

## Vierundzwanzigstes Capitel.

Kleesäure und Kleesalz (*Oxalium*).

| Substanz.                               | Formel.               | Atom-<br>gewicht. | Abzuwägen-<br>de Menge für<br>1 CC. Norm-<br>Nat. = 1 Pr.<br>Substanz. | 1 CC. Nor-<br>malnatron<br>ist gleich |
|-----------------------------------------|-----------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 47) Wasserleere<br>Kleesäure . . . .    | $C_2O_3$              | 36                | 3,6 Grm.                                                               | 0,036 Grm.                            |
| 48) Krystallisirte<br>Kleesäure . . . . | $C_2O_3 + 3HO$        | 63                | 6,3                                                                    | 0,063                                 |
| 49) Kleesalz . . . .                    | $KO + 2C_2O_3 + 3HO$  | 146,11            | 14,611                                                                 | 0,14611                               |
| 50) Vierfach klee-<br>sures Kali . .    | $KO + 4C_2O_3 + 3aq.$ | 218,11            | 21,811                                                                 | 0,21811                               |

Es bedarf keines Beleges, dass man freie Kleesäure mit Normalnatron messen könne, da dieses auf jene gestellt ist. Wir gehen also zu sauren kleeausen Salzen über.

Ein aus dem Handel bezogenes käufliches Kleesalz wurde dieser Untersuchung unterworfen.

2 Grm. dieses Salzes erforderten in zwei ganz gleichen Versuchen 23,7 CC. Normalnatron. Von der Voraussetzung ausgehend, dass das Kleesalz die gewöhnliche Zusammensetzung  $KO + 2C_2O_3 + 3aq.$  = 146,11 habe, multiplicirte ich die 23,7 CC. mit 0,14611 und erhalte als gefunden 3,4628 Grm. statt 2 Grm., also bedeutend mehr, als angewendet wurde. Es ist daraus einleuchtend, dass das vorliegende Kleesalz nicht die gewöhnliche Zusammensetzung, sondern viel mehr freie Säure habe. Um dies zu bestimmen, wurden 2 Grm. desselben Kleesalzes im Platintiegel geglüht, in kohlen-saures Kali verwandelt und dies alkalimetrisch bestimmt. Es sättigte 7,7 CC. Normalkleesäure.

Obige 23,7 CC. Normalnatron zeigen die freie Kleesäure an, und da das Atom der wasserleeren Kleesäure ( $C_2O_3$ ) 36 wiegt, so stellen die 23,7 CC. Normalnatron 23,7 mal 0,036 = 0,8532 Grm. Kleesäure vor.

Die 7,7 CC. Normalkleesäure, welche das Kali sättigten, stellen erstlich  $7,7 \times 0,04711 = 0,36274$  Grm. wasserleeres Kali, und zweitens  $7,7 \times 0,036 = 0,2772$  Grm. gebundene Kleesäure dar.

Wir haben also direct gefunden in 2 Grm. Salz:

freie Kleesäure . . . 0,8532 Grm.  
gebundene Kleesäure 0,2772 „  
wasserleeres Kali . . 0,3627 „

Der Anblick dieser Zahlen zeigt schon, dass die freie Kleesäure dreimal so viel als die gebundene beträgt, dass also das Salz

das von Wollaston im Jahre 1808 (*Philosoph. Transactions* von diesem Jahre, S. 99) entdeckte *Quadrioxalas Potassae* sei.

Addiren wir nämlich die beiden Portionen Kleesäure, so erhalten wir 1,1304 Grm. Kleesäure auf 0,3627 Grm. Kali, und dividiren wir jede dieser Zahlen durch ihr Atomgewicht, so ist  $\frac{1,1304}{36} = 0,0314$  und  $\frac{0,3627}{47,11} = 0,0077$ ; und hier ist der zweite Quotient im ersten viermal enthalten, denn  $4 \cdot 0,0077$  ist 0,0308. Folglich sind im Salze 4 Atom Kleesäure auf 1 Atom Kali enthalten. Addiren wir Kleesäure und Kali, so geben sie 1,4931 Grm. und diese von den angewendeten 2 Grm. abgezogen, lassen  $0,5069 = 25,3$  Proc. Wasser.

Das Wollaston'sche Salz mit 7 Atom Wasser (Gmelin, IV. S. 831) enthält aber 24,78 Proc. Wasser. Es findet also auch hier vollkommene Uebereinstimmung statt, und es geht daraus hervor, dass dieses als Kleesalz im Handel vorkommende Salz die Zusammensetzung des bis jetzt nur in den Lehrbüchern der Chemie bekannten Wollaston'schen Salzes hatte. Dies ist um so auffallender, als dieses Salz 56,65 Proc. Kleesäure, das eigentliche Oxalium aber nur 49,38 Proc. Kleesäure enthält. Dagegen enthält aber das Quadrioxalas 18,57 Proc. Kali, das Oxalium aber 32,23 Proc.

Eine Angabe über das Vorkommen dieses Salzes im Handel ist bereits von Berard gemacht worden und in Gmelin, IV., S. 831 aufgenommen.

#### Fünfundzwanzigstes Capitel.

### Kohlensäure.

| Substanz.           | Formel.         | Atomgewicht. | Abzuwägende Menge für 1 CC. Norm.-Säure=1 Proc. Substanz. | 1 CC. Normalsäure ist gleich |
|---------------------|-----------------|--------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------|
| 51) Kohlenstoff . . | C               | 6            | 0,6 Grm.                                                  | 0,006 Grm.                   |
| 52) Kohlensäure . . | CO <sub>2</sub> | 22           | 2,2                                                       | 0,022                        |

#### a. Im gebundenen Zustande.

Die Kohlensäure wird in Gestalt von kohlensaurem Baryt oder Kalk mit Normalsalpetersäure und Aetznatron titirt. Die Salpetersäure ist nach kohlensaurem Baryt titirt, und das kohlensäurefreie Aetznatron