

**XXWERELDXX**  
**BIBLIOTHEEK**  
ONDER·LEIDING·VAN·L·SIMONS

++ DR. H. A. NABER ++

**„DE STER VAN 1572”**

(„CORNELIS JACOBSZ. DREBBEL”)

\*\*\*\*\* (1572—1634) \*\*\*\*\*

MET PORTRET EN AFBEELDINGEN



UITGEGEVEN·DOOR·DE  
MAATSCHAPPIJ·VOOR  
GOEDE·EN·GOEDKOOPE  
LECTUUR·-AMSTERDAM



Comenius

## INLEIDING.

---

Hoe oud een onderwerp ook zijn moge, de geschiedkundige schrijver kan er leven en beteekenis aan geven, en bovenal de frischheid die zoo noodig is voor het wekken van eenige algemeene belangstelling.

Maar wie zich noch geschiedkundige noch boeiend schrijver noemen kan en zich zet tot het oprakelen van eene oude en afgehandelde zaak, waarvan de hoofdpersoon is een „grootte Ezel,” een „pochhans,” een „charlatan,” een „windmaker,” en, — o onaantrekkelijk samengaan — een boersche kerel met een „mystisch bespiegelenden geest . . .” — die schrijver neemt een ongunstig standpunt in, want zijn onderwerp is niet „erkend belangrijk;” ternauwernood kan hij zich beroepen op een enkele die er óók belang in stelde.

Zal men dus niet onmiddellijk zijn boekje met zekeren wrevel uit handen leggen, zoo is hij verplicht reeds aan het begin al de belangrijke punten te noemen — m. a. w. zijn kruit te verschieten; of, wat óók nadeelen heeft, in het licht te stellen hoe de zaak hem kwam te boeien . . .

Intusschen — die tweede weg moet hier verkozen worden; het onderwerp *is* vol strekking, beteekenis en leven; *is* dat althans in mijne oogen; en ik stel er prijs op dat men ziet hoe hier geen doelloos snuffelen en geliefhebber voorzat, maar hoe over het algemeen een zelfde gedachtegang mijne aandacht beurtelings tot het oude en het nieuwe bepaalde.

\* \* \*

In de jaren 1894—97 was ik te Londen, werkende voor de invoering van een toestel dat vroeger zekere onvolkomenheden vertoonde, maar waarvan het beginsel mij gezond had geleken en dat ik mij dus gezet had te verbeteren. Naar ik mij nog steeds voorstel met *goeden*, hoewel nog weinig *merkbaren* uitslag.

Eerst nadat ik te Londen naar hartelust in verschillende boekerijen had kunnen zoeken, werd ik mij goed bewust dat ik met mijn verbetering betreden had een terrein dat door Faraday als bijzonder merkwaardig was aangewezen, want overduidelijk had deze onovertroffen proefnemer gezegd dat voor het meten van electriciteit *niets* over het algemeen beter geschikt was dan de waterstof, die zich ontwikkelt als de stroom door aangezuurd water gaat: er uitdrukkelijk bijvoegende dat hij voor zich geen voldoende aandacht had gegeven aan het volmaken van het *toestel*.

Tot mijne werkzaamheid op dit gebied behoorde dan ook het uitgeven van een boekje, waarin een en ander werd ontwikkeld, maar waarin slechts terloops een enkel *cijfer* werd gegeven; wie cijfers wenschte

kon ze vinden waar ik aangaf; ik mijnerzijds wilde wachten met het aaneenrijgen van anderer proeven tot de reeks volledig was en gekroond kon worden door proeven met het *nieuwe* toestel.

Hoewel ik gehoopt had, die cijfers onmiddellijk na de uitgave van mijn boekje te kunnen geven, moest ik het wel een jaar of 5 uitstellen. Immers vóór ik naar Londen toog was ik nog niet in het bezit van iets anders dan een *teekening* van het nieuwe toestel, had althans niet met een *toonbaar* instrument kunnen werken, en was nog niet gekomen tot een nauwkeurigheid die kon wedijveren met die welke op andere wijze verkrijgbaar *heette* te zijn; en toen ik te Londen mijn boekje doodgezwegen zag... viel om „geldige” redenen niet meer te denken aan proeven die de bestaande vooringenomenheid tegen Faraday's toestel zouden kunnen fnuiken.

Toch was ik einde 1894, terwijl ik dat boekje schreef, voor mij zelf al eenige maanden overtuigd dat de verlangde nauwkeurigheid van  $\frac{1}{10}$  à  $\frac{1}{20}$  ‰ gewaarborgd was. En daarvoor vond ik in November 1895 zelfs een nadere aanwijzing.

Dat was zóó.

Niet in de gelegenheid tot het doen van proeven moest ik mij bepalen tot het *overdenken* van die vroegere proeven van mijzelf. En ofschoon die geschied waren met een primitief, eigengemaakt toestel, had ik ze met groote zorg aangeteekend en er schetsen bijgevoegd, in een folio-cahier. Ik kwam nu telkens weer terug op twee bijzonder zorgvuldige reeksen waarnemingen, elk loopende over een heelen ochtend of middag; uur, minuut en seconde van elke

proef, letterlijk alles scheen te zijn aangeteekend; voor een standvastigen toestand scheen te zijn gezorgd; temperatuur en barometer waren met alle aandacht afgelezen; het dure (*f*250) meetinstrument voor den electrischen stroom, dat de fabrikant tot op  $\frac{1}{100}$  percent betrouwbaar noemde, had ik zóó nauwkeurig nagegaan dat ik zelfs een kleine eigenaardige fout had gevonden van  $\frac{1}{5}$  percent *nádat* het door anderen dan de fabrikant geijkt en in elk geval tot op  $\frac{1}{5}$  percent in orde bevonden was.... Wat wáren dan die half grillige, half regelmatige afwijkingen in de uitkomsten? Het liep tot even óver het half percent en ik hoopte op  $\frac{1}{5}$  tot  $\frac{1}{5}$  0/0! (Van storing door electriche trams was toen — in 1892 — nog geen sprake geweest.)

Ten slotte kwam er licht.

Ik had alles zelf moeten doen en daardoor den barometer niet *kunnen* aflezen, althans niet afgelezen *tegelijk* met de aflezing van het opgevangen volume gas; alleen maar aan het *begin* of *eind* van een reeks proeven.... WAS HET DAN OOK DE BAROMETER? M. a. w. had de *atmosfeer* door tamelijk snelle drukveranderingen de fouten veroorzaakt?

De eenige weg — in mijn omstandigheden van toen — was, dat ik van uit Londen bij de Filiaal-Inrichting van het Meteorologisch Instituut te Amsterdam de barogrammen van die dagen ter vergelijking aanvraag. Ook sloeg ik talrijke weerberichten uit die dagen na, ofschoon deze — voor mijn doel — ergerlijke verschillen vertoonden in de barometeropgaven.

Geheel bevredigend viel die vergelijking niet uit: die teekeningen van het op en neer gaan van den

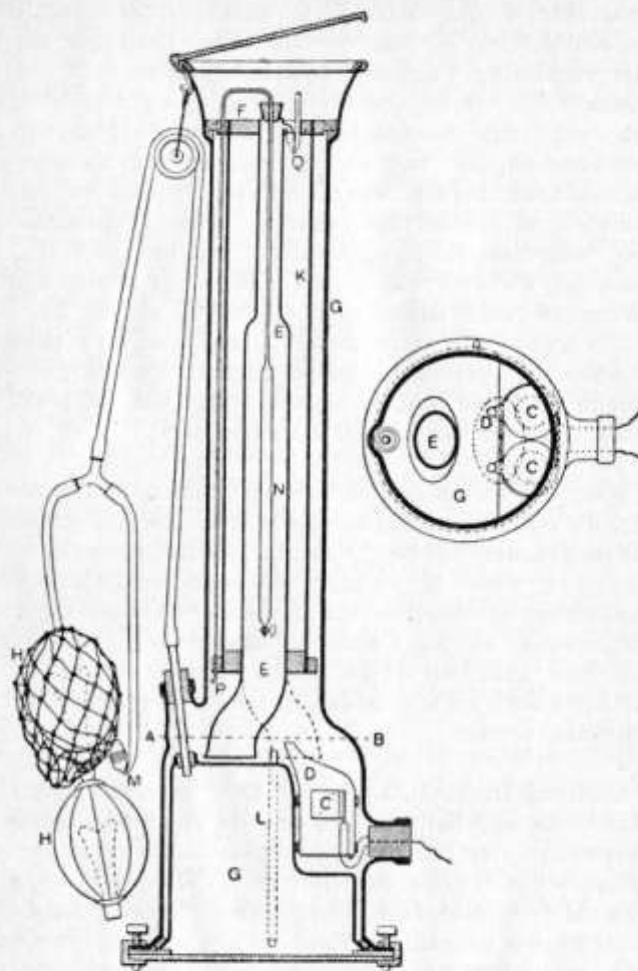


Fig. 2.  
Waterstof-Voltmeter. (Model 1894).

barometer waren op veel te kleine schaal, zooals gewoonlijk; en ik kon er slechts uit besluiten dat mijn verklaring volkomen aannemelijk was.

Maar dan werden de fouten van vroeger toch nu voor mij eene bevestiging van de juistheid en van het beginsel, en van het toestel, en van de onopgesmuktheid mijner waarnemingen; zij gaven mij recht om te denken dat zeker  $\frac{1}{10}$  percent bereikbaar was, naardien ik in mijn toestel een buis had aangebracht, die voor een groot gedeelte de rol van den barometer moest overnemen. (Letter N, zie fig. 2)

Zoo kwam dan eerst circa 1900, nadat ik, bij nieuwe proeven, de gezochte nauwkeurigheid eindelijk verkregen had, de publicatie tot stand van de reeks waarnemingen van mijzelf en anderen.

Maar nu kwam het onderwerp „barometer” nader aan de orde, en vooral die snelle kleine veranderingen die reeds sedert 1894 mijne aandacht hadden getrokken, maar aan welke ik weinig recht zag doen. Ik maakte verschillende modellen van barometers zonder kwik: keek *vaak* en *lang* naar de bewegingen ervan als een deur opening of het weder stormachtig was . . . en zoo kwam en was ik dan op een reeds door Drebbel betreden terrein.

Omtrent Drebbel had ik tot 1894 geenerlei opinie. Maar op het British Museum de geschiedenis van thermometer en barometer nazoekende, kwam ik plotseling op zijn naam en wilde er nu alles van weten. Een uiterst zeldzaam boekje kwam mij in handen waaruit mij zonneklaar bleek dat onze landgenoot in één opzicht althans *niet* met spek had geschoten: hij moest gekend en benut hebben wat mij 300 jaar later eigenlijk onbekend was geweest, althans moeie

had gegeven: deze Alkmaarsche „windmaker” had mij van a tot z getroefd: hij zou nooit vervallen zijn in de fout waaraan ik mij en vele anderen thans schuldig wist: verwaarloozing van die snelle barometerwisselingen.

Die overtuiging, door de noodige redenen gestaafd, was mijn uitgangspunt, de oorzaak dat mijne aandacht voorgoed op Drebbel gevestigd werd. Wie ontkende dat zijn Eeuwigbewegend toestel had kunnen werken of ooit had bestaan verdiende *zelf* geen geloof, was niet op de hoogte, of niet in staat te vatten dat de beteekenis van eene uitdrukking zich in 3 eeuwen zóo kan wijzigen <sup>1)</sup> dat de grens van het mogelijke overschreden wordt, terwijl het toestel zelf onveranderd tot het mogelijke blijft behooren.

Het was een verrassend werk, den verschillenden schrijvers dezen toetssteen aan te leggen. Want er waren ook andere dingen die de meesten *even*, zoo niet in *sterker* mate denkbeeldig achtten dan zijn „Eeuwigdurende Beweging:” en achtereenvolgens bleek mij dat ze stuk voor stuk volkomen verklaarbaar waren in het licht van dezen tijd. Hoe meer er om gelachen en op geschimpt werd, hoe fraaiër het ten slotte bleek te zijn!

Toen ik nu de *redenen* van die achterafzetting trachtte te vinden, bleek dat schier geen enkele gissing steek hield. Er was eenvoudig *niets* aan te merken op zijn gedrag, zijn wetenschappelijke methode, zijn geldelijk overleg; hij bleek een voorbeeld van hoe, volgens het *oorspronkelijke* spreekwoord, een

<sup>1)</sup> Men leze de 3 eischen die Const. Huygens in 1639 aan een Perp. Mobile stelde. Het toestel van D. voldeed hieraan geheel.

koe vaak bont genoemd wordt die nochtans *geen* vlekken heeft. Maar onbevoegde handen hadden na zijn dood of zonder zijne voorschriften na te volgen, geraakt aan zijn boot, zijn mikroskopen, zijn Perpetuum Mobile; een vroegere knecht, de vader van Leeuwenhoek, had zich op zijn meester willen wreken die hem de hand weigerde van een zijner dochters, en had hem dus in het vaderland beklad; en in de helft der vorige eeuw ging men bij de woorden „Eeuwigdurende beweging” of „Perpetuum Mobile” iets anders denken dan voorheen en dacht N. B. zoo te kunnen *bewijzen* dat Drebbel een bedrieger moest zijn geweest!

Men ziet, afgezien van den buitengewonen voor- sprong dien Drebbel had gewonnen, het waren KLEINE oorzaken die zijnen naam tot een spotwoord maakten, en zoo werd het onderwerp dat reeds van historisch, nationaal en natuurwetenschappelijk belang was ge- bleken nu ten slotte ook van principieel, min of meer ethisch belang.

Als nl. zoo luchtig en foutief kon worden geoor- deeld over een zóó geniaal zoeker, moest herziening plaats hebben op elk punt waar dat met klem van redenen werd gevraagd, en ik *vroeg* — tot heden te vergeefs — herziening op verschillende punten. Ik waagde mij nl. 12 jaar geleden in het genoemde boekje aan eene vrij uitvoerige opbouwende critiek op de standaard-methoden der hedendaagsche natuur- kunde, maar mocht er niet in slagen dat boekje min of meer ernstig besproken te zien, allermint hier te lande. Voor eenige herziening is niemand te spreken als ze toevallig niet uitgaat van de erkende leiders; maar deze hebben het vaak zoo druk; de een schuift het op den ander; en als dat niet gaat bestaat voor den theoreticus de uitweg om te zeggen dat het een

zaak is van meer practisch belang; wendt ge u dan tot den practicus, zoo verwijst hij u weer tot een theoreticus of een mechanicus en zoo gaat het „van het kastje naar den muur.”

Zoo hebben dan de natuurwetenschappen, (ook wel „exacte” genaamd!) voor mij iets zeer onbevredigends en fragmentarisch. Sinds eeuwen werd geen recht gedaan aan het eenvoudig werktuig waarmede Archi- medes inhouden van lichamen bepaalde; sinds jaar en dag is de Sirene de Asschepoetster in het hoofd- stuk „Geluid;” al 70 jaar wacht de waterstofvolta- meter van Faraday op eerherstel. En dat zijn slechts enkele (uit vele!) voorbeelden. Vaak leek het mij of een zuiver natuurkundig en onschuldig onderwerp of instrument in den wetenschappelijken ban werd gedaan; waar het ook aanklopt, nergens wordt het binnen- gelaten. Zoo is het dan zelfs geschied dat de water- stofvoltameter van Faraday als onderwerp van een dissertatie werd geketst door de autoriteiten, omdat er „in de wetenschap heel andere dingen aan de orde waren.”

Zoo wordt dan ondanks het fraaie, geniale en boven mijn lof verheven werk van zoovelen, door mij gemist een wetenschappelijk „*Hof van Cassatie*,” dat tot zijn recht doe komen personen, methoden, onderwerpen en instrumenten voor zoover ze ten onrechte in dis- krediet zijn geraakt.

Moet ik dien wensch nog nader staven? Ziehier dan twee treffende gevallen. Gewapend met door Faraday onderstreepte woorden — de aanhef van zijn wetenschappelijk testament — klopte ik aan bij den schrijver zijner waarlijk opwekkende en fraaie levensschets. „Wie Faraday hoog hield koestert als een schat elk woord dat hij neerschreef.” Dat woord

stond boven de deur; maar het bleek die eens dooven mans. — Nog slechter verging het echter den Abbé Rezzi, van de Pauselijke Bibliotheek te Rome. Hij was gewapend met de bewijzen dat Drebbel was de ontdekker eener Nieuwe Wereld, de wereld van het Kleine; en hoog-officieel klopte onze Minister van Buitenlandsche Zaken vóór hem aan bij ons hoogste, terecht wereldberoemd wetenschappelijk college....

Exact (?) Onderzoek (?) voerde hier echter tot het besluit dat Drebbel was een „mystisch bespiegelende geest;” hij werd ditmaal zelfs „oneindig verre” bij Galilei en Kepler achtergesteld! <sup>1)</sup>

In het kort: als wij vragen aan welken natuurkundige in de éérste plaats recht dient te worden gedaan, zoo is het wel de pionier aan wien dit boekje gewijd is.

<sup>1)</sup> In aanmerking moet genomen dat deze laatste gebeurtenis een halve eeuw oud is, zoodat de herinnering niemand persoonlijk onaangenaam kan zijn. Evenwel, het oordeel van toen is nog niet herroepen, ofschoon buitenlanders reeds bezig zijn aan D's eerherstel.

## HOOFDSTUK I.

### „VÓÓR DREBBEL.”

Hoe stond het circa 1600 met de natuurwetenschappen? Op welke hoogte moeten wij ons in gedachte plaatsen om te zien hoe hij uitstak boven tijdgenooten?

Men zal er spoedig meer van vernemen als de Hollandsche Maatschappij van Wetenschappen gereed is met de voorbereidingen tot het uitgeven van het ontzaglijk merkwaardige Journaal van Beeckman, dat kort geleden werd ontdekt en waarin deze tijdgenoot van Drebbel alles neerschreef wat hij belangrijks vond en vernam — op het gebied der natuurwetenschappen niet alleen.

Ook vindt men eenig antwoord als men de gegevens die hier volgen een weinig bij elkaar zoekt; maar mij werd gevraagd een hoofdstuk in te lasschen waarin een overzicht van een en ander werd gegeven en daartoe wil ik een eind terug gaan.

\* \* \*

Het is bekend dat de Grieksche beschaving na Alexander de Grootte langzamerhand van centrum veranderde en dat Alexandrië met hare beroemde bibliotheek voor Athene in de plaats trad.

