i Klokken jo dybere den nedſunkes, man behøver at vide, til hvad Grad den forſte ſammentrykkes og til hvad høyde den ſeener opſtiger i hver Dybgaænhed. Klokkens Figur er ikke antagen ved ſlumpe-Lykke, det er nødigt at forſtaaе hvorfor den heller gøres conisk end cylindriſk. Luſt-Kantinerne ere Hulbore for oven og for neden, man behøver at underrettes,

S

hvor.

hvorledes Luften kand conserveres i de samme medens de nedbitset  
 Vandet ved deres hielp af Kloften udjages, og den fordervede Luft med  
 den friske erstattes, og endelig, hvorledes det er mueligt, at Menneſket  
 paa ſaa mange Fabners dybde kand udſtaaе Vandets Trykning, og  
 desforuden leve udi en ſaa comprimeret Luft, ſom den, der habes udi  
 Kloften. Til at opløſe forberorte Verk-Stykker maa man vide at be-  
 regne Kloffens og Klokke-Materiens Indhold, for derved at ſlutte  
 ſig, ſaavel til Kloffens nedſitzende i Vandet, ſom Vandets opſit-  
 gende i Kloften. Lad da Kloffens Figur være genereret ved nogen  
 Plan-Figurs bevægelse om ſin Arel, da bliver Indholden af det So-  
 lidum, ſom derved udbringes, ſaa ſtor, ſom Plan-Figurens Ind-  
 hold multipliceret med den Vey, ſom Figurens centrum gravitatis  
 beſkriver, medens bevægelsen vedvarer. Lad ſom ſædvanligt abſciſ-  
 ſen af Figuren være  $x$  ſemcondinaten  $= y$  da er afſtanden af centro  
 gravitatis fra Arelen  $= \frac{fy^2 dx}{2}$ :  $fydx$  og det efter den bekiendte Læ-  
 re-Regel udi Mechaniquen at diſtancen af tyngſelens Middelpunkt  
 findes ved at dividere momenternes Sum med Summen af tyng-  
 derne. Lad nu forholden af Diameter til periferien være  $= 1 : \pi$  da  
 er periferien af den circel, ſom centrum gravitatis beſkriver  $= \frac{\pi fy^2 dx}{fydx}$   
 ſom multipliceret med den genererendes Figur blive  $= \frac{\pi fy^2 dx}{fydx} fydx$   
 $= \pi fy^2 dx$  ſom er en almindelig Regel for at finde alle deſtge  
 Legemers Indhold. Efterdi nu ſamme Facit findes ved de ordinat-  
 re Regler af integral Regningen da er det ikke ſvært at begribe,  
 hvorledes, man ved at ſammenligne Formularerne for centro gravi-  
 tatis med Formulen for Solide Legemers Indhold, kand være falden  
 paa ovenſtaaende Regel, thi lad ſom tilforn Diameter til periferien  
 være  $= 1 : \pi$  da bliver periferien af en circel (hvis Straale er  $= y$ )  
 $= 2\pi y$  og Indholden af ſamme circel  $= \pi y^2$  og elementum ſolidi  
 $\pi y^2 dx$  og ſolidum ſelv  $= \pi fy^2 dx$  ligesom tilforn. Derſom da den  
 Linie, hvorved Kloften ſupponeres at være genereret, er en afkortet  
 parabole, hvis overſte ſemiordinat er  $b$  den underſte og ſtorſte  $a$   
 og

og distancen mellem begge =  $h$ , da vilde Klokkens Indhold blive  $= \pi h \left( \frac{a^2 + b^2}{2} \right)$  men er Linien, hvorved Klokken genereres, en af-

ret vinklet Trekant, da er Indholden  $= \pi h \frac{(a^3 - b^3)}{3(a - b)} = \pi h$

$(\frac{a^2 + ab + b^2}{3})$  hvilket ligeledes findes ved de ordinaire Elementer af

geometria Solidorum. Naar man nu fra en saadan Indhold subtraherer Klokkens indvendige Haulhed, som et ligedan Solidum af mindre dimensioner, da faaer man derved Klokke Materiens Indhold, og ved Materiens egen tyngsel i henseende til Vandets finder man Klokkens tyngde. Det er en heller besværligt her-

ved at udregne højden af den Halleyanske Klokke, som allene tilkjen- degives derved, at Diameter af den mindre og øverste Ende var 3 og Diameter af den større og underste 5 Fod, og derhos den indvendige Indhold 60 cubic Fod; thi efter forrige beregninger  $\pi h \frac{a^2 + ab + b^2}{3}$

$$= 60. \text{ og derfor højden } h = \frac{180.}{\pi(a^2 + ab + b^2)}.$$

Naar man nu heraf vil finde, med hvad Vegt Klokken fand nedsinkes, da kand man uden at i agttage den forminskning udi Indhold, som skeer ved Luftens sammentrykning og Vandets stigende, antage Klokken med Dykkerne og Redskab som derudi befindes af en bestandig Vegt og volume. Lad Vegten af Klokken med Behør være =  $P$  og Volumen udi cubic Fod =  $V$  da er, naar en cubic Fod Vand vejer  $m$  Pund, den Vegt som hindrer Klokkens nedstignelse =  $m V - P$ , som maatte tillegges naar Klokken med Behør skal blive saa tung som Vand af samme Indhold. Lad samme Vegt være =  $R$  da er det klart, at naar  $R$  hænges paa Klokken, da kand Klokken ikke endda nedsinkes efterdi, Vegten  $R$  taber en Deel af sin Vegt i Vandet. Lad egenthyngselen af  $R$  forholde sig til egenthyngselen af Vandet som  $n : 1$ , da er det som  $R$  taber i Vandet og maae tillegges =  $\frac{R}{n}$  men samme  $\frac{R}{n}$  taber

