

Cornelis Drebbel's
uitvindingen en instrumenten:
referenties en beschrijvingen

gecompileerd door
Francis Franck, Erelid van het
Tweede Drebbel Genootschap,
in mei 2009

www.drebbel.net

Cornelis Drebbel's
inventions and instruments:
references and descriptions

Contents

Cornelis Drebbel's uitvindingen en instrumenten: referenties en beschrijvingen.....	1
Incubator	3
Perpetuum Mobile	4
Uurwerk van Drebbel.....	9
Telescoop van Drebbel.	10
Instrumenten van Drebbel in beweging gezet als de Zon schijnt.	10
Onderzeeboot volgens Beeckman	13
I.v.m. het perpetuum mobile	15
Thermoscoop: hoe lucht zich verdikt	19
Klavecimbel speelt op zonnewarmte	20
Eeuwig uurwerk.....	20
Thermoscoop, andere vorm	21
Drebbel: imitatie van getijden	22
Thermometer.....	23
Drebbel's invention of the thermometer (comment by FF)	23
Telescoop.....	24
Het volmaakte rood	25
Drebbel en Bacon	26
Drebbel en de bereiding van zuurstof.....	27
Journal des voyages de Monsieur de Monconys	28
Samuel Sorbière, Pierre Michel.....	30

Incubator

www.sil.si.edu/SmithsonianContributions/HistoryTechnology/pdf_lo/SSHT-0012.pdf

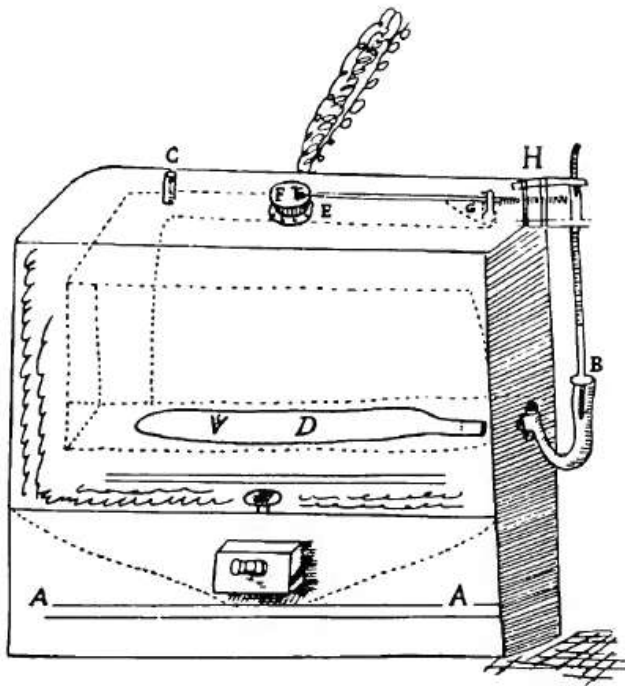


FIGURE 88.—Cornelis Drebbel's chicken incubator with temperature regulation, about 1620. Reprinted with permission of the Cambridge University Library from MS 2206, part 5, fol. 218.

protected by a water-jacket incorporating a thermostat tube filled with alcohol. As the alcohol expanded with the heat, mercury was pushed up in an adjacent U-shaped tube, which, in turn, moved a metal rod to open and close dampers controlling the intensity of the fire in the grate below the cabinet. In this way, Drebbel kept the temperature fairly constant(5).

pyrotechniek.blogse.nl/log/geschiedenis-en-verzameling/cornelis-jacobszoon-drebbel.html

In 1609 vond Cornelis een apparaat uit dat hij een 'athenor' noemde, een broedmachine voor eieren met een thermostaat. Het apparaat bestond uit een kast die door een kolenvuur verwarmd werd, en waarin warme lucht rondom een doos geleid werd waarin de eieren zaten.

De doos werd beschermd door een waterlaag waarin een buis met alcohol als thermostaat fungeerde. Als de alcohol uitzette werd er kwik omhoog geduwd in een U-buis, en daarmee werd een klep gesloten en het vuur gesmoord. Hiermee wist Drebbel de temperatuur zo constant te houden dat de eieren uitkwamen zonder kippen, en de eieren niet per ongeluk werden gekookt.

The first known temperature regulator was invented about 1620 by Cornelis Drebbel (1572-1633), a Dutch engineer in the service of King James I of Britain. To maintain constant temperatures in chemical furnaces and in incubators (Figure 88), he connected a thermoscope with a damper so that it would, at excessive temperatures, reduce the oxygen supply to the fire. (F. M. Gibbs, "The Furnaces and Thermometers of Cornelis Drebbel," *Annals of Science* 6(1948):32-43.)

www.freewebs.com/scientific_anti_vivisectionism4/lifesupportsystem.htm

In 1609, Cornelius Drebbel invented the "Athenor", an incubator fitted with a thermostat(4), consisting of a coal-fired cabinet in which hot air circulated around an inner box containing eggs. The box, with the eggs, was

Perpetuum Mobile

[Beeckman](#) | [Varia >](#) | [Drebbelianum instrumentum](#)

4 febr. 1612 , [11 febr. 1612](#) , [1627](#)

Antonini aan Galileï

www.xs4all.nl/~adcs/beeckman/varia/Antonini.html

Uit: Prof. Dr. F. M. Jaeger, *Cornelis Drebbel en zijne tijdgenooten* (Groningen 1922).

[115]

IX.

Uit de correspondentie van D. Antonini te Brussel met G. Galileï over het zoogenaamde "perpetuum mobile" van Cornelis [Drebbel](#). ([Opere di G. Galilei](#), Ediz. nat. (1901), [XI](#), p. [269](#) en [275](#).)

a.

Brief van Antonini uit Brussel, van 4. Februari 1612.

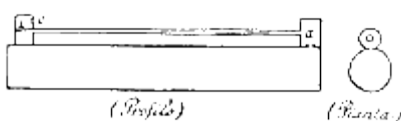
"Ho poi in un'altra cosa un contrasto grande; et viene da questo. Molti giorni sono, to intesi che il Re d'Inghilterra havera un moto perpetuo, nel quale entro un canale de vetro si move certa acqua, hor alzandosi hor abassandosi, a guisa (dicevasi) del flusso et reflusso del mare.

Sopra il che considerando io, caddi in pensiero che questo non fusse altrimenti flusso et reflusso, ma cosi si dicesse per coprir la vera causa; et la verita fusse che questo moto fusse dalla mutatione dell'aria, cioe di caldo et freddo fosse causato, cavando questo dalle speculationi di quelle esperienze del bellicone che V. S. sa; et percio m'ingegnai di fare anch'io uno di questi moti, et fecilo non come m'ero stato dissegnato quel d'Inghilterra, ch'ha il canale rotondo a guisa d'un anello, ma con il canal retto, come V. S. potra, dal profilo ch'io le mando, vedere:

"Ik heb verder nog eene groote zwaarigheid in eene andere zaak; en die spruit uit het volgende voort. Vele dagen geleden vernam ik, dat de koning van Engeland **een perpetuum mobile** bezat, in hetwelk zich zekere vloeistof in eene glazen buis beweegt, nu eens stijgende en dan weer dalende, op de wijze (zoo zeide men) als **ebbe en vloed** der zee.

Daarover nadenkende, kwam ik op de gedachte, dat dit niet de verandering van eb en vloed was, maar dat men dit zeide, om de ware oorzaak te verheimelijken; en dat de waarheid was, dat deze beweging afkomstig is van de verandering der lucht, en veroorzaakt wordt door de warmte en koude, dit besluitende op grond van de beschouwingen omtrent de proeven met het groote vat, die Uwe Edelheid kent; en daarom deed ik mijn best, om ook zulk **een perpetuum mobile** te vervaardigen, en ik deed dat niet zooals dat uit Engeland mij aangeduid was, hetwelk een rond kanaal in den vorm van een ring heeft, maar met eene rechte buis, zooals U. Ed. uit het profiel, dat ik U zend, zal kunnen zien:

dove il cannaletto *ab* intendera di vetro, il resto del metallo ben chiuso; nel vaso *b* sta il liquido, il quale mentre dal constringersi dell'aria nel vaso grande chiusa e attratto, sale per lo canale di vetro, et mentre quella si rarefa, scende.



waarin het kanaal *ab* recht en uit glas gemaakt is, en het overige van een goed sluitend metaal; in het vat *b* bevindt zich de vloeistof, welke door de samentrekking der lucht in het groote gesloten vat wordt aangetrokken en dan in het glazen kanaal opstijgt, en daalt, indien deze zich uitzet.

Dietro poi al canale ho posta una tavoletta, attraversata con spesse linee uqualmente distanti, con i loro numeri segnate, accio si possa notare il movimento. L'apertura *c* nota un picciol pertuggio, accio l'aria possa subintrare quando il liquido nel vaso *b* sale per lo canale. Lo feci, come dico a. V. S. per mio capriccio; ma poi venendo all'orecchie di questo Principe (= Albertus van Oostenrijk), l'ha voluto vedere, il quale non solo mostrato, ma gliel'ha ancora donato.

Hora il contrasto c'ho in questo e ridicoloso; perche questi bei spiriti Italiani non vogliono in maniera alcuna che e'sia, dicendo queste formali parolle: Com'e possibile che quello che tanti grandi huomini non hanno potuto fare, hora l'habbia questo giovinaccio, che poi non ha mai veduto guerra, fatto? Hor veda V. S. s'ho occasione di ridere piu che di disputare.

Vervolgens heb ik achter de buis een bordje geplaatst, waarop dikke lijnen op gelijken afstand en met volgnummers voorzien, getrokken zijn, opdat men de beweging zal kunnen noteeren. De opening *c* beteekent een klein gaatje, opdat de lucht daardoor kan binnentreden, wanneer de vloeistof in het vat *b* in het kanaal stijgt. Ik heb dat, zooals ik U. Ed. zeg, zoo maar uit aardigheid gedaan; doch toen dit deze vorst (= Albertus van Oostenrijk) ter oore kwam, heeft hij het willen zien, en heb ik het hem niet enkel getoond, maar ook ten geschenke gegeven.

Nu de moeilijkheid, die ik hierbij heb, en die eigenlijk belachelijk is: want die Italiaansche beaux-esprits willen dat in het geheel niet toegeven, zeggende formeel aldus: "Hoe is het mogelijk, dat hetgeen zoovele groote mannen niet hebben kunnen doen, dit deze slungel nu zou hebben gedaan, die eigenlijk nog nooit kruit geroken heeft!" Zie nu eens, Edel Achtbare, of ik niet meer reden heb om te lachen, dan om te redetwisten!