Hoelang die bloei van Alexandrië geduurd heeft doet er nu minder toe, maar zeker schijnt dat de wetenschap zich na de verovering der stad door de Arabieren (Ann. 641 n. Chr.) naar den kant van Bagdad verplaatste. De kern bleef Grieksch — getuige bv. de *Arabische* naam „Almagesta,” waaronder een werk van Ptolemaeus nog heden ten onzent bekend staat.

De bloei van Bagdad als centrum duurde ongeveer tot de 13de eeuw toen de Mongolen daar te onrustig werden, en de Grieksch-Arabische wetenschap keerde dus terug naar Egypte (Cairo) en zelfs verder Westelijk, naar het Noord-Westen van Afrika, tot in Spanje.

Toen nu, nog iets later, Grieksche geleerden uit Constantinopel door de Turken werden verdreven, vormde zich *tusschen* Spanje en Constantinopel, dus in Italië, meer speciaal te Florence een brandpunt van wetenschap en kunst — het tijdperk der Renaissance was aangebroken, met zijn moois en zijn leelijks.

Uit dat Florence kreeg Columbus dan ook aansporing tot zijn tochten, die allerlei opvattingen zouden omverwerpen, nieuwe vragen deden rijzen en oude vragen deden terugkeeren. Een dier oude vragen was of de aarde wel stil stond en ze was van de uiterste beteekenis — volgens sommigen, waaronder wijlen Allard Pierson, heeft ze zelfs nog tot heden die beteekenis behouden.

Zoo kwam er een tijd, om allerlei te leeren maar ook om alles te herzien; de een begreep dat wie niets wist moest beginnen met te weten wat groote voorgangers hadden gedacht en gevonden; de ander vond dat door *eigen* oogen zien niet minder aanbevelenswaardig was.

Beide richtingen hadden zekerlijk „recht van bestaan.” Men stond voor geheel nieuwe vragen, maar daarentegen waren vele oude, van het uiterste ge-

wicht, nog op geen stukken na opgelost. Ik zal mij dus wel wachten hier de eene ten koste van de andere op te hemelen, maar de jongere richting vraagt op dit oogenblik onze aandacht omdat Drebbel er zoo'n schitterend voorbeeld is. Hij schijnt geen tijd aan die meer scholastieke richting te hebben gegeven, kende op zijn 34ste jaar hoogstens een mondjevol Latijn, maar kon in die taal geen brief schrijven; hij is, zonder anderen in hunne keuze te storen, blijkbaar opeens frank en vrij zijn *eigen* weg gegaan — hij verzekert het althans onder eede in een zijner geschriften. —

In 1580, toen Drebbel nog op de Latijnsche school ging bij rector Potter te Alkmaar, was, volgens een bekende autoriteit, die Renaissance der wetenschap hier te lande een goed eind voortgeschreden, maar wat wist men alzoo hier of elders ten aanzien van het *nieuwe* dat noodig was, bv. op verre zee-reizen die door Columbus, Vasco de Gama en Magelhaen slechts een korten tijd te voren waren ingeleid en nu met zooveel goed gevolg door onze Hollandsche zeevaarders werden voortgezet?

Het kompas wist men nog nauwelijks behoorlijk te gebruiken; er waren geen behoorlijke uurwerken aan boord — zandloopers, dat was al: hoeken aan den hemel werden gemeten met een werktuig dat van den tijd der Babyloniërs moest dateeren; berekeningen van de plaats waar men was, gaven ergerlijke fouten. Van een barometer om op storm verdacht te kunnen zijn was geen sprake; nog minder van een thermometer om de temperatuur van zeestroomingen te bepalen of op de nabijheid van een ijsberg bedacht te kunnen zijn; kijkers aan boord kende men niet; men wist niet waarom een schip eigenlijk dreef of hoe het precies topzwaar wordt en omkantelt. Van samen-



stelling of ontbinding van krachten (wind en stroom) had men geen begrip; en windstilte beteekende watergebrek, dus scheurbuik, omdat men geen ovens had om zeewater te distilleeren.

Zoo was ook het dagelijksch leven in vele opzichten armer dan we ons goed kunnen voorstellen. Men kende geen vorken; goede schoorsteenen waren er niet, dus zat men in den rook; de verlichting liet veel te wenschen, want wie de theorie van den schoorsteen niet kent, komt nog minder op het idee van een lampegas; ovens waren zoo onzuinig mogelijk; waarom en hoe de lucht bedorven wordt giste men niet; hoe de wind ontstaat en verandert — men had er geen notie van. Er was geen gas, petroleum of brandspiritus; alleen alchimisten en graveurs kenden dingen als zwavelzuur en salpeterzuur; wel was het de tijd van Palissy, maar in Europa was men toch nog verstoken van porselein.

En in de natuurwetenschappen?

Men begon zoo ongeveer terug te vinden en te begrijpen wat in de boeken der Antieken stond, maar terwijl Archimedes 250 v. Chr. zich reeds in staat achtte de geheele aarde op te lichten als hem slechts een steunpunt werd gegeven, had Stevin enorm succes met hefboomen waarmee men een paard kon temmen. Van de leer der botsing was nog weinig sprake: van val- of slingerwetten evenmin; den druk van het water te bepalen was slechts zaak van ervaring; hoe het geluid en het licht zich voortplanten was onbekend; hoe het licht in water of glas gebroken wordt — niemand die er van wist, al hadden de Arabieren er reeds eenige kennis van gehad. Geen sprake van mikroskoop of kijker. Fahrenheit, Celsius en Beaumur? Men verwachtte ze eerst een 170 jaar later!

En hoe moest iemand te werk gaan die iets wilde

ontwerpen of berekenen! Het twistgeschrijf van Scalliger en zijne tegenstanders over de (onjuiste) verhouding van omtrek en middellijn eens cirkels was nog in 1580 een zaak van de toekomst; de algebra had nog niet „het passende gewaad;” in de rekenkunde had men nog slechts de eerste aanduiding van tiendeelige breuken. Het teeken = was pas uitgevonden door Robert Recorde; het Malteser kruis (van Leonardo da Vinci) vervulde nog geen rol bij de optelling evenmin als het teeken  $\times$  bij vermenigvuldiging.

Kortom, we moeten ons in gedachten losmaken van tal van „zegeningen der beschaving” willen we een indruk krijgen van den toestand toen Drebbel optrad.

## HOOFDSTUK II.

## LEVENSGESCHIEDENIS.

Drebbel werd Ann. 1572 te Alkmaar geboren uit een deftige magistraatsfamilie. Na een verblijf te Leiden vinden we hem circa 1597 te Haarlem onder



Fig. 3.

De Koningsweg te Alkmaar, alwaar Drebbel een tijd gewoond heeft, en ook Jacob Metius.

leiding van den beroemden Hendrik Goltzius, een der eerste graveurs uit dien tijd, bekend met alle geheimen van het vak.

Van zijn werken onder dezen meester bestaan nog

20

tastbare bewijzen, nl. fraaie gravures van zijne hand.

En het wil mij voorkomen dat Drebbel bij hem ook is ingeleid in de chemie, althans Goltzius was een hartstochtelijk alchimist, die aan deze liefhebberij een fortuin offerde en er een oog bij verloor; en wien zal G. meer vertrouwen hebben geschonken dan den man met wien hij had samengewerkt en die zijne zuster ten huwelijk vroeg?

Intusschen, spoedig leerde Drebbel zijn eigen weg gaan en begon zijn tijd te verdeelen tusschen Alkmaar, Haarlem en Middelburg. Te Alkmaar verbeterde hij schoorsteenen en ovens, graveerde den plattegrond der stad, voltooide den uurwijzer dien we onder den naam van „Eeuwigdurende beweging” of „Perpetuum Mobile” nader zullen leeren kennen; deed er proeven met zuurstof en schreef zijn werkje over de Elementen. Te Haarlem deed hij proeven met Dr. P. J. Hooft, die Amsterdam was ontvlucht om zich aan eereambten te onttrekken en de wetenschappen te beoefenen; te Middelburg echter maakte hij een door eb en vloed gedreven zoetwaterfontein voor rekening der stad.

Nadat Jacobus I den troon van Engeland beklommen had, wist Drebbel dezen vorst voor zijn vondsten te interesseeren en trok naar Londen waar hij hem het Perpetuum Mobile toonde en verklaarde. Ofschoon niet blijkt dat D. nu reeds een bepaalde aanstelling kreeg, zal hij toch nu en dan diensten hebben bewezen, en proeven hebben vertoond; zoo hielp hij in 1607 bij het gereedmaken van een bijzonder fraai vuurwerk, dat op den langsten dag werd vertoond ten aanzien van het Hof; terwijl hij in den winter die daarop volgde (en zoo ongehoord koud was!) in het paleis te Whitehall voor het eerst proeven deed met zijne Camera Obscura of Tooverlantaren.

Spoedig was dan ook de roep die van hem uitging doorgedrongen tot Keizer Rudolf II te Praag.

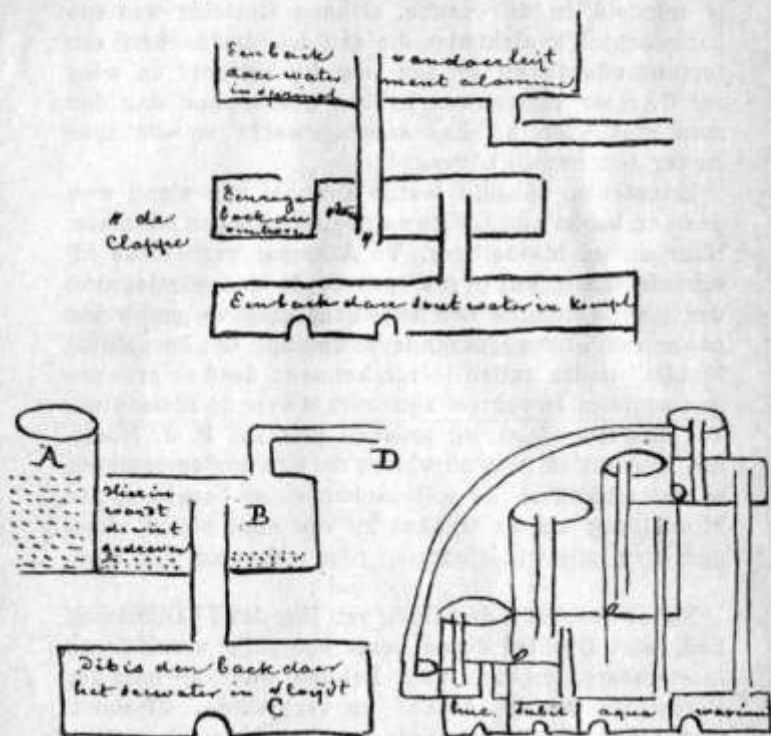


Fig. 4.

Figuren van soetwaterfonteynen, gedreven door *wind* en *vloed*; geteekend door Is. Beckmann, A<sup>o</sup>. 1617. — Zij kunnen een denkbeeld geven van wat Drebbel A<sup>o</sup>. 1600 te Middelburg maakte op kosten van de stad.

Deze, een talentvol zonderling, met een scherp en naar het schijnt zeer juist oordeel, zag wat in Drebbel,

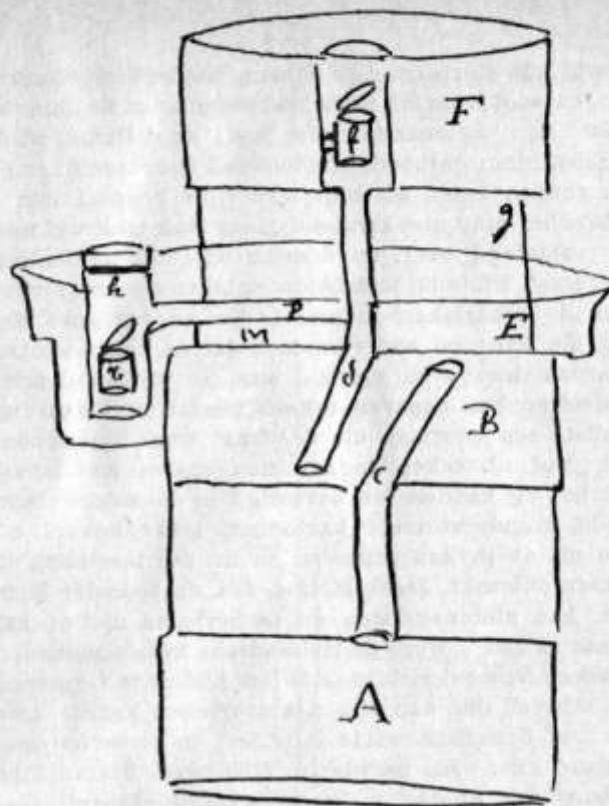


Fig. 5.

Ter opheldering van Drebbel's fonteyn te Middelburg aan den Noordpoort, A<sup>o</sup>. 1600.

„Dits model twelk ick van blick hebben doen maken ten verzoeke van Burgemeester Buyck, van een eeuwich springende fonteyn in syn huys van wijn, roosewater etc., te doen gaan door middel van 't wassende en liggende water. In *A* komt het vloedwater in *B* het roosewater. De wint wordt doort vloedwater in *A* komende door *c* in *B* geperst...”

Dordrecht, A<sup>o</sup>. 1626.

ISAAC BEECKMANN.

terwijl zijn sterrekundige Johann Kepler slechts ongehoof en spot voor de Eeuwige beweging en de „nieuwe geest” d. i. de zuurstof over had; maar Rudolf wilde Drebbel zien, ontbood hem en zond hem tegelijkertijd een gouden keten als blijk van zijne hoogachting.

Drebbel ging niet terstond, maar stak toch wel naar het vasteland over, en daartoe was alle aanleiding. Vooreerst wilde hij met Leidsche lakenwevers spreken over de scharlaken kleurstof die hij pas gevonden had. En dan: hij had vernomen dat de koude winter, waarvan hierboven sprake was, in zijn vaderstad aanleiding had gegeven tot een uiterst merkwaardige vondst; een buurman uit de straat waar hij gewoond had, had nl. schooljongens zien spelen met lenzen van ijs; zij hadden die bevestigd in de ouderwetsche ronde, cilindervormige kartonnen teekenkokers, die men uit en in kan schuiven en nu die toestellen als kijkers gebruikt. Jacob Metius, d. i. de bedoelde buurman, had niet nagelaten dit te herhalen met GLAZEN lenzen en zoo <sup>1)</sup> werd de Hollandsche kijker gevonden, waarvan Drebbel zich haastte iets naders te vernemen. Hij schreef dus aan zijn Alkmaarschen kennis Rietwijck of deze hem wilde inlichten, en stak vlug naar Holland over. Hij landde in Vlissingen, betrad Middelburg ten derden male, en bestelde aldaar glazen overeenkomstig de inmiddels verkregen inlichtingen van Rietwijck. Daarna ging hij door naar zijne familie of broeder te Leiden die hem in kennis bracht met de Kuffers, die een ververij hadden, en zijn zwager

<sup>1)</sup> De Heer De Waard heeft een andere opvatting van de toedracht dezer zaak; het spreekt echter vanzelf dat op dit en menig ander punt een keuze diende te worden gedaan tusschen verschillende mogelijkheden. In „Oud-Holland” 1904 gaf ik bronnen.

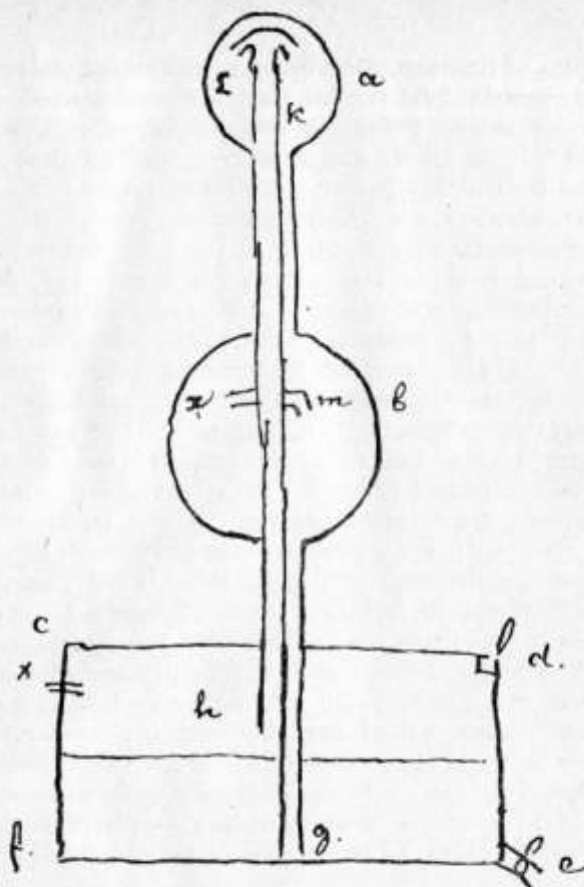


Fig. 6.  
*Glazen fonteyntjes te Amsterdam.*

„Willem de Schilder heeft my vandaag geseyt dat hij Amsterdam een fonteynken gesien heeft, met twee glase bollekens boven, in welke eenige sralen sprongen, en men zag niet waar het water belande.

IS. BEECKMANN, omstreeks 1618.

(Ter gedeeltelijke bevestiging van wat Drebbel zegt te kunnen doen in den z.g. brief aan Rudolf II).

Goltzius te Haarlem. Deze werd geraadpleegd omtrent de aannemelijkheid van het Oostenrijksche aanbod, en daar hij zelf te Praag geweest was en er o. a. officieren van de Garde had geteekend kon hij Drebber gerust stellen wat betreft de persoonlijkheid van den keizer, omtrent wien veel zonderlings werd verteld. Zoo keerde D. naar Middelburg terug om de bestelde lenzen in ontvangst te nemen van Lippershey, den slijper, en hij trok door naar Keulen met aanbevelingen van de Leidsche Kufers aan hunne familie aldaar, en zoo naar de Frankforter kermis. Zelfs misschien tot Augsburg, daar de Hertog van Neuburg, verwant met Rudolf II, in December 1609 een Perpetuum Mobile bezat dat de uiterste bewondering wekte van Daniel Eremita, secretaris van een gezantschap van den Groothertog van Toscane, en die toch wel alles zal hebben geweten wat in Florence op het gebied van thermometers al of niet bekend was.

