



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Hilfsbuch für den Chemieunterricht in Seminaren**

**Busemann, Libertus**

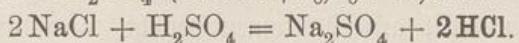
**Leipzig, 1906**

Kap. 4. Atomgewicht. Gesetze. Wertigkeit.

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-80859](#)

Die käsliche Salzsäure ist Wasser, das HCl gelöst enthält; reine Salzsäure ist hell und farblos. Fabrikmäßig wird Salzsäure gewonnen bei der Sodaerzeugung, indem man NaCl (Kochsalz) mit H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (Schwefelsäure) erwärmt, um Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (Glaubersalz) zu erhalten.



Der Chlorwasserstoff ist hier Nebenprodukt und wird in Wasser geleitet; aus der so gewonnenen Salzsäure entwickelt man mittels Brauneis Chlor, und indem man dieses langsam über dünne Schichten von feuchtem, gelöschtem Kalk leitet, erhält man Chlorkalk (Bleichereien!).

**Aufg.** 1. Welchem Zwecke dient in D 1 das MnO<sub>2</sub>? in D 2 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>? MnO<sub>2</sub>? 2. Vergleiche hinsichtlich ihrer Affinität zu H das Cl und O. 3. Chlorkalk riecht auch ohne Anwendung von Essig nach Cl; welche Säure mag dann die Essigsäure ersetzen? 4. Flaschen, in denen Chlorwasser aufbewahrt wird, sind gewöhnlich schwarz oder mit Papier beklebt. Grund? 5. Weise nach, daß Na eine größere Affinität zu Cl hat als zu O! 6. Vergleiche die Affinität des Cl zu Ag und zu H! 7. Welche Ähnlichkeit ist zwischen der Erzeugung von Wärme durch Schlag und Stoß einerseits und durch Bildung von HCl aus H und Cl andererseits? Welcher Unterschied? 8. Auf welche Weise läßt sich eine Blüte entfärbten? eine blaue Blüte rot färben? 9. Merke: Silber, Argentum = Ag; Mangan, Mangan = Mn; Kupfer, Cuprum = Cu; Zinn, Stannum = Sn. 10. Lies MnCl<sub>2</sub>, CuCl<sub>2</sub>, AgCl, HCl, FeCl<sub>2</sub>, NaCl. Gib die Zahl der Atome in jeder dieser Verbindungen an! 11. Weise nach, daß die Entstehung von NaCl und von HCl chemische Vorgänge sind! 12. Wie kann man nachweisen, daß HCl H und Cl enthält?

#### Kap. 4.

### Atomgewicht. Gesetze. Wertigkeit.

**Atomgewicht.** Jeder Körper läßt sich durch Anwendung eines Druckes zusammenpressen, verdichten; die Moleküle eines Körpers müssen also durch Zwischenräume voneinander getrennt sein. Beim Übergehen aus dem flüssigen Zustande in den luftförmigen nehmen die Körper ein sehr viel größeres Volumen ein, Wasser z. B. ein 1700 mal so großes. Die Moleküle eines Gases sind also im Verhältnis zu ihren Zwischenräumen unendlich klein.

Bei der Ausdehnung durch Wärme nehmen alle Gase in ganz demselben Maße und ganz regelmäßig an Volumen zu, bei der Erwärmung von 0° auf 1° um  $\frac{1}{273}$ , von 0° auf 2° um  $\frac{2}{273}$ , auf 10° um  $\frac{10}{273}$  usw.

Dies lässt schließen, daß in je 1 l der verschiedensten Gase die Größe der Zwischenräume und auch die Zahl der Moleküle gleich groß ist. 1 l Cl wiegt 35,4 mal soviel als 1 l H; demnach wiegt auch 1 Molekül Cl 35,4 mal soviel als 1 Molekül H, und weil das Chlormolekül wie auch das Wasserstoffmolekül aus 2 Atomen besteht, wiegt auch jedes Atom Cl 35,4 mal soviel als ein Atom H. Setzt man das Gewicht eines Atoms H = 1, so ist das Atomgewicht von Cl = 35,4.

$$\begin{array}{ll} \text{Atomgewichte:} & \text{H} = 1 \quad \text{Cl} = 35,4 \\ & \text{O} = 16 \quad \text{Zn} = 65. \\ & \text{Na} = 23 \end{array}$$

**Gesetz von der Erhaltung des Stoffes.** 1 l H und 1 l Cl geben bei der Verbindung 2 l HCl, die hinsichtlich des Gewichts genau der Summe der Gewichte von 1 l H und 1 l Cl entsprechen. Wird eine Wassermenge durch den elektrischen Strom in H und O zerlegt, so ist die Summe der erhaltenen Gewichtsmengen H und O gleich dem Gewichte des zersetzten Wassers. Es gilt allgemein das Gesetz: Bei allen chemischen Verbindungen und Zersetzung bleibt die Menge des Stoffes stets dieselbe.

