

B e s k r i v e l s e

af et

beqvemt Instrument til at bestemme Luftens Reenhed,

ved

C. G. Kratzenstein.

Da den atmosfæriske Luft haver en stor Indflydelse paa vort Legeme, fordi den rene Deel deraf ved Aandedrættens indsues af Lungens Blodaarer, for at underholde Blodets til vor Helbred fornødne Blanding, saa kan vel ikke tvivles, at jo Methoden, hvorved Luftens Reenhed kan bestemmes, er en af de ypperligste Opfindelser i dette Aarhundrede. Til Beviis, hvor stor denne Indflydelse er, vil jeg ikkun bringe i Erindring den for nogle Aar siden ved en smitsom Luftstrøm fra China over Rusland indtil Portugal sig udbredende Influenza, hvis skadelige Virkning saa Mennesker have undgaaet. - Koppernes, Mæslingernes og smitsomme Febres vidt udstrakte Udbredelse i visse Aar, den pludselige Død, som den i nogle Kieldere, Huller og Brønde indsluttede Luft forarsager, beviser det samme. Vel lærer Erfaringen, at Luftens Undersegning med Luftprøveren er endnu underkastet nogle Ufuldkommenheder; men hvilken Opfindelse haver ei i Begyndelsen havt samme Skiebne? Man betragte ikkun Barometrets, Thermometrets og Hygrometrets første ufuldkomne Indretning, og holde samme imod deres nu værende Tilstand, saa vil man ei finde Aarsag at tvivle, at jo Luftprø-

veren med Tiden vil opnaae samme Fuldkommenhed. For Resten nægter jeg ikke, at en sund Person, hvis Levemaade holder ham i tilstrækkelig Bevægelse, haver lidet Anrsag at bekymre sig om Luftens større eller mindre Reenhed, fordi de sædvanlige Forandringer derudi ikke have Magt nok, at giøre en mærkelig Forandring i hans Helbred. Dog er det utvivlslagtigt, at jo en frisk Ansigtssfarve og Sielens Munterhed i en stor Grad afhænge fra Luftens Reenhed. Fornemmelig ere Hypochondristerne denne Indslydelse meere end andre underkastede; thi med Barometrets Synkning synker og sædvanlig deres Munterhed.

Det er bekendt, at den meget fortiente Engellænder, Stephen Hales, ved sine Forsøg, at uddrive den i adskillige Begreber indsluttede Luft, først haver bemærket, at en Blanding af almindelig Luft med Salpeterluft synes at indkrybe i et mærkelig mindre Rum, end begge Dele for sig indtage. Denne første Art af Salpeterluft var udoilet af en Oplosning af waltonisk Markasit eller Jernerts udi Salpetersyre. Da Dr. Priestley, ved at igientage dette Forsøg, ei havde denne Art af Markasit ved Haanden, blev ham af en Chymist raadet, at tage Jern i dens Sted. Dr. Priestley fandt da, at saavel den af Jernets, som af nogle andre Metaller Oplosning i Salpetersyren udviklede Luft havde den samme Egenskab, nemlig at formindstke Rummet, som den almindelige Luft indtager, saasnart den kommer i Forening dermed. Kort efter bemærkede han, at Formindstelsen af Rummet var des større, jo renere Luftens var, som med Salpeterluften blev forenet, saa at, naar samme blev blandet med den allerreneste, eller dephlogisterede Luft, begge Luftarter næsten aldeles forsvandt. Paa denne Maade er 1772 Methoden, at prøve Luftens Reenhed, opfundet; og den italienske Naturforsker Landriani gav et af ham dertil indrettet Instrument det beqvemme Navn: Eudiometer, af *eudio*, hvormed Grækerne betegnede klar og reen Luft, eller den klare Himmel.