Ma lasciamo i loro contrasti, che se parlassero dirittamente, io li darei ragione; che so bene che da questo moto a quello d'un molino d'acqua non e altra differenza, se non che la caggione del moto di quello e da tutti veduta, ove questa non cosi.

Ho ritrovato maniera, ad istanza di questa Altezza, d'applicar questo moto irregolare ad un regolare, per far caminar un horologio. Son apunta hora sul cominciar ad porla in opra: sara machina assai artificiosa, et spero che riuscira; il che se riesce, io ne mandaro poi il disegno a V. S."; etc.

Maar laten wij hunne bezwaren dààr laten; want als zij met recht spraken, dan zou ik ze gelijk geven. Want ik weet heel goed, dat er tusschen deze beweging en die van een watermolen geen ander verschil bestaat, dan dat de oorzaak der beweging van deze laatste door allen gezien wordt, terwijl dit met die der eerste niet het geval is.

Op aandringen van den vorst hier, heb ik eene manier gevonden, om deze onregelmatige beweging toe te passen op eene regelmatige, nl. door een uurwerk te laten loopen. Ik ben nu juist bezig om dat in gereedheid te brengen; het zal een apparaat zijn, vrij vernuftig gemaakt, en ik hoop, dat het zal gelukken; en àls het gelukt, danzal ik U. Ed. er eene teekening van toezenden." Enz.

b.

D. Antonini a Galilei; Brussel, 11 Febr. 1612.

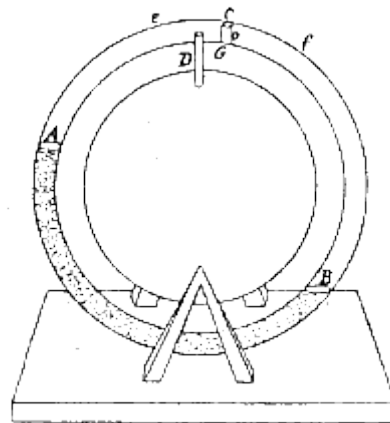
"La posta passata mandai a V. S. molto Ill^{re} il profilo et la pianta del nostro moto perpetuo; sebene mi scordai dirle la misura; et e che il canaletto di vetro e circa 2 braccia lungo; hora le invio il disegno del moto perpetuo che si ritrova appresso il Re d'Inghilterra.

Il cerchio interiore nota una sfera vacua di metallo, laquale per lo canaletto *D* comunica dentro il canale *eAb* di vetro, nel quale e il liquido, che hora da una, hora da un'altra parte con tardo moto si vede esser montato:

"Met de vorige post heb ik UEd. het ontwerp van ons **perpetuum mobile** toegezonden, hoewel ik vergat de maten erbij te zetten. Het glazen kanaal is nl. ongeveer twee armslengten lang; nu zend ik U. Ed. de teekening van het perpetuum mobile, dat zich bij den koning van Engeland bevindt.

De binnenste kring stelt een leege metalen bol voor, welke door het kanaaltje *D* in verbinding staat met het glazen kanaal *CAB*, waarin zich de vloeistof bevindt, die men nu eens aan de eene, dan weer aan de andere zijde met langzame beweging ziet opstijgen:

la parte *ef* del canal vitreo e con certe foglie di metallo coperta; ma io m'immagino che stia come io l'ho dissegnata, dinotando per *eGuna* trapartita, et in *o* un buco, accio l'aria possa subintrare quando il liquido *B* scende, et uscire quando monta. Che la causa di questo moto sia la rarefation et condensatione del'aria chiusa nella sfera metalica, credo ch'anco a V. S. sara assai manifesto, si che se sentisse o havesse sentito dire alcuna cosa di questo moto, lo potra credere.



het deel *ef* van de glazen buis is bedekt met een stuk metaalfoelie; maar ik stel mij voor dat het is, zooals ik het geteekend heb, door *CG* een tusschenschot aangevende en door *o* eene opening opdat de lucht kan binnentreden, als de vloeistof *B* daalt, en een uitweg vindt, als zij stijgt. Dat de oorzaak van deze beweging de uitzetting en verdichting der lucht in de gesloten metalen bol is, meen ik, dat ook aan U. Ed. genoegzaam duidelijk zal wezen, zoodat, indien U eenige bijzonderheid omtrent deze beweging mocht vernemen, U dat zult kunnen gelooven.

La misura di questo, ch'io l'ho hauto, in disegno grande come e, da buon mezo, e il canal di vetro di diametro di un piede o poco piu. Qui non e cosa alcuna di nuovo: solo si van preparando l'essequie per lo Imperatore. Ogni giorno mi bisogna disputar con alcun di questi sotili ingegni per questo moto, che e un spasso. Apunta hoggi, uno voleva argomentare che non dureria, dicendo che sara necessita che l'acqua si corrompa; al quale io ho risposo che non fara, perche io v'ho messo da principio acqua corrotta." etc.

De maat hiervan, — want ik heb die door vriendelijke bemiddeling in eene tekening op werkelijke grootte verkregen, — is de glazen buis van ruim één voet middellijn. Hier is niets nieuws; alleen is men bezig, de begrafenis van den Keizer voor te bereiden. Elken dag moet ik met den een of ander van deze vernuftelingen over dit **perpetuum mobile** redetwisten, zoodat het een pretje is! Vandaag juist wilde er nog een beweren, dat het niet zou blijven doorloopen, zeggende, dat het water noodzakelijkerwijze zou moeten bederven. Waarop ik geantwoord heb, dat dat niet zou gebeuren, aangezien ik er van meet-aan bedorven water ingedaan had!" Enz.

Instrumenta Drebbeliana. ⁴

www.xs4all.nl/~adcs/beeckman/append/drebbel.html#top

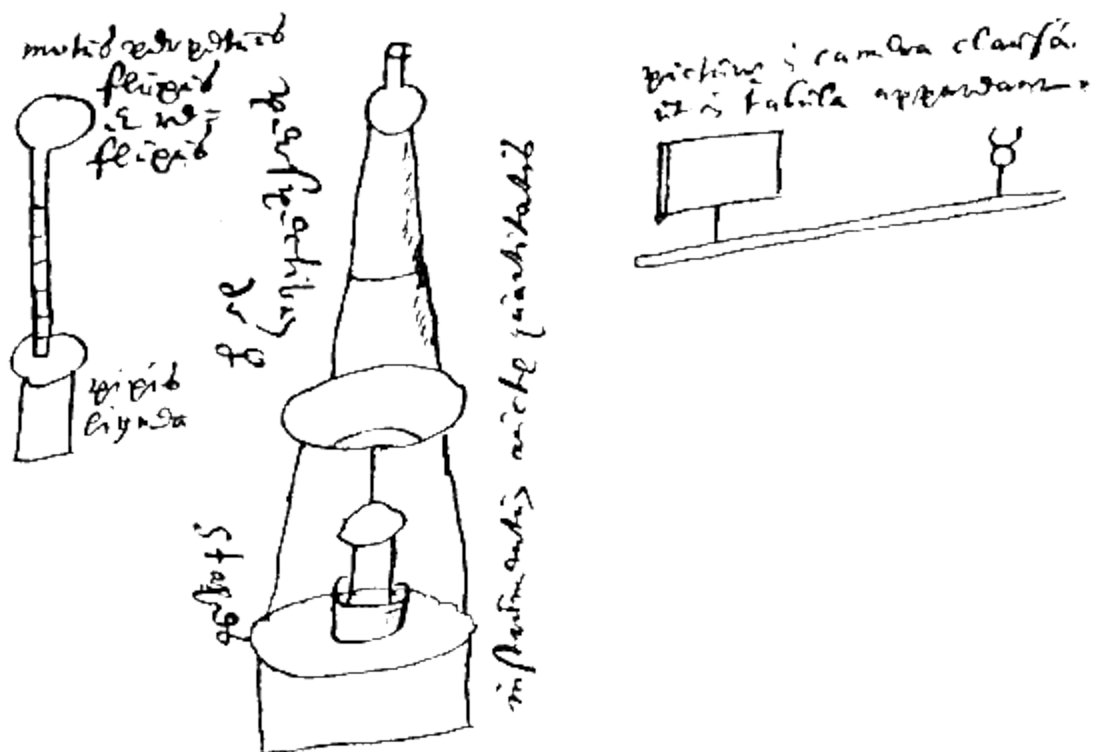
Cornelis Drebbel, te Londen, aan Jacobus I, koning van Engeland (1613)

[[Drebbel](#) had Praag verlaten in febr. 1613 (na de dood van 'Caes. M.' Rudolph II in januari 1612) en deze brief schijnt geschreven te zijn kort na zijn terugkeer in Londen. [Drebbel](#) was in oktober 1610 naar Praag gegaan, en had aan Henry, prince of Whales, beloofd binnen een half jaar terug te komen. De nieuwe keizer Matthias wilde hem pas laten gaan toen hij een brief kon tonen van de prins, die intussen overleden was (nov. 1612).

Beeckman heeft de brief gekopieerd op enkele pagina's van zijn manuscript die leeg gebleven waren (fol. 294v-5v), met erboven:

Ad verbum exscripta epistola Corn. Drebbelij ad Regem Angliae, 15^e Meerte 1631.

Op deze datum werd de kopie gemaakt, zoals blijkt uit een notitie [[<](#)]. Het is niet bekend waar Beeckman zijn kopie vandaan haalde. Hij zette aanduidingen in de marge [hier als tussenkop], en voegde er drie tekeningen aan toe.]



Vertaling (ged.)

Uurwerk van Drebbel.

Ten eerste heb ik een manier om alle uurwerken volmaakt te laten bewegen door een voortdurende beweging, zo dat ze zichzelf gelijkzetten en bewegen, of, wat meer is, als de wijzer ongeveer twee of drie uur voor of achter gezet wordt door duwen of trekken, zal deze naar het juiste uur en de juiste minuut teruggaan als de Zon schijnt, waarvan keizer Rudolf een voorbeeld heeft gezien. [↪](#)

Telescoop van Drebbel.

Ten tweede kan ik een instrument maken waarmee letters op een Engelse mijl afstand te lezen zullen zijn, en ik twijfel er niet aan, als Uwe Majesteit mij wil bijstaan in de kosten (zoals ik hoop), dat het ervan komt dat ik een zo groot instrument zal kunnen leveren, dat daarmee letters te lezen zijn op zo'n 5, 6 of 7 mijl; en de lettertekens behoeven niet groter te zijn dan gewone. Met welk instrument U. M. ook dingen zult kunnen zien die ongeveer op 8 of 10 mijl gebeuren, even goed als of ze in U. M.'s eigen kamer zouden voorvallen. En deze instrumenten van mij zijn niet gelijk aan de gewone kijkglazen: ze kunnen namelijk niet vermenigvuldigd worden². «

Instrumenten van Drebbel in beweging gezet als de Zon schijnt.

