

und die Maxima auf zwei südliche Winde fallend in:

	Jahr	N.	NO.	O.	SO.	S.	SW.	W.	NW.
Penzance	4	9	7	8	16	9	19	16	16.

Die Uebereinstimmung, die sich auch in dieser Beziehung unter den meisten verglichenen Orten zeigt, scheint uns zu dem Schlusse zu berechtigen, daß in Europa vorzüglich zwei Luftströme mit einander abwechseln, die für alle meteorologische Erscheinungen sich als Extreme geltend machen, und im westlichen Europa mehr auf SW. und NO. fallen, im östlichen und nördlichen Europa mehr W. und O. werden. Wodurch diese Ströme entstehen, wie weit sie sich östlich und westlich erstrecken, kann nur aus einer Vergleichung der Windverhältnisse der ganzen nördlichen Hemisphäre sich ergeben. Ich werde daher im folgenden Hefte die aus den europäischen Beobachtungen gefundenen Resultate mit den Windverhältnissen Nordamerika's und Nordasiens vergleichen, und den einfachen Zusammenhang derselben mit den Passatwinden der Tropen zeigen.

V. *Bromkohlenstoff, eine neue Verbindung von Brom und Kohlenstoff, und über die Jodkohlenstoffe; von Hrn. Serullas.*

(*Annal. de chim. et de phys.* XXXIX. p. 225.)

Als ich die beiden Verbindungen von Jod und Kohlenstoff entdeckte \*), nannte ich sie: *proto-hydriodure* und *per-hydriodure de carbone*, weil ich den Wasserstoff als einen ihrer Bestandtheile ansah.

Bei einer Untersuchung dieser Verbindungen hat Hr.

\*) *Anu. de chim. et de phys.* XXII. p. 172. und XXV. p. 311.  
(dies. Ann. Bd. 81. S. 326. und Bd. 85. S. 340.)

Mitscherlich bewiesen, daß sie keinen Wasserstoff enthalten \*). Seitdem habe ich selbst mich davon überzeugt, und gesehen, daß der von mir gefundene Wasserstoff, dessen Menge ich *nur durch Induction* bestimmt hatte \*\*), davon abhängt, in welchem Grade der Austrocknung man diese Substanz der Analyse unterwirft. Diese Verbindungen sind mithin Jodkohlenstoffe.

In einer späteren Abhandlung, in welcher ich den Bromwasserstoffäther, das Bromcyan u. s. w. kennen lehrte \*\*\*), fand ich, daß das Brom in seiner Wirkung auf den Jodkohlenstoff im Max. dem Chlor ähnlich sey, und ich führte an, daß sich dabei eine flüssige Verbindung bilde, welche der, die ich *proto-hydriodure de carbone* genannt hatte, ganz ähnlich sey, ungeachtet sie Brom statt Jod enthalte. Da ich wegen der geringen Menge, die mir zu Gebote stand, keine genaue Untersuchung mit diesem Körper vornehmen konnte, so meinte ich, derselbe müßte identisch seyn mit dem, welchen Hr. Balard bei Behandlung des Kohlenwasserstoffs mit Brom erhalten hatte. Als ich aber, durch die Beobachtung des Hrn. Mitscherlich eines Besseren belehrt, meine Versuche wiederum vornahm, fand ich, daß die Flüssigkeit, welche bei der Einwirkung des Broms auf den Jodkohlenstoff im Maximo entsteht, ein neuer aus Brom und Kohlenstoff zusammengesetzter Körper, ein wirklicher

\*) *Ann. de chim. et de phys. T. XXXVII. p. 84.* (aus dies. Ann. Bd. 87. S. 163.)

\*\*) *Ibid. T. XXII. p. 24.* Ich sagte bei der Analyse mittelst Kupferoxyd: „Die Menge des gebildeten Wassers habe ich nicht durch die Gewichtszunahme des Chlorcalciums, von welchem ich dasselbe absorbiren liefs, bestimmen können; dessen ungeachtet ist die Wasserstoffmenge bekannt, durch die Angaben, welche aus dem jodsauren Salze für das Jod, und aus der Kohlensäure für die Kohle erhalten wurden.“

\*\*\*) *Ann. de chim. et de phys. T. XXXIV. p. 95.* (lies. *Annal.* Bd. 85. S. 338.)

Bromkohlenstoff sey, der von Hrn. B a l a r d dagegen ein Bromkohlenwasserstoff.

Dieser Bromkohlenstoff könnte, hinsichtlich seiner physikalischen Eigenschaften, mit dem Jodkohlenstoff im Minimo verwechselt werden, was ich auch schon bemerkte, als ich zum ersten Male die Existenz derselben anzeigte \*). Beide sind unter Wasser, unmittelbar nach ihrer Bereitung, von gleichem Ansehen; allein nach einer gewissen Zeit färben sie sich verschiedenartig; der Bromkohlenstoff wird gelbroth und der Jodkohlenstoff dunkelroth. Beide sind schwerer als Wasser, haben denselben ätherartigen, durchdringenden Geruch, und einen sehr intensiv süßen, nachhaltigen, etwas kühlenden und stechenden Geschmack. Sie entfärben sich in einer Lösung von kaustischem Kali, mit welcher man sie waschen muß, um die fremdartigen Substanzen zu entfernen, die sich, in Folge des zu ihrer Bereitung angewandten Verfahrens, in ihnen befinden.