Min Hensigt er her ikke, at beskrive alle de Arter af Luftprøvere, som siden den første Opfindelse af adskillige Naturforskere, Landriani, Magellan, Fontana, Stegman og Biborg ere bragte i Forslag, da deres Sammenføjning fuldstændig kan findes i Roziers journal de physique og andre Skrifter. Alle disse Luftprøvere have endnu nogle Usfuldkommenheder eller Ubeqvemmeligheder; enten er Berørelses-Overfladen af de tvende Luftarter for liden, saa at deres Forening skeer for langsom og usfuldkommen; eller Graderne, som

som skulle angive Forskiellen af Luftens Godhed, salde for nær ved hverandre; eller de føre den Ubeqvemhed med sig, at man skal bruge derved en meer eller mindre stor Kasse fuld Vand, som just ikke kan være et angenehm Redskab i en Studerstuue. Ved Fontana's Eudiometer, som Dr. Ingenhouß roser saa meget, og anpriser til almindelig Brug, indtage 100 Grader ikkun et Rum af 3 Tommer, og hver Grad omtrent en tredie Deel af 1 Linie. Da nu Forandringen af den almindelige Lufts Reenhed sielden overgaaer 10 Grader, eller $3\frac{1}{2}$ Linier, saa seer man let, at nogle Draaber Vand mere eller mindre i et Glasrør af $\frac{1}{2}$ Tomme i Diameter kan tilintetgjøre den liden Forskiel af Graderne, som fra een Dag til en anden i Luftens Reenhed kan forefalde. Desuden udfordres til dets Brug en stor Kasse med Vand, 1 Alen lang, 13 Tommer dyb, og 17 T. bred, for at bevæge Røret derudi.

Disse Mangler og Ubeqvemheder have allerede for 8 Aar siden foranlediget mig, at sammensatte et Eudiometer, hvis Grader efter Behag kunne blive store, hvis Brug ikkun udfordrer en liden Kande fuld Vand, hvorudi Værelsens Overflade er tilstrækkelig stor, og hvori den forunderlige Formindskelse af de sammenbragte Lustarter med Fornøielse kan sees.

Sammenfætningen af dette Eudiometer sees Fig. 1, hvorudi a forestiller Blandingsglasset, 3 Tommer i Diameter, oven forsynet med et engt Rør p, som kan lukkes med en Glasstol. Neden er det forsynet med en Hals, 6 Linier viid, som er indkittet i et Rør af Messing b, hvorfra skievt nedgaaer Røret c, som bærer Glasrøret e g, som ender sig i Tragten f. Den underste Deel af Messingrøret er forsynet med en Ventil eller Skaade af Glas k, som enten aabner eller lukker Indgangen i Kuglen a fra den anden Glas kugle h, som derunder er besættet, og forestiller Maalet eller Mensuren af de Luftmængder, som man vil indlade i Blandingsglasset a. Indholdet af denne Kugle er omtrent den 4de Deel af Kuglens a Indhold, og af lige Indhold med Glasrørets Indhold fra e til g, som inddeles i 100 Grader. Endnu udfordres tvende cylindriske Glas, som kan skrues til Halsen af Mensurglasset h, og som ligeledes ere forsynede med Glasflaader m, ligesom i k. Halsen af begge maae være 5 til 6 Linier viid, for at Luften og Vandet kan undvige hverandre; det ene Glas indeholder 10 til 12 Maal af Salpeterluft, og det andet tiener til at forvare den Lustart, som man vil undersøge. Da Salpeterluften og den deraf

Kommende Salpetersyre angriber de af Messing bestaaende Dele, saa er det bedst, at lade samme stærk fornyde, saa kan Salpetersyren ei virke derpaa. Videre hører og dertil en liden Kande, indeholdende saa meget Vand, som udfordres at opfylde Kuglen a og Røret e g. Denne Sammensætning er befæstet formedelst Charnieren s til Træarmen t; som ligeledes ved Charnieren v kan nedlægges, og Glasrøret e g affrues fra Røret c; saa at alt kan indpakkes i en beqvem Kasse, naar Instrumentet skal medføres paa Reiser.

Istedet for Glasventilerne kunde vel med større Sikkerhed og Variighed bruges Haner af Porcellain, som lettere kunne formes og tilveiebringes, end Haner af Glas, naar af Blye forfærdiges Forme, hvori Porcellain-Materien kan indtrykkes og derefter brændes. Men da Hullet i Hanen maae være 5 til 6 Linier viid, saa bliver Hanen selv meget stor og tung, derfor haver jeg heller valgt Glasfaader. Naar disse skæres af lige tykt Speilglas, og gøres bevægelige imellem tvende Pergamentsblade, hæftede til Messingpladerne, saa kan samme tilstrækkelig forhindre, at Vandet ei trænger igiennem. Hullet kan formedelst et Kobberrør med Smergel og Bomolie paa Dreierbanken i kort Tid igiennembores.