Ten derde heb ik ook de kennis om allerlei **muziekinstrumenten** samen te stellen die als de Zon schijnt vanzelf gaan spelen en een allerzoetst geluid geven, waarvan U. M. slechts een ruw voorbeeld heeft gezien, waarvan ik me voorgenomen had, zeg ik, ze volmaakter en vollediger te maken, namelijk op die manier dat gordijnen en deuren van genoemde instrumenten vanzelf opengaan en dat ze bij volle Zon de zoetste muzikale samenklank maken; en als de Zon opnieuw achter de wolken is, de gordijnen en deuren ervan zich vanzelf sluiten [≤]. Bovendien had ik besloten aan dit muziekinstrument (in de volkstaal *virginals* [spinet]) een fontein toe te voegen waaruit twee voortdurend vloeiende waterstralen zouden stromen, en bij Zon zullen er 100 verschillende en veranderlijke beekjes uit te voorschijn komen, zeer aangenaam om te zien; Neptunus zal ook te voorschijn komen uit een grot of een rots, vergezeld van Tritons en zeegodinnen, badend in het water dat voortstroomt bij het altaar van Neptunus. «

[441 v]

Boven dit alles zal ook een glas te zien zijn gevuld met water, dat op gezette tijden **vloeit en terugvloeit** [≤] **zoals de zee**, elke 24 uur en ongeveer 40 minuten twee keer stijgend en dalend, zo volmaakt dat aan het stijgen en dalen van het water het uur en de minuten van de dag waar te nemen zijn, steeds zichzelf vanzelf regelend. Maar als de Zon achter de wolken is, of bij zons-
ondergang, zullen de waterstralen ophouden met stromen, behalve de twee bovengenoemde die eeuwig zullen stromen; en Neptunus zal zich met zijn gezelschap weer terugtrekken in de grot of de rots, als het ware de afwezigheid en het verlies van de zonneglans hevig bewenend.

Hierbij zal Phoebus [Apollo] uit de wolken te voorschijn komen, spelend op zijn lier, en zittend in zijn wagen met 4 vliegende paarden, die in de lucht schijnen te hangen door middel van vleugels; ook de wielen van de genoemde wagen zullen bewegen; als er geen Zon is zal Phoebus zich achter de wolken verbergen. Dit alles zal gebeuren door de zonnestraling alleen, zonder enige hulp. Als U. M. haar ogen wil verkwikken met deze kunstige bewegingen bij geheel bewolkte hemel, zal ze die niettemin in beweging kunnen zetten door met een natuurlijk warme hand een klein glas aan te raken². «

Noten

1. Cf. p. [367](#). Gassendi noemt een brief van Rubens die Peiresc bericht "versari apud se egregium probumque pictorem, nomine Heymum, narrantem sibi conspectum fuisse penes Drebelium opticum tubum diametri palmaris, quo liceret in disco Lunae discernere campos, silvas, aedificia et munimenta locorum nostratibus non absimilia" [dat er bij hem een uitstekende en brave schilder was, Heymus geheten, die vertelde dat hij bij Drebbel een kijkbuis gezien had, een palm in middellijn, waarmee op de maanschijf te onderscheiden zouden zijn velden, bossen, gebouwen en stadswallen, niet ongelijk aan die bij ons] (*Vita Peireskii*, Parijs 1641 [p. [303](#)], Den Haag 1651, 447). «
2. Voor dit instrument — en al zijn andere beweringen van uitvindingen — zie de autobiografie van Constantijn Huygens (*Mijn jeugd*, ed. C. L. Heesakkers, Amsterdam 1987, p. [128](#)), die Drebbel bezocht in 1622. «
3. Misschien een toespeling op de brief aan James I, gedrukt in de *Wondervondt van de eeuwige beweging* (Alkmaar 1607). Ook is er nog een andere brief aan de koning, zie Jaeger, *Cornelis Drebbel en zijne tijdgenooten*, 104 (Groningen 1922). «
4. Met de eerste tekening van een samengestelde microscoop. Willem Boreel zag hem in 1619 bij Drebbel in Londen, met een "tubus insidens tribus delphinis ex aere" [een buis die op drie koperen dolfijnen zit], cf. Borellus, *de Vero telescopii inventore*, [36](#) (Den Haag 1655). Het kolommetje onder de buis is de objectdrager. Er is nog geen spiegel voor belichting.
Cf. Tierie, *Cornelis Drebbel* (Amsterdam 1932) 54-8, en Van Seters in *Journal of the royal microscopical Society* 48 (1928) 385-8. [Peiresc](#) gaf een beschrijving in 1622. «

perspectivum drⁱ

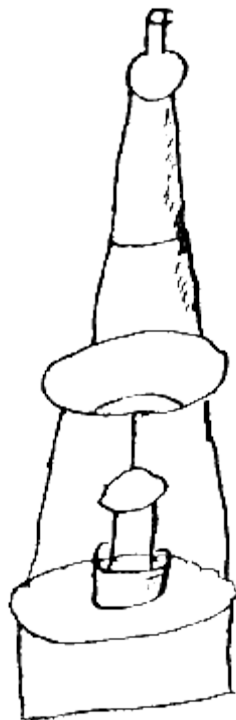
perspectivum drⁱ

kijker van Drebbel

stapes

stapes

voetstuk



instrumentum auctae quantitatis

instrumentum auctae quantitatis

vergrotingsinstrument

motus perpetuus
fluxus et re-
fluxus



pixis
lignea

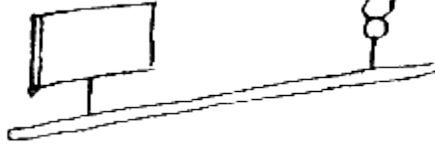
motus perpetuus
fluxus et re-
fluxus

voortdurende beweging
van eb en vloed

pixis
lignea

doosje
van hout

picturae in camera clausa
ut in tabula appareant



picturae in camera clausa
ut in tabula appareant.

om plaatjes in een gesloten kamer
op een bord te doen verschijnen.

15 maart 1620

Onderzeeboot volgens Beeckman

www.dbnl.org/tekst/beec002jour02_01/beec002jour02_01_0003.htm

+Den 15^{en} Meerte anno 1620 stilo novo.

Over een dach ofte twee creegh ick van vader¹⁾ eenen brieff, in denwelcken hy my schreef, dat DREBBEL²⁾ in Engelandt een schuyte gepractiseert heeft, daermede hy onder ende boven water varen kan als hy wilt³⁾. Hetwelcke ick op dese ofte diergelycke maniere gepractiseert te wesen imaginere:

*ABCD*⁴⁾ is de schuyte, *CDH*⁵⁾ eenen dichten back, daerin *D* is een buysken, twelck van in den dichten back tot int water komt, daer de schuyte in dryft ende wort toegesloten met een krane. Alsmen nu wilt, dat de schuyte sincke, soo gaetmer van binnen in ende men sluyt alles seer dichte toe, twelck niet en verhindert van den asem te konnen verhalen omdat de schuyte groot is, also datse niet besonders warm en kan worden van onsen aessem, ende oock omdat de locht van natuyren gedrongen ende geopent kan worden, soodat de wermte of oock eenigh ander accident, van ons cleyn lichaem komende, int respect van de schuyte, de locht so veel niet en dilateert of constringeert of sy can noch wel veel meer verdragen. Alsmen dan in de schuyte is, soo doet men de krane *D* open ende laet het water door dat buysken in komen. Nu al ist dat den back *DHIC* heel dicht is ende datter geen locht uyt en kan om het water daer in te laten, soo is nochtans de schuyte soo swaer, dat se, begerende | te syncken, door haer swaerte het water door het buysken

[p. 26]

dringht ende de locht in den back *DHIC* wort geperst, princepalyck soo se heel

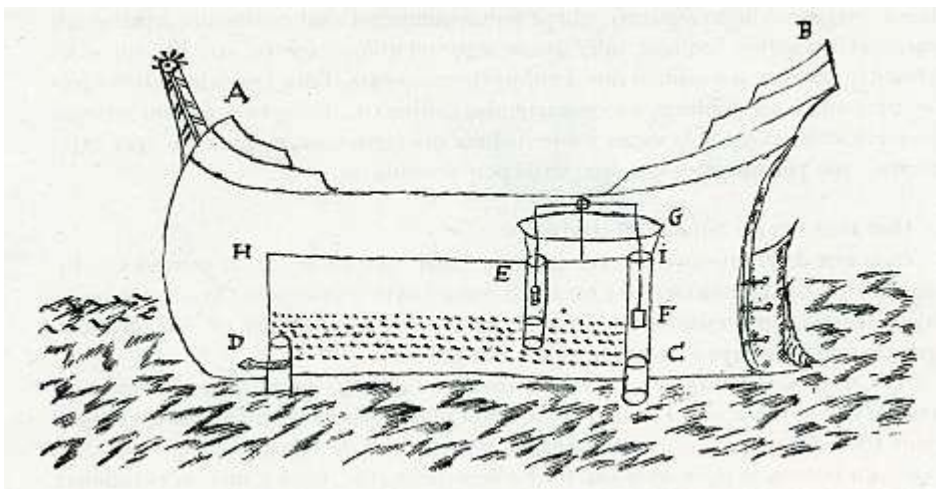


Fig. 4.

groot is. Dit water dan, in den back synde, soo sal de schuyte syncken, indien se soo swaer gemaect is, dat <sy> maer effen soo veel waters van doen hadde om te syncken.

De schuyte gesoncken synde, soo ghy se wederomme wilt op doen komen, soo doet de krane *D* toe ende pompt door de pompe *E* sooveel waters uyt als ghy kondt, de pompe alsoo gemaect synde, dat ghy groot geweld doen kondt. Dit water uytgepompt wordende, sal van den back *G* in een steeckepompe *FC* loopen, waerdoort met eenen heel uyt de schuyte gesteken sal worden, waardoor den back *DHIC* wederom leegh worden sal ende de locht gerarifieert ende derhalven de heele schuyte veel lichter.