In 1609 was D. echter weer in Engeland terug en betrok er, evenals ook de schilder Van Dijck, vertrekken in het kasteel te Eltham, bij Greenwich ten Oosten van Londen. Hij ontving er veel, zelfs vorstelijk bezoek, en de zeer ontwikkelde kroonprins Henry met zijn gouverneur Chaloner keken hun oogen uit toen hij van de bruin-roode cochenille een schitterende roze kleur wist te maken — die proef zou Chaloner althans de sleutel geven tot een fraaie ontdekking.

Maar eindelijk was Drebber met zijne maatregelen gereed en vertrok in den zomer van 1610 voor een half jaar met zijn gezin naar Praag. Met verlof van den kroonprins en niet van den Koning, in wiens dienst hij dus nog *niet* was.

Rudolf hield hem echter veel langer bij zich dan de afspraak was; de keizer kon niet buiten hem;



Rudolf II.

want ofschoon hij de bekwaamste kunstenaars om zich had verzameld en zelf — getuige zijn toestel waarin een stelsel magneten den weg van zijn reiswagen opteekende! — allermint onbedreven was, met Drebbel kon men van gedachte wisselen, kwamen van de eene proef op de andere; het was een voortdurende verscheidenheid van proeven en instrumenten; hij stond bij Rudolf althans nog een paar maanden vóór diens dood in blakende gunst; hij is wel de David van dezen Saul geweest.

Toen de Engelsche kroonprins echter, na Rudolf's dood, er op aandrang dat Drebbel, die nu al anderhalf jaar weg was, terug zou keeren, bleek deze ook op Mathias, Rudolf's opvolger, zulk een gunstigen indruk te hebben gemaakt, dat er een officieel verzoek van Jacobus I en de Staten van Holland noodig was vóór men hem wilde laten gaan.

Dat Drebbel een gunstigen indruk had gemaakt moge blijken uit het volgende. Na den dood van Rudolf bleek, dat er uit het Keizerlijk Museum dingen van waarde ontvreemd waren, en inderdaad werd ieder, ook Drebbel, in verhoor genomen door bisschop Klösel. De verdenking viel o. a. op Zrutzky, den meest vertrouwden kamerdienaar van Rudolf, en toen deze in de gevangenis bleek te zijn opgehangen aan het koord waaraan hij zijn sleutel had gedragen, werd zijn lijk n.b. gevierendeeld. Wat was het voornaamste dat vermist werd? Het „aurum purificatum” of goud-extract. Later rees twijfel aan de schuld van Zrutzky, maar Drebbel? . . . bleef bij dat alles onverlet, schijnt het volgend jaar zelfs een prachtig mechanisme te hebben gemaakt voor een gekostumeerden optocht van Mathias ter eere van Ferdinand, en kon in Februari 1613 eindelijk de terugreis ondernemen. Zeshonderd thalers werden hem vooraf nog als salaris uitbetaald.

## Cornelius Drebbel

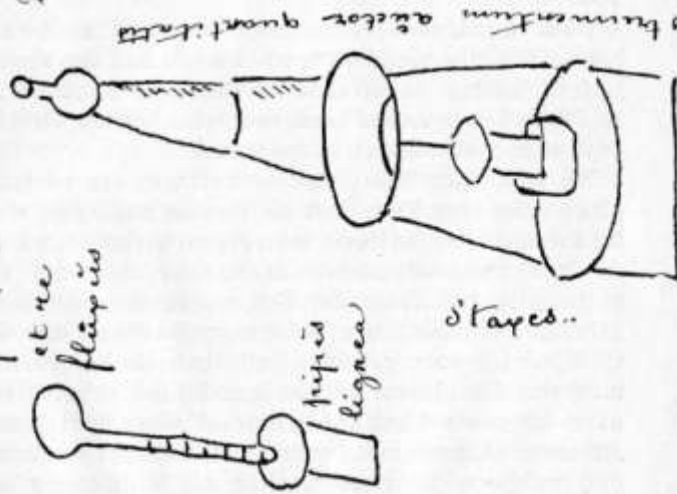
motus perpetuus

fluxus

et refluxus

fluxus

pipis lignea



Pictura camera obscura  
ut in tabula appareant



Fig. 7.

Schetsen, door Isaac Beckmann, van de beginselen van Drebbel's Perpetuum Mobile, Mikroskoop en Tooverlantaarn of camera obscura (voorkomende aan het slot van zijne copie van brief D. aan Jacobus I).

De kroonprins was echter eenige maanden te voren gestorven, en zoo wendde D. zich bij zijn terugkomst met een (tweeden) brief tot Jacobus I zelve, die dan nu het Perpetuum Mobile kocht en eenige merkwaardige automaten, door Drebbel en zijn latere schoonzoons vervaardigd. Er was ook een *spiegel* bij. Hij gaf die toestellen een plaats in Whitehall.

Het blijkt echter niet dat de koning ook *nu* veel voor Drebbel deed; althans deze trok spoedig opnieuw naar Oostenrijk waar hij wel 5 jaar bleef. Begonnen met muzieklessen te geven aan den zevenjarigen zoon van Ferdinand II, werd hij diens gouverneur en klom zoo geleidelijk tot Keizerlijk Raadsheer, dank zij zijn bekwaamheid op allerlei gebied. Met het droogleggen van landstreken en het uitbrengen van adviezen verzamelde hij een fortuin van twee millioen gulden, en leefde sedert te Praag op vorstelijken voet.

Doch nu kwam er opnieuw verandering in zijn leven. Wij zijn genaderd tot het begin van den dertigjarigen oorlog en ofschoon Keizerlijke Raadsheeren te Praag het zwaar te verantwoorden hadden, Drebbel ont kwam wederom aan het gevaar.

Hij trok door Thuringen en kocht er een voorraad glas; ging over Frankfort en Keulen naar Spa waar hij thermometers of liever weerglazen verkocht, waarin de lucht was afgesloten door eene oplossing van cochenille, zóo fraai dat het een extract van rozen geleeke. Ferdinand van Beieren, prins van Luik was er bijzonder door getroffen; zijn geheele hof voorzag zich van die glazen, en zoo kon hij gemakkelijk toegang krijgen tot het hof te Brussel, waar Aartshertog Albertus hem minzaam ontving en hem ten geschenke gaf wat een instrumentmaker uit Middelburg hem kortelings had aangeboden: een soort leesglas of eerste

idee van een mikroskoop; een kunststuk op het gebied van . . . koperwerk.

Die instrumentmaker — Zacharias Jansen — werd dan ook door D. bij zijn komst te Middelburg onmiddellijk opgezocht: Drebbel kocht er kijkers en glazen en was daarbij vergezeld van zijn vroegeren stadgenoot Adriaan Metius, thans Professor te Franeker, die vandaar was toegesneld om Drebbel nog eens te zien, en hem het afscheid toe te wuiven bij zijn tweede vertrek naar Engeland.

Eerst nu wordt de belangstelling van Jacobus I in daden omgezet: er is sprake van een jaargeld en van bijzondere giften. Immers het Perpetuum Mobile had in zijne afwezigheid niet stilgestaan en de onderscheidingen van drie opeenvolgende keizers moeten op „Meester Jacobus” indruk gemaakt hebben.

Zoo komt dan nu een tijd van zijn leven, waarin Drebbel zich voor het groote publiek kan toonen in al zijn werkzaamheid en veelzijdigheid. Nauwelijks in Engeland teruggekeerd heeft hij al ontzaglijke verbeteringen gemaakt aan het toestel van Jansen, en prachtige, schier 19de-eeuwsche mikroskopen komen uit zijne handen. Met zulke mikroskopen, met kijkers, met thermometers, met het geheim van koudmakende mengsels, wordt nu de jongste broer der Kuffers naar het vasteland gezonden; en dit jongmensch van 20 jaren en uitstekende manieren, wekt er het hoogste opzien mede in den Haag; aan het Fransche Hof; en ondanks K.'s ontijdigen dood wekten zijn mikroskopen, zelfs zonder zijne toelichting, verbazing aan het Pauselijke Hof te Rome. Men zag nl. niet langer bekende zaken ietwat vergroot maar men zag *nieuwe* dingen; een *nieuwe wereld*. Als ware dat niet verdienstelijk genoeg, maakte Drebbel onderwijl voorbereidselen voor

een boot die onder water varen zou en in den zomer van 1621 was die gereed, dank zij de hulp der gebroeders Dr. Johan Sibertus Kufler en Dr. Abraham Kufler, die later zijn schoonzoons zouden worden. Het was een boot die 14 man bevatten kon. De Koning zelf waagde zich erin, duizenden Londenaars zagen het onderduiken met de grootste verbazing aan, en voor een Russisch Grootvorst, te Londen aanwezig, was geen passender geschenk te bedenken dan een tweede exemplaar van het prachtige toestel.

Dat alles verzekerde hem de belangstelling van onzen dichter Constantijn Huygens, die kort na deze proef te Londen terugkeerde als gezantschapssecretaris, en, door Jacobus tot ridder geslagen, alle bijzonderheden van de proef kon vernemen. Ook de veelzijdige Peiresc uit Aix in Provence, en de schilder Rubens te Antwerpen waren in de hoogste mate getroffen door wat zij vernamen en trachtten zelfs Drebbel's mikroskopen en Perpetuum Mobile na te bootsen.

Zoo gevierd was het geen wonder dat hij de hand van een zijner dochters weigerde aan een zijner glaslippers, Leeuwenhoek Sr., die nu vervolgen naar Holland terugkeerde en zich te Amsterdam vestigde, waar hij een ervaren slijper als Isaac Beeckmann nog welkome aanwijzingen geven kon en later zijn eigen zoon, den wereldberoemden Leeuwenhoek, ook iets leerde van de unieke methoden van Drebbel.

Deze had betere huwelijken voor zijne dochters op het oog. Het waren ontwikkelde meisjes die al heel wat van de wereld gezien hadden; ze waren — evenals zijn vrouw en zoon — mee naar Praag geweest; en blijkbaar niet te min voor de Kufers, mannen van

rijke en deftige afkomst, van aangename manieren, die pas te Padua den doctors- en meesterstitel hadden gehaald en waarvan de eerste reeds lijfarts was van den lateren Jacobus II.

Die beide dochters brachten enkele kostbare geheimen mee ten huwelijk. Catharina, die met Abraham K. trouwde, bracht aan: het geheim van zijn torpedo's, waarmee, naar zich liet aanzien, groote sommen konden worden verdiend. Hoe dat kwam tegen te vallen zullen we straks zien. — Anna Drebbel bracht ten huwelijk het geheim van de zuurstof en het Perpetuum Mobile, dat ook wat waard was, te oordeelen naar de bestelling die haar echtgenoot in 1633 kreeg van den Hertog van Neuburg, te Dusseldorf — verwant met dien welken we tegenkwamen te Augsburg. — Het *model* alleen bracht hem f 2500 op.

Intusschen, het mislukken der expeditie naar la Rochelle was niet gunstig geweest voor den roep die van Drebbel uitging. Ofschoon hij de leiders van dien tocht voor het Parlement van lafhartigheid beschuldigde in zake het uitvoeren van zijn plannen met torpedo's en onderzeesche boot, — de verbittering van het volk keerde zich ook gedeeltelijk tegen Drebbel, die met Abraham Kufler tegen enorm salaris de expeditie had meegemaakt. Toen dan ook Rubens kort daarop te Londen kwam, vernam hij dat de wisselvallige waan van het publiek zijn Perpetuum Mobile als een bagatel was gaan beschouwen, zijn mikroskoop als een bagatel om bagatellen te bezien; en het vertrouwen in zijn torpedo's was geheel gevlogen.

Rubens echter, door dat oordeel niet verblind, keek Drebbel eens aan met zijn geoefend oog, slaagde erin een kort praatje te maken met den uiterst eenvoudig



gekleeden man, en nu was zijn bewondering zoo mogelijk nog grooter dan een jaar of wat vroeger, toen hij indirect een en ander omtrent boot en mikroskoop vernomen had. Hij, de beroemde schilder en diplomaat, verklaarde nu nooit treffender gezicht gezien te hebben; er was iets bewonderenswaardigs in dat hij niet omschrijven kon; en hij besloot hem te gaan opzoeken.

Waar?

Dat blijkt niet. Maar wel dat het buiten Londen was.

Doch denklijk was het ditmaal niet aan den Zuidelijken maar aan den Noordelijken oever van de Theems, want in Januari 1630 vinden we Drebbel *gereed* met uitgebreide plannen om in Oost-Engeland den waterafvoer te regelen met behulp van tal van aannemers die met name worden genoemd! Het was eene uiterst omvangrijke onderneming, want het gold *tal* van graafschappen, en er zat nog wat aan vast óók: het plan voor een waterleiding voor Londen! Daarom zal hij Eltham, zijn vroeger verblijf, hebben verlaten om midden in het werk te zijn, en gewoond hebben ergens bij Bow, of Stratford-Bow, aan de rivier Lea, waar ruim een eeuw later de eerste watervang voor Londen werd ingericht, en waar de oudste Kufler 30 jaar na Drebbel's dood zijne scharlakenververij dreef.

Daar ergens zal dan Drebbel in zijn 62ste jaar overleden zijn te midden der zijnen; vervuld van hunne belangen; tot op het laatste oogenblik helder van geest; want hij wilde nog neerschrijven, hoe hij zijne spiegelteleskopen voor den handel had weten geschikt te maken zóó dat er schatten mee waren te verdienen... toen de dood intrad.

Wat deden zijne betrekkingen na zijnen dood? Wel, zij behoorden tot de Koningsgezinde partij en Drebbel

zelf was door Jacobus I en Karel I steeds gesteund; had — het blijkt uit zeker testament — een gevoel van groote verplichting gehad aan de Engelsche kroon. De oudste Kufler was lijfarts van den lateren Jacobus II geweest.

Zoo trokken de Kufers met den dood van Karel I natuurlijk naar Holland en richtten op een groot buiten bij Arnhem, aan den Oosterbeekschen weg, een scharlakenververij op. Zij bleven in betrekking tot den beroemden Prins Ruprecht, die dan ook bij een zijner veldslagen een schitterend figuur maakte op zijn zwart Arabisch paard, gekleed in een scharlaken uniform, geschenk van de Kufers; en die in 1650, bij Lissabon, een schip van Blake trachtte te „torpedeeren.”

Zoo correct was echter hun houding geweest of zóó belangrijk was het geheim van die torpedo, dat men na den dood van Abraham Kufler verneemt van onderhandelingen tusschen diens erfgenaam Johannes Sibertus en niemand minder dan Oliver Cromwell!

De torpedo *werd* dus circa 1657 wederom met goed gevolg beproefd — (evenals hier te lande omstreeks 1630 was geschied) — maar er kwam weer een tegenslag: Cromwell stierf gedurende die onderhandelingen en wederom moest de zaak eenige jaren blijven liggen.

Gedurende dien tijd nu vestigde Johannes Sibertus zich opnieuw te Bow aan de rivier Lea, waar hij reeds in 1643 een fabriek gehad schijnt te hebben; en Boyle, een rijk Engelsch edelman, getuigt dat er in zijne scharlakenververij schatten werden verdiend. Die fabriek was een kijkje waard; aanzienlijke Engelschen zooals Evelijn en Oldenburgh, vreemdelingen als de Monconys, offerden er gaarne een dag voor op. De eigenaar was een hoogst beschaafd man, met zeer gunstig uiterlijk ondanks het gemis van een oog; en

hij lichtte tot zekere hoogte ook in omtrent de vondsten van zijn schoonvader. Hij vertoonde de werking van diens beroemde ovens, liet zijn gasten proeven hoe uitmuntend brood er mee gebakken werd, maar had toch niet meer een toonbaar Perpetuum Mobile; en hoewel hij een en ander mededeelde omtrent de onderzeesche boot en zoo meer, zweeg hij over het geheim der torpedo's, want juist in dien tijd dat de bedoelde bezoeken vallen, had hij het geheim ervan voor £ 10000 aangeboden aan Karel II — die het afsloeg niet omdat er geldelijke risico was bij dat aanbod, maar ter wille van de menselijkheid, zelfs bij oorlogvoeren.

\* \* \*

Ook zweeg Kufler nog over een ander geheim en deelde het zelfs niet mede aan Boyle, die er alles voor over had. Hij nam dat geheim mede in het graf. Het was dat, waardoor de drie uur lange vaart onder water was mogelijk geweest; het was het geheim van de *zuurstof*. Evenals Drebbel hield hij *dat* voor de fraaiste vondst van alle; en hoezeer ook Drebbel en zijn schoonzoons naast hun wetenschappelijken zin een geopend oog hadden voor de wereld van handel, industrie en octrooien, hier hield het najagen van aardse goederen op: dit geheim was met geen goud te betalen en was alleen in te ruilen tegen dien steeds dieper zinkenden schat: den *Steen der Wijzen*, d. het omzetten van het eene metaal in het andere.

### HOOFDSTUK III.

PERPETUUM MOBILE OF EEUWIGDURENDE BEWEGING,  
BAROMETER, THERMOMETER, OVENS, MUZIEK-AUTOMATEN,  
KOUDEMAKENDE MENGSELS, STORMGLAS.

Door het Perpetuum Mobile na te gaan kwam ik tot beter begrip van de overige aan Drebbel toegeschreven vondsten en daarom ga het ook nu voorop. Hebben wij een duidelijke voorstelling daarvan gewonnen, zoo zijn we op een behoorlijke hoogte om Drebbel's verdienste te waardeeren en zien we, als in de diepte, de vondsten en toepassingen liggen die ik in dit hoofdstuk zal onderbrengen en die zich volkomen ongedwongen schijnen te groepeeren rondom dat hoogere punt.

Aan Drebbel werd op 26jarigen leeftijd door de Algemeene Staten een octrooi uitgereikt op „een uurwijzer, die 50, 60, 100 of meer jaar zal loopen, zoolang de raderen niet versleten zijn.” Dit was blijkbaar het eerste model van zijn Perpetuum Mobile, en tal van schetsen, in het kortgeleden ontdekte Journaal van Beeckmann, helpen bevestigen dat hierbij gebruik werd gemaakt van de in de inleiding vermelde atmosfereveranderingen. Ik bepaal mij echter ditmaal tot een schets van een leerling van Galilei, daar ze betrekking heeft op het aan Jacobus vertoonde toestel, en allen twijfel wegneemt.

