VI.

BEOBACHTUNGEN

*über die Sublimation des Queckfilbers in
der Torricellischen Leere durch die
Sonnenstrahlen,*

VON

CARL MESSIER,

Astronomen zu Paris. *)

In den Schriften der pariser Akademie der Wissenschaften, (A. 1754, *Histoire*, p. 30,) findet sich eine Bemerkung des Hrn. von Fourcroy von Ramécourt, damahls Correspondenten und nachmahls *Associé libre* der Akademie, über die Bildung von Queckfilbertröpfchen längs der Glasröhre in der Torricellischen Leere eines einfachen Barometers, das seit 2 Jahren über einem Kamine gehangen hatte. Ohne sie besonders zu beachten, brachte er sie durch Beugen des Barometers, bis das Queckfilber an das obere Ende der Glasröhre anschlug, fort. Als sie aber doch nach einigen Monaten wieder da waren, veranlaßten sie ihn zu genauern Beobachtungen. Nachdem er sie durch Anschlagen fortgenommen hatte, zeigten sie sich schon am zweiten Tage, doch in einer solchen Kleinheit wieder, daß mit bloßen

*) Ausgezogen aus den *Mémoires de l'Institut national, Sciences mathem. et physiques*. T. 2, pag. 473 sq.
d. H.

bloßen Augen kaum 10 bis 12, mit der Loupe aber schon über 30 zu erkennen waren. Die größten faßen an der Decke der Röhre. Nach 5 Tagen waren sie beträchtlich größer geworden, und nun waren ihrer schon über 40. Noch ansehnlicher waren sie nach 9 Tagen, und zu Anfang des Winters hatten sich die Tröpfchen bis auf 60 vermehrt. Das daneben hängende Thermometer variierte inzwischen nur von 6° bis 14° , auch konnte die Wärme des Kamins hierbei nicht mit ins Spiel kommen, da es während des letzten Winters nur sehr selten geheizt worden war.

Während meiner meteorologischen Beobachtungen, die mit dem Jahre 1765 anfangen, habe ich ähnliche Erscheinungen oftmahls wahrgenommen. Da mein Barometer nahe beim Fensterkreuze, (*Croisée*,) innerhalb des Zimmers hing, und des Morgens einige Stunden lang von der Sonne beschienen wurde, so hielt ich die Sonnenstrahlen für die Ursache dieser Sublimation, und suchte mich darüber durch Versuche mit vier vorzüglichen Barometern zu belehren.

Barometer.	Durchmesser der Glasröhre.	Quecksilber- faule.	Länge d. Tor- nell. Leete üb. d. 28. Z.
1. mein gewöhnli- liches	$5\frac{1}{2}'''$	$4\frac{1}{2}'''$	4''
2. d. sel. de l'Isle	3	$2\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$
3. Lavoisier's, v. Ramsden in London verfertigt,	3	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$
4. Heberförmiges von de Luc	$2\frac{1}{2}$	2	3
Annal. d. Phys. B. 12, St. 1, J. 1802, St. 9.			G

Die Barometer 1, 2, 4 wurden am Morgen den 7ten Nov. 1775 vor das Fenster in einer Ebene so gehängt, daß sie die Sonne den größten Theil des Vormittags über bis um Mittag hatten. Schon um 10 Uhr Vormittags war der luftleere Theil ihrer Röhren 1 Zoll über der Quecksilberfläche mit Quecksilberkügelchen wie beläet. Im Barometer 2 waren sie häufiger und dichter, aber nur halb so groß als in 1, erstreckten sich $9\frac{1}{2}$ Linie über die Quecksilberfläche, und waren an der Röhre platt, nach innen zu convex. Auch im dünnern Barometer 4 zeigten sich eben so Quecksilberkügelchen; sie waren noch viel kleiner, ihrer aber so viel, daß sie sich fast berührten. Aus diesem Versuche erhellte offenbar, daß die Sonnenstrahlen diese Sublimation des Quecksilbers verursachten.

Am 19ten Nov. um halb eins, als das Thermometer, welches nach Norden hing, auf $-1\frac{1}{2}^{\circ}$ R., und das Barometer auf $28'' 3\frac{1}{2}'''$ stand, hatten sich im Barometer 4, das der Sonne ausgesetzt gewesen war, 10 sehr kleine Kügelchen sublimirt. — Noch mehr ausnehmend kleine am 22ten bei einem sehr heitern Himmel, als die Barometerhöhe $28'' 4'''$, und die Lufttemperatur $-1\frac{1}{2}^{\circ}$ R. betrug.

Ich setzte diese Beobachtungen im folgenden Jahre fort. Den 7ten März 1776 hatte die Sonne das Barometer 4 einige Stunden lang durch die Fenster-scheiben beschienen, und dies reichte hin, daß sich im untern Theile der Leere mehrere Kügelchen am Glase zeigten. Die beiden andern Barometer 1 und

3 hatte die Sonne nicht getroffen, und in ihnen war keine Spur von Sublimation. — Am 10ten März bei einem sehr heitern Himmel brachte ich 2 und 4, auf die schon die Sonne durch das Fenster geschienen hatte, vors Fenster in die Sonne; kaum war das geschehn, so überzog sich die Röhre zusehends mit Quecksilberkügelchen. — Am 11ten März hatte ich mich zuvor durch eine sorgfältige Untersuchung überzeugt, daß im weiten Barometer 1 kein Quecksilberkügelchen sich fand. Ich hing es um 9 Uhr in die Sonne, und schon um Mittag hatte es sich, bei sehr heiterm Himmel und $10\frac{1}{2}^{\circ}$ Mittagswärme, mit einer ausnehmenden Menge kleiner Kügelchen überzogen, die im untern Theile der Leere zahlreicher als im obern waren. Diese Versuche sind, wie mich dünkt, entscheidend.