Für den Jodkohlenstoff im Min. besteht dieß Verfahren darin, daß man Doppelt-Chlorquecksilber und Jodkohle im Max. zu gleichen Theilen recht genau mit einander mengt und destillirt \*\*).

Für den Bromkohlenstoff aber darin, daß man einen

\*) *Ann. de chim. et de phys. T. XXXIV. p. 97.* (dies. Annal. Bd. 85. S. 339.)

\*\*) Ich will die Verdienste, welche Herr Mitscherlich sich um die Bereitung des Jodkohlenstoffs im Minimo dadurch erwarb, daß er Doppelt-Chlorquecksilber statt des von mir gebrauchten Chlorphosphors anwandte, keinesweges herabsetzen, noch die Priorität derselben in Anspruch nehmen. Allein da ich meine Untersuchungen über diesen Gegenstand fortsetzte, fand ich, fast unmittelbar nach Bekanntmachung meiner Abhandlung, daß mehrere Chlormetalle, wie z. B. Quecksilberchlorür und Quecksilberchlorid, Chlorblei und Chlorzinn, durch ihre Einwirkung auf den Jodkohlenstoff im Max. dieselben Resultate gaben wie der Chlorphosphor, den ich wegen seiner zu unbequemen Anwendung auch sogleich verließ.

Ueberschuß von Brom (2 Th.) auf den Jodkohlenstoff im Max. (1 Th.) schüttet.

Es bildet sich zugleich ein Subbromüre von Jod, daran kenntlich, daß es auf Zusatz einer Aetzkalilösung anfangs viel Jod absetzt; wenn man also durch einen hinlänglichen Zusatz von Kali das Jod wieder aufgelöst hat, sind in der Flüssigkeit: Bromkohle, jodwasserstoffsäures, bromwasserstoffsäures und jodsaures Kali. Das letztere Salz findet sich wegen seiner geringen Löslichkeit mit dem flüssigen Bromkohlenstoff gemengt. Die Trennung beider muß man in einem Trichter mit Hahne freiwillig vor sich gehen lassen, damit man nicht genöthigt ist, eine zu große Menge Wasser hinzuzufügen, welches mit dem jodsauren Kali zugleich auch viel Bromkohlenstoff lösen würde, wogegen dieser nach langer Ruhe das jodsaure Kali auf seiner Oberfläche absetzt, und die ihm angehörige Durchsichtigkeit annimmt. In welchem Ueberschuß man auch das Brom angewandt haben mag, so bleibt doch immer der Bromkohle eine gewisse Menge von entstandenem Jodkohlenstoff im Min. beigemischt; wenn man aber das Product unter schwach mit Kali versetzten Wasser stehen läßt, so zersetzt sich der Jodkohlenstoff gleichzeitig mit ein wenig vom Bromkohlenstoff, welcher wegen seiner größeren Menge endlich rein zurückbleibt.

Auch durch ein sehr merkwürdiges physikalisches Kennzeichen unterscheidet sich der Bromkohlenstoff vom Jodkohlenstoff im Min. Der erste, bis zu  $0^{\circ}$  C. erkältet, erstarrt, und ist dann hart und wohl krystallisirt; dieselbe Eigenschaft habe ich auch beim Bromkohlenwasserstoff gefunden, welcher bis  $+6^{\circ}$  oder  $7^{\circ}$  C. starr bleibt, während der Jodkohlenstoff im Minimo seinen flüssigen Zustand bis zu den niedrigsten Temperaturen behält. Im Augenblick, wann der Bromkohlenstoff wieder flüssig wird, was bei gewöhnlicher Temperatur ziemlich langsam geschieht, sieht man, wenn man den flüssigen Theil ausfließen läßt, eine Menge vollkommen durchsichtiger Krystallblättchen.

Der Bromkohlenstoff, mittelst eines mit ihm benetzten Papiers über der Weingeistflamme erhitzt, giebt gelbrothe Dämpfe von Brom.

Der Jodkohlenstoff i. Min. stößt, bei derselben Probe, viele violette Dämpfe aus, welche Kleister blau färben.

Weder der eine noch der andere brennt mit Flamme; die Trennung der Elemente geschieht in diesem Falle in Brom oder Jod, und in Kohle oder Kohlensäure.

Der Bromkohlenwasserstoff brennt in dem nämlichen Falle mit einer kleinen grünen Flamme, unter Bildung von Bromwasserstoffsäure.

Alle drei, auf einen glühenden Porcellanscherben geschüttet, zeigen also Kennzeichen, wodurch sie von einander zu unterscheiden sind.