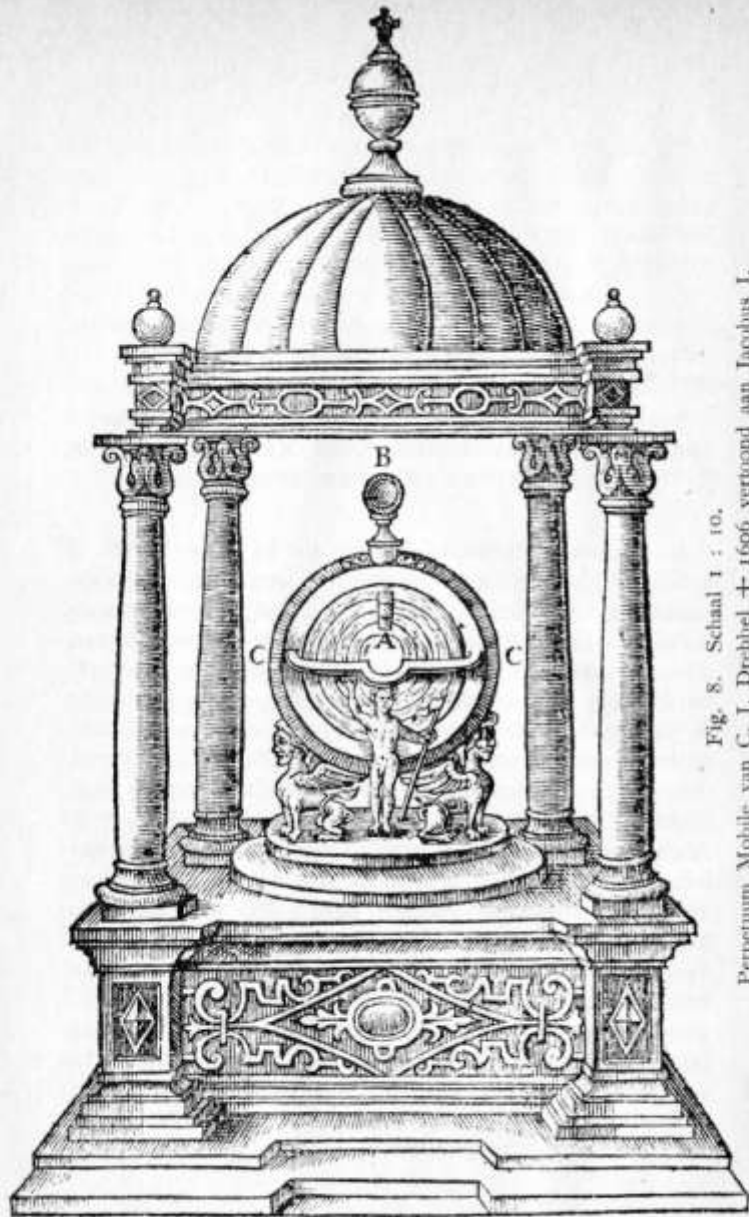


Fig. 8. Schaal 1 : 10.  
Perpetuum Mobile van C. J. Drebbel ± 1606 vertoond aan Jacobus I.  
Uit "A dialogue Philosophical" van Tymme, A. 1612.

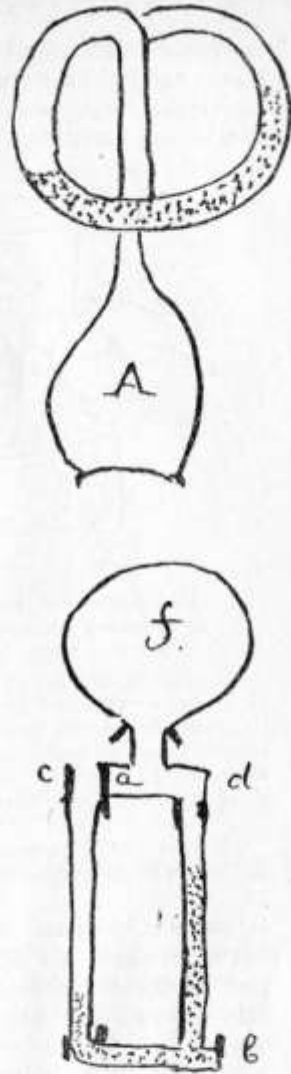
Fig. 9.  
„Drebbelianum instrumentum quo  
aestus maris imitatur.

„De eerste figuer is naet segghen van des pedagogs van den pensionaris pauws kinders (dewelcke seght kennisse te hebben met een die so familiaer met Drebbel is als met sijn eigen broeder) het instrument van Drebbel daer hij de lieden mede wijs maeckt dat hij het water daer in doet rijsen en dalen gelijk den vloet in de see, maer, seght hy, Drebbel die kan die warmte int glas A also regieren dat het ten naesten bij alle twaelf uren eens aan de rechter sijde wijst en eens aan de slyncker sijde: maer ick meyne dat de lieden daer so langhe niet en blijven staen kijken, maer die smorgens kommen bevindent water hoogher aan de slyncker sijde en die na den middag kommen bevindent geijck nu staet.

Maer ick salt selvighe fatsonereen op de wijze van de tweede figure dewijl ick gheen gelegenheit en hebbe van glas te blasen na mijn sin, en sal misschien wel so aerdich syn. *ca* en *db* syn twee glasen buyskes, *cd* en *ab* twee copere buyskes in de welke de glasen buyskes steken, en dicht en vast daarin gemaect, het buisken *cd* is aan een dicht toe gesloten en tusschen *c* en *d* ist open doch so bedecktelick alst mogelick is, met een deckselcken daerop te maeken en omtrent *d* oock diergelijck om te abuseeren, het schutsel en is binnen in en kan niet gesien werden. Alst nu warmer wordt so vergroot de locht in *f* en doet het water in *db* nederwaerts en dan ryst het in *aa*.”

ISAAC BEECKMANN.

Nov. 1626.



Zooals volgt uit den bijbehorenden brief van Antonini aan Galilei stelt de binnenste cirkel (Fig. 11) een metalen (?) kogel voor van 2 d.M. middellijn; de lucht, daarin aanwezig, kon zich uitzetten langs het kanaal

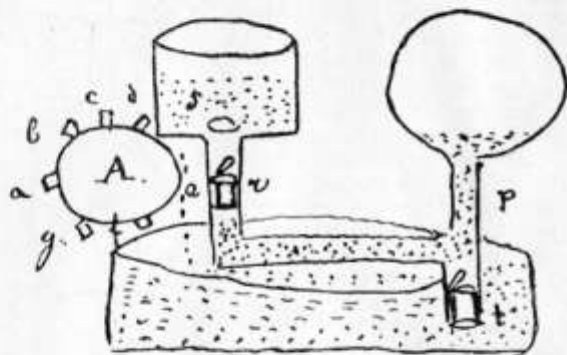


Fig. 10.

Hoe Beekmann zich in 1622 (naar aanleiding van de toestellen te Delft en Amsterdam) voorstelde dat een Perpetuum Mobile kon worden gemaakt.

„Jacobus Bernhardi segt dat hij voor een hooftman <sup>1)</sup> rijk alchemist te Haerlem een soodanigh glas heeft doen blazen...

„Oock dat desen hooftman met Drebbel die een perpetuum mobile gevonden heeft, alle dinghen ondersocht heeft en so wel wilde als hij, maer daer so seer niet naer en vraeght omdat hij so rijke is en Drebbel niet.”

„Die het motum perpetuum van Drebbel gesien hebben zeggen dat het twee glazen ringen zijn.”

D en de vloeistof AB verdrijven terwijl de lucht boven B door de opening c kon ontsnappen. Men ziet verder de steunsels geteekend waarop de horizontale as van den kogel moet rusten, en begrijpt dat

<sup>1)</sup> Is hier Dr. P. J. Hooft bedoeld?

er bij verwarming en afkoeling, bij vermeerdering en vermindering van druk, beweging moest komen in dit toestel, en dat die beweging benut kon worden tot het drijven van raderwerk.

Was dit raderwerk binnen of buiten den bol?

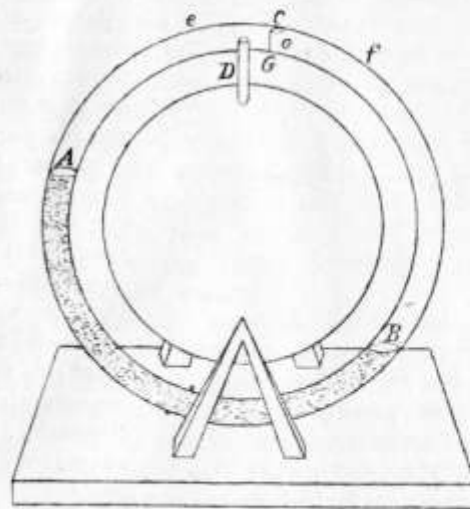


Fig. 11. (Schaal 1 : 6).

Schema van het Perpetuum Mobile volgens Antonini. (Brief aan Galilei van 4 Febr. 1612).

(Blijkbaar is dit hetzelfde als het middeldedeelte van Fig. 8).

De teekening is m. i. onvoldoende om dit te beslissen maar wel om te kunnen zeggen dat het niet gedeeltelijk binnen, gedeeltelijk buiten den bol was. Antonini zegt dat de bol van metaal was; en heeft hij hierin gelijk, dan moet men toegeven dat het raderwerk om

gezien te worden *buiten* den bol,

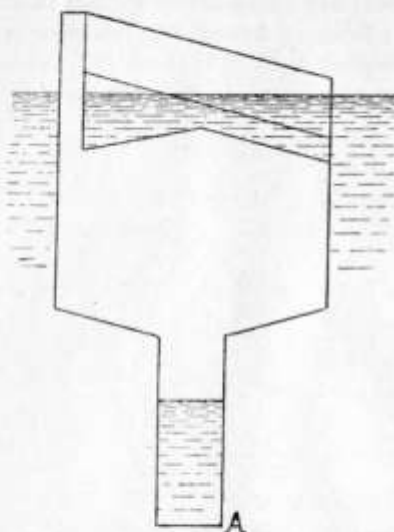


Fig. 12.  
(Schaal 1 : 5).  
Toestel van Caswell (A<sup>o</sup>. 1705).

Was, evenals dat van Drebbel, *voortdurend* in beweging. Wordt hier af-gebeeld, 1<sup>o</sup>. omdat het wat verdere uitvoering betreft, *niet halen kan*, bij het 100 jaar *ouder* toestel van Drebbel; 2<sup>o</sup>. omdat het evenals dat van D., werkte door de uitzetting van lucht (het is slechts open bij A); 3<sup>o</sup>. omdat Caswell er, zonder het te bevroeden, zelfs ook de stralende warmte van wolken mede waarnam; 4<sup>o</sup>. omdat hetzelfde beginsel ten grondslag *moet* hebben gelegen aan het Perpetuum Mobile van Archimedes, dat óók al *veel* mooier was dan van Caswell en dan ook als oorlogsbuit van Syracuse naar Rome werd gebracht. (212 v. Chr.).

op de as moet zijn aangebracht. Maar Antonini's getuigenis is uit de tweede hand; hij kent het Perpetuum Mobile slechts van hooren zeggen; en daarom hecht ik veel meer waarde aan de getuigenis van Tymme, den schrijver van het zeldzaam boekje met de afbeelding Fig. 8 van het *geheele* instrument; en deze, die meermalen in Drebbel's werkplaats werd toegelaten, getuigt dat het raderwerk *in* den bol was geplaatst. Dat lijkt mij ook de aangewezen manier als men de ruimte goed wil benutten en afdoende waken tegen stof en vuil. En Drebbel had inderdaad *alles* goed overwogen:

als metaal had hij geelkoper gekozen en alles, dus ook de as en de tappannen, tweemaal verguld met zuiver goud. Om nooit te vergeten is de opmerking van Tymme — dus van Drebbel! — dat hier geen enkel gewicht noodig was, en alles onovertroffen licht van bouw kon zijn; van slijtage dus nauwelijks sprake; in al die opzichten overtrof Drebbel's toestel Harder's patentklok die eenige jaren geleden zooveel opgang maakte omdat ze 400 dagen zonder opwinden kon loopen.

Het raderwerk *in* den bol... maar dan moet die bol van *glas* zijn geweest, wilde men het zien; inderdaad, alleen dan viel er iets van aanbelang te *breken*: en er zijn *twee* verhalen van breken; eens liet een koningin, een ander keer een prinses den bol uit hare handen vallen. —

En wat zag men nu alzoo op dat toestel? (Fig. 8).

Wel 7 of meer verschillende dingen. Drie verdeelde concentrisch met de as geplaatste ringen aan de voorzijde; eveneens eenige van zulke ringen aan de achterzijde gaven, op de manier van ouderwetsche staande klokken, dagen maanden en jaren aan; zonsopgang en ondergang; hoek tusschen zon en maan; het teeken van den dierenriem waar de zon zich in bevond enz. Maar het mooiste lijkt mij nog dat hij — bij B — een wassende maan had aangebracht die gedurende een maand een omwenteling volbracht.

In plaats van met lucht had Drebbel den bol met zuurstof gevuld om het bijzondere karakter van zijn instrument te verhoogen en de verklaring des te beter voor minder ontwikkelden te kunnen verbergen. Het kon alles aan dien „vurigen geest" worden toegeschreven. De vloeistof in het kanaal C zal kwik zijn geweest — daar is een aanwijzing van — of ook een roze cochenille oplossing

die door de aanwezigheid van wat zwavelzuur niet verdampte.

Heeft nu dat toestel anders dan op een plaatje bestaan? Welzeker, er is een leger van getuigenissen ondanks het feit dat een kenner van de geschiedenis der natuurwetenschappen een halve eeuw geleden meende te mogen besluiten dat Drebbel's Perpetuum Mobile een legende, een fabel zonder eenige de minste werkelijkheid was!

Allereerst getuigt dan zijn octrooi van 1598. Dan de opmerkingen in het Journaal v. Beeckman. Dan Constantijn Huygens. Dan Jacobus I en Rudolf II, enz. enz.

Heeft het geloopt, goed geloopt? Wel, of het goed kan hebben geloopt betwijfel ik, want bij stormachtig weer en sterke temperatuurverschillen zal het sneller hebben geloopt dan anders; alleen over lang tijdsverloop kan zulk een toestel een regelmatig gang *schijnen* te gaan. Maar geloopt heeft het toen hij het circa 1606 aan Jacobus toonde: en in 1609 en 1610 liep het nog en kwam zelfs op het tooneel ter sprake als een algemeen bekende bezienswaardigheid. In 1611 en 1612, dus terwijl Drebbel in Praag was, zijn er aanwijzingen dat het te Londen bewaarde exemplaar nog liep. Er is een bewijs dat het in 1621 nog liep, nadat Drebbel 5 jaar afwezig was geweest; iedereen stond er nog verbaasd van en ging liever naar het Perpetuum Mobile kijken dan geld te geven voor herstellingen aan de St. Paulskerk, waar 60 jaar te voren de bliksem was ingeslagen en die nu toch eindelijk hersteld diende te worden. En eindelijk liep het toestel klaarblijkelijk nog in 1629; want toen had de publieke opinie tengevolge van den tocht naar la Rochelle zich ten aanzien van Drebbel

gewijzigd; en terwijl hij van *zijn* kant Engelsche zeeofficieren van lafhartigheid beschuldigde, konden dezen, zijn vijanden dus, omtrent het Perpetuum Mobile onmogelijk zeggen dat het bedrog was of dat het hadde opgehouden te loopen: men wist althans aan Rubens geen erger kwaad ervan te vertellen dan dat het een *bagatel* was. Nog in 1632, twee jaren voor Drebbel's dood, meen ik te mogen besluiten dat het geloopt heeft, maar dan komen eindelijk onwillende praatjes los. Zoo vertelde een neef van Constantijn Huygens in 1632 van een lampje dat in den voet van het toestel verborgen was, en misschien geënd kan hebben om het uurwerk door afwisselend verwarmen en afkoelen gelijk te zetten. In 1648 was het ongeloof reeds zeer sterk: het toestel had al jaren stilgestaan en men besloot spottend dat de opgesloten geest (de zuurstof!) de zaak moede was geworden. Jammer dat ook Kufer in 1661 geen toestel bezat om het zijnen gasten te toonen.

Hoe kwam dat? Wel, het jaar *nadat* de genoemde neef van Huygens van bedrog gerept had, had nochtans de hertog van Neuburg te Dusseldorf er een bij Joh. Sib. Kufer besteld voor f 25000. Door invloed van buiten — men vond dit geldvermorsen — bleef het bij een *model* dat nogtans f 2500 kostte; dus men begrijpt dat Kufer, voornamelijk opgaand in zijn scharlakenververij en torpedo's, misschien wel eenvoudige modelletjes had van het Perpetuum Mobile, maar geen toestel dat hij kon vertoonen aan hooge gasten. En dan, men kan, door verschillende teleurstellingen, een toestel tijdelijk moede worden ook al heeft het ons eenmaal bij nacht en ontijde bezig gehouden.

Ik sprak van de *mogelijkheid* dat Drebbel of een handlanger het toestel met hulp van een lampje zou

hebben gelijk gezet: maar als men ziet dat een tweede

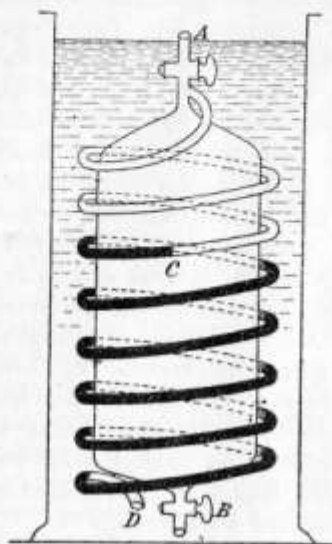


Fig. 13.  
Schaal 1 : 3.

Toestel tot het waarnemen van kleine barometerveranderingen, dat schrijver A<sup>o</sup>. 1897 meende te mogen voorstellen als eene verbetering van een zeer primitief model van Hefner Alteneck. Ongeveer hetzelfde denkbeeld was reeds voor 3 eeuwen bij Beeckmann gerezen, zoodat men moeilijk aan kan nemen dat Drebbel zelf niet, als specialiteit op dit gebied, zulke kleine barometerveranderingen met de grootst mogelijke zorg en de fijnste hulpmiddelen zou hebben nagegaan.

toestel te Praag bij Rudolf II naar diens volle tevredenheid moet hebben gewerkt, geraakt men aan het twijfelen; want Rudolf liet zich b.v. volstrekt niet inpakken door den bekenden John Dee; dwong hem integendeel Praag te verlaten met zijn glas waaruit de toekomst te lezen was. Sterker nog: in een brief die geschreven werd na zijn triomfen te Londen en te Praag spreekt Drebbel van een door hem ontworpen mechanisme, dat op dezelfde wijs gedreven zou moeten worden en daarin neemt hij op zich, het toestel tot op enkele minuten nauwkeurig te doen loopen! Men vraagt zich dus af of hij de onregelmatigheid der beweegkracht d. m. v. slingers of zandloopers wist op te heffen, en ik vraag mij af of ik Drebbel geen onrecht deed toen ik zoeven te kennen gaf dat zijn toestel

van 1606 niet volkomen regelmatig gewerkt kan hebben.

