**XI. Zur Geschichte der Erfindung und Verbreitung des Thermometers;
von Emil Wohlwill.**

Die Ansprüche, die zu Gunsten Cornelius Drebbel's auf die Erfindung des Thermometers erhoben sind, gelten der wissenschaftlichen Geschichte der Physik seit längerer Zeit als unerwiesen. Wenn heute noch in den meisten Lehrbüchern von dem erfindungsreichen »Bauer von Alkmaar« in dieser Beziehung geredet wird, so sind es keine neu entdeckten Gründe, sondern die Macht der Ueberlieferung und die geringe Theilnahme an den geschichtlichen Untersuchungen, die der älteren Ansicht zu unberechtigter Lebensdauer verhelfen.

Andrerseits ist jedoch der Beweis gegen Drebbel keineswegs ein vollständiger; es ist namentlich die Entstehung jener in bestimmtester Weise mitgetheilten Berichte unaufgeklärt, denn auf Drebbel's Schrift *de elementis* berufen sich nur die Gegner. Unwiderlegt besteht die Vermuthung, daß Drebbel, wenn auch später als Galilei und Santorius, doch selbstständig ein Thermoskop erdacht habe, und daß es seine Erfindung war, die sich im nördlichen Europa verbreitete. Ich trage daher kein Bedenken, einige auf diesen Gegenstand bezügliche Thatsachen mitzutheilen, auf deren Spur ich bei Gelegenheit einer anderen geschichtlichen Arbeit gerathen bin.

Allgemein wird die Ansicht, Drebbel sey der Erfinder des Thermoskops auf die Angabe des »*Traitez des thermomètres etc.*« von Dalencé (Amsterdam 1688) zurückgeführt, also auf einen Bericht, fast 100 Jahre nach der Erfindung. Es war zu erwarten, daß sich seine Vorgänger in der älteren Literatur finden würden. In der That beschreibt schon Caspar Ens im *Thaumaturgus Mathematicus* (1636) die bekannte Form des ersten Thermoskops

unter dem Namen *thermometra sive instrumentum Drebilianum*.

Je bestimmter eine Bezeichnung, um so bereitwilliger wird sie aufgenommen. Bald berichtet Samuel Reyher, Professor der Mathematik in Kiel: *Drebelius perpetuum mobile gradus caloris et frigoris monstrans invenisse creditur, quod hodie communiter Thermometron appellari solet (Dissertatio de aëre. Cap. II)*. Wer nur den Text liest, findet auch hier eine verbreitete Meinung, aber in der Anmerkung beruft sich Reyher für das *invenisse creditur* einzig auf die Ueberschrift *instrumentum Drebilianum* bei Ens; er scheint also trotz seiner ersichtlich großen Belesenheit einen anderen gleichlautenden Bericht nicht zu kennen.

Größere Verbreitung fand diese Erwähnung Drebbel's durch Sturm's *collegium curiosum experimentale* (1676). Hier heisst es in den Nachträgen p. 89: *ecquisnam primus fuerit Thermoscopii inventor, vix constat. Aliqui Roberto Fluddo seu a Fluctibus id honoris tribuunt, Samueli Reyhero autem videtur prima inventio deberi Drebbelio*.

Hier tritt also Reyher als einzige Autorität an die Stelle von Caspar Ens; ein Schritt weiter und auch aus diesem bestimmten Schriftsteller-Namen wird ein *aliqui*. In dem ausführlichen Bericht des *Journal des savants* (Tome VI, 1678) über Sturm's *collegium experimentale* heisst es: *Il parle de l'invention . . . des thermometres, dont quelques-uns attribuent l'invention à Robert Flud et quelques autres à Trebellius*¹⁾. Damit ist die persönliche Entstehung des Berichts getilgt.

Dalencé, der Alles, was bis zu seiner Zeit über das Thermometer geschrieben war, excerptirt, geht in Betreff der Erfindung über seine Vorgänger hinaus; die zweifellose Bestimmtheit des *Drebilianum* bei Ens ist bei ihm in deutliche Worte gefasst. *Cet instrument*, heisst es hier,

1) Diesen Bericht habe ich nicht unerwähnt lassen wollen, weil das *Journal de savans* die einzige Quelle ist, die Dalencé, wenn auch nicht in diesem Zusammenhange, mehrfach citirt.

a été inventé par un païsan de Nord-Hollande, nommé Drebbel qui pour son industrie et ses rares inventions fût apellé en Angleterre auprès du savant Roi Jacques où il a aussi inventé le Microscope (Traitez etc. p. 54).