Det er bekiendt, at Salpeterlusten erholdes af Jern, Kobber eller Quilfselv, opløst i reen Salpetersyre. Naar man forlanger, at Prøverne af særskilte Lustarter skulle udsælde harmonisk, saa er det nødvendigt, at Salpeterlusten hver gang tilberedes usiagtig paa samme Maade, for at erholde den af lige Styrke. Vandet, som bruges, og Lusten, som indføres, maae hver gang have samme Temperatur, og Blandingen maae su/dendes omtrent i lige Tid. Hvis disse Forsigtigheder ei bruges, saa kan god og sund Luft ved Prøven let vise sig som fordærvet Luft.

Vil man nu anstille en Prøve om Lustens Reenhed i et Værelse, saa aabnes Tollen ved p, med Ventilen ved k, og Aabningen r tillukkes. I Tragten f gydes saa meget Vand, at begge Kugler og Røret indtil o Grad ere fyldte. Nu tillukkes Ventilen k og Halsen r aabnes, saa nedfalder Vandet udaf Mensurglasset, og den nærmeste Luft indtræder i dets Sted. Derpaa skrues Glasset med Salpeterlusten til Halsen r, og Ventilen k aabnes, saa falder Vandet af Kuglen a udi Mensurglasset h, og Lusten stiger over Vandet udi a. Derefter lukkes Ventilen k, og Ventilen m aabnes, saa falder Vandet
udaf

udaf Mensurglasset i Glasset n, og lige saa meget Salpeterluft drives op i Mensurglasset. Nu lukkes Ventilen m, og det aabnes ved k, saa stiger Salpeterluften op i a, og blandes med den der værende almindelige Luft. Udi samme Stieblik falder Vandet udi Røret g, og begge Lustarters Blanding bliver rødagtig. Naar det findes for godt, kan denne Blanding beforders, ved at sætte hele Eudiometeret i Bevægelse, hvorved Vandet i Røret synker nogle Grader dybere. Men jeg holder for bedre, at undlade denne Rystelse, fordi den neppe hver gang kan skee paa samme Maade. Efter 1 Minut bemærkes den Grad, hvortil Vandet i Røret er falden, som da angiver den undersøgte Lusts Reenhed ved Forholden af den til Salpetersyre forvandlede og af Vand opslugte Deel af Luften til den hele deraf indførte Masse. Thi den til Salpetersyre forvandlede Deel af Luften er dens rene Deel, som allene tiener til Livets og Glammens Underholdning, og derfor kaldes Livets Luft, Jldluft og dephlogisteret Luft. Jo større denne rene Deel af Luften i Atmosfæren er, des sundere er Luften.

Naar en beschuderlig Lustart skal undersøges, saa indføres samme i et andet Glas, som har en lige Indretning med Glasset n. Dette skrues til Halsen r, og omgaaes dermed ligesom forhen. For at indføre en særskilt Lustart i dette Glas, bliver det enten fyldt med Vand eller med reen udvasket og tørret Sand, eller bedst med Quikselv. Dette lader man enten udløbe udi det Værelse, hvis Luft skal undersøges, eller, naar Luften af en anden Flaske skal indføres i den til Eudiometret passende, saa lader man Fluidum af den sidste falde i den anden Flaske, hvis Luft da vil opfylde det af Fluido forladte Rum.

Naar der skal prøves Lustarter, som ere meget renere end den atmosfæriske Luft, saa er det fornødent, at fylde Tragten endnu med 1 eller 2 eller 3 Mensurer af Vand, ligesom man formoder, at Lustens Reenhed udfordrer det. Ellers vilde den ene Mensur Vand i Røret indkrybe i Blandingsglasset, og den udvortes Luft følge efter.