En thans de vondsten die zich om het P. M. groe-

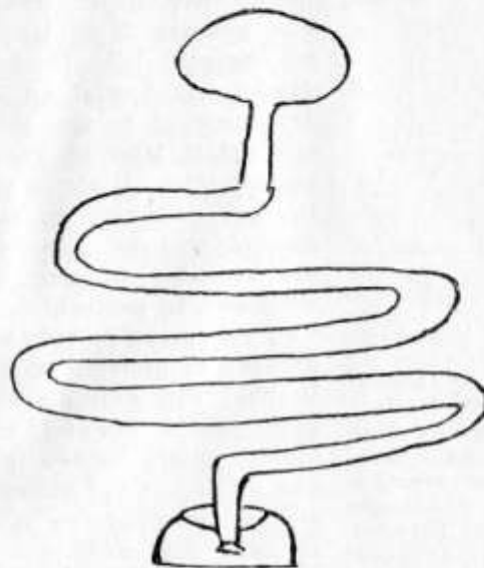


Fig. 14.

„*Diarium Drebellii tot heter bequamenlijk gebracht.*” (Beeckmann A<sup>o</sup>. 1626).

Ruwe schets van een spiraalvormige buis („slanghrinkrondt”) verkregen door een glazen buis „om een yseren kolom te buigen.”

peeren. Vooreerst zal duidelijk zijn dat een ballon gas van wel 4 liter inhoud, zooals deze, aanzienlijke verplaatsingen zal geven van de vloeistofzuil die het gas afsluit, althans wanneer die vloeistofzuil slechts een tweetal c.M. dik is. En ook dat de temperatuur

der omgeving slechts *langzame* veranderingen ten gevolge heeft. (Het oppervlak van zulk een bol is klein t. o. van den inhoud.) Wat het oog daarentegen *boeide* was natuurlijk het plotseling, onregelmatig op en neer gaan dat, althans voor mij, een schouwspel

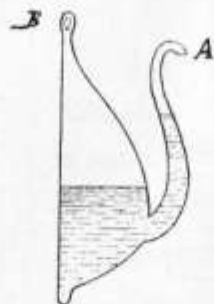


Fig. 15.  
Schaal 1 : 4.

Dit nog steeds in gebruik zijnde toestel is, althans volgens de opvatting van den schrijver: *Het eigenlijke, onderwetsche weerglas*. (Datum onbekend). Het is open bij A, maar gesloten en voor ophangen geschikt gemaakt bij B.

punt van aanbelang, want wie de studie van den luchtdruk begint te rekenen vanaf het jaar 1643 (ontdekking Torricelli kwikbarometer), zal bezwaarlijk kunnen vermoeden dat Drebbel reeds zoover was in of vóór 1621? Een reiziger als Monconijs stond in 1663 nog verbaasd dat onze Vossius het weer kon

was waaraan ik mij lang achter een vergast heb. Ik gebruikte daarbij het toestel uit Fig. 13, dat maar al te veel lijkt op een dat ik later bij Beeckmann aantrof (Fig. 14) als de kern van Drebbel's vondst; en zeer verrassend was het, de beweging der vloeistof te zien als een windstoot in aantocht was; dan wel, als ergens in huis een deur geopend of gesloten werd. Voor Drebbel zijn deze dingen zeker geen geheim geweest; hij moet groote studie hebben gemaakt van de *onrust* der atmosfeer, en niet te verwonderen is, dat er in 1621 dus reeds door Isaac Beeckmann gerept wordt van iets dat hij ondenkbaar acht maar voor ons alle nieuweheid verloren heeft: nl. dat met behulp van Drebbel's weerglas *storm* kon worden voorspeld! Het is een

voorspellen, (Met kwikbarometer). En toch, het kan niet anders: Drebbel heeft *moeten* kennen de *beide* oorzaken die een volume gas doen veranderen: druk en temperatuur. Misschien is het onderwetsche, nog lang niet afgedankte, maar in boeken doodgezegen weerglas van Drebbel afkomstig, misschien dateert het van vóór zijn tijd, maar vóór hem is tot heden niemand aan te wijzen die er het rechte van begreep. Zelfs het vroege tijdstip dat de eerzuchtige Galilei aan geeft is te laat: Drebbel is hem zeker vóór geweest.



Fig. 16.

De z.g. „Florentijnsche flesch” (datum onbekend) als karaf in chemische laboratoria tot op heden in gebruik. Kan misschien verklaren hoe men aan het weerglas uit de voorgaande figuur dien vreemde vorm gaf. Als nl. deze flesch gedeeltelijk leeggeschonken wordt gedacht, daarna goed gesloten, terwijl de tuit open blijft, heeft men vrijwel het weerglas. Deze flesch schijnt belangrijk uit geschiedkundig oogpunt.

Allerlei gegevens komen het voorgaande bevestigen. Wie ziet dat een gas door de warmte *uitzet* begrijpt dat het *lichter* wordt; en wie — zooals Drebbel! — de wet van Archimedes kent, of een weinig nadenkt, zal er al gauw toe komen een schoorsteen die niet trekt wat langer te maken; en ziet, op verbetering van schoorsteenen, is aan Drebbel (vier jaar na zijn octrooi op het P. M.) octrooi verleend! Vóór Drebbel wist men niet beter of het *behoorde* zoo, als zelfs in vorstelijke vertrekken een blauwe rook hing; vóór Drebbel wordt aan het begrip schoorsteen geen aandacht gewijd; maar eerst na afluop van zijn octrooi vindt men daarvan eenig spoor;



zoo kwam in 1620 het gesprek tusschen Isaac Beeckmann en andere gasten van Ernst van Nassau op dit onderwerp, en de enkele woorden die Rubens met Drebbel heeft gewisseld waren denkelijk ongeveer van den volgenden inhoud: „Wat is het hier in het Westminster-paleis weinig rookerig. Is dat uw werk? Dan maak ik u mijn compliment.”

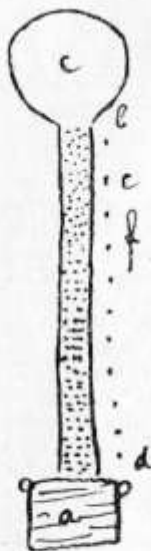


Fig. 17.

„*Vitrum aeris calorem indicans  
primo a me visus.*”

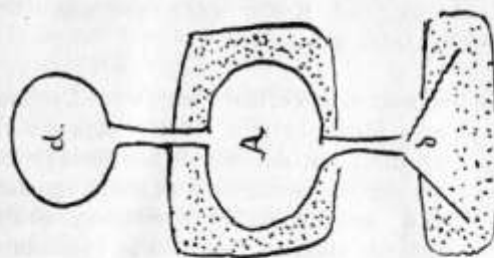
„Den 9<sup>en</sup> November was ick te Delft en sach daer in de raadkamer van het Stadshuys een gelas twelck de heeren gegeven was van eenighe personen uit Boheme, en was van fatsoen als men hier siet, *c* was de opperste rondicheyt... hier is te verwonderen dat het water met de warmte nedergaat en niet liever opwaerts dewijle de warmte de oly &c vermeerdert; ten tweeden hoet kan opwaerts of nederwaerts gaen, nadien *c* vol lochts moet wesen, dewelcke nergens uit en kan alst opwaerts komt... De reden hiervan moet ick op een ander tyt bedyncken.”

ISAAC BEECKMANN, A<sup>o</sup>. 1621.

Wie van schoorsteen en spreekt, denkt aan ovens, en inderdaad ook op dit gebied toonde hij een meesterhand.

Zoo vermeldt de Monconijs draagbare, zeer zuinige ovens waarmede 145 pond brood in 24 uur kon worden gebakken. Van elders blijkt dat ze slechts 2 voet middellijn hadden en per dag 18 pfennig aan brandstof eischten. Evelyn vermeldt ovens voor het leger van

den prins van Oranje. Dan was er nog een distilleerooven waarvan de Hertog van York, later Jacobus II,



166 no

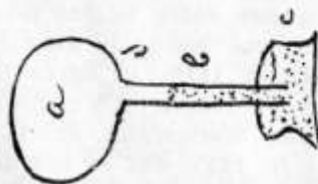
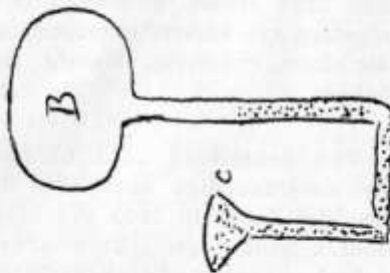


Fig. 18.

Facsimiles uit dagboek van Beeckmann, van het jaar 1622. Het eerste toestel is geteekend volgens het verhael van zekeren Willem Janssen en stelt voor iets dat in het bezit was van een „Docter 't Amsterdam”. A<sup>o</sup>. 1620 wordt dus de luchthermometer in Holland bekend.

het constructiegeheim kocht met het oog op watergebrek aan boord der schepen, dat tot scheurbuik aanleiding gaf.

Nog meer: Monconijs zag een oven waarin de rook *circuleerde* zoodat de oven gelijkmatig heet werd, en hij proefde met Oldenburg van het daarin gebakken brood — denklijk had Kufler zijne voorname bezoekers aan zijne tafel genoodigd.

Maar het is nog niet uit. Vermeld wordt dat Drebbel er midden in den winter kuikens op na hield en dat wordt begrijpelijk als we bij Monconijs de afbeelding zien van een zichzelf regelenden oven. Uit de steenen ziet men te voorschijn komen een glazen buis, U-vormig gebogen, met kwik gevuld, daarop een drijver die den luchttoevoer van den oven regelt. Volkomen in orde, afgezien van barometerveranderingen, die hier overigens weinig invloed hebben.

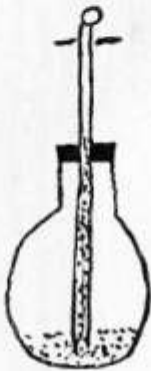


Fig. 19.  
Weerglas, in omgekeerden stand, volgens Beckmann, A°. 1623.

Van denzelfden aard nu zijn ook de merkwaardige automaten die hij maakte. Reeds in 1603 zou hij speeldoozen hebben gemaakt waarvan het deksel opening en die vanzelf lieflijke muziek deden hooren zoodra de zon, al was het maar flauwtjes, door de wolken kwam. En in 1610 had hij ze in *elk* geval, want ze maakten veel indruk op Wurmsser, secretaris van den vorst van Wurtemberg, die D. te Eltham kwam bezoeken. In 1613 was er iets dergelijks — 12 trompetters en een dansende figuur — in het paleis van Whitehall. En zoe zijn wij genaderd tot wat D. in 1620 zich in staat achtte te maken.

„.... Als de zon gaat schijnen, gaan de deuren

en voorhangsels open, en hoort men liefelijke muziek; ze gaan toe als er wolken komen. Daarbij een bron met twee stralen voortdurend springende, maar als de zon schijnt komen er wel 100 bij. En dan komt Neptunus uit een rots; hij is vergezeld van tritons en zeegodinnen, die zich in het water bij het altaar wasschen. Dan is er nog bij: een glas waar het water om de 24 uur 40 minuten rijst en daalt, evenals eb en vloed. Phoebus zelf zal nog uit de wolken komen, spelende op een cither, en gezeten in een wagen met 4 gevleugelde paarden, die zullen schijnen te zweven door het bewegen van hun vleugels; en ook de wielen zullen draaien. Dat alles verdwijnt weer als de zon weggaat en wordt alleen door zonnestralen gedreven. Uwe Majesteit kan het ook doen geschieden door aanraking van een klein glas met de warme hand.”

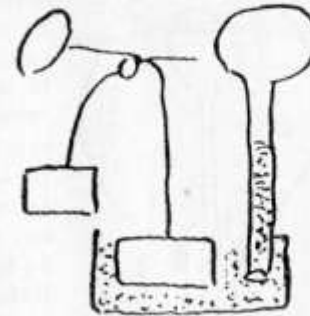


Fig. 20.

„Het is niet vreemd dat Drebbel een klavecijne met de hitte der sonne doet spelen, want men kan het korpus van klavecijne, van de personage die speelt en van 't gene daerse op zit en de klavecijne op staet &c al hol maken van dun bleek, of koper dicht toe en op de voorsz maniere daer door water op trekken of op stooten door de hitte van de sonne, dewelcke so veel vermach op so veel lochts als in de klavecijne, personage, stoel, kist etc. gaen mach, de wijde daer veel lochts is daer is de vergrootinge ook groot.”

BECKMANN, A°. 1626.

Mag Drebbel door een en ander de ontdekker van

Mag Drebbel door een en ander de ontdekker van

thermometer <sup>1)</sup> en barometer heeten, of in elk geval

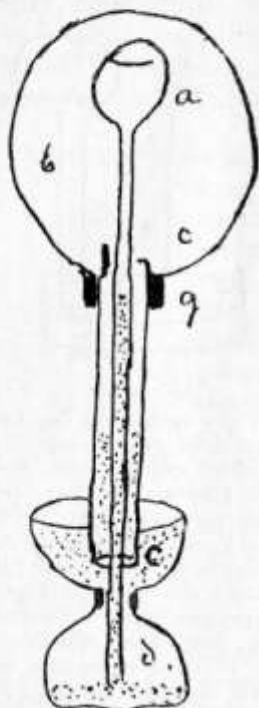


Fig. 21.

Model van een toestel waarbij men de vloeistof *tegelijktijd* ziet dalen en rijzen. Feitelijk eene combinatie van wat wel eens de *Hollandsche* en de *Italiaansche* luchtthermometer is genoemd.

(BEECKMANN, A<sup>o</sup>. 1626.)

land gebracht door een der

van het feit dat er twee invloeden werken op een gas — ook een fraaie *toepassing* van den thermometer meen ik te mogen vinden in de voorbereiding van proeven, waarbij een koudmakend mengsel optrad. D. werkte veel met salpeter en dat dit bij oplossen het water afkoelt zal hij met de hand reeds gevoeld hebben. Het was trouwens reeds bekend. Maar er is reden te denken, dat hij de zaak zooals men dat noemt „*quantitatief*” naging met zijn luchtthermometers, en nu vond dat keukenzout het een *weinig* doet, maar dat *sneeuw* en keukenzout het *sterk* doen en het beste en goedkoopste afkoelend mengsel gaven. Hoe het zij, op een warmen zomerdag moet hij een zaal (de groote Westminster Hall?) van het paleis te W. zoo hebben afgekoeld dat de Koning met zijn adel het verkieselijk vonden, heen te gaan. Die proef zal natuurlijk weer het glans-

<sup>1)</sup> De *vloeistof*-thermometer werd eerst circa 1630 uit Italië in Engeland gebracht door een der voorzitters der Royal Society.

punt hebben gevormd van een geheele reeks; en zeer eigenaardig is het dat Barclay, die in 1606 te Londen en 1616 te Parijs was, in een werk van 1620 vermeldt hoe aan het Fransche Hof dat koudmakende mengsel van afwisselende lagen sneeuw en zout werd gebruikt om vruchten te doen bevroren en bekers van ijs te vervaardigen, kortom allerlei eetgerei. En al weet ik nu wel dat ook anderen vóór Drebbel afkoelende werkingen hebben gekend, door hem is de zaak pas op groote schaal toegepast geworden, en ik zie in Barclay's verhaal van wat in Parijs gebeurde vooralsnog slechts een getrouwe navolging van wat Drebbel op dien zomermiddag te Londen zal hebben gedaan.

Ten slotte: het stormglas.

Zoek het niet in eenig boek want ge vindt het niet; maar kijk in winkels en ge vindt een toegesmolten buis met vloeistof, op een plankje bevestigd

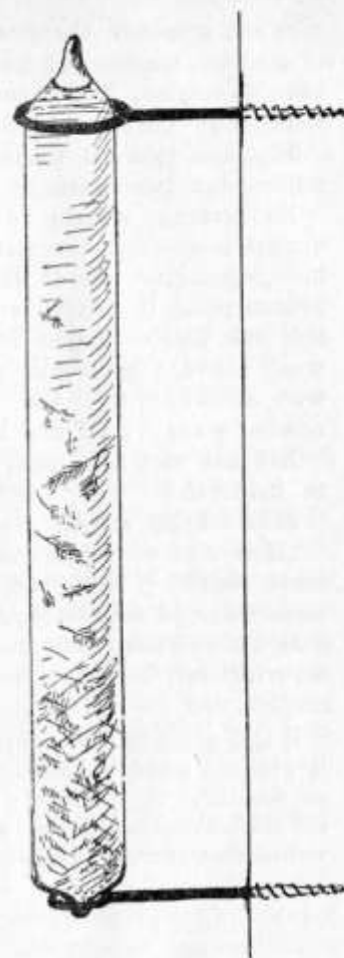


Fig. 22.  
Stormglas.

met een gewonen thermometer, en ik weet niet beter of die buis, waarin zich fijne kristallen kunnen vormen, heet stormglas. Men beoordeelt het weder naar de wisselende hoeveelheid dier veer-vormige kristallen.

Hoe kan iets dat toegesmolten is, veel anders aanwijzen dan temperatuur?

Een vraag waarop de nieuwste natuurkundige vondsten ons een voorzichtig antwoord doen geven; het „stormglas” wordt door boeren en winkeliers geprezen maar ik begrijp er niets van; weet hoogstens iets van Jan v. Gulpen en diens recept (Ann. 1799); weet ook dat Monconijs <sup>1)</sup> aan Kufler tevergeefs vroeg wat er waar was van die vloeistof die *bij storm troebel werd* . . . Kufler had ze niet.

Zou het niet zaak zijn, te trachten de quaestie op te helderen?

Men schrijft mij nl.