Trotz der wesentlich veränderten Form wird man auch diese Erzählung mittelbar oder unmittelbar auf die erwähnten Notizen zurückführen dürfen. Eine so unbedingte Versicherung zeugt entweder für ein zuverlässiges Wissen oder — in jener älteren Zeit kaum minder häufig — für eine Abweichung des Berichterstatters gegen alles Zweifelhafte, die sich bis zur Unfähigkeit steigert, eine Angabe in ihrer überlieferten Unbestimmtheit zu lassen. Der Zweifel wird mindestens so leicht, wie durch eine wissenschaftliche Entscheidung dadurch beseitigt, daß man willkürlich von mehreren möglichen Fällen alle bis auf einen in Wegfall kommen läßt. Giebt doch Dalencé ebenso zuversichtlich, wie er Drebbel Erfinder des Thermometers nennt, auch das Märchen von dem »nordholländischen Bauer«¹⁾; weist er doch 30 Jahre nach Boreel's zwingender Widerlegung:²⁾ *il a aussi inventé le microscope!*

Ein offenes Bekenntniß desselben Mannes, daß er kein Freund der Ungewissheit in geschichtlichen Dingen ist, findet sich in seinem Bericht über die Erfindung des Compasses. Schon Gilbert will das Verdienst des »Melphitaners Johann Goia« darauf beschränkt wissen, daß er die Magnethadel im adriatischen Meer zuerst angewandt habe; er nimmt älteren chinesischen Ursprung an³⁾. Diese Vermuthungen sind Dalencé wohl bekannt, allein »*il aime mieux s'en tenir à ce qu'assure l'histoire, qu'en l'an 1300 un nommé Jean Goia né au bourg de Melphi . . . y*

1) Man braucht nur in den *Tractatus de elementis* zu blicken, um Drebbel's Schule zu erkennen. Der Hamburger Uebersetzer hat Recht, wenn er kein Wort darin mit der sogenannten »Aristotelischen« Lehre im Widerspruch findet.

2) *De vero telescopii inventore*, 1655, p. 35.

3) *De magnete* I, 1.

*inventâ la Boussole*¹⁾). Solcher Geschichtsforschung gegenüber besteht wohl kaum eine Nothwendigkeit, hinter der zweifellosen Versicherung ein Wissen aus guten, jetzt verlorenen Quellen anzunehmen. Wie beim Compas für Goia, so wird beim Thermometer für Cornelius Drebbel die Entscheidung getroffen seyn. Da Dalencé in Holland schrieb oder doch drucken liefs, so ergaben sich die theilweise mythischen biographischen Zusätze aus nationalen Quellen ohne Schwierigkeit. Die Vermuthung liegt nahe, daß ihm die holländische Ueberlieferung die Erfindung des Thermometers gleichfalls als Drebbel's Verdienst bestätigte; aber die bekannten holländischen Berichte schweigen, es ist also das Vorhandenseyn einer solchen Ueberlieferung nicht wahrscheinlich.

Nach allem diesem wird es nicht gewagt seyn, in der Ueberschrift bei Ens die Quelle aller späteren Berichte zu suchen. Wer ist aber Caspar Ens? Er selbst nennt sich auf dem Titelblatte seines *Thaumaturgus* »*collector et interpres*«; aber das Sammeln (das doch wohl im neulateinischen *collector* liegt) hat ihm bei dieser Schrift nicht sonderliche Mühe gekostet: es ist in seinem größten Theil eine zusammenhängende wörtliche Uebersetzung der *Récréations mathématiques*, was freilich Ens verschweigt und seine Nachfolger nicht wissen.

Dieses französische Sammelwerk des Pater Leurechon, das 1624 zuerst erschienen ist, scheint sich einer großen Verbreitung erfreut zu haben. Es entsprach dem Bedürfnis der Zeit in der Art wie Porta's *Magia naturalis* und Bacon's *Sylva sylvarum*. Es wurde ins Deutsche, Englische und Holländische übertragen, vielfach commentirt, wieder und wieder aufgelegt. Es enthält in No. 76 eine Beschreibung des gewöhnlich offenen Thermoskops²⁾. Auch hier

2) Ich citire nach dem *Journal des savans* T. 15, p. 151. An der Identität des hier, wie in den meisten Ausgaben des Thermometer-Werk's mit D*** bezeichneten Verfassers ist wohl nicht zu zweifeln.