For at Vandpillen efter sit Fald i Røret e ei skal sammentrykke eller udvide Luften i Blandingsglasset a, er det godt, at den gode Grad af Skalen falder ved Siden af Wanders Høide i Blandingsglasset. Thi Reenheden af den almindelige Luft falder i Nærheden af denne Grad. Naar Vandet staaer 10 Grader over eller under samme, saa kan Luften deraf ei mærkelig sammentrykkes

trykkes eller udvides, da denne Forandring i mit Eudiometer, hvorudi 1 Mensur eller 100 Grader indtager en Høide af 18 Tommer i Røret, ifflun er den fire hundrede og tredivte Deel af Luftens Mængde i Blandingsglasset. Udi Fontana's Eudiometer, hvori 10 Grader ifflun er $3\frac{1}{2}$ Linier lang, vilde Luftens Udvidelse af Vandpillen i et langt Rør foraarsage en 6 gange større Urigtighed i Observationen, derfor maae samme dypes udi et Rør, fyldt med Vand, indtil Vandet i Eudiometret er i lige Høide med det udvortes Vand. Vilde man forsyne det her beskrevne Eudiometer med en korrigeret Skale for denne Sammentrykning og Udvidelse paa den ene Side af Røret, saa indføres i Blandingsglasset 2 Mensurer Luft, og mærkes, hvor meget Vandet i Røret fra 0 Grad af nedsynker, hvilket i mit Instrument skeer til $2\frac{1}{2}$ Grad. Saa meget som dette Interval er, formindskes den hele Skale paa den eene Side og enhver Grad, eller hver tiende Grad efter Proportion, og fra disse trækkes lige Linier til den usforandrede Skale paa den anden Side af Røret. Prøves nu den ved kemisk Kunst frembragte reneste Lustart, hvoraf efter Blandingen med Salpeterluft meget lidet bliver tilovers, saa gielder den usforandrede Skale. Ved Prøven af den ureneste Luft, hvorved begge Mensurer ei formindskes, gielder den korrigerede Skale, og saa efter Formindskelsens Storhed Graderne i Mellemrummet imellem begge. Da i den korrigerede Skale 10 Grader endnu ikke ere $\frac{1}{4}$ Grad formindsket, saa indseer man let, at denne Korrektion ei er af nogen Betydning, fornemmelig, da Eudiometrien endnu ikke er saa fuldkommen, at man i Prøven af samme Lustart altid kunde erholve samme Grad, hvilket kommer fra Salpeterluftens ulige Keenhed eller Styrke; da samme og, staaende over Vand udi Glasset n, med Tiden bliver svækket, saa er det raadeligt, at gjøre et stort Antal Prøver af særskilte Lustarter kort efter hinanden med samme Forraad af Salpeterluft, som Glasset n indeholder, for at erholve Keenhedens Grader mere tilforladelig.

Denne forunderlige Formindskelse af Rummet, som skeer ved Blandingen af den almindelige eller renere Luft med Salpeterluft, og som ikke i de Herrer Fontana's eller Vibørgs, men i mit Eudiometer umiddelbar kan sees, har ikke givet Naturforskernes Skarpsindighed lidet at skaffe. Men det vilde her være videløstigt at anføre og kritisk at undersøge deres særskilte Meninger om Aarsagen dertil. Efter min Indsigt holder jeg for noksom beviist, at Salpeter-