„Hoe kan die zaak zoo onbekend zyn? Ik heb in myne jeugd, ± 1840, zulk een toestel gehad in eene *ouderwetsche eaudecolognesch*. 't Is waar dat het ding na veertien daag niet meer werkte. Eerst was de vloeistof helder, later was en *bleef* zij troebel.”

<sup>1)</sup> Men houde in het oog dat Monconijs een zeer hoogen rang in Frankrijk innam, een intelligent reiziger was, en dat Oldenburg, de Secretaris der Royal Society hem, vóór hun beider bezoek aan Kufler, verzekerd had dat *alles* wat in Frankrijk van Drebbel verteld werd *waarheid* was!

#### HOOFDSTUK IV.

ONDERZEESCHE BOOT. ZUURSTOF. POMPEN. WET VAN ARCHIMEDES. WET VAN BOYLE. WET VAN GAY-LUSSAC. PRIESTLEY, SCHEELE EN LAVOISIER.

Dit hoofdstuk zal gewijd zijn aan de *boot* van Drebbel en wat daar meer of minder mee samenhangt.

Als een paal *boven* water staat het feit dat D. 3 uur lang met 12 roeiers *onder* water is gebleven, en daarbij den grooten afstand van Westminster tot Greenwich heeft afgelegd. Al heeft misschien de stroom en het getij meegeholpen, spierarbeid van aanbelang moet verricht zijn voor onderduiken, bovenkomen enz., maar onderstellen wij dat het verbruik van zuurstof niet meer was dan gewoon, dat Drebbel zelf meeroeide en de koning ook, zoo komen we tot een

uren roeiers	liter
--------------	-------

hoeveelheid van  $3 \times 12 \times 100 = 3600$  liter zuurstof.

Hoe kan hij dien aanzienlijken voorraad hebben geborgen?

Boyle verhaalt (uit de tweede hand) dat hij de stof in een flesch had en door het openen van een kraan de lucht telkens wist te ververschen. Dat is natuurlijk de manier geweest, want als hij had willen ademen in onververschte atmosfeer had het geen zuivere zuurstof mogen zijn; het gasvolume had vele malen

grooter moeten wezen en men had ontzaglijken last gekregen met den ballast.

Er was dus een *reservoir*, of meer dan een, maar was dat reservoir boven of onder aan de boot bevestigd?

Boven aan de boot — heel goed, maar dan zal er niets geen zuurstof uitgekomen zijn tenzij die zuurstof flink *samengeperst* was; onder de boot ware een dergelijk gasvolume zeer gevaarlijk geweest met het oog op omslaan: het kan wederom alleen onder de boot zijn geplaatst als het *samengeperst* was. Dit zegt Boyle dan ook: het was iets uit een *gesloten* flesch. En dan wordt ook begrijpelijk dat men geen moeite had door ernstige verandering van den opwaartschen druk: dat reservoir bleef even groot; en de ruimte waarin men ademde hield men óók op de oorspronkelijke grootte door telkens de bedorven lucht te doen ontsnappen.

Hoe groot was die ruimte waarin men ademde?

Wie dit na wil gaan, denke allermint aan een moderne onderzeesche boot, maar bezie eerst het duikertje van Descartes, hoe het rijst en zinkt. Waren de roeiers met hún geheele lichaam *in* de boot, te midden van, maar niet *in* het water gezeten, zoo zou die ruimte naar ruwe gissing een 10000 Liter water verplaatst en een ballast van circa 10000 K.G. geëischt hebben! Maar wat erger is dan de moeielijkheid om zóó een voldoende stevig geheel te maken, — de kracht die noodig is om niet te zinken kan dan verbazend groot worden. Nu hebben we gelukkig één gegeven: de boot ging tot wel 12 of 15 voet onder water. — Rekenen wij dus dat, op de helft van die diepte, de boot *geen* neiging had óf om te rijzen óf om te dalen, zoo vindt men dat het vertikaal onderduiken in het begin een kracht zou vereischt hebben

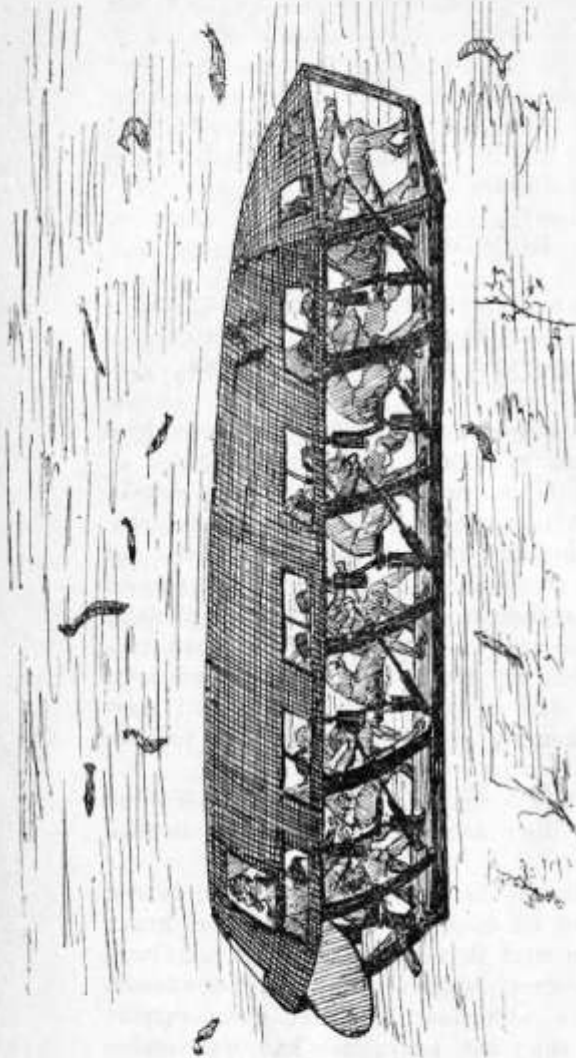


Fig. 23.

*Onderzeesche (riviersche) boot van Drebbe* volgens gissing van den schrijver.

(De roeiers kunnen de boot onmiddellijk verlaten; elk is voorzien van een aantal flesschen niet zuurstof waarvan enkele zijn geteekend; tusschenschotten kunnen gedacht worden in de met lucht gevulde ruimte en veel ballast ter hoogte van de voeten der middelste roeiers. Drebbe zelf is voorzien van een gesloten manometer om de diepte af te lezen. De ruitjes zijn ter wille der duidelijkheid wat grooter geteekend dan voor D's tijd is aan te nemen. Als de boot boven komt ziet de stuurman boven de oppervlakte van het water uit. De afstand tusschen de roeiers kan iets kleiner gedacht, maar voor koning Jacobus moet dan plaats gemaakt aan den voorsteven, bij den stuurman).

van een 2000 K.G.; wat een weinig te *veel* lijkt voor 12 roeiers.

Daarom gis ik dat de ruimte waarin men ademde zoo klein mogelijk is geweest; dat de roeiers b.v. tot aan den hals in het water zaten en door een kleine zijdelingsche beweging de boot konden verlaten om naar de oppervlakte te zwemmen. De proef eischt dan warm weder en inderdaad, ze is in den zomer gedaan.

En hoe was het nu met dat samenpersen der zuurstof gesteld?

Wel, er is reden om te zeggen dat Drebbel minstens 3 of 4 atmosferen overdruk wist te bereiken, dus kan hij 3600 Liter tot b.v. 800 Liter hebben samengeperst. Dat kan dan in een aantal metalen flesschen meegenomen zijn, voor elken roeier b.v. een stuk of tien, die achtereenvolgens en op bevel geopend werden. (Om omslaan te voorkomen, stel ik mij ook trouwens voor dat de ruimte waarin men ademde in *afdeelingen* was gesplitst). Maar ondanks deze verkleining van de volumes van lucht en zuurstof reken ik dat er toch een 5000 K.G. opwaartsche druk moet zijn geweest, en dat dus b.v. de zitbanken der roeiers enz. met ontzaglijke stukken lood bezwaard zijn geweest, om het onderduiken mogelijk te maken. En dan was er nog een kracht van een goede duizend K.G. noodig om in vertikale richting te duiken en op de neutrale diepte van 7 voet te komen. Hij zal dus meestal in schuine richting zijn ondergedoken.

Het zou de moeite waard zijn dit alles aan Drebbel eens *na te doen*. Voor dien tijd is het alles te veel giswerk. Men kon *lezen*, en dat in de troebele Theems. Waren er dus vensters of maakte hij — wat ook wel vermoed is — gebruik van phosphorescentie? Hoe is het mogelijk dat hij dat toestel klaar kreeg en

zonder ongeluk bestuurde in één jaartje na zijn terugkomst uit Praag?

Zoo is dan wel weer duidelijk dat er (bij die boot) een kennis en bedrevenheid te pas kwam huizenhoog boven het gemiddelde. En een kleinigheid is het nu, om te doen zien dat hij op het gebied van *pompen* uitmuntte.

In zijn brief aan Jacobus I verklaart hij het water wel honderd voet (en meer) hoog te kunnen brengen. Dat wijst erop, dat hij in 1606 reeds een druk van  $\frac{100}{30} + 1 = \text{circa } 4$  atmosferen kon verwekken. Dat

lijkt niet te gewaagd om te zeggen, want circa 8 jaar vroeger had men hem in Holland octrooi gegeven op een middel „om water door looden pijpen 30, 40, 50 of meer voet hoog te brengen en geregeld te doen loopen.” En als we lezen dat te Würzburg in 1617 een brandspuit was die het water 100 voet hoog bracht, lijkt dat op een bewijs van Drebbel's bezoek aan die stad; bewijst althans dat een dergelijke druk toen bereikt kon worden (windbuks 1600).

Wat was het *normale* gedrag van pompen in die dagen? Wel, Is. Beeckmann roemt te Middelburg in 1620 de pompen van een bierbrouwerij die het water *wel* 19 voet hoog brachten. Het lijkt er dus veel op dat Drebbel bespeurd had dat 30 voet de uiterste theoretische grens was, en dat hij dus naar iets anders had uitgezien om het 30, 40 en 50 voet te brengen.

Het klopt alles weer met het getuigenis van Van der Woude, een Alkmaarsch geschiedschrijver van de helft der 18e eeuw: Drebbel kon uit een put of rivier „ongeloofelijk veel water doen optrekken.” Inderdaad, zijn plannen met Oost-Engeland konden slechts door een technicus van den eersten rang op dit gebied

eenigen vorm krijgen, en Constantijn Huygens schijnt hem verreweg den voorrang te geven vergeleken met den beroemden Leeghwater. Die buitengewone lof van Const. Huygens, circa 1629—1631, toen nog nauwelijks in Oost-Engeland *iets* kon zijn tot stand gebracht, doet tevens vermoeden dat Drebbel bij keizer Ferdinand (1615—1620) zich op dat droogmaken enz. heeft toegelegd. En dan wordt het daar gewonnen fortuin gemakkelijk verklaarbaar. Het mocht mij echter niet gelukken een spoor te vinden van zoodanige werkzaamheid aan den Donau of elders in Oostenrijk.

Maar de boot eischte vóór alles wel een helder inzicht in de wet van Archimedes.

Die wet was zoek tot de helft der zeventiende eeuw, en Stevin geldt als de man die haar weer heeft doen kennen.

Nu, Stevin heeft misschien wat gevonden omtrent zijdelingschen en bodemdruk, maar heeft hij de wet van Archimedes eenigermate begrepen, laat staan aan anderen uitgelegd?

Het lijkt me vreemd, want Isaac Beeckmann heeft Stevin's papieren na zijnen dood met groote zorg nagezien, als leermeester van den zoon van Stevin, en wat blijkt nu? B. komt *na jaren* tot het besluit dat hijzelf omtrent de wet zeer onjuiste denkbeelden heeft gehad! *Negen jaren* na D's tocht onder de Theems!!

Maar nu Drebbel.

Wie ooit proeven zag met het reeds genoemde duikertje van Descartes (?) weet dat hij hier de wet van Archimedes als het ware vastgeklonken ziet aan de wet van Boyle. Het is al moeielijk een massief of gesloten lichaam precies in water te laten zweven,

maar dat is *ondoenlijk* met een lichaam dat lucht in zijne holten bevat, tenzij dat men het van een kettinkje voorziet. Hoe dieper het zinkt, des te grooter

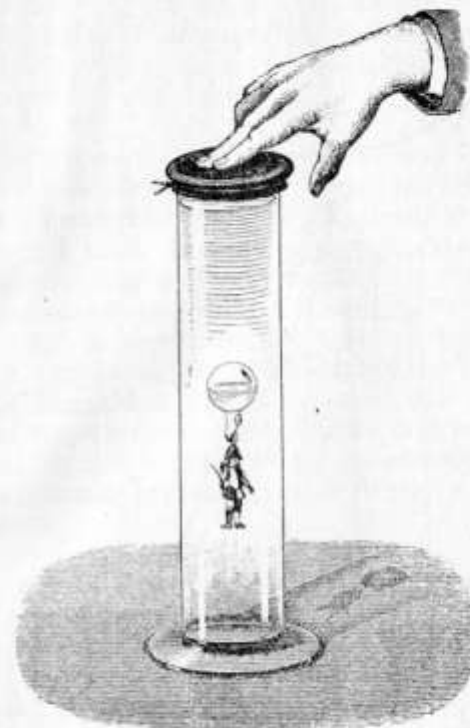


Fig. 24.

Duikertje van Descartes. (?)

kracht doet het zinken en omgekeerd. Het is een toestel dat schier een eigen wil schijnt te hebben. Zóó'n toestel, in 't groot, was nu de onderzeesche boot. Zonk ze, zoo reken ik dat men 5000 K.G. noodig

had om ze weer op te halen; was ze te weinig bezwaard, zoo kon men ze niet onder krijgen. Kan

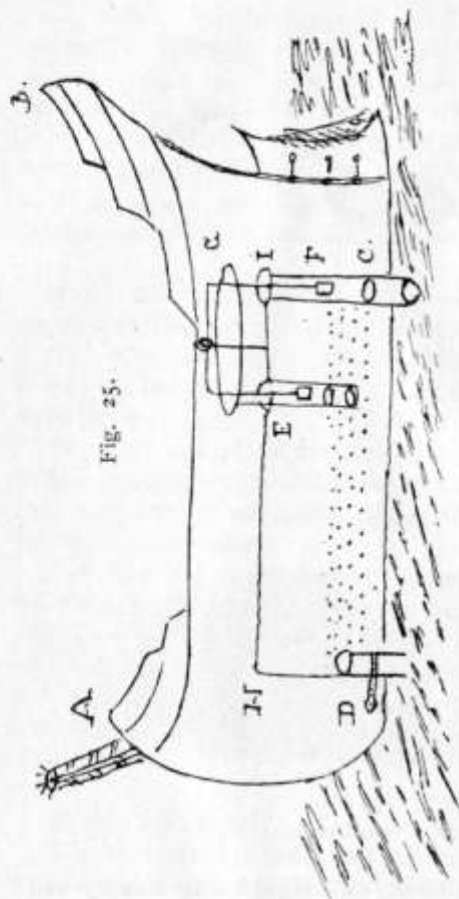
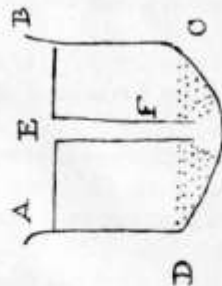


Fig. 25.

Daaronder het schema van het z.g. duikertje of duivelkje van Descartes (?). Eveneens ontleend aan Beekmann en behoorende bij daarboven staande teekening van de boot.



Onderzeeische boot van Drebbel volgens de (min juiste) voorstelling van Isaac Beekmann omstreeks begin A.º 1620.

Drebbel zoo iets hebben bestuurd zonder de kennis van beide wetten?

Het is een krasse conclusie, want de wet van Boyle dateert van 1655, en de boot van 1621. Maar zij lijkt mij noodzakelijk. Hoever anderen bij hem achterstonden moge blijken uit de (Fig. 25) figuur van den verdienstelijken Beekmann, die zich de boot al zeer vreemd voorstelde. En pater Mersenne begreep er heelemaal niets van.

In welken vorm heeft Drebbel de wet van Boyle gekend? Heeft hij slechts geweten dat een volume gas regelmatig kleiner wordt naarmate het onder grooter druk komt; heeft hij, m. a. w. slechts aandacht gegeven aan de vrij geringe verandering die ontstaat als een luchtvolume een voet of vijftien diep in water zinkt? m. i. is zeer aannemelijk dat de groote druk dien hij wist te krijgen, (100 voet water) hem heeft moeten voeren tot de geheele wet van Boyle, nl. van het omgekeerd evenredig zijn van druk en volume. En daar hij 3 à 4 M<sup>2</sup>. zuurstof moest samenpersen, zal hij geweten hebben dat de wet niet alleen voor lucht geldt.

En nu is er nog een wet, die in één adem genoemd pleegt te worden met die van Boyle. Het is die van Gay-Lussac en zij zegt iets omtrent de uitzetting van een gas door warmte. Ik beweer allermint dat Drebbel deze wet in haren gewonen vorm zou hebben gekend, maar wel dat hij alles wist wat er te weten was. De tijd van den kwik- of vloeistofthermometer was nog niet aangebroken; het eenig middel om temperatuur te meten was de luchtthermometer van Drebbel — hoe zal men dan de wet formuleeren?

Antwoord:

Als er van vloeistofthermometers, van Reaumur, Celsius en Fahrenheit nog niet gerept kan worden, kan



men toch blijk geven de wet van Gay-Lussac te kennen als men maar zegt dat het gasvolume *regelmatig* aangroeit, als men die vergrooing voor een bepaalde hitte kent; en . . . zou Drebbel die vergrooing niet gekend hebben als hij met dien zelfreguleerenden oven eieren wist uit te broeden? Als hij broodbakkersovens maakte waarin de temperatuur elken keer even hoog diende te zijn, en waarin die temperatuur, in het begin althans, *geleidelijk toenam*? In het kort, wie een thermoreguleator maakt waarin de uitzetting van lucht toegepast wordt, — zoo iemand zeg ik kent de wet van Gay-Lussac, ook al formuleert hij haar niet zooals wij. — En wie de lucht in een Perpetuum Mobile vervangt door eigengemaakte zuurstof, weet of ziet, dat dit gas zich ten opzichte dier beide wetten Boyle—Gay-Lussac gedraagt evenals de lucht!