1) Einen Anhaltspunkt, um die Quelle dieser Beschreibung zu bestimmen, wird vielleicht die Thatsache gewähren, daß hier schon zur bekannteren

giebt Ens (*Thaumat. No. 83*) eine streng wörtliche Uebersetzung des Originals. Der einzige Zusatz im *Thaumaturgus*, vielleicht das einzige eigene Wort, das sich der Uebersetzer gestattet, ist das *Drebilianum* der Ueberschrift. Der Franzose schreibt: *du thermomètre ou instrument pour mesurer les degrez de chaleur ou de froidure qui sont en l'air.*

Ens übersetzt: *De thermometra sive instrumento Drebiliano quo gradus caloris frigoris que aëra occupantis explorantur.*

Dem Worte *Drebiliano* entspricht kein gleiches in den mir bekannten Ausgaben des französischen Textes; es fehlt ebenso in der deutschen Bearbeitung von Schwenter (*Mathematische Erquickstunden*, 1636), in der englischen und — was von Wichtigkeit ist — in der holländischen Uebersetzung (*Mathematische Vermaecklyckheden* 3. Auflage 1644), sowie in der kritischen Bearbeitung von Mydorge. Es ist also dieses Wort von Ens dem französischen Original hinzugefügt¹⁾; es ist die aus dem Süden stammende Erfindung, das *Instrument des Galilei* oder des *Sanctorius*, mit dem hier mindestens 40 Jahre nach der Erfindung zum ersten Male der Name *Drebbel's* verbunden wird; es ist diese jedenfalls unberechtigte Uebertragung auf die sich mit größter Wahrscheinlichkeit alle spätere Erwähnung desselben Mannes als Erfinder des Thermoskops zurückführen läßt.

Freilich bleibt, selbst wenn diese Behauptungen als ebensoviele Thatsachen zugegeben werden, mit dem Ausdruck *Instrumentum Drebilianum* die Vermuthung bestehen, daß das Thermometer jener Zeit unter einem solchen Namen

einfachen Form die zweite, aus Einem Stück bestehend, hinzugekommen ist »*Le col longue, ou bien un tuyau très mince se termine par embas dans un vase plein d'eau ou bien est recourbé en derriere avec une autre petite bouteille pour y verser de l'eau*«
usw.

- 1) Sollte sich, was immer möglich bleibt, eine andere Ausgabe oder Uebersetzung als die unmittelbare Quelle der lateinischen von Ens erweisen, so gilt selbstverständlich von dieser, was im Text vom *Thaumaturgus Mathematicus* gesagt wird.

bekannt war; die Ansicht, daß eine gesonderte Erfindung durch Drebbel in England oder Holland stattgefunden, scheint dadurch an Halt zu gewinnen. Gegen eine allgemein gekannte Meinung spricht, wie schon Dalencé gegenüber angeführt ist, der Mangel jeder anderweitigen Andeutung, wo sie sich bestimmt erwarten liefs. Wenn die Bezeichnung eine gebräuchliche war, warum findet sie sich nur bei Ens, der weder in Holland noch in England lebte? warum, wie es scheint, in keiner andern Beschreibung irgend einer Sprache? Warum schweigt hier das Nationalgefühl, das in der Geschichte der Erfindungen jenes Zeitalters überall vordringlich mitredet?, das augenblicklich, und ohne viel zu discutiren, in die Schranken tritt, als Dalencé's Buch dem Mythos von Drebbel grössere Verbreitung giebt? Dem allgemeinen Schweigen gegenüber steht das Eine Wort bei Ens. Die Frage bleibt: ist dieses Wort in der Ueberschrift einer vereinzelter Uebersetzung der letzte schwache Faden, an dem die sonst verlorene Kenntniß eines Factums sich erhalten hat, oder bietet es, in Unwissenheit oder Selbsttäuschung wurzelnd, nur den Ausgangspunkt einer völlig grundlosen Ueberlieferung?

Ens hat sich, wie das Gelehrten-Lexicon nachweist, in zahlreichen Werken über alle Gegenstände des menschlichen Wissens verbreitet; vielleicht wird sich in diesen Schriften irgendwo erschöpfende Auskunft über seine Gründe finden. Daß sie — wenn überhaupt auf einer Forschung — auf einer tiefer eingehenden beruhen, läßt sich nicht erwarten. Wer sein Buch durchblättert, empfängt von dem »lutherischen Theologus und Ertz-Priester zu Lorich« nicht den Eindruck eines Mannes, der auf das einzelne Wort eine gründliche Untersuchung verwendet, oder, wenn das geschehen, von seiner Arbeit schweigen würde; es ist ein Mann, der Bücher macht ¹⁾).

1) Charakteristisch trotz seiner Kürze ist der einzige in der Sammlung von Hansch erhaltene Brief an Kepler, den Ens seinen »alten Freund« nennt. Er bittet, Kepler möge ihm zu einem Privileg für sein neues Werk behülflich seyn, das unter dem Titel »*Universi orbis notitia*«

Auf Vermuthungen angewiesen, will ich *eine* wenigstens nicht verschweigen, die, wenn sie der Aufgabe nicht genügt, doch vielleicht anderweitig nicht ohne Interesse ist.