Den 22sten März, als der Himmel vorzüglich schön und völlig wolkenleer und die Mittagswärme 14° war, brachte ich um 7 Uhr Morgens alle vier Barometer in die Sonne, nachdem ich sie zuvor von allem sublimirten Quecksilber völlig gereinigt hatte. Schon um halb zehn Uhr Morgens zeigten sich in ihnen viele kleine Quecksilberkügelchen, bis auf 18 Linien über der Quecksilberfläche. Das weiteste Barometer, 1, hatte die größten Kügelchen; nächstdem 2; in den engsten, 3 und 4, waren die kleinsten. Zu Mittage waren sie in 1 bis auf $2'' 6'''$ über die Quecksilberfläche angestiegen, (die obersten Kügelchen waren die kleinsten;) in 2 bis auf $2''$, eben so hoch in 3. In 4 waren die Kügelchen viel zahl-

reicher, aber auch kleiner, als in 1, noch zahlreicher in 3, und das Barometer 4 war mit einer so unglaublichen Menge derselben überzogen, daß sie an zwei Stellen wie einen dunkeln Ueberzug bildeten. Es schien mir, als wenn sich die Kügelchen vorzüglich an der unmittelbar nach der Sonne gerichteten Seite der Röhre ansetzten, an der entgegengesetzten Seite, die am Scalenbrette anlag, sparsamer. — Dieser Versuch wurde an den folgenden Tagen mit demselben Erfolge wiederholt.

Ich bekleidete nun die Barometerröhren 1, 2, 4, so weit sie Quecksilber enthielten, mit grauem Löschpapiere, ließ aber die Torricellische Leere unbedeckt. So wurden sie am 27ten der Sonne ausgesetzt. Im Barometer 1 erschienen nun etwas weniger Quecksilberkügelchen als in 2; das Barometer 4 hatte ihrer aber fast eben so viel als in den vorigen Tagen, und der oberste Theil der Röhre enthielt eine ungeheure Menge von äußerster Feinheit. Ein daneben in der Sonne hangendes Thermometer stand auf 52° R.; das Thermometer im Schatten zu Mittage auf 50° . Der Himmel war vollkommen heiter; Barometerstand $28'' \frac{1}{2}'''$. — Am 28ten wurde der Versuch mit demselben Erfolge wiederholt.

Nun bekleidete ich die Torricellische Leere in den beiden Barometern 2 und 4 mit doppeltem grauen Löschpapiere, und hing so die Barometer am 22ten und 23ten April des Vormittags über in die Sonne, wo das Thermometer bis auf $50\frac{1}{2}^{\circ}$ stieg.

Der Himmel war an beiden Tagen vollkommen heiter, und die Mittagswärme im Schatten 15° . Als ich am 25ten Mittags das Löschpapier fortnahm, war nicht die geringste Sublimation von Quecksilber wahrzunehmen, welches darthut, daß nur der luftleere Theil der Röhre auf diese Erscheinung Einfluß hat. — Als ich diesen Versuch am 24ten April, bei gleich schönem Himmel wiederholte, zeigten sich im luftleeren Theile des Barometers 2 einige sublimirte Quecksilbertheilchen, dagegen keine in 4, welches durch seine Papierhülle besser bedeckt und geschützt worden war.

Beide Barometer blieben unbedeckt an meinem Fenster vom 25ten April bis zum 3ten August der Sonne ausgesetzt. Die in diesem Zeitraume in Menge sublimirten Quecksilbertheilchen waren zum Theil in Tröpfchen von $\frac{1}{2}'''$ Durchmesser zusammengefloßen. — Als ich, nach 18 Jahren, vom August 1793 bis in den Februar 1794, die letztern Versuche mit dem Barometer 2 nochmahls wiederholte, war der Erfolg völlig derselbe.

Man sieht aus allen diesen Versuchen, daß in Barometern, die man den Sonnenstrahlen direct aussetzt, in wenigen Stunden eine beträchtliche Sublimation des Quecksilbers vor sich geht. Dieses setzt sich an die Glasröhre in der Torricellischen Leere an, indem es von der Oberfläche des Quecksilbers in die Höhe springt, (*en s'élançant de la surface de la colonne*), wo man die Tröpfchen sich runden und im Begriffe aufzusteigen sieht. Dieses ihr

Aufsteigen habe ich im Barometer 4 mittelst einer sehr stark vergrößernden Loupe wahrgenommen. Sie schnellten sich zu einer großen Höhe hinauf, um sich dort an die Glasröhre anzusetzen, (*ils s'élançoient à une très grande hauteur pour se fixer au tube*;) eine Anziehung, die mit der Aehnlichkeit zu haben schien, welche der Magnet auf Eisenfeil äußert.

Noch hing ich das Barometer 4, welches sich für die Sublimation am empfindlichsten gezeigt hatte, in mein Kamin; allein der Schein und die Wärme des Kaminfeuers hatten nach sehr vielen Tagen auch nicht das mindette gewirkt. *)

*) Alles sehr wohl erklärbar, aus des Grafen von Rumford Lehre von der nicht wahrzunehmenden großen intensiven Hitze der Sonnenstrahlen, (*Annalen*, II, 269.) d. H.