Om hiervan de reden terdegen met bescheyt te verstaen, soo maeckt u een dicht

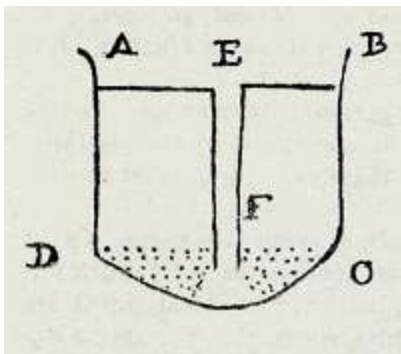


Fig. 5.

backken als *ABCD* ende daerin een buysken *EF* tot byna op de gront. Laet het bacxken soo swaer syn, dat het bykans int water dryvende te gronde gaet, dat is dattet niet veel en schilt oft ten synckt. Gieter oft perster dan een deel water in door *EF*, twelck geschieden can al en gaeter geen locht uyt, omdat de locht gedrongen kan worden. Wie sal dan niet gelooven of het bacxken sal syncken dewyle datter sooveel waters in gekomen is, datter te vooren niet in en was ? Het is wel waer, datter evenveel lochts in blyft alser te

[p. 27]

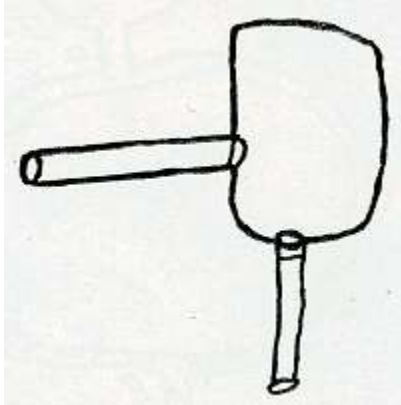
vooren in was, maer de locht en maeckt yet niet licht door synselven, maer doordien dat se veel plaetse beslaet, waerdoor in het water een groot gat gemaect moet worden, twelck niet gemaect kan worden als de heele schuyte lichter is dan het water, dat in dat gadt kan. Maer hier en wort de schuyte niet grooter, al kompter van onder water in, alsoo dattet gadt, dat int water gemaect moet worden niet grooter en moet syn dan te vooren ende het water, datter in gekomen is, maeckt de heele schuyte swaerder aise van te vooren was; ergo soo moet se noodtsaeckelyck syncken, twelck men lichtelyck in dit verschreven bacxken proevende, bevinden sal.

En wat aengaet de schuyte, als men se maken moeste, men soude wel een bequamen middel practiseren om het water in ende uyt te krygen: den middel, die ick stelle, en is maer demonstrationis ergo.

I.v.m. het perpetuum mobile

www.dbnl.org/tekst/beec002jour02_01/beec002jour02_01_0005.htm

JACOBUS BERNHARDI seght, dat hy voor eenen hooftman, ryck alchymist te Haerlem, soodanighe glazen heeft doen blasen, vier of vyve, also dat de pypen in malkanderen pasten, die sy daerna toemaken konden, met een lampe de eynden aeneen smeltende, also dat men soveel sulcke glazen aeneen setten konde als men wilde.



Seyde oock, dat desen hooftman met DREBBEL, die het **perpetuum mobile** gevonden heeft, alle dynghen ondersocht heeft, ende so wel weet als hy, maer daer soseer niet naer en vraeght, omdat hy so rycke is, ende DREBBEL niet. Seyde oock, dat dese glazen tot het **motum perpetuum** gemaect wierden.

Fig. 13.

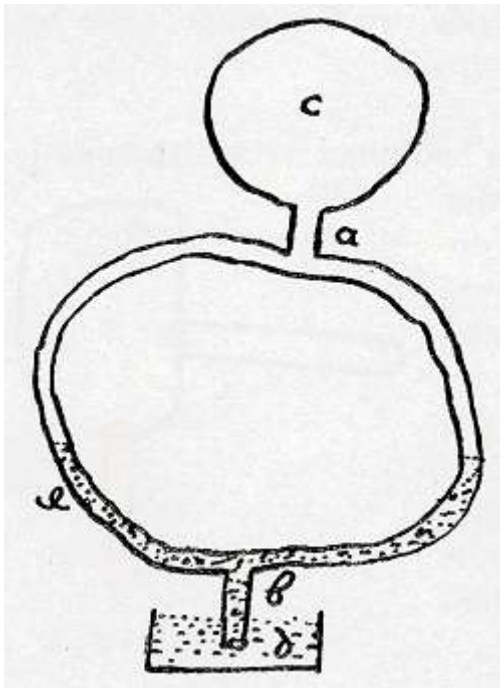


Fig. 14.

Die het **motum perpetuum** van DREBBEL gesien hebben, segghen, dat het twee glase halve ringhen syn, tegen malkanderen kommende, waerin een liqueur is, twelck met het getye op ende neer gaet in de ringhen, also dat het van beyde syden ontrent *a* byeen komt, ende dan na *b* toe wederom afwyckt.. Segghen daerenboven, dat men daerin oock siet wat weer dattet in see maect.

Vooreerst dan segghe ick, dat op dese manniere door de voorgaende wetenschap het liqueur door de veranderinghe van de locht in *c* uyt den back *d*, gelyck geseyd, teghen malkanderen kommen sal ende afwycken in de ringhe *a*, *b*, *e*, ja de rondicheyt geeft lichticheyt, also dat het liqueur so swaer niet op te trecken en is, omdatter veel plaetse verandert, weynich verhooght synde.

Wat aengaet het wassen van het water, dat is misschien geseyd^c) per similitudinem, te weten, gelyck het water wast ende daelt, also ryst dit oock ende daelt, twelck de lieden hoorende, kunnen gedocht hebben, dat men de getyen daerdoor weten konde als per signum. Wat aengaet de storm in see, datselvighe is my oock geseyd van het voorgaende te Delft int stadthuys staende, meughelick alleen om de sake te wonderlicker te maken.

Dan wat dat de veranderinghe des weers voor vapeuren of anders int glas verwecken sal, dewyle de lucht int glas behoort verandert te worden gelyck de lucht buyten, nadien datter onder oock water is, | also wel als in de see, die also wel hier als daer syn dampen behoort te schieten, welke oock opkommende niet en kunnen verdwynen dewyle het glas boven toe is, de lucht van eenderley natuere synde als buyten -, dat sal den tyt leeren.

Ende wat aengaet **het hoogh ende leegh water**, dewyle de reden, waerdoor dat de Mane dat veroorsaect, noch niet ter deghen bekendt en is, waerom en soude de operatie van de Mane niet meer kracht hebben in de lucht, die men siet ende so gemakelick recken ende dicken kan, dan int water? De lucht, dan verdickt synde door eenighe kracht der Mane , maeckt ontrent het water een ydelheydt, alwaer de Mane gaet; om welke ydelheydt te vullen, so volcht haer het water van den Oceaan, ende steutende teghen America, maeckt daer seer hoogh water, gelyck vooren ergens van de manniere daarvan geseydt is.

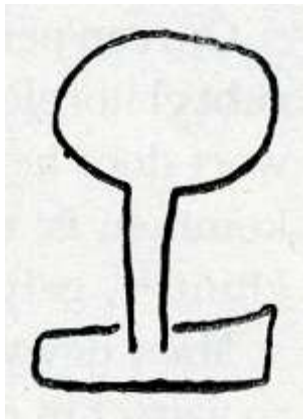
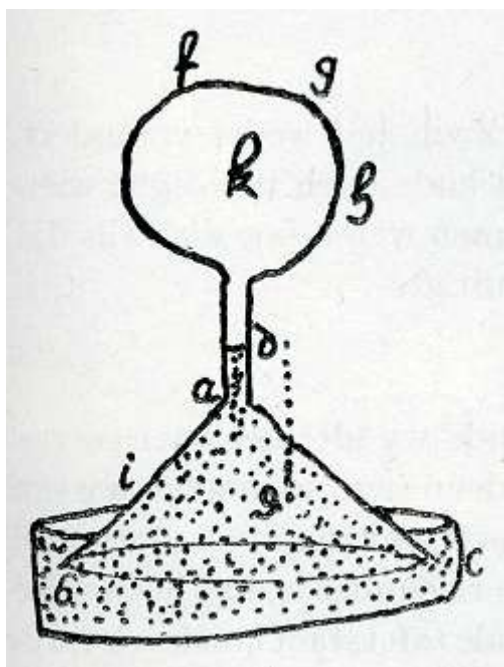


Fig. 15.

Maer indien het water int voorgaende glas dampen uytgeeft, so behoorde den back byna gesloten te syn, opdat de dampen niet uytvliegghen, ende souden maer alleen int glas trecken: voornementlyck so het liqueur brandewyn ware om de kracht te bewaren, die lichtelick opvlieghet ende misschien in dese gelegentheydt best dienen soude. Want sooder eenighe dampen daarvan circa liquoris superficiem vliegghen door eenighe uytelicke of innerlicke hitte, so sullen die opwaerts getrocken worden so de lucht subitelick koel wort, ende sullen wesen als een wolckxken int glas. Ofte liever onder trachterswyse, so sal alles dat dampich wort, int liqueur tot in den bol opwaerts vliegghen, sonder tegenstandt.



Maer, sal ymandt moghen vraghen, en lydt het glas boven op de trachterwyse niet soveel last, dat het wel borsten soude? Want al het liqueur, dat in *abc* is, hanckt daeraen. Ick antwoorde, datter niet meer aen en hanckt dan de hooghte *de* op de wytte *fg* persen soude, waerse omgekeert; effen contrary t'gene STEVYN in syn *Waterwicht* schryft. So oock aen *gh* hanckt effen soveel als de hooghte *de* op de wytte, *gh* eenen bodem synde ter syden. Hoe grooter dan dat de bolle is, hoe meer laste dat se lydt van te borsten, door hetselfde liqueur. So gaet het oock met *ai* etc. Maer soomen vraeght, hoet gaet met het reken van de lucht in *k*, so segghe ick dat se meer gereckt wort van dese trachterwyse dan of de buyse tot aen het water enghe ware, want elck deelken vant water

heeft syn swaerte ende wilt nedervallen; ende valt oock neder, solanghe als de locht noch reken kan. Ergo hoe meer waterdeelkens, hoe meer de locht reken moet, eveleens alsoffer boven een gaetken in ware, want dan soude oock elck waterdeelken door dat gaetken soveel locht trecken alst groot is. Nu dewyle de locht, in syn natuerlicke gestaltenisse synde, lichst aen deen of dander syde verandert kan worden, so acht ick, alse sterck gereckt is, dat een tamelicke warmte haer nu soveel niet en sal kunnen veranderen ende voorder reken, als die wel te voeren dede, doen de locht natuerlick was ongereckt . Daer soude een slanghwyse pype, gelyck een daer men brandewyn door distilleert, alder bequaemst syn.

Om een perpetuum horologium te maken, soude oock dienen kunnen een ordinaris subtyl horologe, daarvan het gewichtken sy een backken met water, twelck gevult wort door het vyfde instrument ; ende alst doort druppen op een sekere mate gekomen is, dat het dan per syphonem subitelick uytloopt ende dan wederom beghint , gelyck HERO doet *Lib. de Spiritualibus*.