Wo Drebbel bekannt war, galt er für ein Genie in mechanischen Dingen: König Jacob berief ihn um seiner Kunst willen nach England; diesem König widmete er einen Brief über das *Perpetuum mobile*, das er construiert zu haben glaubte. Er beschreibt Wunderdinge, die sich mit seinem Instrument verrichten lassen, aber die Einrichtung ist uns nicht erhalten. Es ist sehr begreiflich, daß in jener Zeit, wo das Verlangen nach Wissen verbreiteter war als wissenschaftliche Begriffe, das Interesse durch solche Probleme und ihre vermeintliche Lösung gefesselt wurde, daß Drebbel's Name sich mit dem des *Perpetuum mobile* untrennbar vereinte. Es ist aber auf das Bestimmteste zu erweisen, daß sich in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts an das Steigen und Fallen der Thermometerflüssigkeit unklare Vorstellungen von der immerwährenden Bewegung knüpften, daß man eine Art *Perpetuum mobile* im Thermometer sah. Es ist bereits angeführt, daß Reyher das Instrument *perpetuum mobile gradus caloris et frigoris monstrans* nennt¹⁾.

Salomon de Caus nennt seine eigenthümliche Thermometer-Vorrichtung²⁾ in der Ueberschrift »une machine

Politica, Historica und Topographica umfassen werde; »*de religione nihil in illo*« fügt er hinzu, aber das Uebrige genügt auch, um neben den mathematisch-physikalischen Bestrebungen den Compiler zu kennzeichnen.

- 1) Es ändert nichts, daß Reyher demnach zwei verschiedene Instrumente mit der gleichen Bezeichnung als Drebbel's Erfindungen kennt.
- 2) *Les raisons des forces mouvantes*, 1615 p. 18. Diese Vorrichtung ist von Libri an derselben Stelle ziemlich geringschätzig erwähnt, wo er Porta's Ansprüche auf die Erfindung sehr eingehend untersucht. Dennoch zeigt Beschreibung und Figur des *de Caus* ebenso unzweifelhaft ein wirkliches Instrument, um Wärmegrade zu messen, wie Alles, was Porta schreibt, eine solche Anwendung vermissen läßt. Das Wesentliche im Instrument des *de Caus* ist dieses. Die Luft hebt, wenn sie sich ausdehnt, das Wasser in einer Metallröhre, mit dem Wasser eine auf ihm schwimmende Metallkugel; diese Kugel hängt an einem Faden, der, über eine Rolle geführt, an der andern Seite ein Gegengewicht

qui s'agist de soy-mesme pourvu qu'elle soit entretenue des quatre elements, dont elle est composée. Er benutzt zwar die Gelegenheit, um sich gegen die Möglichkeit eines *Perpetuum mobile* nach der gewöhnlichen Vorstellungsweise auszusprechen; aber das zeigt nicht minder, wie nahe der Gedanke jener Zeit gerade beim Anblick des Thermometers lag. Auch de Caus sieht, in seinem Instrument vor Allem das Beispiel eines *mouvement continuel*, soweit es ihm möglich scheint; darum entnimmt er seine Bezeichnung auch nicht der Wärmewirkung, sondern dem Eindruck, den die Bewegung macht. Um wie viel mehr mußte der Laie sich in dieser Richtung angeregt fühlen; so giebt van Heer, der Gegner van Helmont's seinem überlegenen Kritiker Gelegenheit zu scharfem Hohn, wenn er den Thermometergang als *motus perpetuus* bezeichnet. *Detegit ergo Heer*, meint Helmont, *se nescire quid sit motus perpetuus*¹⁾. Für unsere Frage ist unzweifelhaft wichtiger, wie der Arzt der alten Schule, als wie ein Mann von Helmont's scharfem Blick dieselbe Sache ansieht.

Noch Otto von Guericke nennt sein Magdeburger Thermometer, das dem des *de Caus* ähnlich construiert ist, *Mobile perpetuum* und setzt den Namen mit großen Buchstaben auf die Kugel des Instruments²⁾; eine ähnliche Erfindung beschreibt Becher noch 1680 unter dem Namen *Perpetuum mobile physico-mechanicum*.

Schwerlich hat man den Grund dieser Uebereinstimmung, die sich wohl noch weiter verfolgen läßt, in einer Fortpflanzung derselben Ueberlieferung zu suchen; ungezwun-

trägt. Auf der Axe der Rolle ist ein Zeiger befestigt, der sich vor einem Zifferblatte mit der Rolle bewegt. Vielleicht ist die erste derartige Anwendung des später so vielfach benutzten Princip.