Der Bromkohlenstoff im Minimo hat gleich dem Jodkohlenstoff im Minimo keine Einwirkung auf das Wasser, womit er übergossen wird; nur zerfallen beide sehr langsam, und es findet dabei durch das freiwerdende Jod oder Brom eine Färbung statt, während der Kohlenstoff sich wahrscheinlich in einer zugleich erscheinenden weissen, flockigen Substanz findet. Wenn man aber eine Lösung von kaustischem Kali hinzufügt, so wird das Wasser unter Bildung von Bromkalium langsam zersetzt, und gleichzeitig ein Gas entwickelt, wahrscheinlich Kohlenoxydgas, das aus dem Sauerstoff des Wassers und dem Kohlenstoff der Bromverbindung gebildet worden ist.

Wenn man eine alkoholische Lösung von Brom mit einer alkoholischen Lösung von Kali vermischt, so wird die Flüssigkeit zuckersüß und aromatisch riechend; ein Resultat, welches ohne Zweifel von der Bildung eines Bromkohlenstoffs abhängt, weil man durch dasselbe Verfahren Jodkohlenstoff erhält. Ich habe indess weder durch Wasser, noch durch die gelindeste Destillation irgend eine Spur desselben abscheiden können, welche Concentration ich auch den Flüssigkeiten gab, die auf einander einwirken mußten. Wahrscheinlich wird der Bromkoh-

lenstoff nur in geringer Menge erzeugt, und von dem Wasser, welches man seiner Lösung in Alkohol hinzufügt, aufgelöst gehalten; denn der Bromkohlenstoff und der Jodkohlenstoff im Minimo sind löslich genug in Wasser, um diesem einen sehr merklichen süßen Geschmack zu ertheilen.

Analyse des Jodkohlenwasserstoffs im Maximo.

1. *Versuch.* 1 Grm. Jodkohlenstoff im Max. mit Kupferoxyd und Kupferspähen behandelt, gab, bei 0° C. und 0<sup>m</sup>,76:

Kohlensäure 0,0578 Liter      Kohlenstoff = 0,03104

2. *Versuch.* 1 Grm. gab:

Kohlensäure 0,05868 Liter      Kohlenstoff = 0,03151

Summe des Kohlenstoffs in beiden Versuchen = 0,06255.

Der Rückstand bei beiden Versuchen wurde mit Kaliwasser gewaschen, bis alles ausgezogen war. Das Waschwasser, bis zu einem gewissen Punkte eingedampft, gab, mit salpetersaurem Silber und Salpetersäure:

Jodsilber 3,396 Grm., also Jod = 1,800

Nach diesen Resultaten muß man annehmen, daß der Jodkohlenstoff im Max. aus 3 Atomen Jod und 2 At. Kohlenstoff besteht, weil man, in dieser Annahme, bei beiden Versuchen gehabt haben würde:

Kohlenstoff . . . . .	0,0625 = 2 Atomen
Jodsilber      3,650 Grm. = Jod	1,9375 = 3 Atomen
	<hr/> 1,0000.

Der Jodkohlenstoff im Min. würde, nach gleichen mit ihm vorgenommenen Versuchen, bestehen aus:

Jod      0,99528 = 1 Atom

Kohlenstoff      0,00462 = 1 Atom.

Die Analogie, welche zwischen den Verbindungen des Cblors, Broms und Jods stattfindet, ist besonders merkwürdig bei den Verbindungen dieser Körper mit

Kohlenwasserstoff und Kohlenstoff. Wir kennen nämlich:

1. Drei Aetherarten, welche, nach Hrn. Chevreul, als chlorwasserstoffsaurer, bromwasserstoffsaurer und jodwasserstoffsaurer Kohlenwasserstoff angesehen werden.

2. *Chlor und Kohlenstoff*. Zwei Chlorkohlenstoffe\*), einen starren und einen flüssigen, beide von aromatischem, campherartigem Geruch.

3. *Brom und Kohlenstoff*. Bis jetzt nur einen einzigen Bromkohlenstoff, der flüssig ist, einen durchdringenden ätherischen Geruch besitzt, bei 0° C. erstarrt, und *sehr süß* schmeckt.

4. *Jod und Kohlenstoff*. Zwei Jodkohlenstoffe, einen starren krystallisirenden, von aromatischem starkem safranartigen Geruch, und einen flüssigen, von durchdringendem ätherischen Geruch, beide von *süßem* Geschmack.

5. *Chlor und Kohlenwasserstoff*. Einen flüssigen, ätherisch riechenden, *süß* schmeckenden Chlorkohlenwasserstoff.

6. *Brom und Kohlenwasserstoff*. Einen flüssigen, bei +7° C. errstarrenden, sehr angenehm riechenden, *sehr süßen* Bromkohlenwasserstoff.

7. *Jod und Kohlenwasserstoff*. Hrn. Faraday's Jodkohlenwasserstoff, starr, krystallisirend, aromatisch riechend, süß schmeckend.

Ich habe in dieser Liste die aus der Wirkung des Chlors auf den Alkohol entspringenden Verbindungen nicht aufgezählt, weil sie noch nicht genau genug bekannt sind.

\*) Abgerechnet den, welchen Julin einmal zufällig erhalten hat, gleichfalls starr ist, und nach Faraday und Phillips unter allen am wenigsten Chlor enthält. P.