

Werk

Label: Rezension

Ort: Braunschweig

Jahr: 1896

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0011|LOG_0444

Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

den Herren Gautier und Hélier soll diese Methode nicht empfindlich und genau genug sein, und dies veranlasste sie, eine andere zu wählen, bei welcher man bei der niedrigsten Temperatur, bei welcher die kleinsten Mengen der Gase sich verbinden, unter genau gleichen Bedingungen immer neue Gasmassen reagiren lässt, so dass die Mengen des Productes beliebig gross gemacht werden können.

Zu diesem Zwecke liessen sie das Gasgemisch, dessen Verbindung sie untersuchen wollten, in einer aus der königlichen Manufactur in Berlin bezogenen Porcellanröhre, die mit feinen Porcellanstäbchen gefüllt war, circuliren; Röhre und Stäbchen waren sorgfältig glasirt. Hierdurch wurde in den engen, fast capillaren Räumen eine gleichmässige Erwärmung der Gase bewirkt und eine Temperatursteigerung infolge der Verbindung einzelner Theile des Gemisches verhindert. Nachdem die Gase in der Erwärmungsröhre eine bestimmte Zeit circulirt und die Producte sich ihnen innig beigemischt hatten, wurden sie durch Apparate geleitet, welche die gebildeten Verbindungen aufsammelten. Handelte es sich z. B. um die Verbindung von Wasserstoff und Sauerstoff, so liess man das Gasgemisch vollkommen trocken eintreten und leitete es dann durch Röhren mit Bimsstein, der mit Phosphorsäure getränkt war, so dass es wieder vollkommen getrocknet wurde. Die Gasgemische wurden vorher mit der grössten Sorgfalt gemessen, die Temperatur im Innern der Röhre wurde mit einem Le Chatelierschen Pyrometer gemessen, so dass eine Differenz von 2° ermittelt werden konnte.

Die Frage, welche zunächst in Angriff genommen wurde, war, ob die Verbindungen der Gase für jede Temperatur eine bestimmte Grenze haben. Die Verff. überzeugten sich zunächst davon, dass die Verbindung von Wasserstoff mit Sauerstoff, die in normalen Verhältnissen ($O = 1$ Vol., $H = 2$ Vol.) gemischt sind, bereits bei 180° merklich und bei 200° messbar ist. Diese Messungen konnten bis zur Temperatur von 840° fortgesetzt werden, bevor Explosionsauftrat, während diese sonst schon 300° tiefer einzutreten pflegt, was für die Zweckmässigkeit des gewählten Apparates zu der Untersuchung Zeugniss ablegte. Bei 300° bis 310° betrug die Menge des Knallgases, welche sich verbindet, etwa 3,8 Proc., eine für die Messungen sehr praktische Menge, so dass für die Beantwortung der gestellten Frage diese Temperatur gewählt wurde. Bei derselben (sie variierte nur zwischen 288° und 312°) wurden in den einzelnen Versuchen Mengen des Knallgases, die genau gemessen waren (0,6731 bis 22,0365 g), verschieden lange Zeit (von 1,9 bis 187,4 Secunden) erwärmt und in jedem Versuche die Menge des gebildeten Wassers gemessen. Die in einer Tabelle zusammengestellten Versuchsergebnisse sind auch graphisch dargestellt, wobei als Ordinaten die Mengen, welche sich pro 1000 des Gemisches verbinden, und als Abscissen die Zeiten in Secunden ausgedrückt sind.

Aus dem Anblick der Zahlen und Curven ersieht man, „dass für das normale Gasgemisch $H_2 + O$, das auf etwa 300° erwärmt ist, die procentischen Gasmengen, die sich in der Secunde verbinden, ziemlich proportional sind der Zeit bis zur 13. Secunde der Erwärmung. Von der 13. bis zur 17. Secunde wächst die Verbindung plötzlich und erreicht ein Maximum von 58 pro Mille, das nicht mehr zuzunehmen scheint, welches auch die Zeit des Erwärmens sei. Es scheint also, dass unter diesen Bedingungen der Temperatur und des Mediums, Bedingungen, bei denen die klassische Dissociation des Wasserdampfes nicht in Frage kommen kann (nach H. Sainte-Claire Deville ist die Dissociation noch unmerklich bei 1000°), eine Grenze der Verbindung erreicht wird, oder dass wenigstens die Anwesenheit des Verbindungsproductes in einem sehr beträchtlichen Grade die Geschwindigkeit der Reaction einschränkt. Wir haben Gründe, zu glauben, dass dieselbe Regel auch für andere Temperaturen und andere Gase gültig ist.“

N. P. Schierbeck: Ueber die Geschwindigkeit der Verdampfung, vom speciellen Gesichtspunkte der physiologischen Beziehungen. (Oversigt kon. danske Videnskabernes Selskabs Forhandl. 1896, p. 1.)