1) van Helmont, *opera omnia* ed. 1707, p. 61. ♣ H. nennt hier das Instrument »*meum organum, meum instrumentum*«; aber die Figur, wie er sie zeichnet, findet sich schon in den *Récréations mathématiques*; eigenthümlich ist ihm vielleicht die Anwendung eines Flüssigkeitsfadens im Thermometer, der oberhalb und unterhalb von Luft umgeben ist.

2) *Experimenta Magdeburgica* p. 122.

gen läßt sie sich vielmehr als ein Zeugniß des ersten Eindrucks betrachten, den die Erscheinung des Thermometers in dem unvorbereiteten Beobachter des 17. Jahrhunderts hervorrief. Er sah »*une machine, qui s'agit de soi-même*,« weil es die erste Vorrichtung war, die in ähnlicher Weise durch ein unsichtbares Agens seine Bewegung erhielt. So wäre auch die Uebertragung der Erfindung auf Drebbel in Gegenden, wo sein Name gekannt war, nicht schwierig zu begreifen: man sähe hier in dem Thermometer das Wunder eines *Perpetuum mobile*, dessen Erfinder nicht bekannt ist, und man hätte gleichzeitig die sehr verbreitete Erzählung von Drebbels wunderbarer Erfindung, die man nie gesehen. So konnte aus dem Thermometer ein *Instrumentum Drebilianum* werden. Es wäre dann gleichgültig, ob Ens diese Verwandlung in volksthümlicher Ueberlieferung schon vorgefunden, ob er sie selbst vollzogen habe. Man brauchte ihm dabei keine tiefer gehenden Reflexionen unterzuschieben und begriffe ohne Mühe, daß er den Zusatz seiner Ueberschrift keiner Erläuterung bedürftig glaubt, obgleich die wissenschaftlichen Werke jede Beziehung auf Drebbel vermissen lassen.

Aber ist vielleicht Drebbels *Perpetuum mobile* wirklich eine thermometerartige Vorrichtung gewesen? Diese Ansicht ist allem Anscheine nach von Robert Boyle schon vor 200 Jahren ausgesprochen, und nur darum verdient sie Erwähnung. An einer Stelle, wo Boyle aufzählt, wie Vieles von einer künftigen Verbesserung des Thermometers zu erwarten sey, heisst es: *it is certain, that Drebble, that great, singular, learned mechanick did by the help of this instrument make a dial continually to move of itself, regulary shewing both the time of the day and other motions of the heavens, did also make an automatous instrument of musick and found out a furnace, which he could govern to any degree of heat: but whether these have died with him or how far the meditation of others have wrought upon them, I shall humbly refer to a more leisurable en-*

quiry¹⁾. Da Boyle in dem letzten Satze offen gesteht, daß er von all den Wunderdingen nur nach dem Hörensagen berichtet, und da eine Construction solcher Kunstwerke in ausgedehntester Anwendung des *Thermometers* noch heute nicht wohl denkbar ist, so sprechen seine Worte im Grunde nur für unsere Annahme; sie zeigen, daß nach der Erfindung des Thermometers wirklich die Neigung vorhanden war, in dem früher schon gerühmten *Perpetuum mobile*, das kein Beobachter gesehen, ein thermometerartiges Instrument zu erkennen, daß auch Boyle von Vorrichtungen, die er selbst nicht sah, bereitwillig glaubte, was man ihm in dieser Art erzählte.

Die Berichte Boyle's über verlorene und noch vorhandene Instrumente Drebbel's stimmen mit denen von Monconys²⁾ überein und sind jedenfalls auf dieselbe Quelle, den Schwiegersohn Drebbel's, der nicht weit von London wohnte, auf dessen Sammlungen und Erzählungen zurückzuführen. Aus diesen Angaben würde jedoch im besten Falle nur hervorgehen, was ohnedieß sehr glaublich ist, daß Drebbel *nach der Erfindung* des Thermometers³⁾ in diesen Erscheinungen ebenfalls eine continuirliche Bewegung vorzugsweise sah oder doch eine weitgehende Anwendung in dieser Richtung für möglich hielt. Wie weit er, sich oder Andere täuschend, in einer mystischen Ausbeutung der neuen Erscheinung gegangen, ob er Aehnliches wie Boyle erwähnt zu wissen oder können vorgeben, läßt sich um so weniger entscheiden, als der Schwie-

1) *Boyle's works*, vol. V, p. 126. Die Stelle ist jedenfalls vor Boyle's eingehenden Forschungen über das Thermometer geschrieben, da er hier noch kein geschlossenes Instrument kennt, auch ausdrücklich sagt: das Thermometer habe seit seiner Erfindung noch keine Vervollkommenung erfahren. Wie er an Drebbel's Wunder durch das Thermometer glaubt, so hofft er hier noch von der Zukunft desselben Instruments Aufklärung über astrologisch gedachte »Einflüsse.«

1) *Voyage d'Angleterre* 1663, p. 40.