endnu en Vægt  $= \frac{R}{n^2}$  og denne igjen en Vægt  $= \frac{R}{n^3}$  og saa in infinitum; folgelig bliver den Vægt, som skal tillegges  $= \frac{R}{n} + \frac{R}{n^2} + \frac{R}{n^3} + \dots$  in

infia. hvis endelige Sum findes at være  $= R$ ;  $1 - \frac{1}{n} = \frac{nR}{n-1}$ . Det

samme fand findes uden Series og tillige beviise Rigtigheden af de Lære-Regler og Vert-Stykker, som findes ved at summere en uendelig række af Tal; Thi lad K være Vægten af Klokken med behør, V Vægten af Bandet, som er af lige Indhold, P den Vægt, som skal legges til Klokken for at nedsmutte den under Bandet, da maae  $K + P$  naar de begge ere i Bandet være  $= V$  og derfor den tilleggende Vægt P udi Bandet  $= V - K$  som udi forrige oplosning blev kaldet R, men Vægten af P udi Bandet er (naar egentyhngselen af Bandet forholder sig til egentyhngselen af Vægten P som 1: n)  $= P - \frac{P}{n} = \frac{n-1}{n}P$  hvorfore og  $\frac{n-1}{n}P = V - K = R$  eller  $P = \frac{n}{n-1}R$

lige som tilforn. Til denne Vægt, kand man udi smult Vaad, legge, hvad overvegt man agter fornøden, for at faae Klokken til at smutte med større eller mindre Hastighed.

Vil man nu videre finde hvad Vægt der bør tillegges for Strømngang, at Klokken ey skal drives alt for meget op fra Lod-Linien og derved tabe baade endeel af Luften saavel som og Stødet, man agter at Sondere, da maa man til den ende gøre sig bekiendt med hvad Hastighed og direction strømmen beveger sig. Og som det ey er uueligt at forsøge Vægten indtil afvigningen fra Lod-Linien gandske skulle forsvinde, da kand man antage en liden Vinkel, udi hvilken Klokken tilladelig kand eleveres og af Strømmens Hastighed saavel som Anslags-Hukken determinere anslagets størrelse og middel direction saavel som og centrum impressionis. Lad den Vinkel, hvorudi anslagets middel direction skærer Arelen af Klokken, være  $= \varphi$ , og Anslaget selv  $= A$ , da er den Part af Anslaget som er perpendicular paa Arelen  $= A \sin \varphi$  og naar distancen fra centro

tro suspensionis er = a da bliver momentet af dette Anslag = A  
 a sin  $\phi$ . Sæt fremdeles, at Klokken, nedsluknings Begten, Dyc-  
 kerne og Redskabet tilsammen haver en Vegt = P naar nu den til-  
 ladestge Vinkel, hvorudi Klokken kan eleveres er  $\omega$  da er P sin  $\omega$   
 den force, hvormed samme Vegt agerer mod Strømmen. Lad  
 distancen af centro Gravitatis Centro fra suspensionis være = p da  
 er Momentet = Pp sin  $\omega$ . Lad nu Begten som i Form af en Ring  
 tillegges, og ey meget forøger Anslaget være = U distancen af dets  
 centro Gravitatis fra centro suspensionis = n da bliver forcen af U  
 til at modstaae Strømmen = n U sin  $\omega$ . Da nu Strømmens force  
 og begges benevnte Vegt skal være i æquilibrium med Strømmen,  
 naar Klokken er eleveret til den givne Vinkel  $\omega$ , da maae U an-  
 tages saa stor at Aa sin  $\phi$  -- Pp sin  $\omega$  -- n U sin  $\omega$  = 0 og derfor  
 $\frac{Aa \sin \phi - Pp \sin \omega}{n \sin \omega} = U$ . Man maae herved ey forestelle sig at phy-

siqven er bragt saa vit, at man efter ald mathematisch rigeur kand  
 solve nærværende Verkstykke; thi hvad Vandstæthed det haver at  
 beregne Vandets anslag paa Legemer under Vandet haver den  
 vitberømte Mathem. Hr. Daniel Bernouilli vist udi Actis Petropoli-  
 tanis, ikke heller ere der saa mange og saa vel anstillede experimenter  
 over Vandets modstand og Anslag, at man derpaa kunde grunde  
 nogen tilstrækkelig Beregning. Det er desforuden heel besværlig at  
 maale Vandets Hastighed udi en dybde af 10 å 12. Favner under  
 Vandet, og kunde man mægtig bedrage sig, om man vilde antage  
 Vandets Hastighed i en saadan dybde for den samme, som Hastighe-  
 den i Vand. Brynen, hvilken man pleyer at maale ved det Rum,  
 et Væble eller en Træ-Rugle drives af Strømmen paa en given  
 Tid. Monfr. Bouguer haver antaget udi sin treorie om Logmaal-  
 ningen, at Vandet er stille udi en dybde af 60 Fod under Vandstør-  
 pen (\*), omendstiont hand ikke anfører noget experiment, som kunde  
 bekræfte denne Sag, og veed jeg ikke hvorfor da Halleys Dycere  
 maatte have et Bly-Belte om Livet paa 53. Pund og en 12 Punds  
 Blye-Solle under hver Fod for at gaae mod Strømmen udi oven-