Zoo kom ik dan tot de laatste paragraaf van dit hoofdstuk en moet iets zeggen over de zuurstof. Wederom beweer ik niet dat Drebbel hier de allereerste is, want vóór hem zijn enkele sporen; maar ik beweer dat *zijn* naam in de plaats moet treden van die van Priestley en Scheele, anderhalve eeuw later. Ik beweer dat D. *het* hoofdmoment vormt in de geschiedenis der zuurstof, en dat Prof. Dixon totaal de plank missloeg, toen hij den geneesheer Mayow aanwees als den eerste, die stellig zeide en bewees dat lucht uit twee verschillende gassen bestaat.

De Alchimist Geber schijnt nl. reeds de zuurstof (uit salpeter!) gekend te hebben, en Paracelsus, (die met ons kwikoxydule niet onbekend was), vergelijkt de longen met de ingewanden omdat ze het eene deel der lucht opnemen en het andere verwerpen. Onze Leeghwater — ondanks zijne beroemdheid niet meer dan een *schaduw* van Drebbel — deed in 1604 merk-

waardige proeven onder water die slechts door het gebruik van zuurstof verklaarbaar zijn; denkelijk was hij de eenige die Drebbel's boekje over de Elementen nauwkeurig genoeg gelezen had om te begrijpen wat D. bedoelde toen hij schreef over „*Salpeter, gebroken door het vuur, en alzoo veranderd in de natuur van lucht.*” In het boekje van Tymme hebben wij het bewijs dat Drebbel ann. 1612 reeds zuurstof bezigde in zijn P. M., en voor men *daartoe* komt zullen heel wat andere proeven zijn afgespeeld. Onze Follinus, uit Zandvoort, spreekt dan ook in 1613 reeds van eene bewerking waarbij kwik wordt tot een rood poeder dat, na verhitting, het kwik weer teruggeeft „*zonder verlies van gewicht.*”

Zal Drebbel niet soortgelijke proeven hebben gedaan als deze Follinus, een bijna onbekende grootheid? En wat blijft er dan van Lavoisier, wiens grootste verdienste heet te zijn de invoering van de *balans*?

Maar ik moet nog iets van Mayow zeggen. Die naam kwam tot heden op te wonderlijke wijze uit de lucht vallen, maar met Drebbel wordt alles wederom begrijpelijk. Mayow was een leerling van Boyle en deze was een groot bewonderaar van Drebbel, ofschoon niet blijkt dat hij D. nog gekend heeft. Boyle wijdt eenige merkwaardige woorden aan die, ook hém, verborgen samenstelling der lucht; haalt Paracelsus aan; vertelt dan van Drebbel's boot en zijne (Boyle's) vergeefsche pogingen om achter het geheim van die boot en van de (zuurstof) te komen. Zoo is het dus weer Drebbel die de dubbele natuur der lucht wist te plaatsen in het brandpunt der algemeene belangstelling; en Boyle is de schakel tusschen hem en Mayow.

Nog één opmerking tot slot. De onderzeesche boot

eischte zoo veel kennis omtrent de vereischte hoeveelheid zuurstof dat hij wel *moet* hebben geweten dat de lucht slechts voor  $\frac{1}{6}$  uit zuurstof bestaat. (Al wierd dat niet bewezen <sup>1)</sup> door zijn opvallend werken met de uitdrukking „quinta essentia,” quintessens of *vijfde* wezen). Vergelijk nu die proeven op groote schaal met het werk van den beroemden Scheele, die n.b. 150 jaar later van meening was dat de zuurstof wel  $\frac{1}{4}$  of zelfs  $\frac{1}{8}$  van de lucht innam!

<sup>1)</sup> Bekend is dat de uitdrukking zoo oud is als Pythagoras, en in verband kan staan met zijn beroemd regelmatig twaalfvlak, beeld van het *vijfde* element. Maar opvallend is dat Drebbel „Quinta Essentia” gebruikt als titel van een boekje, waarin hij als ik het wel heb voorzichtig zwijgt van het verbitten van salpeter, (m. a. w. van zuurstof) terwijl hij dat elders wel vermeldt. De quintessens van de „Quinta essentia” werd verzwegen — toch niet bij toeval?

## HOOFDSTUK V.

### MIKROSKOPEN. WET VAN SNELLIUS. SPIEGELTELESKOPEN. CAMERA OBSCURA EN TOOVERLANTAREN.

Uitgangspunt voor dit hoofdstuk moge zijn het feit dat Drebbel in de jaren 1621 en 1622 mikroskopen vervaardigde, die ongeveer 30 maal vergrootten in lengte en in breedte, en waardoor de kaasmijten, dat zijn voor het bloote oog niets anders dan witte stipjes, leven en beweging kregen: men zag de pootjes, de snuit enz. enz. In 1625 waren van Drebbel reeds mikroskopen in gebruik te Rome en is er sprake van een vergrooting van 150 maal, wederom in lengte en breedte; en wat wil dat zeggen?

Zien we daartoe het werk aan van Zacharias Janssen. Wat omtrent diens mikroskopen kan worden *gegist* is slechts een vergrooting van 3 of 9 malen; de beroemde Leeuwenhoek, jaren na Drebbel, bereikte 270 en eindelijk heeft men dan nu wat meer dan 1000. <sup>1)</sup> Zoo vertoont de vergrooting in den tijd van Drebbel een plotselinge stijging en daarna gaat het weer kalmpjes aan voort.

Niet voor het toestel van Z. Janssen, maar voor dat

<sup>1)</sup> Hier wordt slechts het gewone, niet het ultra-mikroskoop bedoeld.

van Drebbel werd de nieuwe naam „mikroskoop” te Rome uitgedacht, en inderdaad het was door Drebbel pas een toestel van aanbelang geworden.

Maar hoe is het mogelijk dat hij circa 1620 reeds zóover kwam, als men bedenkt dat de wet volgens welke de lichtstralen in glas gebroken worden, nog absoluut onbekend was? *Mogelijk* heeft Snellius die wet reeds in 1622 *gevonden*, maar Descartes beschreef in 1629 deze vondst — als een gloednieuwe! — in een brief aan Is. Beeckmann en deed ze pas in 1637 drukken. Vóór 1622 is er geen sprake van dat iemand — behalve dan mogelijkwijze Drebbel! — de brekingswet *kende* en zelfs in 1624 was het nog maar pover gesteld met de kennis van lenzen: Een ervaren slijper als Beeckmann kon maar niets begrijpen van het feit dat de beste lenzen de zonnestrallen niet in één punt maar in een brandvlakje brachten en vatte nog minder hoe het kwam dat de stand van een lens geen invloed heeft op de richting van den doorgelaten bundel. Hoe kon dan Drebbel slagen in het verkrijgen van zulke vergrooting? Om dit te beantwoorden zou allereerst noodig zijn een proef te nemen met een knap man, onbekend met de wetten van lenzen, en hem nu eenvoudig alléén aan het werk te zetten. Ik voor mij begrijp het niet, tenzij ik aanneem dat Drebbel te Praag met Rudolf II reeds tal van proeven met lenzen had gedaan en eene theorie bezat om er verder op door te werken.

En hoe zagen die mikroskopen er nu uit? Waren er koperen dollijnen bij; was het  $1\frac{1}{2}$  voet lang zooals het „vergrootglas” van Z. Janssen?

Geen sprake van; Sturm heeft ons in 1676 een prachtig Engelsch mikroskoop afgebeeld dat ik om twee of drie redenen aan Drebbel toeschrijf. Welnu, dat oude toestel ziet er zoo modern mogelijk uit,



Fig. 26.

Mikroskoop, circa 1675 gevonden door J. C. Sturm in verzameling van G. F. Behaim te Regensburg. Het was toen oud, verwaarloosd en onbruikbaar. Half en half wordt het door Sturm aan Hooke toegeschreven. Het lijkt mij waarschijnlijker dat het door Drebbel vervaardigd was.

zonder overbodige fraaiigheden; het tafeltje was verstelbaar, alles kon men er mee doen; er waren zelfs verschillende glazen bij, uit het allerzuiverste glas en prachtig geslepen. Maar het was in onbevoegde handen geweest en niet meer bruikbaar; althans ik vond geen opgave omtrent de vergroo-ting.



Fig. 27.  
Inwendige van mikroskoop  
(Storm Collegium  
Curiosum 1676).

onderscheiding *teleskopen* worden genoemd.

En nu zullen weer D.'s overige vondsten in het hoofdstuk „Licht” geen ernstig bezwaar opleveren.

Een rol van aanbelang in de uitvinding van den Holl. kijker heeft D. niet gespeeld; de eer komt toe aan Jacob Metius, of Zach. Janssen, dan wel aan nog vroegere zoekers. En of Drebbel al dan niet bemiddelaar tusschen Alkmaar en Middelburg is geweest en al dan niet de man is geweest, die dien éénen gebroken kijker op de Frankforter Mis vertoonde — het kan ons hier vrij onverschillig zijn: hij is niet de man van de verrekijsers met *lenzen* maar van de verrekijsers met *spiegels*, die ter

Niet dat hij nu weer juist voor het *eerst* een paar brandspiegels tot dit of een dergelijk doel inrichtte — maar in zijne handen gaat het beginsel met reuzenschreden vooruit. In 1607 of 1608 wist hij reeds verbazing te wekken door een brandspiegel, zóó groot dat het licht van een kaars aan het eene uiteinde der zaal aan het andere einde zoo sterk werd vereenigd dat men erbij lezen kon. Vergis ik mij niet, zoo is hier wederom Westminster Hall bedoeld, die 290 voet lang is en zou men de grootte van dien spiegel dus misschien kunnen schatten. Later, aan het hof van Rudolf, is sprake van een parabolischen spiegel

waarover ook Galilei geraadpleegd wordt en denklijk hangt dit samen met het verlangen van Rudolf



Fig. 28.

De Spiegelteleskoop van *Sir Isaac Newton* (ongeveer 60 jaar na Drebbel).

Bewaard in de boekery der Royal Society te London. Het plaatje op het voetstuk vermeldt dat het is de *eerste* spiegelteleskoop; dat het toestel door hem is *uitgevonden* en eigenhandig is gemaakt A°. 1671. Het vergrootte 40 malen.

Men durft niet neerschrijven hoeveel malen Drebbel's teleskopen die van Newton zouden hebben overtroffen.

om de kleinste letters op mijlen afstand te kunnen lezen!

Is Drebbel hierin geslaagd? Denkelijk wel; want nog 66 dagen voor Rudolf's dood stond hij bij dezen in groote gunst en de keizer was iemand die gewoon was heftig te keer te gaan als zijn wenschen niet spoedig werden ingewilligd. Drebbel stelt dan ook in 1612 aan Jacobus I voor om een teleskoop te maken waarmee men op 3, 5, 7 Engelsche mijlen — reken 10 K.M. — *gewoon schrift* zou kunnen lezen en op zijn doodsbed wilde hij nog neerschrijven hoe hij perfecte telescopia kon maken waarmede zijn kinderen allen rijk zouden kunnen worden.

Wordt twijfel dan niet eenigszins ongepast? Moet hij niet in stede van Newton e. a. de uitvinder worden genoemd van den Spiegelteleskoop? Moeten we niet trachten er iets meer van te vinden?

Er is inderdaad nog iets. Als ik het wel heb, waren zijn spiegels niet van metaal maar waren het groote platbolle <sup>1)</sup> lenzen, aan de bolle zijde verfoelied, en zóó zal hij het dof worden der spiegels hebben opgeheven. Hoe ook anders te verklaren den *vlakken* spiegel, *zonder kant geslepen*, waarin men zichzelf 7 malen zag? Dat waren natuurlijk de beelden die door herhaalde terugkaatsing ontstonden en ze zullen van afnemende grootte zijn geweest.

Is deze opvatting de juiste, dan wordt de vraag of het door hem beweerde niet wederom geheel overeenkomstig de waarheid was: de spiegel kon niet

<sup>1)</sup> Wel te verstaan: plat-parabolisch. En de as der parabool zal eenigszins schuin hebben gestaan t. o. van het voorvlak. Voor een *gewonen* parabolischen spiegel behoefde Galilei niet geraadpleegd te worden!

aanslaan of verbuigen, was minder aan warmtewerking onderhevig — waarom zou hij niet geslaagd zijn? En het zou de moeite waard zijn, het nog eens te beproeven want met *kijkers* zag men toentertijd op 9 à 18 K.M. nog slechts *groote* en *blinkende* dingen — de wijzerplaat van een toren, de vensters van een kerk; maar Drebbel kon naar hij beweert op 9 K.M. *gewone doffe* letters lezen, en op 13 K.M. zag men de dingen die gebeurden even duidelijk alsof ze plaats hadden in de kamer waar men gezeten was. Drebbel voegt er uitdrukkelijk bij dat het geen toestellen waren om in den handel te brengen; blijkbaar waren het instrumenten die handen met geld moesten kosten en stelde hij zich voor, ze later in het klein te gaan vervaardigen. Waar door zijn dood niets van gekomen is.

#### *Camera Obscura en Tooverlantaren.*

Ofschoon ook hier voorloopers, zelfs in de grijze oudheid, zijn aan te wijzen, acht ik Drebbel wederom den hoofdpersoon, omdat hij *gang* bracht in wat te langzaam ging bij de herleving der natuurwetenschappen in Europa. Op D. is van toepassing wat Sir Humphrey Davy zeide omtrent methode. Het genie, zegt hij, werkt niet zóó dat alleen een scherp waarnemer het óók kan zien, maar plaatst de natuur in zulke omstandigheden dat een waarnemer met gewone zintuigen de kleinste veranderingen leesbaar ziet neergeschreven. En dat heeft D. gedaan. Hij vertoonde reuzen van 20 à 30 voet die oprezen uit den grond en zich bewogen alsof ze leefden; een boom, waarvan de bladeren in den wind bewogen; een leeuw, een salamander; zelfs zinnebeeldige voorstellingen; en in alles zat beweging. Hij vertoonde

zich zelf in het kleed van een bedelaar, en daarop gekleed met vorstelijke pracht, schitterend van edelgesteenten. Een en ander wijst op iets dat het midden hield tusschen camera obscura en tooverlantaren en het zal veel mooier hebben kunnen zijn dan de tooverlantaren met *platen*. Die zal hij overigens ook wel hebben gebruikt, toen hij, bij Rudolf, een voorstelling gaf ten aanzien van het geheele Hof en een geheele reeks romeinsche keizers vertoonde. *Hij* was het natuurlijk ook die te Fulda in tegenwoordigheid van den lateren Pater Kircher (die toen een jongetje van een jaar of zeven was), — in een donkeren hoek van de kerk een voorstelling gaf van de kruisiging en geheel onaannemelijk is dus de voorstelling van Constantijn Huijgens dat zelfs Drebbel geen raad wist met *omgekeerde* beelden. De zaak is dat in 1629, toen hij dit schreef, het groote nieuwtje er al lang van af was — die voorstellingen voor Jacobus waren een 20 jaar geleden gebeurd. — D. zal misschien een enkele proef gedaan hebben in tegenwoordigheid van Huijgens; hem terloops getoond hebben hoe hij de beelden deed naderen en wijken, hoe hij ze in elk vlak wist te brengen — daarmee uit. Const. H. heeft toen zeker niet vernomen van die proeven op groote schaal, ten aanzien van het Hof, of *niet* begrepen wat wij nu *wel* doen, dat nl. Drebbel om *zichzelf* te vertoonen op het doek het beeld heeft *moeten* omkeeren; anders had hij of op het doek, of in werkelijkheid op zijn hoofd moeten staan. <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Noot bij de correctie. Juist brengt de courant het bericht: „De tooverlantaarn belangrijk verbeterd!” „Kon men tot dusver met dit aan oud en jong welbekend toestel *slechts met transparante glazen* de figuren op het doek voortbrengen... de *Wonder-Camera* brengt alle mogelijke plaatjes met kleuren en

Hoe dan Kircher (1646) de eer kreeg van de tooverlantaren? Wel, Drebbel's proeven waren volgens Leeuwenhoek's vader eenvoudig een verzinsel en D's schoonzoon Johan Sib. Kufier getuigde Oct. 1634 in Den Haag dat hij ze zijn pas overleden schoonvader niet na kon doen.

al vergroot te voorschijn. 't Is een aardige vinding van Nederlandsch fabrikaat."

Inderdaad!! Ze is zoo oud als Drebbel's proeven voor Jacobus I.

## HOOFDSTUK VI.

## SCHARLAKENVERF. TIN, BLIK.

Op een dag van het jaar 1607 viel een fleschje met wat koningswater op de in tin en lood gevatte ruitjes van een venster, en dit vocht kwam terecht in eene oplossing van cochenille die daaronder stond, en waarmede Drebbel de lucht in zijne thermometers afsloot.

De donkerroode kleur veranderde; werd, met lichte troebeling, roze van de edelste soort, en Drebbel was er de man niet naar om dit geval over het hoofd te zien: als een modern scheikundige zocht en vond hij de oorzaak in het opgeloste *tin*.

Een tijdje later kwam Prince Henry op bezoek, met zijn gouverneur Chaloner. De laatste was zeer getroffen door de opmerkelijke kleursverandering; onthield dat een spoortje *tin* de kleur van donkerrood tot roze had gemaakt — en wel ja! — die *boomen*, dat *gras* in York en Sheffield.... was hun groen óók niet wat *lichter* van kleur dan elders?

Zou daar tin in den bodem zitten? vroeg Chaloner aan den Duizendkunstenaar.

Men toog er te zamen heen. Drebbel loogde den grond eens uit, proefde eens en vond dat het *bitter* smaakte.... het was *aluin*.

Chaloner liet onmiddellijk werklui komen uit Rome, van de beroemde pauselijke aluinwerken; Jacobus I gaf hem monopolie en verbood, tot groote teleurstelling van den Paus, den invoer van vreemde aluin; en zoo was in minder dan géén tijd een industrie in Engeland ontstaan die schatten opracht.

Drebbel, dacht verder na. Waartoe *diende* aluin? Om in de ververijen de stof te *bijten*, zoodat de kleurstof erin werd vastgelegd.... „Zou mijn *tin*?”....

Had Chaloner een goeden slag geslagen, met dezen van Drebbel waren het *twee* vliegen in één klap. Zijn kleurstof was de fraaiste en vorstelijkste die zich denken liet, en *tin* bleek een bijtmiddel bij uitnemendheid.... *Schatten* zijn verdiend met dat scharlaken, met die kleur van Kuffer, neen van Drebbel!