2) Drebbel starb 1634, also mehr als 20 Jahre nach der Veröffentlichung einer Beschreibung durch Sanctorius und mindestens 14 Jahre nach dem Bekanntwerden des Thermometers in England.

gersohn, der allein die Berichte verbreitet, nicht gerade als ein Mann von großer Begabung charakterisirt wird¹⁾. Ist es der Schwiegersohn, der die Sache nicht versteht, oder Drebbel selbst, der sie wissentlich verdunkelt, wenn es bei Monconys heisst: *qu'il avait fait une liqueur renfermée dans un tuyau de verre courbé en demi-rond, laquelle avait un continuel mouvement de flux et de reflux*²⁾. Wie mannichfaltig aber auch die ernsthafte und die abentheuerliche Benutzung des Thermometers in Drebbel's Händen gewesen sey — nirgends wird bei diesen Berichten ihm selbst die Erfindung zugeschrieben, nirgends wird erzählt, daß er selbst sich als Erfinder bezeichnet habe. Gewiss ist also, von allen Vermuthungen abgesehen, daß keine einzige bekannte Thatsache und nicht einmal ein bekannter Bericht eine erneuerte Erfindung des Thermometers in England oder Holland beweist. Nichts widerspricht der Annahme, es sey das *italienische* Instrument auch hier bekannt geworden. Auch englische Aerzte fanden in jener Zeit, wie das Beispiel Harvey's beweist, ihre hohe Schule in Italien; es war kaum möglich, dort ein Instrument nicht kennen zu lernen, das durch Sanctorius in die ärztliche Praxis eingeführt, von seinen zahlreichen Schülern nach allen Seiten verbreitet war.

Es läßt sich mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit als der Zeitpunkt einer solchen Einführung in England das Jahr 1618 bezeichnen, also allerdings ungefähr die Zeit, wo Drebbel sich am englischen Hofe aufhielt³⁾. Diese Zeitbestimmung ergibt sich, wenn man beachtet, wie Angaben über die *Messung* der Wärmewirkung in demselben Zusammenhang physikalischer Mittheilungen auftreten, wo frü-

1) Monconys erzählt, der Dr. Keiffer treibe beständig Chemie, habe aber noch nichts Neues gefunden.

2) Diese Angabe erinnert sehr bestimmt an die Notiz bei Fludd: *impostores nonnulli, quorem admirandum magis efficiant, liquorem sive spiritum esse secretum et ab ipsis solummodo motum praedicant* (*Philosophia Moysaica. Sect. primae lib. I, cap. 3.*)

3) Borelli *de vero telescopii inventore*, p. 35 »Cum in Anglia 1619 legatus essem, C. Drebelius . . . ostendit mihi Microscopium etc.

her nur allgemein von einer Volumenveränderung der Luft durch (meistens sehr beträchtliche) Aenderung der Temperatur die Rede ist. Dafs in Beobachtungen *dieser Art nicht* die Erfindung des Thermometers liegt, ist zur Genüge erörtert; es könnte andernfalls leicht Robert Fludd der Wahrheit am nächsten kommen, wenn er Moses zum Urheber des Thermometers macht. Auf jene Thatsache der Volumenänderung der Luft und das damit verbundene Steigen und Fallen der begränzenden Flüssigkeit sind mehrere Vorrichtungen bei Heron von Alexandrien begründet, die aber auf älteren Ursprung, vielleicht bei den ägyptischen Priestern zurückweisen ¹⁾. Nach der Erneuerung der Naturwissenschaft und dem Bekanntwerden Heron's scheint J. B. Porta zuerst in seiner *Magia naturalis* ähnliche Anwendungen der gleichen Thatsache zu erwähnen. Er hebt Wasser auf einen Thurm »nur durch die Wärme« der Sonne oder des Feuers ²⁾. In seiner späteren Schrift *de transmutationibus aëris*, die *Libri* in der Erfindungs-Geschichte des Thermometers ³⁾ erwähnt, will Porta durch das Aufsteigen des Wassers in einem Kolben, dessen Luftvolumen sich durch Abkühlung verringert, eigentlich nur die *Entstehung der Winde* erklären. Denselben Versuch beschreibt, und zwar *zu demselben Zwecke* Drebbel in der kleinen Schrift *de elementis*. Wer die beiden Stellen aufmerksam vergleicht, wird die von Libri ausgesprochene Vermuthung glaublich finden, dafs Drebbel's jedenfalls späterer Darstellung ⁴⁾ die des Porta zu Grunde liege. In

1) *Sanctorius* (*Comment. in . . . Avicennam* p. 7) sagt von seinem Thermometer: *instrumentum re vera erat apud Heronem inventum, sed in alium usum*. Muß aber als unzweifelhaft gelten, dafs ein Instrument erst mit dem Gedanken der Wärmemessung, also nicht ohne Scala vorhanden war, so sagen diese Worte nur so viel mit vollem Rechte: andere Vorrichtungen waren bei Heron schon in Anwendung derselben Thatsache construiert.