§ 3

anfoste

(\*) Traité de navigation page 103.

anførte dybde, naar denne theorie havde sin Rigtighed. Monfr. Pitot har vel udfundet et instrument, hvorefter han formener at kunde maale ey allene Vandets Besvindighed under Vandfforpen, men endog udfinde Hastigheden af et Slibes fart udi Havet og under sig samme berømmelige Autor, at denne saa simple invention, der ifkun bestaaer af tvende verticale Rør og en Tragt haver kundt skule sig for alle hans forgængere; Imidlertid kand det ikke nægtes at i hvor simple og findrig Autor end kunde holde dette Paafund: saa bliver dog det samme formedelst Rørens længde impracticable paa nogen anseelig dybde. Det eneste bekiendte Middel man kunde bruge i sig tilfælde for at udfinde Vandets Hastighed, skulle vel være en Metal Kugle hengende udi en smækker Line, hvor man med en Quadrant kunde maale Vinkelen, til hvilken Kuglen opdrives af Strømmen, og ved hielp af samme Vinkel, samt Kuglens og Vandets egenthyngsel efter hydrauliqvens Regler beregne Strømmens Hastighed, hvilken dog ey kand antages som aldeles rigtig, efterdi Linen, som gaaer fra Kuglen op over Vandet, ey formerer en ret Linie, men en krum, som er besværlig at determinere formedelst Strømmens differente Hastighed og Virkning udi differente Dybder.

Det staaer nu tilbage at undersøge, til hvad Høyde Vandet opstiger i Klokken udi hver given dybde. Vandet holdes af Naturkyndere for at have den Egenskab, at det trykker ligesaa meget op ad, som ned ad, og til siderne, og at det ey ved nogen kraft lader sig sammentrykke. Luften derimod kand sammentrykkes, men efter hvilke Love en saadan sammentrykning skeer fra det mindre til det større, og hvor høyt en saadan Compression kand drives, er ikke endnu gandske afgjort. Det er bekiendt hvor stor umage Doctor Hales i England ved experimenter og Professor Euler under sit Ophold ved Academiet i Petersborg ved Beregning, have gjort sig for at udfinde den Grad, hvortil Luften lader sig comprimere. Boyle vilde og i det Stykke consulere Naturen selv, og comprimerede en colonne Luft af 12. Tomers længde først med  $1\frac{7}{8}$  Tomer Nvægs-  
solv

Selv, hvor hvorved Luften indkrympede til  $11\frac{1}{2}$  Tomers længde, efterhaanden forhøiede hand mercurial colonnen indtil  $88\frac{7}{8}$  Tommer, da de 12. Tommer befandtes at være indkrympet til 3 Tomers længde, hvilket ikke vilger meget fra den Regel, at de Rum, hvorudi Luften condenseres, forholde sig inverte, som de Kræfter, der anvendes paa sammentrykningen. Man veed, at Luftens tryk er noget nær saa stor som trykningen af Vand udi 32 à 35. Fods højde, deraf vilde man finde efter overstaaende Regel, at dersom en cylinder luft i den ene ende og aaben i den anden nedsinkes med den aabne ende ned ad under Vandet i 32 Fods dybde, da vilde Vandet opstige til halparten af høiden, udi 64. Fods dybde til  $\frac{2}{3}$  og udi 96. til  $\frac{1}{2}$ . &c. Hvoraf og let kand sluttes hvorfor man ey har givet Dycker-Kloffen Form af en cylinder, men hellere af en Klokke; thi efterdi de underste Parter ere Brede end de øverste, og derved den underste halve Deel af mindre højde end den øverste, da kand Vandet udi lige dybder ey stige nær saa høyt i Klokken som i cylinderen. Lad Indholden eller volumen af Luften, naar Klokken nedsinkes, være = V og naar den er nedsinket til en given dybde, forminsket til at være = v lad høiden af samme forminskede volume i Klokken være = x og Klokkens højde = c. Da er c - x Vandets højde i Klokken naar nu 32. sættes = h og dybden, hvortil Klokkens underkant nedlades = m da er Vandstorpens højde over Vandet i Klokken = m - (c - x) og derfor  $h \mp m - (c - x)$ :  $h = V$ : v hvorved

findes den forminskede volume  $v = \frac{hV}{h \mp m - (c - x)}$  For nu deraf

at finde høiden x og deraf Vandets højde c - x da sæt at Klokken havde en parabolisch Form, hvis ubestemte Section som som tilforn er ansert =  $\pi x \left( \frac{b^2 \mp y^2}{2} \right)$  sættes nu Parameter af pa-

rabolen = p da er den abscis, som svarer til  $y = \frac{b^2}{p} \mp x$  og derfor