Maer dewyle alle instrumenten door verscheyden redenen rasschen ende traghen, so worter in een perpetuum horologium verheyscht een seker motus op een sekeren tyt, daerdoor alle erreur geeffent mach worden; twelck syn soude, waert dat het glas altyt s'daeghs leeghde ende snachs hooghde. Ofte indien men het instrument of glas so subtyl maeckte, dat het licht van den dach daerin veranderinge maeckte, het is apparent dat doort licht de lucht verdunt wort, maer door de warmte oock. Wie sal nu het een van het ander scheyden? |

Door de warmte ende koude kan men sien, hoe dickwils het weder verandert. Maer soo daer neffens yet ware dat sekerlick door nacht ende dach beweeght wierde, ende dat ééns daeghs ende ééns snachs, dan soude men weten hoe dickwils dat het weder veranderde in dach ende nacht, weke, maendt etc.

[28 maart 1626]

[p. 344]

Men siet oock altyt dat de vlamme van een keerse, gehouden aen een buyse of gadt, die in de schouwe kompt (al en brandter gheen vier in de schouwe), datse altyt ter schouwen waerts intreckt. Ende waert dat mense boven aent opperste van de schouwe hielt, dan soudese sonder twyffel vande schouwe wech trecken.

+Dit soude men kunnen neffens het **DREBBELiaensche motus perpetuus** setten, synde een ander manniere om een eeuwich roersel te maken. Want laetter eenen toren hol syn, van onder tot boven wyt genoeg, daerin sal de locht altyt van onder na boven trecken, als geseydt is, maer onmerkelick, gelyck dit oock noch min merkelick is in de open locht. Maer maeckt onder, dicht aende aerde, een solderinghe, daarmede den toren van onder gestopt sy, met een kleyn gadt van een vuyst of voet groot in de solderinghe, so sult ghy het trecken door dat gat eerst voelen. Want de locht in den wyden toren blyft even wel na syn vermoghen opwaerts treckende; maer dewyle datter maer één gat en is, daer vanonder nieuwe locht ende damp in kommen kan, in de plaetse vant gene dat na boven getrocken is, so moet by dat gat een groot geruysch syn. Stelt daer yet aen, dat door de windt drayen kan, tsal door tgene gehoort is, altyt drayen sonder oyt stil te staen; Doch dit en sal gheen eenparich of gelyckvormich roersel syn, dewyle de locht onder ende boven deen tyt meer, ende dander tyt min, verschillen etc.

16 augustus 1626

Isack Beeckman - 1626 b

www.xs4all.nl/~adcs/beeckman/II/1626b.html#Drebbel

C. de Waard, *Journal tenu par Isaac Beeckman de 1604 à 1634*

II, 1619 - 1627

Thermoscoop: hoe lucht zich verdikt

Vitri quo calor examinatur aer quomodo condensando se habeat.

Also ick gisteren, den 15en Augusti, Stampioen [\langle, \rangle] voorstelde om te ondersoecken in het **Drebbeliaensche instrument***), hoemen de duymen soude moghen verminderende maken opdat de koude ende hitte altyt soude syn in proportie met rysen ende dalen des waters in de buyse [\langle], so begeerde ick dat wy souden soecken te weten de manniere vant verdicken ende verdunnen des lochts, dewyle sy int beginsel door een kleyne koude gemakelicker verdickt wort dan daerna, alse qualick meer kan geperst worden door een groeter. Also gaettet oock met het spannen door de hitte.

So ist, dat ick vandaghe voor myn deel dit volgende daertoe bedocht hebbe:

Waert dat de locht altyt eenparichlick verdickt of gespannen wiert, so soude het water in de buyse (die gesupponeert wort allom van gelycke dichte gemaect te wesen, of daertoe gereduceert) altyt op ende neer gaen na de proportie van koude ende hitte, gelyck of men alle uere een nieu instrument int water stelde, evengroot met het eerste.

*) Deze naam kreeg de thermoscoop oock van Nicolaes van Wassenaer [\langle], in de winter van 1624/5.

Klavécimbel speelt op zonnewarmte

Clavichorda qui Solis solo calore agitetur.

Ten is niet vreemt dat Drebbel [<,>] een klavercyne met de hitte van de Sonne doet spelen*), want men kan het korpus van de klavercyne, van de personage, die speelt ende vant gene, daer se opsit ende de clavercyne op staet etc., al hol maken van dun bleck of koper dicht toe, ende op de voorsz. manniere daerdoor water optrecken of opstooten door de hitte van de Sonne, dewelcke veel vermach op so veel lochts als in de clavercyne, personage, stoel, kiste, etc. gaen mach, dewyle daer veel lochts is, daer is de vergrootinghe oock groot. Siet pag. seq. [>]

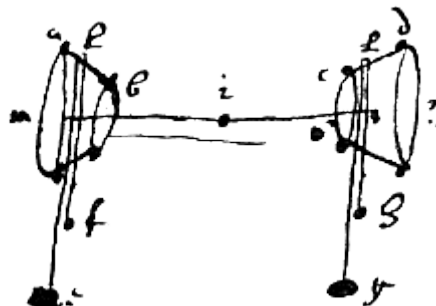
*) Hero had ook al automaten geconstrueerd met temperatuurverschillen [zie [Spiritualium liber](#): afb. tempeldeuren, p. 88, 90]. Drebbel demonstreerde in 1610 een orgel voor de koning van Engeland [>].

[[Lat. v](#)]

Eeuwig uurwerk

Vitro quo calor examinatur horologium perpetuum facere.

Dit is een dobbel radt, hetwelck op i aen d'een syde hoogher, ende aen dander syde leeger, by beurte, geboghen kan werden. Als mab leegher is, so schuyft de touwe fke naer a toe, ende de touwe glh naer c toe. Nu naedien den cirkel ontrent a grooter is dan ontrent c, so sal t'gewicht e meer doen kunnen dan t'gewicht g, al synse beyde even swaer, ende also sal edrayende, g opweghen ende omhooghe brenghen; ter contrarien, als cdn wat leegher is dan mab, so sal e van g opgewoghen worden om deselfde redens wille.



Alsmen dan doort gene opt voorgaende sydeken staet van het **Drebbeliaens instrument** [<] maectt, dat, alst kouder wort dan te vooren, *mlb* nederwaerts helt, so sal dat dobbel radt drayen, twelck men sal moeten appliceren aen een **uerwerck**, dat pertinent gemaectt is ende licht drayt. So sal het uerwerck (gaende door het gewichte *e*) wysen hoe langhe het weder in dien staet geweest is. Ende alst warmer weder wort, so moet ment so maken, dat dan *cdn* leegher getrocken wort, ende also stellen dat (al ist dat het werck door *g* contrary omdrayt) evenwel, door een raderken meer aen die syde te stellen, het uerwerck eveneens drayt als te vooren, waerdoor men weten sal, hoe langhe het weder warm geweest is.

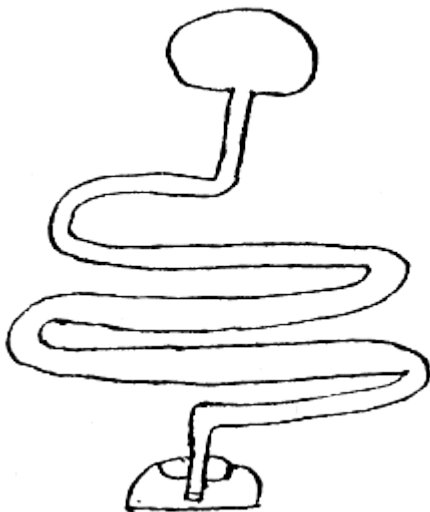
Twelck beyde also synde, so salt een **uerwerck** syn, dat van selfs altyt gaet, sonder t'gewichte op te stellen, twelck van een ygelick langhe gesocht is. Maer men moet toesien dat dit dobbel radt nimmermeer parallel met den horisont en staet, maer dat den as *mn* op een punt ruste, ende niet en hanghe, ende also altyt op d'een of dander syde na behooren nederstorte ende nimmermeer en kan blyven staen, gelyck de [weeghkonst](#) leert. Want andersins souden de gewichten *e* endeg evenveel vermoghen, haer touwen int midden van haer raders op even groote cirkels liggende.

[366]

Dit **uerwerck** is gelyck alle andere, die door veranderinghe des weders rasscher of tragher gaen, also dat de tyden niet recht ende effen gelyck en konnen syn; ende het kan gebeuren, soomen niet en rectificceert, dattet in langhen tyt wel eenen heele dach schillen soude, indien mer niet na en saghe. Daerom salmen diergelycke hieraen hechten, dat door de koude ende warmte van dach ende nacht gaet. Want al ist dat op eenen dach d'een uere het water wel altemets hooghe staet, de uere daerna leegher, ende een uere daerna wederom hoogher, waertoe het eerste uerwerck gemaect is, so en kant evenwel int alderheetste van den dach niet kouder syn dan int alderkoutste van de nacht voorgaende of naest volgende, waardoor perfectelick het getal der daghen met het uerwerck sal konnen geweten werden.

Ende oft noch so quame datter by ongelucke sulcken kouden dach geuele ende sulcken warmen nacht daernevens, so kanmen dat rectificeren door de watergetyden alle 14 daghen, want die houden den loop van de Mane, die moeste geschieden door de manniere rechts vooren verhaelt van de eeuwich sprynghende fonteyne [[<](#)], in dewelcke men een maenuerwerck stellen kan. Want ist dat het water de Mane volcht, so vindt men den loop van de Mane door hoogh ende leeghwater.

Daerenboven kanmen door het voorsz. **Drebbeliaens glas** de jaren rekenen, nadien datter gheen winter en kan gevonden worden, wiens alderkoutsten tyt warmer is dan den alderheetsten tyt in den somer. Waerdoor men een instrument maken kan, dat maer eens des jaers en roert, gelyckt voorgaende eens smaens ofte 14 daghen, ende het ander eens daeghs. Ende het eerste kan alle uere veranderinghe krygen tot beweghinghe. [[<](#), [>](#)]



Thermoscoop, andere vorm

Vitrum quo calor examinatur alterius formae.

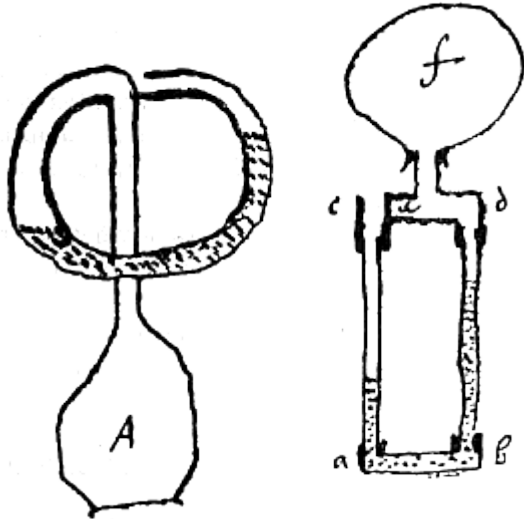
Dese bystaende forme is het **diarium Drebbelij** tot beter bequaemheyt gebracht, dewyle ick rechts vooren [[<](#)] getoont hebbe, datter meer kracht moet syn des weers om het water te doen rysen alst opt hooghste gekommen is, dan alst maer en begint te rysen, ende dat dit groote inegaliteyt in duymen brenghet.

Om dit te voorkomen, soveel dese sake aengaet, so sal men het langh buysken, alst noch heet is, rontsom een columnaer yser buyghen om also slanghrinckront te maken. Hoe grooter of dicker yser, hoe beter, want dan en sal het water niet veel hoeven te rysen ofte daelen, ende evenwel evenveel weeghs gaen naer advenant der koude of hitte in den bol. [[>](#)]

[Mooiere afbeelding van een dergelyk instrument: Abb. 16, [IV](#), bij [Thermometrie-Gesichte](#).]

Drebbel: imitatie van getijden

Drebbelianum instrumentum quo aestum maris imitatur.



De eerste figure is, naet segghen van de pedagoge van den pensionaris Pauw's kinderen [≤] (dewelcke seght kennisse te hebben met een, die so familiaer met Drebbel is als met syn eyghen broeder), het instrument van Drebbel [≤, ≥], daer hy de lieden mede wys maeckt, dat hy het water daerin doet rysen ende dalen gelyck de vloet in de see. Maer, seght hy, Drebbel die kan de warmte int glas A also regieren dat het ten naesten by alle twaelf uren eens aen de rechter syde ryst ende eens aen de slyncker syde*).

Maer ick meyne dat de lieden daer so langhe niet en blyven staen kycken; maer die

smorgens kommen, bevindent water hoogst aen de slyncker syde, ende die na den middach kommen, bevindent gelyckt nu staedt.

Maer ick salt selvighe fatsoneren op de wyse van de tweede figure dewyle ick gheen gelegentheyte hebbe van glas te blasen na myn sin, ende sal misschien wel so aerdich syn. *ca* ende *db* syn twee glase buyskens, *cd* ende *ab* twee copere buyskens, in dewelcke de glase buyskens steken, ende dicht end vast daerin gemaect.

Het buysken *cd* is aen *e* dicht toe gesloten ende tusschen *c* ende *e* ist open, doch so bedeckelick alst mogelick is, met een dekselken daerop te maken; ende ontrent *d* oock diergelycke om te abuseren. Het schutsel *e* is binnen in ende kan niet gesien werden. Alst nu warmer wort, so vergroot de locht in *f* ende dout het water in *db* nederwaerts, ende dan ryst het in *ca*.

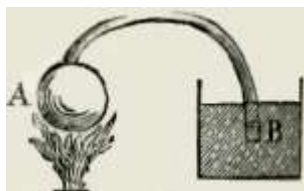
[*] Vgl. de tekening van [Antonini](#).]

Thermometer

www.dbnl.org/tekst/_gid001183701_01/_gid001183701_01_0063.htm

[p. 321]

Bl. 33. De thermometer van DREBBEL schijnt anders zamengesteld geweest te zijn, dan hier door den Heer V.B. wordt opgegeven.



Het was eene omgebogen glazen buis, die bij B in het water dompelde en waarvan de bol bij A verwarmd werd. De lucht zich uitzettende ontweek, door het water, bij B, en als nu het vuur, bij A, werd weggenomen, rees de vloeistof in de buis, en wel des te hooger, naarmate de bol sterker was verwarmd geworden. Op die wijze

althans wordt de toestel beschreven in eene Latijnsche overzetting der Werken van DREBBEL, die in 1628 te Genève het licht zag. Zie hier, wat er staat: '*Id oculis et manu palpabimus, si cornutae vacuae ore frigidae aquae imposito, ventrem igni superposueris, actutum videbis, ubi primulum calefactum fuerit vitri corpus, egressuros ore illius, non sine strepitu, flatus, qui in bullas concitabunt aquam idque eo impensius, quo aer incaluerit magis; remoto ab igne vitro, cum aer frigescet, mox in se coibit crassiorque fiet et proinde minor vitrumque aqua opplebitur illa sui parte, quam antea aer calefactus et expansus occupaverat.*' –

Drebbel's invention of the thermometer (comment by FF)

Even in his own time, people recognised that Cornelis Drebbel had made an instrument that reacted to heat and cold and somehow quantified temperature (see for example [Beeckman](#) in 1626). Some 100 years later there was a slight flow of criticism, mentioning that the *Drebbeliaens glas* was more like a manometer ([Christiaan Wolff](#), 1743, [Abbé Nollet](#) 1763). Later publications however restart to honour Drebbel for his contribution ([Vaderlandsche letter-oefeningen](#) 1780, [Van Capelle](#) 1821). They were joined by [Scientific American](#) in 1850 and [Manufacturer and Builder](#) in 1870. Drebbel's role in the development of the notion of temperature is also recognized in [Die Entwicklung des Temperaturbegriffs im Laufe der Zeiten](#) in 1913. This trend continues in recent reviews on the internet such as [Thermometrie - Geschichte](#), [Thermometer - Wikipedia](#), the free encyclopedia.

[[367](#)] 15 okt. - [nov.] 1634

Telescoop

Drebbel

Cufler Drebbels swager, de Drebbel.

Sibertus Cufler*), Drebbels swager, seyde my dat syn schoonvader op syn dootbedde seyde dat hy perfecte **telescopia** maken konde, waarmede syn kinderen allen ryck souden kunnen worden; doch stierf eer hy dat schreef.°) — 15en October in den Haghe.

Seyde oock dat **hy in een doncker kamer in de locht konde doen schynen** wat hy wilde. Ick achte dat dit is tgene hy in eenen brief schryft dat hy sichselven kan subitelyck veranderen in een leeuw, boom, etc., te weten buyten de donckere camer int licht staende, ende by beurte het een ofte het ander in syn plaetse stellende. Doch Sibertus voorseyt seyde dat hy het niet doen en konde.

*) Johannes Sibertus [Kuffler](#) [[<](#)] ging na Drebbels dood (nov. 1633) voort met een ververij in Stratford-Bow, met zijn broers. In 1642 vestigde hij zich weer te Den Haag, daarna te Arnhem en Londen. Hij was een gepassioneerde chemicus.

°) B. had een [brief](#) gekopieerd [[<](#)] van D. aan de Engelse koning, 1613: "ik kan een instrument maken waarmee letters een Engelse mijl ver te lezen zijn [...] niet gelijk aan de gewone kijkglazen". (De andere genoemde brief, aan Van Rietwyck, werd gekopieerd door Const. Huygens.)

Het volmaakte rood

www.gutenberg-e.org/lowengard/C_Chap33.html

Technique transfer between Purple of Cassius and other coloring materials is equally obvious, if more circumstantial, in the development of **Holland or Dutch scarlet**; a red color for wool as bright and lively as the red of ruby glass. The technique, attributed to Cornelis Drebbel, used a tin mordant to brighten the color produced by cochineal.¹¹ The discovery, as reported in the eighteenth century, was a fortuitous accident similar to that of Prussian blue; fortunate in that the discovery happened to someone able to recognize and exploit it. reference Drebbel, it was said, accidentally broke a container of tin-infused aqua regia over a container of the cochineal extract used in making thermometers. This became, after subsequent experiment, a tin chloride mordant for the coloring material cochineal. (Tin had a long history of use as a mordant but not in this form.) The technique, once discovered and improved, became a standard for bright scarlet, supplanting the more traditional alum-mordanting process and ultimately replacing Venetian scarlet as the most desirable red color. At the time of his discovery Drebbel was employed by the prince of Wales; about 1627 a manufacture was established in London by Drebbel's son-in-law to produce what became known as "Bow-dye scarlet," a bright red wool.

Concise history

Whatever may have been the merit of the Gobelin dye, the present mode of preparing scarlet is said to have been discovered about the beginning of the seventeenth century, by a Dutchman, named Cornelius Drebbel, who died in London in the year 1634. The invention is one of the most important improvements in the modern art of dyeing, and occurred in the following manner. Drebbel had placed in his window an extract of cochineal, with which he intended to fill the tube of a thermometer. By some accident, a phial, containing aqua-regia, which stood above it, was broken, and part of the contents having dropped into the extract, converted the purple hue which it bore into a most brilliant red. After some conjecture and several experiments, it was ascertained

(A concise history of ancient institutions ... in science and mechanic art, abridged and tr. from the *Beyträge zur Geschichte der Erfindungen*, with additions
Door Johann Beckmann, gepubliceerd 1823, Oorspronkelijk van Oxford University)

Drebbel en Bacon

books.google.com/books?id=QJ6vZ6CSXvUC

Much of the fascination of the New Atlantis for later periods has been its projection of all manner of inventions into the future, as in the newer genre of science fiction. Bacon seems to have anticipated even relatively recent scientific developments: telephones, gramophones, microphones, amplifiers and synthesizers, lasers, the production of synthetic fibres, and organ transplants. Yet, far-sighted though Bacon was, some of the inventions and processes he described were already known. The telescope was in its early, crude form, while the possibility of constructing a more complex form of magnification than the traditional magnifying glass was already under discussion. Closer to Bacon, as the late Rosalie L. Colie showed ('Cornelis Drebbel and Salomon de Caus: Two Jacobean Models for Salomon's House', *Huntington Library Quarterly*, 18 (1954), 245-69) were two outstanding contemporary scientists and craftsmen, the Dutchman Cornelis Drebbel (1572-1633), and the Frenchman Salomon de Caus (c.1576-1626). Drebbel was in England from 1605 to his death, in the service of King James and Prince Henry, while Caus was also in the household of the Prince, later transferring to that of his sister, Princess Elizabeth, the Electress Palatine. Drebbel had a laboratory at Eltham, where he carried out experiments and gave demonstrations in such areas as **meteorological phenomena** (according to one visitor, he 'could make it rain, lighten, and thunder ... as if it had come about naturally from heaven'), and artificial **incubation** (he could hatch eggs 'without any Ducks or Chickens by ... even in midwinter'). He demonstrated a **camera** and a **magic lantern**, with which he produced optical illusions matching those that Bacon describes; was famous for his accurately **ground lenses**, which were used to make very efficient **telescopes**; perfected a **scarlet dye**, the secret of which he fiercely guarded; developed a remarkably effective **drainage pump**; and made a '**perpetual motion**' machine which demonstrated 'le flux et reflux de la mer' (probably a kind of barometer responding to air pressure).

Two of Drebbel's most spectacular performances were certainly known to Bacon. He gave a demonstration of instruments he had invented **to chill the air** before King James in the Great Hall of Westminster, making it 'so cold on a summer's day . that the King and his nobles and many great lords were forced to flee'. Bacon's remark, in the *De Augmentis*, 'that 'in the late experiment of artificial freezing, salt is discovered to have great powers of condensing' (*Works*, i. 628; iv. 417), undoubtedly refers to Drebbel's demonstration. The Dutchman achieved an even greater coup in 1620, when he exhibited before the King one of the first successful **submarines**, disappearing under the Thames for three hours, according to the Dutch scientist Constantin Huygens, present in the crowd, holding 'the King, his court, and several thousand Londoners in excited expectation'. Caus achieved nothing quite so spectacular, but he was famous for experiments with water, involving cataracts, musical fountains, hydraulically activated songbirds, a steam engine, and a player piano. Knowledge of these and other contemporary developments helps to place the *New Atlantis* more firmly in its historical context, showing that Bacon's flights of imagination and fantasy had a solid grounding in fact. Indeed, for its seventeenth-century readers one of its great fascinations must have been the fact that much of what it described had already become true, so that Bacon's often-repeated vision of science's ultimate ability to overcome any problem—memorably expressed here as the goal of Salomon's House, to discover 'the knowledge of causes and secret motions of things; and the enlarging of the bounds of human empire, to the effecting of all things possible'—must have seemed within imminent reach.

Drebbel en de bereiding van zuurstof

In Drebbels duikboot was er een stelsel van snorkelbuizen voor de luchttoevoer, maar Drebbel had ook een chemische oplossing voor het ademprobleem bedacht (zie oa. [hier](#)). Een van zijn andere ontdekkingen was namelijk de ontleding van kalisalpeteer (kaliumnitraat) bij verhitting. Daarbij komt een gas vrij dat Drebbel gewoon 'lucht' of levensstof noemde, maar waar twee eeuwen later een andere naam aan gegeven zou worden: elementair zuurstof! Op [deze russische website](#) wordt deze theorie verder onderzocht.

http://tchie.uni.opole.pl/ecoproc07/key/Szydlo_07.pdf:

Boyle also became fascinated by an unusual event – the journey of the world's first submarine in 1620. This had been designed for King James I by the secretive Dutch inventor, Cornelis Drebbel [1572-1633]. The wooden submarine had travelled underwater from Westminster to Greenwich with 12 rowers on board, and Drebbel was able to freshen the air in the vessel using a secret mysterious “liquor”. This was the main focus of Boyle's interest: Drebell conceiv'd, that 'tis not the whole body of the Air, but a certain Quintessence (as Chymists speake) or spirituuous part of it, that makes it fit for respiration, which being spent, the remaining grosser body, or carcasse (if I may so call it) of the Air, is unable to cherish the vital flame residing in the heart [2].

If Drebbel had indeed been able to freshen air, then it would make sense to see what he himself had to say on this matter. Drebbel was not a prodigious author. He wrote two short works, in one of which, writing on the origin of thunder, we find this interesting passage: Thus is the body of the saltpetre broken up and decomposed by the power of the fire and so changed in the nature of the air [3]. Not far from this statement is printed a diagram of a retort flask being heated. Several versions of this (the only illustration in the book) were published. In the accompanying diagram, published in the 1688 Dutch edition of Drebbel's Treatise on the Elements of Nature, two men are seen gazing at bubbles emerging from the spout of the flask in what is presumably a trough of water. The reaction seems to be the thermal decomposition of nitre (potassium nitrate), the gaseous product of which we would recognise today as oxygen.

So where did Drebbel get this extraordinary idea? Extraordinary, since it implies that he knew how to make the substance that we recognise as oxygen today. During the years at the turn of the 16th and 17th centuries, Drebbel had been employed at the court of Rudolph II in Prague [4], alongside a plethora of other alchemists, doctors, astronomers, magicians and astrologers. Thanks, partly to its location and partly to the welcoming disposition of Rudolph II, the sciences and arts flourished at the Royal Castle in Prague. One of the court alchemists with whom Drebbel would undoubtedly have had contact was the secretive Polish alchemist Michael Sendivogius (Michał Sedziwój) [1566-1636].

Tenslotte de getuigenis uit 1666 van twee Franse reizigers die Küffler in London bezochten 30 jaar na Drebbel's overlijden: [Balthasar de Monconys](#) en [Samuel Sorbière](#).

Title	Journal des voyages de Monsieur de Monconys
Author	Balthasar de Monconys
Published	1666
Item notes	v. 2
Original from	University of Lausanne
Digitized	Nov 4, 2008

http://books.google.com/books?id=CbUWAAAAQAAJ&dq=Sorbi%C3%A8re&lr=&as_drrb_is=b&as_minm_is=0&as_miny_is=1570&as_maxm_is=0&as_maxy_is=1690&as_brr=1&pg=PA33

p. 33, may 1663

Le mesme me confirma tout ce que i'avois oüy dire de Drebel, & entre autres, qu'il sçavoit extraire un esprit subtil de l'air, qui répandu dans un grossier qu'on n'eust pû respirer, faisoit tomber en bas les parties grossieres, & le rendoit ainsi propre à la respiration. Il me dit que le Gendre dudit Drebel, qui n'est qu'à 3. ou 4. milles de Londres, sçavoit la manière de distiller l'eau de la mer & la rendre douce; & cela aisément, & suflisamment pour abbreuer tout l'équipage d'un vaisseau. Touchant la raréfaction de l'air, il me confirma ce que m'avoit dit le Chevalier Morey, scavoit qu'il y avoit un homme en Italie, lesuiste, si ie ne me trompe, qui faisoit viure des enfans tant qu'il vouloit, sans qu'ils respirassent.

p. 40, juin 1663

Le 2. le froid noir continua. le fus le matin prendre en carrosse M. Oldembourg, puis nous allasmes en bateau iusques à la grand'Bourse où nous prisma un carrosse pour aller à 4. milles de Londres a un village nommé Stratford-bou, pour voir le Docteur Keiffer gendre de M. Drebel, lequel travaille continuellement à la chimie, mais il n'y a trouvé rien de nouveau, & tout ce qu'il sçait de plus beau, c'est ce qu'il a profité de feu son beau-père, duquel ie me fis confirmer,

Qu'il avoit fait une liqueur renfermée dans un tuyau de verre courbé en demi-rond, laquelle avoit un continuel mouvement de flux & reflux, mais qui n'efloit pas pourtant accordant avec celui de la Mer, ny par le mesme principe: il n'avoit point aussi, à ce qu'il m'a assuré, cette liqueur qui se troublait lors que la Mer estoit agitée des vents, & qu'il y avoit tourmente, ainsi qu'on me l'avoit dit autrefois. Il avoit bien le secret de conserver l'air dans sa pureté, & le rendre toujours propre à la respiration; ainsi ayant le secret ou la façon de descendre dans une machine faite en cloche dans le fonds de l'eau, il y demeuroit après, si long-temps qu'il vouloit, ce qu'on ne scauroit faire sans sçavoir son secret, parce que d'abord l'air s'eschauffe ou se grossît, ou plutôt selon son opinion il se consomme: car il croyoit qu'il y avoit une certaine quintessence dans l'air laquelle seule nous respirons, & qui entretient la vie, & qui venant à manquer il faut mourir, ce qui arriveroit si l'on demeuroit longtemps dans un air renfermé; à quoy il remedioit par une quintessence qu'il faisoit, qu'il nommoit, Quintessence de l'air, de laquelle ayant répandu une goutte dans l'air on respiroit avec un plaisir, & une facilité aussi grande que il l'on eust esté dans une belle colline. Il avoit fait aussi un vaisseau qui se plongeoit dans l'eau quand on vouloit, & par le moyen des

rames qu'il y avoit attachées par dehors avec des mâches aussi qu'on vestissoit pour manier ces rames, il alloit entre deux eaux; mais il ne pouvoit pas descendre plus bas que douze ou quinze pieds, autrement la pesanteur de l'eau l'eust empesché de remonter; & il se fut noyé. Touts ces secrets font perdus par sa mort, & il n'est resté au Docteur Keiffer son gendre que les suivans: un instrument d'environ neuf pouces en quarré, lequel se met au bout d'un baston de 10. pieds de long, lequel si-tost qu'il est appliqué contre un Vaisseau, le ressort se desbandant allume une poudre de telle force, & vertu, qu'à l'instant mesme elle fait périr ce Vaisseau, de quelque grandeur qu'il puisse estre, sans endommager celui qui l'a appliqué, parce que tout son effet de fait en avant, & non pas en haut ny en arrière, dont il fit voir l'expérience à Cromvvel, lequel estoit en traicté avec luy pour l'acheter lors qu'il mourut.

p. 41

Depuis on a desconseillé le Roy de l'avoir, de crainte qu'il ne se communiquast, & ne fût plus preiudiciable qu'auantageux à l' Angleterre, comme il le seroit à tout le genre humain. Il a aussi celui de distiller avec un fourneau fort aisé à porter, & de fort peu de charbon, une si grande quantité d'eau de Mer qui se rend par là douce & bonne à estre beue, qu'en vingt-quatre heures un fourneau peut en distillier plus de 145. litres, & on peut opérer avec deux ou trois. Il a aussi un fourneau que j'ay veu, qui a deux pieds en quarré, dans lequel avec 6. fols de charbon du pais, qui font la valeur de 3.boisseaux, on cuit en 24. heures 180. livres de pain; lequel, comme j'en ay fait l'essay,est d'un goust beaucoup meilleur que celui qu'on cuit aux autres fours & bien plus beau & point brulé. Il y a cette commodité qu'on peut ouvrir & fermer 20. fois par heure ce four, sans qu'il se refroidisse, parce que la chaleur qui vient du foyer d'embas, donne seulement contre le plancher du four sans entrer dedans, & ce plancher est plat intérieurement, c'est à dire du costé où l'on met les pains, mais il est convexe du costé du feu, lequel feu circule après tout autour du four entre deux murailles, & puis sort par un tuyau qu'il y a tout au haut de la voûte; ainsi le pain est cuit de tous les costez. Il me dit qu'un de ces fours qui auroit 3. pieds & demy en quarré, cuiroit routes les 24. heures 2000. livres de pain & qu'il ne faudroit que six boisseaux de charbon de bois pour cela; qu'il vouloit auoir un Privilege de France comme d'Angleterre, d'Allemagne & des autres lieux pour comuniquer ce secret mais que si pour éviter cette peine de l'obtenir, on luy vouloit donner 200. livres Sterlin,qui sont 2750. livres de France, qu'il le donneroit. Le Duc d'York achete de luy ces deux secrets, & il fait faire le Fourneau de la distillation de l'eau, qui feront que les Vaisseaux ne manqueront iamais de pain n'y d'eau fraische, & les hommes qui vont aux Indes ayant ces deux rafraichissements n'auront iamais le scorbut. Il a un autre fourneau de Philosophe que j'ay veu, lequel estant plus eschauffé que l'Artiste ne desire, sans que personne y touche, il fait baisser une palette dessus un registre qui en estant ainsi fermé, la chaleur diminue, iusques à ce qu'il soit au degré qu'il desire; &si le feu estoit trop foible, cette mesme palette se leve, & le registre fournissant de l'air au feu, il reprend la vigueur & le degré necessaire. Cest instrument est en dehors à un costé du fourneau, & à deux ou trois pouces plus bas, il y a un tuyau de verre ioint contre la muraille du fourneau, incliné de quelque 25. degrés, gros comme une plume; au bas duquel il y a du vif-argent: le haut n'est que de l'air, lequel s'eschaufant trop, fait descendre le vif-argent, & ainsi l'on voit par des marques qu'il y a au tuyau, la quantité de feu.Et quand le feu est trop lent, & que l'air se condense, le vif-argent monte & marque par sa hauteur le degré qu'il y a de froideur. En voicy à peu près la figure:

Explication du Fourneau. ...