2) *Magia naturalis* ed 1597 p. 636.

3) *Histoire des sciences math. en Italie IV*, p. 134, 187 ff.

4) Wann die holländische Ausgabe von Drebbel's Schrift erschienen ist, wird nirgends gesagt; die lateinische von 1621 sagt: »vor einigen Jahren.« Porta's Schrift ist 1614 in Rom gedruckt, jedoch schon 1608 von der Inquisition approbirt.

beiden ist nicht nur keine Thermometerbeschreibung zu sehen, sondern vielmehr ein Wahrscheinlichkeits-Beweis, daß beide Männer, als sie diese Stellen schrieben, ein Thermometer nicht kannten, eben weil sie bei so naheliegender Veranlassung der wichtigen Thatsache, daß der Vorgang meßbar und die Messung zur Temperatur-Bestimmung anwendbar sey, mit keinem Worte gedenken. Daß namentlich Drebbel durchaus nicht an eine Messung denkt, erhellt aus dem Zusatz: »es lasse sich der Versuch besser in einer Thonretorte ausführen, obgleich in einer gläsernen vollständiger sehen.« Offenbar gestattet das Thongefäß die Anwendung höherer Temperaturen, deren Zweck aber kann nur in einer möglichst vollständigen Verdünnung und Austreibung der Luft liegen, die doch der Aufgabe des Luftthermometers widerspricht¹⁾.

Aus ähnlichem Grunde ist anzunehmen, daß Bacon ein Thermometer noch nicht kannte, als er die *Phaenomena universi* schrieb. Es ist da von Versuchen nach Art des Drebbel'schen die Rede, die im *Novum organon* (1619) wie in den späteren Schriften Bacon's wieder angeführt, hier aber durch die wiederholte Erwähnung des *Vitrum calendare* vervollständigt werden. Diese Hinweisung fehlt in den »*Phaenomena*«, wo der Zusammenhang sie geradezu erwarten läßt. Es gehört dießs Fragment wahrscheinlich zu den zahlreichen Vorstudien und Versuchen im Einzelnen, in denen Bacon die schließliche Redaction des *Nov. Organon* vorbereitete. Eine genauere Zeitbestimmung gestatten auf Grund eines ähnlichen Verhältnisses die Schriften Robert Fludd's. In dem Werke, das er unter dem Namen »*Utriusque cosmi historia*« im Jahre 1617 veröffentlichte, kann man vielleicht die mechanische Wissenschaft

1) Drebbel's Buch »von der immerwährenden Bewegung«, das vermuthlich mit dem Brief an König Jacob identisch ist, soll 1607, also unzweifelhaft vor dem *Tractatus de elementis* veröffentlicht seyn. Es ist also — wenn man diese Frage überhaupt in Betracht ziehen will — eine derzeitige Anwendung des Thermometers als Drebbel's eigentliches *Perpetuum mobile* noch weniger wahrscheinlich.

des derzeitigen Englands in Umrissen dargestellt sehen; auch sind darin vielfach Beobachtungen verzeichnet, die der Verfasser auf seinen Reisen durch den Continent gemacht. Hier beschreibt er auch den Versuch über die Ausdehnung der Luft durch Sonnenwärme; sein Apparat ist eine Art Retorte, mit halbkreisförmig gebogenem Hals, aber, wie bei Drebbel aus Thon, sind seine Gefäße aus Blei gefertigt, schliessen also wiederum die Messung aus.

In dem Werke, auf das in der Regel die Ansprüche Fludd's allein bezogen werden, der viel späteren *Philosophia Moysaica* (1638), beruft er sich auf die Angabe seines früheren Werks, giebt zu Beweis, daß er das seitdem so verbreitete (*mundo vulgariter notum*) Thermometer dort beschrieben habe, die dort gezeichnete Figur, die allerdings durch die Krümmung der Röhre in unwesentlicher Beziehung von der gewöhnlichen Form abweiche; dabei fügt er, ohne ein Wort darüber zu verlieren, als sey das Nebensache, die Scale hinzu, die dort fehlt, und in der Beschreibung ist ebenso stillschweigend Blei in Glas verwandelt. Es begreift sich leicht, weil die Geschichte der Prioritäts-Streitigkeiten so viele Beispiele kennt, daß Jemand eine naheliegende Anwendung seiner Beobachtungen, die ihm selbst entgangen, später sich und Andern als selbstverständlich in der Beobachtung einbegriffen darstellen will. So kann man, ohne absichtliche Täuschung anzunehmen, die Umgestaltung des ersten Versuchs deuten, sieht doch auch Sanctorius sein Instrument schon in Herón's Erfindungen vollendet¹⁾. So bestimmt aber diese letzteren nicht Thermometer sind, so unzweifelhaft war die Bleiröhre, die Robert Fludd noch 1617 zu seinen Versuchen anwandte, keine Thermometerröhre. War die Erfindung aber zu dieser Zeit einem Manne unbekannt, der allen mechanischen Vorrichtungen seine Aufmerksamkeit zuwandte,