$$y^2 = b^2 \mp px \text{ og } \pi x \frac{b^2 \mp y^2}{2} = \pi x \left( \frac{2b^2 \mp px}{2} \right) = \frac{hV}{h \mp m - (c - x)}$$

sæt

sæt  $h + m - c = g$  da er  $x^3 + (2b + g)x^2 + 2bgx = \frac{2hV}{b\pi}$  af hvilken cubische æqvation man søttelig finder høiden  $x$ . Vilde man betiene sig af en mindre approximation, og ansee  $c - x$  meget liden theenseen- til  $h + m$  da bliver derved  $\frac{2hV}{\pi(h+m)} = 2b^2x + px^2$ , og naar man

sætter  $\frac{2hV}{\pi p(h+m)} = q$  og  $\frac{b^2}{p} = s$  da bliver  $x = \sqrt{s^2 + q} - s$ . Man maa her forestille sig, ligesom ved næst foregaaende Værkstykke, at nærværende Regning kand ey ansees uden for en saadan approximation, hvoraf man kand betiene sig til at gjøre et Overslag; thi hvem kand siige, hvor meget Luftens sammentrykning forandres ved Aandedrætten varmen og transpirationen af en eller flere Dycfere, og hvor langt er man ikke endnu fra at vide de rette Leges, hvorefter Luften sammentrykkes af differente Vægt, helst naar sammentrykningen continueres til nogen anseelig Grad, da det er troeligt, at compressionens Besværighed voxer i en høyere Grad end efter ratio inversa ponderum. Den lærde og vittberømte Italienske Læremesterinde Laura Bassa har vilst ved adskillige Prover at denne Regel ey kand antages rigtig i de første Grader af compressionen, end siige udi de høyere (\*). Hun har befundet, at da hun efter Boyles Maade ved Øvægsølv vilde comprimere Luften til det halve Spatium, da forslog ikke den dobbelte Vægt, med mindre at der endnu blev tillagt en høyde af Øvægsølv paa II. Linier paa den Tid experimentet giordes var Barameterets høyde 27. Tommer 1 Linie, og det Reaumurianiske Thermometer 2 Grad over mitissimam cæli temperiem. En anden Gang da høiden af Barameteret var 27. Tommer 4 Linier, og Thermometer 6 Grader over tilfrysningss Punctet maatte man legge en heel Tomme til det dobbelte pondus, fort derefter da Barameteret var stegen 1. Linie høyere, da maatte der adderes 1 Tomme 3 Linier Øvægsølv, en anden Dag i klart Veyr, da Barameteren var 28. Tom. 2 Lin. og Thermometeren 4. Grad over tilfrysningss Punctet, maatte til-  
leges

(\*) Institut, Baron, Comment. Tom. II. P. I. pag. 347.



legges lit meere end 9. Linter. Hun har antægneth mange flere Forandringer og iblant andre denne, at en Dag fattedes en heel Tomme i Høyden af Nvægsølvet, hvorved den dobbelte Begt var exprimeret, og endda kunde Luften derved sammentrykkes i det halve Spatium, hvilket befantes ligeledes udi repetitionen om anden Dagen. Det er derfor en af de vigtigste inventioner udi Dyckertiet, at man ved hjælp af Luft-Cantinerne, som stilles vedrigere end Dycker-Kloffen, ey allene kand give Dyckeren frisk Luft, men end og udjage saavel Vandet, (efterdi den Luft som findes i Cantinerne har større force end Vandet i Kloffen,) som den hede og fordervede Luft, som findes øverst i Kloffen og farer ud naar Hanen aabnes, uden at der kand komme en Draabe Vand ind i Kloffen, efterdi Trykningen af Luften inde fraer større til at fare ud, end Vandets Trykning uden til for at fare ind i Kloffen.

Udi forbemelte Rum, hvor Luften paa 12. Favners Dybde er mere end 3. gang saa sterk condenseret som den ordinaire atmosfæriske Luft, er det Dyckeren maae underholde sin Nandedret, og er det vel at undre og værd at spørge, hvorledes det er mueltigt, at noget levende Creatur kand røre og vende sig udi saa betrængt en Tilstand under saa gevaltig en Presning af Luft og Vand tillige. Man maae tilstaae at den Tryk, som foraarsages af den ordinaire Atmosphæra er stor, og beløber sig til hentimod 30000 Pund, men til en saadan compression er Menneſke-Kroppen skabt, og kand ikke vel taale en som er meget mindre, som sees af de Symptomata, som foresalder hos de, som begive sig op paa meget høye Fjælde, eller og naar nogen stor og hastig Forandring indstiller sig ved Silvert eller aftagende udi Luftens Tynge. De fleste Dyr døe naar de føres af et mildt Clima ind udi et strængere, har da Menneſket vel det Fortrin, at en saa stor Omverling udi Luft-Kreds ey heller kunde skade ham? Og da hand er skabt til at soutinere en udvortes tryk paa 30000 Pund, er det at undre, at hand ey knuses ved en høyere paa 90000 Pund. Til dette at undersøge er det fornøden at anføre i hvad connection Blodets circel, hvoraf Menne-