Title	Relation d'un voyage en Angleterre: où sont touchées plusieurs choses, qui regardent l'estat des sciences, & de la religion, & autres matières curieuses
Authors	Samuel Sorbière, Pierre Michel
Contributors	Pierre Michel, P. Vleugart
Publisher	P. Michel, 1666
Original from	Ghent University
Digitized	Nov 12, 2008
Length	180 pages

http://books.google.com/books?id=U8UWAAAAQAAJ&dq=drebbel&lr=&as_drrb_is=b&as_mim_is=0&as_miny_is=1600&as_maxm_is=0&as_maxy_is=1700&as_brr=1&pg=PA56

p. 54 – 64

M. de Montconis ... Il me fit voir son Journal ...

Inventions nouvelles.

Il y parle de plusieurs inventions que l'on aura de la peine à croire, si l'on ne les voit pratiquées; **D'un instrument qui marque de luy-mesme tous les changemens de l'air, qui surviennent dans vingt-quatre heures, tels que sont les vents, les pluyes, le froid, & le chaud; ce qui se doit executer par le moyen d'une horloge à pendule, d'un thermometre, d'une boussole, & d'une giroüette, qui fait marcher une regle avec un crayon;** D'une chaleur modérée à laquelle M. Willis ayant exposé un morceau de fer, il se calcine sans l'ayde d'aucun autre corrosif, & se dissout dans l'eau, lors qu'il y est plongé; D'un muet & sourd de naissance auquel M. Wallis a appris à lire à Oxford, en luy enseignant les diverses inflexions qu'il y avoit à faire aux organes de la voix pour la rendre articulée; **D'une nouvelle maniere de petarder les navires dans l'eau;** D'une adresse de mettre plusieurs poutres courtes, les unes sur les autres, sans estre soustenues par dessous, ny clouées, ny emboîtées l'une dans l'autre, en telle forte que l'on face un plancher de la largeur que l'on voudra; **D'un fourneau de M. Kuffler, gendre de Drebbel, que je vis autresfois à la Haye, & qui a si bien fait ses affaires à Arnhem en la teinture de son écarlatte, qui ouvre & ferme de luy mesme ses registres, suivant qu'il a besoin de plus ou de moins de chaleur;** **D'un autre fourneau à cuire pour cinq fols de bois une grande quantité de pain, sans qu'il se puisse brusler;** **D'une distillation d'eau marine rendue propre à boire, & dont pour cinq fols on abbreuvera plus de cent personnes;** D'un instrument à faire dessigner & tirer toute sorte d'objets par une personne qui ne l'aura jamais appris; & cela se pratique en regardant par une pinnule la teste d'une épingle fichée au bout d'une regle, que l'on conduit de la veuë par tous les traits de l'objet, tandis que la regle, qui marche parallèlement, par le moyen d'un plomb, fait d'un de ses bouts le mesme chemin que l'épingle fait de l'autre, ce qui marque sur un papier avec un crayon, toutes les lignes dont on a besoin pour une ébauche. Une des premières choses curieuses que je voulus voir fut une machine hydraulique que le Marquis de Worcester a inventée, & de laquelle il fait faire un essay. Je fus tout exprés à Fox-Hall de l'autre costé de la Tamise, un peu au deflus de Lambets, qui est une Maison de l'Archevesque de Cantorbery en veuë de Londres. **Cette machine levera à la hauteur de quarante pieds, & par la force d'un seul homme, & dans une minute de temps, quatre grands**

sceaux d'eau; & cela par un tuyau de huit poulces. Ce qui sera d'un plus puissant secours pour les necessitez publiques, que ce qui s'exécute desia par le moyen d'une autre tres ingenieuse machine que l'on void élevée sur une tour de bois au dessus de l'Hostel de Sommerset, & qui donne de l'eau à une partie de la Ville; mais avec plus de peine, & en moindre quantité qu'il ne seroit à desirer. Elle est à peu près telle que nostre Samaritaine du Pont-neuf, & à la pompe aspirante on a adjousté quelque impulsion, qui en fortifie la force. Mais ce que nous faisons faire au cours de la Seine, ils le font faire à un ou deux chevaux qui tournent incessamment la Machine ; parce que la marée change le cours de la riviere deux fois le jour ; & que les ressorts ou les rouës qui servent lors qu'elle descend, ne pourroient peut-estre pas servir lors qu'elle remonte.

Personnes curieuses & doctes, M. le Chevalier Moray.

* Ce fut avec M. de Montconis que je rendis les premieres visites à M. le Chevalier Moray, & à M. Oldenburg. J'avois pretexté de les visiter, & mon nom ne leur estoit pas inconnu. Il y a deux ans que j'avois écrit au premier lors qu'il estoit President de l'Academie, & ce fut par ordre de M. de Montmor, qui en avoit reçu une lettre de civilité sur l'Assemblée qui se fait chez luy, mais en un temps auquel quelque affliction domestique ne luy avoit pas permis de faire responce, ainsi qu'il le souhaitoit. J'avois veu l'autre fort souvent à Paris, chez moy, & dans l'Assemblée de M. de Montmor, à laquelle il estoit fort assidu ; avec le Mylord Ranala, neveu de M. Boyle, dont il avoit la conduite. Ce curieux Allemand ayant remarqué par deça nos bonnes intentions, profité de ses voyages, & selon l'avis de Montagne frotté sa cervelle contre la cervelle d'autrui, s'estoit fait considérer à son retour en Angleterre, comme une personne capable de tenir la plume de l'Academie. Il en estoit le Secretaire, & Monsieur le Chevalier Robert Moray en estoit un des plus ardens promoteurs. C'estoit une chose admirable, ou pour mieux dire de tres-grande édification, que de voir un homme employé dans les affaires d'Etat, & de si rare mérite, qui avoit passé sa vie dans les emplois de la guerre, ou du cabinet, dresser luy-mesme des machines dans le parc de S. James, & ajuster des Telescopes. Nous l'avons veu faire tout cela la de grand courage, & certainement à la confusion de la plus part des gens de Cour, qui ne regardent jamais les astres, & qui se croiroient des-honorez, s'ils se mesloient d'autre chose, que d'inventer de nouvelles modes de s'habiller. Je consideray donc, Monsieur, avec admiration l'empressement que ce sage Escossois avoit pour avancer la connoissance des choses naturelles, & les commodités de la vie, que la mechanicque peut tirer de cette science. Certes la familiarité avec laquelle il en usoit, me faisoit avoir beaucoup plus de respect pour luy, que s'il se fût toujours tenu sur le bon bout, & s'il se fut étudié de cacher son ignorance sous le masque de je ne sçay quelle gravité. Je le visitay plusieurs fois avec grande satisfaction, n'ayant jamais eu l'honneur de le voir, que je n'apprisse quelque chose de luy.

M. le Prince Robert

* Il me presenta à Monsieur le Prince Robert, qui est de la mesme trempe, bon, modeste, extrêmement curieux, & sans façon ; quoy que sa naislance, son excellent esprit, & ses illustres actions sur terre & sur mer, qui le rendent un des plus grands Heros de ce siecle, luy peussent legitiment inspirer de la fierté. Monsieur Moray me presenta aussi au Roy, qui aime les estudes Physiques, & se plaist aux curiositez de l'art;

Académie Royale de Physiciens

* Il prit la peine de me mener à l'Académie Royale, & il eust la bonté presque toutes les fois que j'y assistay, de me faire asseoir auprès de luy, afin de m'expliquer tout ce qui se disoit en Anglois. Je me souviens que la première fois que j'y fus, un Gentil-homme de la Campagne y discourut pertinemment des maladies du blé, & rapporta cent observations curieuses sur le grain avant qu'on le seme, sur la plante avant qu'on la moissonne, & sur le blé jusques à ce qu'il est seduit en farine. Il parla d'un certain grain de grosseur extraordinaire, qui survient à un espy, comme une excrescence, & qui est une espece de poison, d'où peuvent venir des maladies epidemiques, à quoy l'on n'a pas encore pris garde. Mais puis que nous voila dans l'Académie, il faut dire ce que c'est, en attendant qu'elle mesme se donne mieux à connoistre, par une histoire de son établissement qu'elle nous fait esperer.

Physiciens Anglois

* De tout temps l'Angleterre a produit d'excellents esprits, qui se sont pleus à l'estude des choses naturelles ; & quand elle n'auroit donné à cette science que Gilbert, Harvaeus, & Bacon, elle auroit dequoy le disputer à la France, & à l'Italie, qui nous ont donné Galilée, Descartes, & Gassendi. Mais à dire le vray Bacon le Chancelier, l'a emporté par dessus tous les autres en grandeur de dessein, & en cette docte & judicieuse tablature qu'il nous a laissée, pour reduire utilement en pratique, & tirer hors des disputes de l'Escole, ce que l'on a de connoissances de la Nature; afin de les appliquer à la Mechanique, & en applanir les difficultez que l'on rencontre dans la vie. Ce grand homme est sans doute celuy qui a le plus puissamment sollicité les interests de la Physique, & excité le monde à faire des experiences. Mais comme ce ne sont pas là les affaires des particuliers, qui ne font que se ruiner, ou se morfondre en cét exercice, il a fallu attendre une conjoncture en laquelle les Grands, & les Princes entrassent dans cette curiosité.