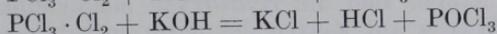
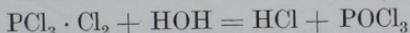
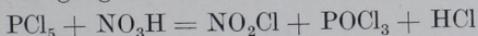


## Zusammensetzung der Sauerstoffsäuren.

150. Gewisse Verbindungen der Halogene mit den Metalloiden besitzen die Eigenschaft, durch Wasser zersetzt zu werden, wobei das Halogen gegen Hydroxyl ausgetauscht wird; zu gleicher Zeit entsteht eine Wasserstoffsäure. Man kann feststellen, daß der gebildete hydroxylhaltige Abkömmling eine Säure ist, deren Basizität gleich der Zahl der darin befindlichen Hydroxylgruppen ist. Umgekehrt kann man eine Sauerstoffsäure in eine gechlorte Verbindung verwandeln; diese Reaktion wird mit Phosphorpentachlorid  $\text{PCl}_5$  vorgenommen. Dieser Körper setzt sich mit allen hydroxylhaltigen Körpern um, wobei er zwei Atome Chlor gegen ein Atom Sauerstoff austauscht.

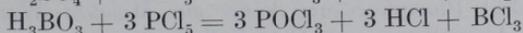
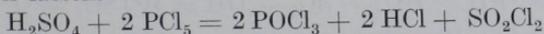


Läßt man beispielsweise  $\text{PCl}_5$  auf Salpetersäure  $\text{HNO}_3$  einwirken, so verläuft der Vorgang so:

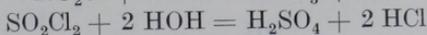
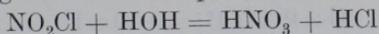


Die Salpetersäure gibt ein Atom Wasserstoff und ein Atom Sauerstoff ab, die durch ein Atom Chlor ersetzt werden. Da dies einwertig ist, müssen also der ersetzte Wasserstoff und Sauerstoff in der Säure eine Gruppe von gleicher Valenz bilden, die nur OH sein kann.

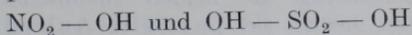
Diese Reaktion kann man so vielmal vornehmen, wie die Säure basische Wasserstoffatome besitzt. So kann man auf die zweibasische Schwefelsäure 2 Moleküle, auf die dreibasische Borsäure 3 Moleküle  $\text{PCl}_5$  einwirken lassen.



Die so gebildeten Chlorverbindungen werden durch Wasser zersetzt unter Bildung der ihnen entsprechenden Säuren.



Da das Chlor bei dieser Reaktion durch OH ersetzt wird, kann man die Formel der Salpeter- und Schwefelsäure schreiben:



Man kann daraus schließen, daß die Sauerstoffsäuren Hydroxyl-derivate sind und ihre Basizität der Zahl der darin enthaltenen OH-Gruppen gleich ist. Der Hydroxylwasserstoff ist der basische Wasserstoff der Sauerstoffsäuren, nur er vermag diese Funktion auszuüben.

So ist die Essigsäure  $C_2H_4O_2$  eine einbasische Säure; man kann sie in eine Chlorverbindung  $C_2H_3ClO$  überführen, die keine Säureeigenschaft mehr besitzt. Diese Chlorverbindung gibt mit Wasser behandelt Essigsäure und Chlorwasserstoff:

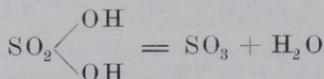


Also ist in der Essigsäure nur der Hydroxylwasserstoff durch Metalle ersetzbar.

Jede Sauerstoffsäure muß demzufolge angesehen werden als hervorgegangen aus der Vereinigung einer gewissen Zahl von Hydroxylgruppen mit einem oder mehreren Metalloiden ( $NO_2$ ,  $SO_2$ , B). Diese Gruppe heißt das Säureradikal. Man darf sie nicht mit dem salzbildenden Rest verwechseln.

Verbindet sich dies Radikal mit dem Chlor, so entsteht eine Chlorverbindung, die sich mit Wasser unter Bildung der entsprechenden Säure zersetzt. Man nennt dies ein Säurechlorid. Es gibt auch Bromide, Jodide und Fluoride, die dieselbe Funktion ausüben; das sind Säurebromide, -jodide oder -fluoride, was also nicht heißt, daß sie eine saure Funktion ausüben.

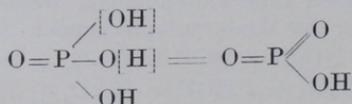
151. Die Säuren sind die Hydroxyde metalloidhaltiger Gruppen. Verlieren sie Wasser auf Kosten der darin enthaltenen Hydroxyle, so verwandeln sie sich in Oxyde.



Diese metalloiden Oxyde sind die Anhydride (vgl. 97). Man sieht leicht ein, daß eine mehrbasische Säure nicht das ganze Wasser verlieren muß, das sie bilden könnte; die Wasserbildung kann teilweise sein. So bilden zwei Moleküle Schwefelsäure gemeinsam ein Molekül Wasser:

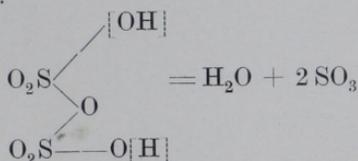


Ein Molekül Phosphorsäure kann ein Molekül Wasser abgeben, ohne daß die Abspaltung von  $H_2O$  vollständig ist:

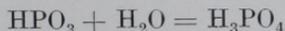


So entstehen Körper, die gleichzeitig Anhydride und Säuren sind, die also gleichzeitig die beiden chemischen Funktionen ausüben können; man nennt sie partielle Anhydride. Durch eine

vollständigere Wasserabgabe können sie sich in vollkommene Anhydride verwandeln:



Andererseits können sie sich auch mit Wasser vereinigen, um Säure zurückzubilden:



Man versieht mit dem Präfix „Ortho“ den Namen der Säure, die die meisten Hydroxyle enthält, um sie von ihren unvollkommenen Anhydriden zu unterscheiden. Unvollkommene Anhydride, die sich von zwei Molekülen Säure durch Verlust eines Moleküls Wasser ableiten, heißen Pyro-Säuren; die, die aus einem Molekül Säure durch Verlust eines Moleküls Wasser entstehen, heißen Meta-Säuren.

Beispiel:

