
ANNALEN DER PHYSIK.

JAHRGANG 1808, SECHSTES STÜCK:

I.

Einige Versuche mit Aetherdampf,

von

GAY - LUSSAC,

Mitgliede des National - Instituts. *)

Die Herren Desormes und Clément haben bemerkt, daß, wenn man Wasser in den luftleeren Raum eines Barometers, worin sich Aether befindet, hinauf steigen läßt, *die Elasticität des Aethers unglaublich vergrößert wird*; sie hatten das Gegentheil erwartet, [und sehen darin eine ziemlich einfache Thatfache, zu der die Analogie vollkommen fehle.] **)

*) Berthollet's *Essai de Statique chimique*, Paris 1803, t. 1, Note 17. Gilb.

**) In ihren Streitschriften über das gasförmige Kohlenstoffoxyd: in diesen *Annalen*, XIV, 100. „Wir werden uns bemühen,“ fügten sie hinzu, „über *Annal. d. Physik*, B, 29, St. 2, J, 1808, St. 6. H

Wenn Aether und Wasser, die mit einander in einer torricellischen Leere eingeschlossen sind, nicht auf einander wirkten, so würden ihre Dämpfe unabhängig von einander auf das Quecksilber drücken; das heißt, sie würden die Quecksilberfäule um eine Länge sinken machen, die der Summe der Quecksilberhöhen gleich wäre, welche jeder dieser Dämpfe einzeln im luftleeren Raume zu tragen vermöchte. Dafs zwei elastische Flüssigkeiten, welche eine auf die andere ziemlich stark einwirken, vermengt eine Quecksilberfäule tragen sollten, die höher wäre, als die Summe der Quecksilberlängen, welchen sie einzeln im leeren Raume das Gleichgewicht halten; — davon läßt sich auf keine Art eine Möglichkeit einsehen. Wäre das der Fall, so hörten alle deutliche Ideen von der chemischen Anziehung auf, da sie alsdann eine Kraft seyn würde, welche die sich verbindenden Theilchen der Körper bald einander näherte, bald sie von einander entfernte.

Bei Erscheinungen dieser Art kann leicht eine Täuschung entstehen, wenn das Tropfbare, dessen man sich zu dem Versuche bedient, nicht rein, sondern mit andern verbunden ist. Wird so z. B. concentrirte Kalilauge zu Ammoniak gegossen, so ist

dieses sonderbare Phänomen in einer eigenen Abhandlung über die Umwandlung des Tropfbaren in die Gasform mehr Licht zu verbreiten.“

Gilb.

kein Zweifel, daß nicht die Kalilauge die Elasticität des Ammoniaks bedeutend erhöhen werde, indem sie das Wasser an sich reißt, und dadurch die Einwirkung desselben auf das Ammoniakgas schwächt. Gerade dasselbe hat sich in dem Versuche der Herren Desormes und Clément ereignet. Der Aether, dessen sie sich bedient haben, enthielt Alkohol. Dieser verminderte die Elasticität des Aethers desto stärker, je mehr davon beigemischt war; das hinzu gesetzte Wasser erhöhte sie wieder, weil es sehr viel stärker auf den Alkohol als auf den Aether einwirkt. Die folgenden Versuche bewähren diese Erklärung.

Ich nahm zwei Barometer und liefs bei einem Thermometerstande von 15° C. und einem Barometerstande von $0^m,76$, in die torricelli'sche Leere des Einen sorgfältig bereiteten Schwefeläther, und in die des andern Barometers etwas von demselben Aether, nachdem er mit dem dreifachen Volumen an Wasser gewaschen war, steigen. Der Dampf des ersten Aethers drückte so stark, als eine Quecksilberfäule von $0^m,313$; der Dampf des letztern, wie eine Quecksilberfäule von $0^m,355$ Höhe. Hieraus schon erhellt offenbar, daß das Wasser die Eigenschaft hat, dem Aether etwas zu entziehen, was die Elasticität desselben vermindert; und dieses kann nichts anderes als Alkohol seyn.

Ich brachte nun in beide Röhren ungefähr ein dem Aether gleiches Volumen Wasser; dadurch vergrößerte sich die Elasticität des nicht gewasche-

nen Aethers um $0^m,01$, die des gewaschenen nur um $0^m,005$. Auch dieses bestätigt die Erklärung. Man sieht daraus zugleich, daß nicht die ganze Elasticität des Wasserdampfs zu der des Dampfs des gewaschenen Aethers hinzu kam; denn sonst hätte bei 15° Temperatur die Quecksilberfäule dadurch nicht um $0^m,003$, sondern um mehr als $0^m,01$ herab gedrückt werden müssen. Hiervon liegt der Grund ohne Zweifel in der chemischen Wirkung, welche zwischen Wasser und Aether Statt findet. — Als ich noch mehr Wasser in beide Barometer ansteigen ließ, veränderte sich die Länge der Quecksilberfäule nicht, bis endlich des Wassers so viel und mehr wurde, daß es allen Aether auflöste; so bald das der Fall war, stieg das Quecksilber in beiden Röhren beträchtlich. Neuer Aether, den ich hinzu steigen ließ, brachte das Quecksilber sehr nahe wieder auf den vorigen Stand, wenn ich das Gewicht des Wassers, das hinzu gekommen war, mit einrechnete. Alle diese Thatfachen stimmen mit den chemischen Erscheinungen überein, und erklären sich ohne Schwierigkeit.

Um einen noch überzeugendern Beweis zu haben, daß die große Erhöhung der Elasticität von Alkohol-haltendem Aether durch Wasser, von der mächtigen Einwirkung des Wassers auf den Alkohol herrührt, ließ ich in ein anderes Barometer etwas Aether aufsteigen, der mit Wasser gewaschen war. Der Druck desselben war gleich dem einer Quecksilberfäule von $0^m,335$. Darauf ließ ich etwas Al-

kohol nachsteigen. Im ersten Augenblicke sank die Quecksilberfäule noch um $0^m,002$; als ich aber ein wenig schüttelte, stieg das Quecksilber schnell, und die Mischung aus Aether und Alkohol hielt nur einer Quecksilberfäule von $0^m,25$ im Drucke das Gleichgewicht. Wasser machte, daß das Quecksilber plötzlich wieder um $0^m,057$ sank.

Durch alle diese Versuche scheint es mir völlig bewiesen zu seyn, daß die bedeutende Vermehrung der Elasticität des Aetherdampfs, welche die Herren Desormes und Clément bemerkt haben, dem Umstande zuzuschreiben ist, daß ihr Aether unrein war.

Ferner erhellt aus diesen Versuchen, daß sich der Aether durch sorgfältiges Rectificiren nicht von allem beigemischtem Alkohol befreien läßt.

Endlich sieht man, daß das Waschen des Aethers mit Wasser oder mit andern Körpern, die stark auf den Alkohol, aber nur schwach auf den Aether wirken, ein vortreffliches Mittel ist, dem Aetherdampf seine ganze ihm eigenthümliche Elasticität zu geben. Man hat nicht zu befürchten, daß der gewaschene Aether eine merkbare Menge Wasser zurück behält; denn als ich Aether nach dem Waschen bei einer sehr mäßigen Wärme überdestillirte, übertraf der Antheil, der zuerst überging, den bloß gewaschenen Aether nur um $0^m,001$ an Elasticität.