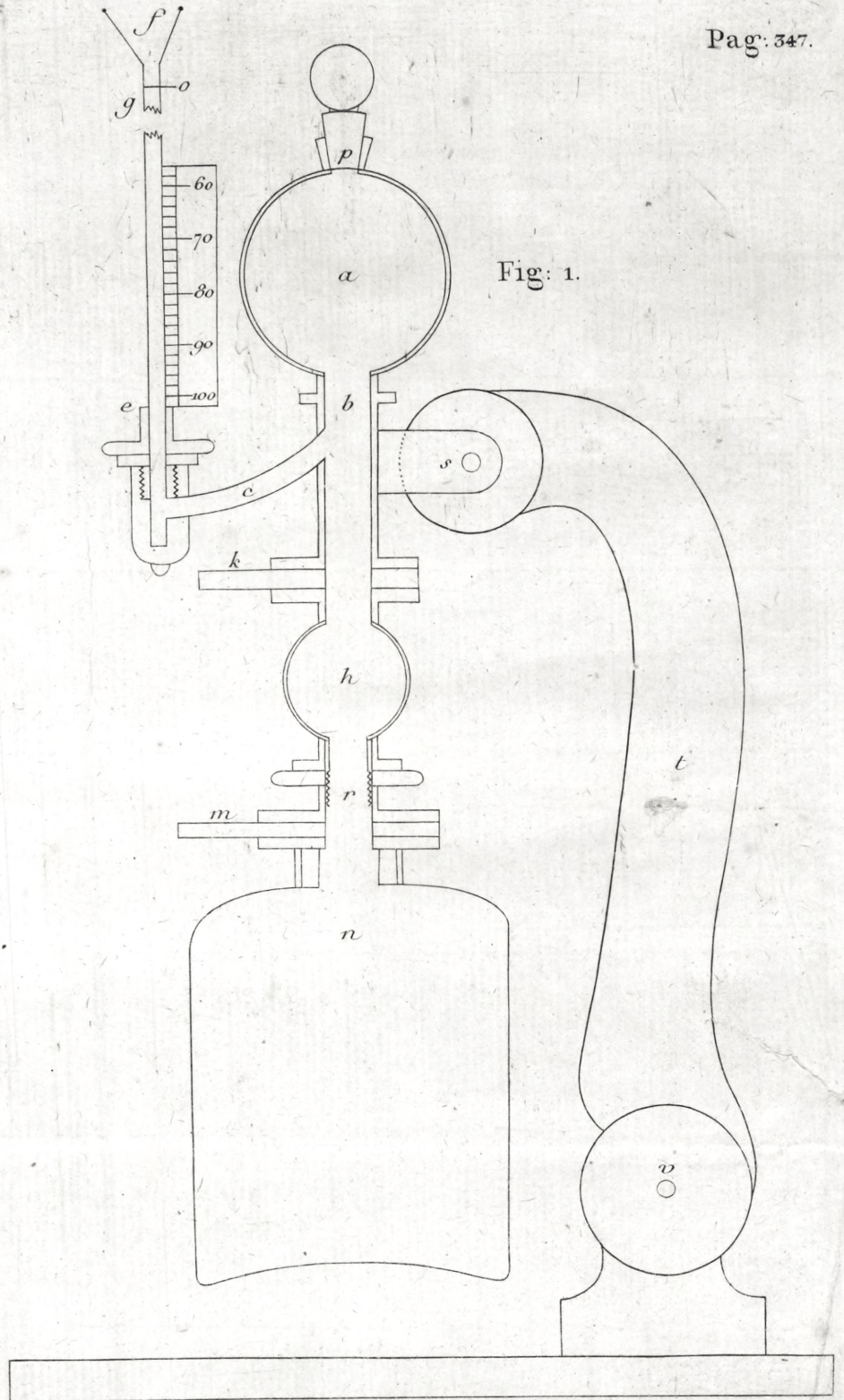
Luften

Luften er en af Salpetershrens væsentlige Bestanddele, hvis anden Bestanddeel, den rene eller dephlogisterede Luft, ved Metallens Opløsning hænger sig fast ved de metalliske Dele, og kan derfra ved Jlden igien uddrives: Saa snart nu den afsilte Salpeterluft kommer til Berørelse med den almindelige Luft i Blandingsglasset, saa forener sig samme med den rene Deel af den almindelige Luft, som omrent udgjør den fjerde Deel deraf, bliver dermed til Salpetersyre, som Dies synet af den strax ved Blandingen tilveiebragte genererte røde Damp udviser, hvilken Syre da indsniger sig i Vandet og forvandler det til Skeevand. Saa meget altsaa som af begge Lustarter bliver forvandet til Salpetersyre, saa meget bliver Rummet, som begge forhen indtog, formindsket. Er Luften og Salpeterluften fuldkommen rene, saa blive begge, i behørig Forhold blandet, heel og ganske forvandet til Salpetersyre, og forsvinder, i det at samme af Vandet bliver opslugt.

Uf det her anførte sees, at denne Formindskelse ei andet kan angive end Forholden af Lustens rene Deel til dens hele Masse. Saltagtige og olieagtige Dele derudi kunne paa denne Maade ei erkjendes, hvoraf dog den atmosfæriske Luft kan blive meget stinkende, ubehagelig og usund. Nogle Naturforskere have altsaa handlet meget ubilligt imod Eudiometret, naar de have erklæret samme for uefterrettelig, fordi denne her anførte Methode ei angiver disse fremmede Dele i Luften. Denne Art af Eudiometer har havt samme Eliebne, som Barometeret. Dette her ikkun anviser Atmosfærens foranderlige Trykning. Men, da man mærkede, at denne Forandring ei sielden blev fulgt af Veirets Forandring, saa have mange gjort Barometeret imod dets Natur til en Veir. Prophet. Naar dets Forudsigende nu ikke indtræffer, saa erklære de Barometeret for et unyttigt Instrument.