**Gesetz der konstanten Proportionen.** Es verbindet sich stets 1 Vol. Cl mit 1 Vol. H zu HCl, nie mehr noch minder; desgleichen 1 Vol. O mit 2 Vol. H zu  $\text{H}_2\text{O}$ , Wasser. Gesetz: Alle chemischen Verbindungen sind von feststehender Zusammensetzung.

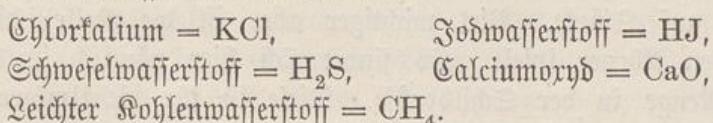
**Wertigkeit:** Mit 1 Atom Cl verbindet sich stets 1 Atom H,  
 " 1 " O verbinden " " 2 Atome H,  
 " 1 " N (Stickstoff) verbinden sich stets 3 Atome H  
 (zu  $\text{NH}_3$ , Ammoniak).

Es hat also ein Atom Cl nur die Kraft, 1 H zu binden; 1 Atom O bindet 2 Atome H; 1 Atom N bindet 3 Atome H. Die atombindende Kraft eines Elements nennt man seinen Wert. Auf H als Normal-element bezogen ist demnach

Cl einwertig,	ausgedrückt:	Cl' oder $\overset{\text{I.}}{\text{Cl}}$ ,
O zweiwertig,	"	O'' " $\overset{\text{II.}}{\text{O}}$ ,
N dreiwertig,	"	N''' " $\overset{\text{III.}}{\text{N}}$ .

**Aufg.** 1. 1 l H wiegt bei  $0^\circ$  und 760 mm Luftdruck 0,0896 g; berechne das Gewicht von 1 l Cl, O, N. 2. Wieviel g H und O lassen sich gewinnen durch Elektrolyse von 10 g  $\text{H}_2\text{O}$ ? 3. Desgleichen wieviel

1 Cl aus 15 g HCl? aus 50 g NaCl? 4. Wieviel Na ist erforderlich, um 142 g Cl zu binden? 5. Schließe aus folgenden Symbolen auf die Wertigkeit der betreffenden Elemente:

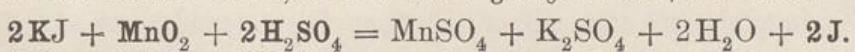


6. Was folgt aus dem Gesetz über die Erhaltung des Stoffes für die Anwendung der Ausdrücke: „vernichtung“, „Verstörung“? 7. Was wird entstehen, wenn 1 l H und  $1\frac{1}{2}$  l Cl gemischt und dem direkten Sonnenlichte ausgesetzt werden? Begründung!

## Kap. 5.

a) Jod. Jod. <sup>I.</sup> J. 126.

D. Wenn man Jodkalium mit Braунstein und Schwefelsäure erwärmt, so steigt ein veilchenblaues Gas auf, das sich an den kühleren Teilen der Retorte verdichtet und kleine glänzende Kristalle bildet.



E. Das Jod ist ein fester, grauer, metallisch glänzender Körper, der in rhombischen Tafeln kristallisiert. Es färbt die Haut braun, ist in Wasser wenig, in Alkohol, Äther und Schwefelkohlenstoff leicht löslich. Die medizinisch gebrauchte Jodtinktur ist eine Lösung von 1 T. J in 16 T. Alkohol. Dichte Joddämpfe sehen veilchenblau aus; daher der Name (Jod = veilchenblau).

Vb. Legt man eine Kupfer-, Nickel- oder Silbermünze auf die Öffnung der Jodflasche, so bildet sich gelbliches Jodkupfer, Jodnickel, Jodsilber. Auch mit anderen Metallen geht das Jod gern Verbindungen ein. Es ist ein Halogen. — Pulverförmige Stärke wird in einem Arzneigläse mit Wasser geschüttelt, setzt man nun einige Tropfen Jodlösung zu, so färbt sich die Stärke blau. Jod ist also ein Reagens (Plur. Reagentien) auf (Erkennungszeichen für) Stärke; Stärke reagiert auf Jod.

Vk.\*.) Infolge seiner großen Affinität zu Leichtmetallen kommt das Jod frei nicht vor, wohl aber als Jodnatrium und Jodmagnesium. Weil diese Haloide leicht löslich sind, hat das Wasser sie aus dem Boden aus-

\*) Vk. = Vorkommen. A. = Anwendung. E. = Eigenschaften.