Het heeft echter jaren geduurd vóór Drebbel en de zijnen aan het exploiteeren konden denken. Er waren moeielijkheden te overwinnen, want de proeven mislukten tenzij, — Boyle deelt het mede, — de stoffen in *tinnen* kuipen werden behandeld. En dit doet mij vragen of misschien aan Drebbel de uitvinding van het *blik*, d. i. vertind ijzer moet worden toegeschreven. Koper vertinnen was reeds lang bekend, maar ijzer vertinnen moet pas ongeveer 1620 gevonden zijn.

Door wien?

Antw.: door een katholiek priester, die Luthersch werd en nu Boheme via Saksen verliet.

Maar dat klopt uitmuntend met gegevens omtrent Caspar Ens, aartspriester te Lorich aan den Donau, iemand die als verzamelaar bekend is en zelfs boeken vertaalde of bewerkte zonder den oorspronkelijken schrijver te noemen. Deze Caspar Ens schijnt D. min

of meer gekend te hebben, stond ook in briefwisseling met Kepler, en waar niet blijkt van *iets* oorspronkelijks, ben ik geneigd de ontdekking van *blik* tot nader order aan D. toe te schrijven: hij zal getracht hebben de kuipen zoo groot mogelijk te maken en dat werd wat kostbaar als men ze van *koper* maakte en dat koper vertinde: *ijzer* was het aangewezen metaal.

## HOOFDSTUK VII.

TORPEDO'S. KNALGOUD. LA ROCHELLE. BATAAFSCHE  
GLASTRANEN.

In zijne levensgeschiedenis is reeds het voornaamste gezegd omtrent de torpedo's. Vast staat dat ze een stof bevatten met een uiterst geringen ontbrandings- en ontploffingstijd, want in tegenstelling met kruit, dat alleen schade doet als het wordt ingesloten en in den vorm van 1 dM<sup>3</sup>. b.v.  $\frac{1}{100}$  sec. noodig heeft, sloeg deze stof gaten in de schepen *zonder* dat er van zulk insluiten sprake was: ze werkte als dynamiet ( $\frac{1}{500000}$  seconde) of als het knalgoud dat in 1660 ten bedrage van slechts 70 milligram, een gat sloeg in een zilveren lepel zonder dat men (zekere Dr. Allen) er iets van voelde. Waarschijnlijk was de gissing van dien tijd juist; want het bleek reeds dat Drebbel en Rudolf zich met proeven op goud bezighielden en vóór Drebbel was aan Basilius Valentinus ( $\pm 1400$ ) het knalgoud bekend, althans hij spreekt van iets dergelijks in (bij hem) ongewoon begrijpelijke taal. In 1608 en 1609 was te Parijs en te Frankfort zeker soort knalgoud bekend en het kon niet vergeten worden, want het was lang het eenige voorbeeld van een brisant springmiddel, d. i. een dat veel sneller ontploft dan kruit; en bovendien was het een voor-



treffelijk middel om goud in uiterst fijn verdeelden staat te krijgen. Aannemende dat D. knalkwik of knalgoud kende, wordt het vrij waarschijnlijk, dat hij de schijver is van een naamloos rapport, dat circa 1614—1617 te Linz werd uitgebracht, en eene geheele omwenteling op het gebied van springstoffen schijnt te bedoelen. Het is ook vrijwel in den stijl van Drebbel geschreven, zou ik zeggen.

Hoe het zij, wat in 1585 voor Antwerpen was gezien, van Gianibelli, moest in 1628 geheel in de schaduw gesteld worden door wat Drebbel voor la Rochelle zou doen. De stad was door de Franschen ingesloten in den zomer van 1627; en de Engelschen deden 3 pogingen tot ontzet: Oct. 1627, Mei en September 1628. Bij de laatste was Drebbel, die reeds van den 4den Juli 1626 in dienst was bij den opvolger van Jacobus I nl. Karel I, en vlak bij den Tower eene werkplaats had betrokken voor het maken van machines om op zee te gebruiken, dus voor nieuwerwetsche branders en dergelijke. Den 3den Juli 1628 werd nu in den Raad van State aan Drebbel en Kufier opdracht gegeven tot het klaarmaken van drie vuurschepen en zes vuurmachines; zij stonden daarbij onder rechtstreeksch bevel van Kolonel Peblis en den Admiraal, en kregen enorm salaris, of liever gezegd: hun werd *beloofd*: respectievelijk *f* 1800 en *f* 900 per maand.

Men las reeds hoe het afliep: men durfde de aanwijzingen van Drebbel niet uitvoeren: het middel had blijkbaar bij de voorbereidende proeven een geweldigen indruk achtergelaten op de manschappen; in elk geval was het het schrikkelijkste wapen dat de tijd had aan te wijzen; en toen Abraham Kufier het na den tocht van la Rochelle hier te lande beproefde aan den man te brengen stond men verplet

van de uitwerking en vooral van het feit dat een gat in een schip werd geslagen door iemand die er vlakbij zat, kalm, in een bootje, op een 20 voet afstand. Men wilde er echter niet aan omdat — iets dat in Engeland geen succes had gehad, onmogelijk goed kon wezen; en in Engeland zagen we hoe allerlei bijomstandigheden het succes verhinderden; zelfs het vreemde argument van menselijkheid bij het oorlogvoeren: dat ook wel anders wordt voorgesteld: men zou nl. in Engeland gevreesd hebben dat dit wapen aan kleinere zeemogendheden te groote macht in handen geven zou en wilde dus aan de invoering niet medewerken.

En kan ons na dit alles bevreedden dat Drebbel gezegd werd regen, bliksem en donder te kunnen verwekken alsof het op natuurlijke wijze uit den hemel kwam? Weten wij niet allen dat na veldslagen stortregens plegen te volgen en dat men vaak met goed gevolg geschutvuur beproeft om regen te doen vallen? Zal Drebbel, die zeker in 1621 storm kon voorspellen met zijn weerglas, het verschijnsel niet hebben kunnen bespoedigen met de een of andere ontploffing van knalgoud? Wie weet of hij niet al knalgas kende? ik meen hem althans een merkwaardige vondst te moeten toeschrijven, die geheel op zijn lijn ligt als glasblazer en specialiteit in ontploffingsmiddelen en daarmee zal ik eindigen.

Het zijn de Bataafsche glastranen.

Men kent deze aardige, in een punt uitlopende glazen droppels, enkele cM. groot. Hamer er op — ze gaan niet stuk; maar raak wat hard aan de punt en ze springen met *verbazende* kracht uiteen.

Van niets is een Bataaf slechter op de hoogte dan van den oorsprong dezer tranen. Prof. le Roy of

Regius, te Utrecht, zeide in 1661 dat ze uit Zweden kwamen, maar dat komt slecht uit met het feit dat de gezant van Frankrijk ze in 1645 uit Holland naar Zweden bracht.

Volgens een anderen getuige waren ze in 1695 reeds 70 jaar oud, en 1625 is dan ook zoover mij bekend, het vroegste tijdstip waarvan sprake is.

Dat valt in den tijd van Drebbel's meest openbare werkzaamheid en voorloopig zet ik de vondst op zijn rekening: het is er eene die volkomen gelijk op zijn vondst van de scharlakenverf, al heeft ze geen voordeel afgeworpen. En verder? Klopt alles dan goed? Wel zeker; want die glastranen heeten ook wel



Fig. 29.  
Bataafsche glastraan.

droppels van Prins Ruprecht en deze zal naar ik mij voorstel de zaak van de Kuffers hebben vernomen of gekocht zonder zichzelf natuurlijk als den vinder voor te doen. Als wij Bataven zoo weinig van die glastranen weten, is er aanleiding te denken aan Hollanders, die er *in den vreemde* mee werkten, en van wie Prins Ruprecht het geheim circa 1662 te weten kwam. Deze, hoewel zelf uitvinder van een en ander, had b. v. ook het mezzotint-procédé gekocht van von Siegen.

Kocht hij het omdat het zoo *aardig* was? Dat behoeft niet, want men zag er destijds iets *meer* in. Op Koninklijk bevel zijn er proeven mee genomen die door Rupert Morray moeten zijn beschreven.

## BESLUIT.

„Onder de angiporta van St. Lorenzo te Venetië ligt begraven de reiziger Marco Polo, bijgenaamd Milioni, die vóór Columbus de eerste was die nieuwe landstreken ontdekte. Men sloeg geen geloof aan zijne mededeelingen maar in de dagen onzer vaders bracht de tocht van Columbus daarin verandering, doordat deze ontdekte dat er een deel van onze wereld was, onbekend en toch bewoond.” (Sansovino).

Waar ligt *onze* Marco Polo begraven? We weten het niet; het wantrouwen op zijn graf gezaaid, heeft te veel voortgewoekerd. We konden desnoods nog wel iets gelooven van Marco's Vogel Rok, maar een Perpetuum Mobile — nooit en nimmer!

Heeft ook Drebbel aan dien Venetiaan gedacht toen hij, met behulp van tooverlantaren of camera obscura, zich vertoonde als bedelaar en daarna versierd met fonkerende edelgesteenten?

Wie weet? Doch in elk geval moge het hem dan nu verder gaan als dien ander bij zijn terugkeer uit verre landen.

Zie, Marco noodigt zijne familieleden te gast. Ze komen, verwonderd, naar het oude huis dat een kwart

eeuw onbewoond is geweest maar thans versierd is en vol bedienden.

Daar is de gastheer zelf, de doodgewaande; is het datzelfde neefje Marco dat men zich uit de kinderjaren herinnerde?

Maar die vraag wordt op den achtergrond gedrongen, want de tafel is uitstekend, de gastheer onderhoudend; vertelt van zijn reizen tot in China; van koning Barca en diens juweelen; zijn tochten door de Himalaya. Is het alles waarheid? Die hooge bergpas waar het vuur ternauwernood branden wilde vanwege de ijheid der lucht lijkt een fabel; maar dat is nog niets bij wat hij nu vertelt van dien reuzenvogel uit Madagascar, den Vogel Rok, van wiens veeren de groote Khan er een had doen komen....

De gastheer glimlacht om den twijfel die op de gezichten te lezen staat; hij staat op en snijdt de voering open van zijn kleeed.... daar *zaten* ze, de parelen en diamanten van Koning Barca en den grooten Mogol! De man die, als bedelaar gekleed, in Venetië terugkeerde, bleek schatten te hebben vergaderd; Milioni werd zijn bijnaam; zijn reizen waren werkelijkheid; en waar nog een twijfel bleef, zooals omtrent dien Vogel Rok, is ook die bezig te vervluchtigen voor wie kennis neemt van palaeontologie en aeronautica, van het oudste en van het nieuwste.

Zóó interessant echter is Drebbel's leven, dat het niet noodig is het te vergelijken met dat van een ander. Vatten wij alles in 't kort samen. Het was een man van een krachtig gestel, die op zijn 50ste jaar nog een proef kon ondernemen, die leelijk had kunnen afloopen voor een onervaren zwemmer; hij was, wat proefnemen betreft, onovertroffen, want nergens blijkt van ongelukken of mislukkingen. Wat hij beweerde,

heeft hij schier van *a* tot *z* waar gemaakt en nergens gestroopt op het gebied van anderen. Hij was geen alchimist maar een natuur-scheikundige; sloeg geen munt uit bijgeloof zooals Kepler, en voerde geen hatelijken strijd over het vaderschap van vondsten, zooals Galilei; was op de hoogte van wiskunde want zonder dat had hij eenvoudig geene uitvoering aan zijne plannen kunnen geven. Hij was — wat toen een edele kunst was — glasslijper en glasblazer; musicus, graveur en teekenaar. Hij wist de bewondering te wekken van 2 koningen, 3 achtereenvolgende keizers; aan het pauselijke hof. Een man als de dichter Constantijn Huygens werd geboeid door zijne aangename conversatie, zijn technische bekwaamheid, zijn „prodigieus verstand”; de niet minder veelzijdige Paul Rubens, de schilder, werd getroffen door zijn geniaal uiterlijk; in een vreemd land wist hij 12 roeiers te krijgen voor eene ongehoorde en niet ongevaarlijke proef, waarbij hij, als stuurman, moest commandeeren in een vreemde taal, en waarbij alles geëischt werd van zijn karakter.

Dat karakter?

Hij ontkwam onaangenaamheden te Praag en durfde er opnieuw heentrekken, waarna hij onverlet ontkwam aan het begin van den 30-jarigen oorlog en zijn verschrikkingen. In een vreemd land dorst hij toen het pas gaf de officieren openlijk van lafhartigheid beschuldigen. En ondanks al zijn reizen en trekken, zijn vele wederwaardigheden en bezigheden, bleef hij eenvoudig, fatsoenlijk, even ver van boerschheid als van aanmatiging, liet zich niet terneerslaan door het verlies van een fortuin, vergat nooit dat hij het hoofd was van zijn gezin; zijne laatste gedachte was voor hun welvaren.

De laster kon hem slechts van „pocherij” beschul-

digen; van het uitvinden van bagatellen; de spot bracht het slechts tot „Alkmaarschen windmaker” en „Alkmaarsche boer”.

Maar kon iemand „boersch” zijn die met zooveel zeemanschap wist te zeilen door al de klippen van zulk een leven? En te Praag, aan het hof van Rudolf II, in die dagen het brandpunt voor kennis en kunst, al zijn voorgangers in de schaduw stelde?

Zal met zijne boerschheid ook misschien oorspronkelijk bedoeld zijn dat hij in den vreemde alle Oud-Hollandsche deugden heeft hoog gehouden?

Hoe het ook zij, hij heeft in den vreemde den Hollandschen naam hoog gehouden door zijn persoonlijkheid, zijn wetenschappelijke zin en methode, zijn werken ten algemeenen nutte; als we hem vergelijken met Marco Polo zeggen we niet genoeg; als we hem den Hollandschen Archimedes noemen, treffen we een vergelijking die reeds 300 jaar oud is; en ons te ver terugvoert — 22 eeuwen! en als we naar een juiste en pakkende vergelijking zoeken voor den tegenwoordigen tijd, zoo slagen we niet. Zijn mikroskopen-fabriek brengt ons den naam van Zeiss op de lippen; zijn telescoop — den naam van Lord Rosse; zijn torpedo's doen denken aan Whitehead: en zoo gaat het al maar voort. Doen we dan een greep uit dat vele; letten we alleen op zijn verdiensten op het gebied van droogmaken van landerijen, zijn onderzeesche boot en de ontdekking of toepassing van de zuurstof zoo is het of we in Drebbel vereenigd zien de eigenschappen van een John Aird, een Santos Dumont en het echtpaar Curie.

Zoo heeft dan Drebbel's genie eene macht van uiteenlopende onderwerpen aangevat en verder gebracht. Wie met Drebbel geen rekening houdt kan de geschiedenis der natuurwetenschappen slechts zeer onvoldoende begrijpen; hij heeft *geschitterd* aan den wetenschappelijken hemel als de Ster van 1572, die allerlei kleuren doorliep; die ster uit het sterrebeeld Cassiopeja (Nova Tychonis) overtrof zelfs Jupiter en Venus in glans; was zichtbaar bij dag en bij nacht.

En wat het merkwaardigste is, het was geen geleend maar *eigen* licht.

## INHOUD.

Hoofdst.	Bladz.
Inleiding . . . . .	5
I. Vóór Drebbel . . . . .	15
II. Levensgeschiedenis . . . . .	20
III. Perpetuum Mobile of Eeuwigdurende Beweging . . . . .	37
Barometer . . . . .	48
Thermometer . . . . .	51
Ovens . . . . .	52
Muziek-automaten . . . . .	52
Koudmakende mengsels . . . . .	54
Stormglas . . . . .	55
IV. Onderzeesche boot . . . . .	57
Zuurstof . . . . .	59
Pompen . . . . .	61
Wet van Archimedes . . . . .	62
" " Boyle . . . . .	65
" " Gay-Lussac . . . . .	65
Priestley, Scheele, Lavoisier . . . . .	66
V. Mikroskopen . . . . .	69
Wet van Snellius . . . . .	70
Spiegeltelescopen . . . . .	73
Camera Obscura . . . . .	75
Tooverlantaren . . . . .	75
VI. Scharlakenverf . . . . .	78
Tin . . . . .	79
Blik . . . . .	79
VII. Torpedo's . . . . .	81
Knalgoud . . . . .	81
La Rochelle . . . . .	82
Bataafsche glastranen . . . . .	83
Besluit . . . . .	85
Lijst van Illustraties . . . . .	91

## ILLUSTRATIES.

Titelpagina.
<i>Portret en handteekening van Drebbel.</i> (Portret naar J. P. van Cappelle, Handteekening berustende op het Stadhuis te Goes).
Fig. 1. Waterstofvoltameter van H. A. N., Model 1894.
" 2. Drebbel's huis te Alkmaar.
" 3. Fontein van regenwater, gedreven door eb en vloed. Volgens Beeckmann.
" 4. Fontein, op dezelfde wijze gedreven, voor Burgemeester Buyck te Dordrecht; geconstrueerd door Beeckmann Ao. 1626.
5. <i>Portret van Keizer Rudolf II</i> († 1612).
" 6. Fonteinje te Amsterdam (1618).
" 7. Drie vondsten van Drebbel, volgens Beeckmann.
" 8. <i>Perpetuum Mobile</i> of Eeuwigdurende beweging, van Drebbel; volgens ooggetuige, Tymme (1612).
" 9. <i>Perp. Mob.</i> van D. volgens een verhaal uit de <i>derde</i> hand.
" 10. <i>Perp. Mob.</i> , bedacht door Beeckmann.
" 11. <i>Perp. Mob.</i> van Drebbel, volgens een verhaal uit de <i>tweede</i> hand.
" 12. Barometer die 1200 maal zoo gevoelig was als de kwikbarometer (Coswell 1705).
" 13. Luchtbarometer met waterbad en spiraal (Model H. A. N. 1897).
" 14. Luchtbarothermometer of zeer gevoelig weerglas, van Beeckmann.
" 15. Het <i>echte</i> „weerglas“.
" 16. Florentijnsche flesch.
" 17. Weerglas dat, circa 1620, met Drebbel, uit Boheme, zijn intrede deed in Holland.
" 18. Weerglazen, Holland, 1621—'22.
" 19. Gewijzigd weerglas, volgens Beeckmann.
" 20. „Echappement“ voor muziekatomen van Drebbel, naar de gissing van Beeckmann (1626).
" 21. „Hollandsche“ en „Italiaansche“ thermometer, in één instrument vereenigd.