Allerede for 25 Aar, og førend Priestley havde opdaget den forhen beskrevne Methode at undersøge Lustens Reenhed, har jeg i det den Tid her oprettede mediciniske Selskab forelæst en Afhandling, hvorledes de i Atmosfæren befindelige saltagtige og olieagtige fremmede Dele kunde samles og erkjendes, for at dømme deraf, hvad for Indflydelse samme kunde have i Menneffenes Sundhed. Da denne Afhandling ei er videre bleven bekiendt, saa vil jeg her deraf

ansføre et kort Udtog. Man samler til denne Hensigt en Mængde Regnvand i store Porcellains-, Faianzes eller Glasfabe, lader samme i Varmen komme i Gæring, saa sætter sig deraf en grøn Sliim til Bunden. Vandet affældes da i rene Glasflasker, bevares til Brug som et meget reent Vand, hvilket langt overgaaer destilleret Vand, som med Tiden bliver suurt; fornemmelig naar samme ei er destilleret udaf Glas. Endnu renere Vand erholdes af smeltet Snee, som er samlet paa Marken, langt fra Byen, hvor ingen Røg og Støv dermed blandes. Med dette Vand, som og forhen med de saa kaldte chemiske Reagentia kan undersøges, fyldes et stort Sukkerglas. Derudi indføres et Rør af Glas eller reent Sølvs, forsynet med en forkeert Sigte af samme Metal, som ligger paa Bunden af Glasset. Røret er forbundet med en uden for Glasset befestet liden Blæsebælg af Pergament, som sættes i Bevægelse enten ved en Stegevender eller med smaa Veirmølle-Vinger for en Løstsluge. Denne Blæsebælg driver paa denne Maade i kort Tid en stor Mængde Luft igiennem Sigtens fine Huller igiennem Vandet, som da modtager og forener Luftens salt- og olieagtige Dele med sig. Omendskönt Vandet ei er det egentlige Oppløsningsmiddel for olieagtige Materier, saa kan samme dog faae deraf i Luften opløste fine Dele formeddelt de saltagtige med sig forenet. Naar nu ved Smagen og Lugten mærkes, at Vandet nogenledes er anfyldt med Luftens fremmede Dele, saa kan Quintessentsen deraf med en forsigtig Destillation affilles; det afdestillerte Vand bliver da ved de saa kaldte chemiske Reagentia undersøgt, og dets Bestanddele dermed udforskede. Dertil bruges opløst Lakmus, som bliver rødt af den mindste Syre, Saft af blaae Blomster, som bliver grøn af fir og flygtig Alkali, Kalkvand, Opløsningen af Sølvs, Kviksølvs og dets Sublimat, af Blyesukker, Vitriol, og Ludsalt; Spiritus Beguini Blodlud og Sukkersyre, med andee chemiske Midler. Af de Forandringer, som det med Luftens fremmede Dele besvangrede Vand med disse Tilfælde viser, erkiendes, hvad for en Art af Syre eller Ludsalt derudi befinder sig, og om det olieagtige eller phlogistiske har optaget af Luften. Vandet kan og undersøges uden foregaaende Destillation. Havde man anstillet denne Undersøgning den Tid, da Influenza regjerede over hele Europa, saa vidste vi nu, hvorudi det egentlige smitsomme Væsen i Luften bestaaer, som har foraarsaget denne Sygdom ved Mandedrækten hos alle, eller meest alle Mennesker. Dog maatte denne Undersøgning skee paa Landet,



ikke i en folkerig Bye, hvor man kunde besvangre Vandet med Sal volatile oleosum af Skorstene, med de sæle Uddunstninger af Garvernes oplukte Garvekugle eller Brændeviinsbrændernes Massbotte, og andre deslige Uddunstninger, som man da let kunde ansee for det smitsomme Bæsen eller Miasma i Luften, som i visse Aar forarsager vidt udbredte Sygdomme.