1) Auffallend bleibt immerhin diese anscheinende Verkleinerung des eigenen Verdienstes, die Sanctorius mehrfach mit denselben Worten wiederholt. Liegt darin vielleicht unausgesprochen eine Abweisung anderweitig beanspruchter Priorität?

so konnte sie zum mindesten noch nicht in England verbreitet seyn. Es ist also aus den Berichten von Fludd und Bacon als wahrscheinlich zu entnehmen, daß die Einführung des Thermometers in England in den Zeitraum von 1617 — 19 falle.

Wer weitere Forschung der Mühe werth achtet, wer hier noch einen letzten Schlupfwinkel Drebhel'scher Ansprüche vorhanden glaubt, hat, um zur Entscheidung zu gelangen, keineswegs ein unbegränztes Reich der Vermuthungen zu durchstreifen, er findet vielmehr eine bestimmte Richtung vorgezeichnet. Fludd hat eine Menge wunderlicher Bezeichnungen für das Thermometer: es ist ihm »eine Herkules-Waffe gegen die weltliche Philosophie«, ein *Instrumentum demonstrativum*, »um die Augen der Ungläubigen auf den Weg der Wahrheit zu lenken«; auch *Instrumentum experimentale* nennt er es, aber unter all den Namen vermissen wir das »Thermometer«, wie das »Thermoskop«. Auch die Menge kennt ihn nicht. Obgleich das Instrument in der *Philosophia Moysaica vulgare et bene notum* heisst, obgleich es schon *plurimos habet inventores spurios seu adulterinos*, wird es immer noch *vitrum* oder *speculum calendarium* genannt, also wie im »*Novum Organon*«. Auch Bacon von Verulam gebraucht bei mehrfacher Besprechung des Instruments in seinen späteren Schriften nie den Namen Thermometer oder Thermoskop. Im Englischen heisst es bei ihm nur »*weather-glass*«, was wohl als Uebersetzung des *vitrum calendare* gelten kann. Diese Bezeichnung, die also bis 1638 noch nicht der heute gebräuchlichen gewichen war, ist den englischen Beschreibungen ausschliesslich eigenthümlich. Es ist damit eine selbstständige Erfindung des englischen Thermometers zwar möglich, aber keineswegs erwiesen; nur ein Bekanntwerden durch Berichte vom »Thermometer« erweist sich als unwahrscheinlich, weil eine Beschreibung ohne den charakteristischen Namen schwerlich von einer anderen herzuleiten ist, die solchen Namen nennt. Dagegen erklärt sich einfach genug, wie dem Bericht mit völlig unbestimmter

Bezeichnung in der Ueberlieferung bald mehr oder minder inhaltsvolle Benennungen sich anfügen. In dieser Richtung stände also nichts der Annahme im Wege, dafs die Engländer von Sanctorius gelernt hätten, dessen Ausdrücke noch weit weniger bestimmt sind als die englischen. Er umschreibt meistens: *instrumentum* oder *vas, quo possumus dimetiri temperaturam frigidam et calidam* oder ähnlich; einmal spricht er kurzweg vom *Instrumentum vitreum* und vielleicht nur einmal vom *Instrumentum temperamentorum*; ein bestimmter Name fehlt ihm.

Zieht man aufer der Bezeichnung die meist sehr willkürliche und in ihrer willkürlichen Bestimmtheit weiter getragene Graduierung, die Form des Instrumentes, ja selbst die eigenthümliche Zubereitung der Flüssigkeit in Betracht, so wird trotz aller Lücken der Ueberlieferung die Geschichte der Erfindung und ersten Verbreitung des Thermometers namentlich in England und Italien leicht bis zur Vollständigkeit zu ergänzen seyn. Es ist freilich um so weniger eine dankbare Aufgabe, als ein verändertes Resultat in Betreff der Erfindung selbst sich schwerlich noch erwarten läfst. Der ausschließliche italienische Ursprung des Thermometers wird unbestritten, »Drehbel's Thermoskop« vermuthlich nur ein interessanter Beitrag zur Geschichte des modernen Mythos bleiben.

Hamburg, im Juli 1864.