Ueber die Geschwindigkeit der Verdunstung, welche für den Einfluss des Klimas auf den Menschen von wesentlicher Bedeutung ist, hat Herr Schierbeck einige Versuche ausgeführt, deren Hauptzweck die Prüfung der von den Physikern aufgestellten Verdunstungsformeln war. Das Ergebniss der Untersuchung lässt sich dahin zusammenfassen, dass für die Beurtheilung des Einflusses eines Klimas auf das Wärmegleichgewicht des Organismus die Geschwindigkeit der Verdampfung die Haupt-sache ist. Für diese Geschwindigkeit ist aber, entgegen der allgemeinen Annahme, das Deficit der Dampfspannung kein Maass. Vielmehr liefert das Stefanische Gesetz

$$[v = \frac{k}{h} \cdot \log \frac{B-f}{B-f_1}], \text{ wo } v \text{ das in der Zeiteinheit gebildete}$$

Dampfvolumen bei 0° und 760 mm, k eine Constante, h der Abstand der Oberfläche der verdampfenden Flüssigkeit vom Rande des Verdampfungsgefäßes, B der Luftdruck, f die Dampfspannung der Luft, und f_1 die Dampfspannung bei der Temperatur, bei welcher die Verdampfung stattfindet, bedeuten] die genaueste Formel, die wir bis jetzt besitzen, um auszudrücken, worin und wie die Verdampfungsgeschwindigkeit vom Zustand der Atmosphäre abhängt, wenn die Luft vollkommen ruhig ist. Man muss aber in die ursprüngliche Formel von Stefan noch eine Correction für die Lufttemperatur einführen, denn die Verdunstung ist gleichzeitig proportional der absoluten Temperatur. [Die corrigirte Formel lautet:

$$k = \frac{v \cdot h}{(1+at) \cdot \log B \frac{B}{B-f_1}}, \text{ in welcher } (1+at) = \frac{T}{T_0}$$

die absolute Temperatur ausdrückt.] Unter den gewöhnlichen Bedingungen des Zustandes der Atmosphäre ist das Daltonische Gesetz zwar nicht so exact wie das Stefanische, gleichwohl kann es praktisch verwerthet werden, um die Verdampfungsgeschwindigkeit zu bestimmen, während es für höhere Spannungen nicht anwendbar ist.

Die Verdampfungsgeschwindigkeit ist proportional der Quadratwurzel der Windgeschwindigkeit (w).

Die austrocknende Wirkung eines Klimas ist somit proportional dem Ausdruck $\log \frac{B-f}{B-f_1} (1+at) \sqrt{w}$, wo f_1 gemessen wird durch die Temperatur eines feuchten Thermometers, dessen Aufstellung es gegen den directen Einfluss des Windes schützt, was genau dem Zustande an den meteorologischen Stationen entspricht. Es wäre daher sehr erwünscht, dass in den meteorologischen Tabellen auch die Temperatur des feuchten Thermometers direct angeführt werde.

Ein Beispiel möge zeigen, wie die obige Formel praktische Verwendung findet. Bekanntlich kann während des Winters der relative Feuchtigkeitsgrad in den Zimmern bis auf 40 Proc. heruntergehen, ohne dass man im allgemeinen davon belästigt wird, während im Freien dieselben Prozentgehalte der Feuchtigkeit bereits eine sehr lästige Trockenheitsepfindung hervorrufen. Berechnet man nun die austrocknende Wirkung der Zimmerluft bei z. B. 18° und 40 Proc. relativer Feuchtigkeit, so giebt die obige Formel den Werth 0,00276. Bei einem Winde von nur 4 m in der Secunde kann die relative Feuchtigkeit der freien Luft nur auf 64 Proc. sinken, wenn die austrocknende Wirkung nicht grösser sein soll als die der Zimmerluft, und wenn der Wind eine Geschwindigkeit von 13,7 m in der Secunde annimmt, kann die Abnahme der relativen Feuchtigkeit nur 80 Proc. erreichen, was sehr leicht den oben erwähnten Unterschied zwischen dem Verhalten der freien Luft und der Zimmerluft erklärt.