Skets Liv dependerer, staaer med Aandedrættens, og Aandedrættens med Luftens og Lungernes Beskaffenhed. Blodets circulation føres og vedligeholdes i det den nye Chylus som skal forvandles til Blod, opstiger igennem ductum thoracium, og derfra igennem venam subclaviam og cavam gaaer ind i Hiertets højre Kammer, hvorfra Blodet igjen udgøder sig udi Arteria pulmonali, og igjen dens utallige Grene gaaer tilbage ind i vena pulmonali, for at komme ind i Hiertets venstre Kammer, og derfra at uddrives udi Arteria magna, ved hvis Grene det ledes udi alle Legemets Arterier, som udi sine yderste Ender forene sig med venerne, hvorved Blodet kommer tilbage til venam cavam, for igjen at irritere Hiertets højre Dreley og derved at repetere sin forrige Gang og Omlob. Medens dette nu skeer ved Hiertets peristaltiske Bevegelse, gaaer Luften, som udi en Bustere, igennem Arteriam asperam ind og ud af Lungen mellem hvis tvende lobos. Hiertet er placeret, og er vel intet konstigere i det menneskelige Legeme end, at saa diversles organa som Lungen og Hiertet, drevne af saa differente Kræfter som Blodet og Luften, stemme saaledes overens udi deres Bevegelser, at begge Herte-Kamrene kand udi Systole contrahere sig, og udi Diastole aabne sig paa engang, da dog den højre Kammer fyldes af vena cava og udsprøyer sig i Lungen, den venstre af vena pulmonali, og udsprøyer sig udi Arteriam magnam, uden at Lungearernes utallige Gange og Blærer, samt Lungens Bevegelse ved Indkræmpning og Udbudning udi Aandedrættens bliver herudi til nogen hindring, men langt hellere et af de kraftigste Midler til at befordre Blodets Omlob og reite Blanding. Lungernes Styrke er indrettet efter Luftens sædvanlige force, Hiertets efter Blodets Bevegelse og dets Modstand udi Legemets Parter. Naar nu Legemet indsnøres ober alt af en tredobbelt Presning, og Lungerne opblæses af en tredobbelt eller større force, da er det at undre, at den udbortes Tryk paa Legemet en tilstopper passagen inmellem Blod og Pus's Arererne, og at den gevaltige expansion udi Lungerne en sonderer hver dets fineste Parter og derved forarsager extravasation i Blodet. Dyrene døe udi en comprimeret Luft, eller udi den sædvanlige Luft naar de derudi alde-

tes ere indsluttede. De nyeste experimenter herpaa sees (\*). Det er Spørgsmaal om dette skeer formedelst Luftens Sammentrykning eller ved nogen anden Fejl udi Luften efter at den haver passeret Dyrenes Lunger. Man veed at et Menneſke behøver noget nær en Kande frisk Luft for Aandedrætten udi hver Minut, og fortærer noget nær ligesaa meget som et Lys hvoraf der gaaer 6. paa Pundet, og at Luften, naar den udi et tilluft Kar, har passeret saavel Menneſkers som Dyrenes Lunger, da bliver den utienlig til respirationen. Boerhave mener at der er nogen besynderlig kraft i Luften hvoraf Menneſkers og Dyr's Liv dependerer, Chym. pag. 40. Men kand ikke Luftens Fordeel og bestaae derudi, at den fører nogle particler ud af Blod og Vedſkerne i Legemet, som vilde være skadelige, om de bleve tilbage, og efterdi et hvert sluttet Kar ikkun indeholder en vis Mængde af Luft, som ikkun er i stand til at tage mod en vis portion af exhalationer, som gaae ud med Luften naar den expires. Da er det klart, at naar Menneſket eller Dyret har været nogen Stund i den indsluttede Luft, da er Luften ikke i stand til at tage mod flere af de particler, som pleyer at gaae ud af Legemet ved Aandedrætten; thi at Dyrene ikke døe af Mangel paa Luftens Elasticité, sluttet af de Muscembrokische experimenter, som vise, at Dyrene døe udi compressions Machiner, da elatometeren viste endnu elasticité nok udi Luften. Jeg vil her ikke vittløftig afhandle Luftens function udi Lungerne til at befordre Blodets Omløb fra den høyre Side i Hiertet igiennem Lungen ind i den venstre Side, hvilket en heel Skare af Naturkyndere efter Helvetium have søgt at gotgiøre, og troet, at efterdi Hiertets høyre Kammer er ved Injection og Begten af Injections Materier befunden at være  $\frac{1}{2}$  større end den venstre: Saa kand og den qvanité af Blod, som udspøntes af den høyre Side ind i Lungerne, ey komme ind i den venstre Side, førend den ved den friske Luft, som udspiler Lungen og grendsfer an paa de fineste Blod-og Puls-Arter, bliver condenseret udi en behørig og mindre Volume.

(\*) Comment. Bonon. Tom. II. pag. 340.

Men er det og mueligt, at Luften allene kand forarsage saa stor contraction i Blodet, og er det ikke langt snarere troeligt, at, dersom Hjerter-Kammerne fyldes med Blod i proportion af deres caviteter, at den qvantité af Blod, som gaaer fra den høyre Side, udi sin passage igiennem Lungerne, taber endeel af massen, baade ved vasis exhalantibus, saa vel som og ved de particlens Mængde, som gaae ud med Luften udi expirationen, og ved dette tillige med Luftens Virkning blive i stand til at betræde Hiertets venstre Kammer. Men skulle denne contraction i Blodet udvirkes ved Luftens Afkøling eller particlernes Afgang allene, da maatte jeg vel spørge, hvad der da træder i Luftens Sted til at fuldføre saadan contraction, naar Dykkeren under Vandet holder sin Ande i 15. Minuter, under hvilken Tid Hiertet mange gange repeterer sin Systole og Diastole uden at enten Luftens fornyede Kølhed eller particlernes Udgang ved expirationen, forminsker Blodets masse? Jeg vil her allene forelegge mig dette Spørsmaal som tilforn er gjort, hvorfor den gevelige Tryk af Vandet og den sammentrykte Luft ey udvendig sammentrykker Aare-Gangene, og indvendig ey sønderriver Lungerne? En heel Skare af Natur-Kyndere have allerede svaret herpaa, at det er ligesaa let at begribe hvorfor Mennesket kand leve i den comprimerede, som i den ordinaire Luft, efterdi saavel den ordinaire som den comprimerede findes ikke allene uden paa Menneske Kroppen, men endog inden i alle dets Parter, saa at den indvendige Luftens elasticité balancerer med den udvendiges Trykning, hvorved ald rupture og Indtrykning forhindres. Omendskiont nu dette lader sig med skiel anbringe til at forklare Luft-Kredsens udvendige Gevalt paa Dyr og Mennesker, saa er det dog ikke let at applicere det samme paa Mennesket, som udi en kort Tid nedlades under Vandet af den ordinaire Luft-Kreds i en Luft 3. gang saa stærk sammentrykt; thi det er lættre at sige, at ligesom Luften efterhaanden i denne korte Tid comprimeres og udvendig trykker, saa gaaer og af samme comprimerede Luft ind i Mennesket, end at bevise hvad tour saadan Luft skulle tage; Thi for det første veed man, at naar man

blæser

blæser Luft ind i levende Dyr's Arter, da crepere de (\*), hvilket af nogle holdes for et Tegn, at Blodet allerede har saa megen melange af Luft som det kand tage imod, og at Luften ikke saa let som Blodet og andre Vedsker kand passere igiennem de fineste canaler udi Legemet. Den store Philosoph G. Bulfinger gjorde under sin Ophold ved Petersborger Academie adskillige Forsøg paa døde Mennekers Lunger, og troer at have fundet, at Luften ey gaaer ind i Blod og Puls-Arterne, naar den uden ruptur ved hjælp af en Pompe puses ind i Arteria aspera, skjønt den i et eneste experiment har ladet sig bringe fra Arteria pulmonali ud igiennem asperam. Der have været adskillige som have beraabt sig paa Luftens passage igiennem asperam, Lunge-venerne, Hjertet og Arteriam pulmonalem, uden Tvivl paa det fundament at de have erfaret, at farvet Vand eller serum Lactis lader sig bringe igiennem bemelte passage, og derved have troet, at Luften, som er over 800 gange mindre Massiv end Vandet, skulle desto lettere kunde trænge sig igiennem, da dog de experimenter som vilse, at Vand gaaer igiennem Blærer og Træe, hvor Luften ey kand penetrere, ere alt for bekiente end at de her bør omstændelig at anføres. Er man og vis paa at denne og mange deslige Slutninger ere rigtige, saadanne phænomena foresfalder der ved Forsøg paa døde Legemer, hvor Arterne have tabt deres reffors, hvor Blodet og Vedskerne ere styrkede, derfor maae det samme saaledes forholde sig udi Functionerne af et levende Dyr's Legeme? Jeg veed vel at man i mange Ligheder kand slutte fra en død og stillstaaende Machine til en som er sat i Bevægelse, men ikke i alle. Vilde man nu herpaa spørge, om man af de Bulfingerische experimenter torde slutte, at Luften som inspireres i Lungerne ey kunde beblande sig med Blodet, da tør jeg frit ud svare nej; Thi det er ingen Følge at hvor Luften ey kand gaae in forma sicca, der skulle den ey heller kunde gaae igiennem under nogen melange efter den Forandring som Luften faaer naar den foreenes

(\*) Celeb. Krygeri physiolog. pag. 283.

foreenes med Fluidis og Solidis (\*), hvilket var ligesom man vilde sige, at Svægselv lader sig ey indsprøyte igennem heel Menneske Hud, derfor skulle den ey heller under nogen Amalgamation udbendig appliceret kunde trænge sig ind i Legemet. Hr. Profess. Kryger (\*\*)  
 siger, at Haller har detegeret en Bey hvorved Luften som blæses ind i trachea kand komme ind i Vena pulmonali (†) Doctor Desagulliers gjorde Forsøg paa Lungerne af Kaniner, og befant, at Luften gaaer derigtennem naar pressionen var noget større end den sædvanlige Luftens tryk (††). Man veed adskillige experimenter, at naar Luf-  
 ten

(\*) Desagul. Tom. II. pag. 456. Le Docteur Hales a fait voir par un grand nombre d'expériences curieuses, que l'air est quelquefois dans un état fixe, & quelquefois en ressors. Il a fait voir aussi qu'il pouvoit passer d'un état à l'autre, quelques fois avec beaucoup de facilité, & d'autres fois avec de grandes difficultés.

(\*\*) Physiologia pag. 449.

(†) Halleri Physiol. pag. 128. Sed alia majora vasa pulmoni data sunt Arteria dicta & Vena. Hi trunci & sibi comites & asperæ Arteriæ incedunt in pulmone multa cellulosa circumdati, quæ aucta ipsum pulmonem constituit. In ea dividuntur & aërea vasa & levia & in cellulose ultimæ spatiolis minimæ Arteriolæ venæqve repunt intertextæ in retis speciem, ibique & arteria vaporem copiosum in pulmonis aereas cellulas exhalat, & vena ab iisdem vaporem Aquosum recipit. Hinc aqua tincta, serum lactis cera tenuior impulsâ pulmonali arteriæ cum spuma in Asperam redit & vicissim ex Aspera in pulmonalem Arteriam venit. Eademque ratione ex vena pulmonali in Aspera vasa &c. liquor injectus it reditque.

(††) Desagulliers Tom. II. pag. 458. je pris les poumons d'un lapin & en ayant lié la trachée Artere à un tube de verre, avec d'autres vaisseaux que nous coupâmes, je soufflai dedans avec peu de force jusq' à ce qu' ils fussent pleins; mais lorsqu' je voulois y souffler un peu plus, je trouvai, que l'air sechappoit quoique les poumons ne parussent pas endomagés. Pour trouver la force capable d'ouvrir tour ces petits passages, je pris un tube recurbé ou un syphon renversé, dont une branche étoit d'environ neuf pouces & l'autre environ de 12. Je tins celle-ci dans la bouche apres avoir mis environ sept ou huit pouces de mercure dans la courbure du syphon, ayant ensuite enfoncé dans l'eau avec un poids les poumons du lapin & mis dans ma bouche le bout du tuyau de verre attaché à la trachée Artere avec la longue branche du syphon

ten udpompes af flydende Legemer, som derpaa stilles i den frie Luft, da drage de igien saa megen Luft til sig som de ere i stand til at solvere og tage imod. Naar da Luften gaaer ind igtennem bronchias i Lunge-Blærerne og støde an paa Blod og Puls-Vaarenes fineste Gange, og ved vasa exhalantia tage imod endeel af de Dunster, som føres ud af Legemet ved expirationen, da er det ingenlunde at tvivle at jo vasa resorbentia tage mod Luften og under nogen melange bringer den ind i Legemet; men det bliver endnu her ved en større qvæstion, om Blodet, som allerede haver sin fulde qvantité af den ordinaire Luft, kand tage mod meere, naar en mere comprimeret trykker an derpaa med Sevalt, og veed jeg ikke for det nærbærende at erindre mig noget experiment, hvor udi fluida have været stillet paa nogen Tid udi en condenseret Luft for at undersøge, om de kunde tage mod en større portion end den de drage af den sædvanlige Luftkreds (\*). Man kunde her med nogen skik af

qui étoit hors de la jatte, lorsque les poulmons y furent plongés, je soufflai dedans jus-  
qu'à ce que le mercure me parut être d'environ deux pouces plus haut dans la bran-  
che courte que dans la longue branche du syphon, & dans le même temps l'air  
commença à s'élever en petites bulles qui se suivoit dans l'eau. Lorsqve j'eus soufflé  
plus fort, je ne m'appercus pas d'aucun nouveau courant de bulles d'air; mais je  
vis seulement, que l'air alloit plus vite, à mesure que le mercure s'élevoit apres  
d'une ponce plus haut, cela fait voir que l'air peut penetrer les poulmons sans qu'ils  
soient blessés.

(\*) Desaguliers Tom. II. pag. 458. quant à l'air qui se mele avec le sang en passant par  
les poulmons comme le Docteur Hales le pense, quoique il n'ose pas l'affirmer positif-  
vement (il en donne cependant beaucoup de raisons qui rendent ce fait probable, par exem-  
ple que de 48000. pouces d'air que nous respirons dans une heure, la treizieme partie  
3692. pouces perdent leur ressort, ce qui est beaucoup plus que l'humidité des pou-  
mons ue peut produire, & qu'il sort une grande quantité d'air fixe de la crasse du sang)  
outre le soufre qui sort des poulmons dans la respiration & qui rend l'air sterile & usé  
lorsq'on respire longtems le même air, quoiqu'il n'y ait point de corps sulphu-  
reux ou d'émission de soufre tout apres - - Je crois qu'un seul phenomene suffit  
pour mettre ce fait hors de doute; c'est que les hommes peuvent vivre dans la cloche

af Rimelighed paastaae, at de flydende Materter i Legemet ey have nødvendig en saadan assistance af den sammentrykte Luft, efterdi de selv ey lade sig sammentrykte. Jeg maa svare herpaa, at dette er vel beviist udi Academiet del cemento med Vand, men kan man vel derfor sige det samme om Blodet og Bedsterne, saaledes som de befindes udi Menneskets Arer? Men søt at saadanne Bedster ey kiendelig lade sig af nogen udbortes Tryk comprimere, og at den condenserede Luft i Klokken trykker an paa heele Legemet, spørges om Legemet af en saadan gevalt ey skulle kunde tage skade. Den lærde Anatomicus Hr. Wenslew har vlist hvor skadelige Virkninger Snorliver og andre snevre Klæder kunde forarsage paa det menneskelige Legeme, og hvad maae da ikke være at befrygte udi nærværende cas, hvor Legemet bliver indsnørt af trende eller flere Atmosphærers Vægt. Det synes at Blodet derved maatte trykkes ind ad udi Arteriis og venis. Men hvor skal det trykkes hen udi Rør som alle ere fulde af Bedster? Det maae usejlsbar trykkes ind mod de inderste Parter af Legemet, efterdi Presningen paa alle de ydere er æquibreret, da nu alle Rør og ductus for Blodet udi det menneskelige Legeme ere flexibles, og desforuden lade sig til en vis Grad extendere, da maae Bedsterne som trykkes ind ad, swell op udi de indvendige Parter af Legemet, hvorved tvende farlige Poster kunde være at befrygte, den ene at de ydere Parter af Arerene kunde

des plongeurs & dans des profondeurs prodigieuses sous l'eau sans en estre incommodés, car comment est-ce qv'un homme accoutumé à porter sur son corps une pression de 30000. livres seulement, pourroit supporter avec la meme facilité une pression de 300000. livres s'il ne respiroit pas un air capable de soutenir tout ce poids, or cet air doit estre porté par le sang vers toutes les extremités du corps, autrement on y ressentiroit de grandes deuleurs. Pour en estre encore plus convaincus, examinons ce que le plongeur de M. Triwald dit qv'il lui etoit arrivé, lorsque par accident on le descendit trop subitement dans la cloche, seulement d'une toise ou un peu plus. Il dit qv'il saigna par le nez & par les oreilles, & qv'il eprouva une pression insupportable, ce qui ne peut venir que de ce, que l'air condensé n'eut pas le temps de passer avec la circulation dans toutes les parties de son corps pour l'aider a supporter cette nouvelle & subite pression de l'air.



Kunde saaledes sammentrykkes, at Blodets omløb derved maatte standse, som det virkelig skal være befundet hos demnem, der have vildet dykke udi tillugte Kar med Lødder Arme og Hansker. Den anden, at de indvendige vasa saaledes kunde udspilles, at de derved nødvendig maatte briste hvilket vilde give anledning til alt for farlige extravasationer. Dersom der da findes ledige Pladser udi Legemet, hvor der ikke er ligesaa stor og modvirkende trykning, som Blodets indtrykning, da maane samme Stæders Aarer nødvendig briste, naar trykningens Sevalt overgaaer Aarenes Styrke, og er vel det kraftigste Middel hvorved en saadan rupture kunde hindres, at fylde saadanne Pladser med den sammentrykte Luft for at underholde balancen. Blodets indtrykning udi de solides Parter, saasom Arme Been Laar, Hænder Fødder &c. kunde da derved hæves naar Vædskerne derudi fyldes med den udbvendige Luft og de meere concaves, saasom Brystet, underlivet og Hovedet kunde og deraf indtage den behøvende mængde. Udi Brystet kand Lungerne fydes dermed igiennem den sædvanlige gang og tillige meddeeles til andre Parter af Legemet, og er vel den Luft, som findes mellem Lungen og pleura ikke af den Beskaffenhed og mængde, at man deroim har nodig udi nærværende sag at bekymre sig. Udi under Livet kand og Luften komme ved den sædvanlige gang igiennem Esophagum, og maane man ikke holde det underligere at Dyrkerne kand drikke og nedsvelge en behørig quantité af den sammentrykte Luft, end at et hvert Mennecke udi den sædvanlige Luft gør det samme, i det hand meget ofte slukker og paa samme Maade tager Luft til sig. Fra Mavens af have og fluida communication over heele Legemet. Ell Hovedet er uidentvils den længste og besværligste Vei, og synes det af andre naturlige Marsager ved Hørelsens Redskab at Dre-Trommen maane have Luft saa vel for som agter, hvilket stemmer overens med Dyrernes Relationer, som have meest Klaget over den tryk, der falder inden i Dret; og er det mærkelig, at en Dyrkere har vildet soulagere sig ved at stoppe lides sammenvredne og tygget Pappir ind i sit Dre men maatte til ald uheld erfare, at det blev trykt ham ind i Dret saaledes at hand efter 3. Dages forløb døde. Alt

dette magtet, saa kand det dog ikke feyle, at jo Legemet endog udi saadan balance mellemt den indvendige og udvendige Luft maae lide noget i Besynderlighed hos dennem som ey endnu ved øvelse ere hærdede til saadan brug, og er det svært at sige, til hvad høyde Konsten herudi lader sig bringe. Den Lærde Muschenbrok (\*) mener, at Menneske Kroppen magelig kand udstaae en trykning 9. Gange saa stor, som den sædvanlige, hvilket vilde være det samme, som at dykke paa 256. Fods dybde. Buffon tager største dybde til 100. Fod og Desaguliers til 288. Fod. Man haver ikke experimenter nok for at gaae videre i denne Sag, og er jeg forsikret at om nærværende Anmærkninger ey have anden Merite, saa have de dog denne, at man deraf kand slutte, hvor mange Ting der endnu staaer tilbage at afgjøre, og raffinere i den Konst, at leve under Vandet.

(\*) Essay de physique Tom. II, pag. 697.

