



**Kurzes Lehrbuch der analytischen Chemie**

Qualitative Analyse

**Treadwell, Frederick P.**

**Leipzig [u.a.], 1948**

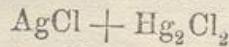
Einteilung der Säuren

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-94840](https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:hbz:466:1-94840)

Schwefelwasserstoffgruppe Tabelle V, Seite 224 gesucht.) Man filtriert, wäscht mit wenig kaltem Wasser, kocht mit viel Wasser, filtriert heiß und wäscht mit kochendem Wasser, bis zur völligen Entfernung des Bleies.

Rückstand:



Man behandelt mit Bromwasser,<sup>1)</sup> kocht bis zum Vertreiben des überschüssigen Broms und filtriert.

Rückstand:



Man wäscht mit Wasser, bis im Filtrat kein Hg mehr nachgewiesen werden kann, erwärmt dann den Rückstand mit  $\text{NH}_3$ , filtriert und säuert das Filtrat mit  $\text{HNO}_3$  an; eine weiße Fällung zeigt Ag an.

Lösung:



Man fügt  $\text{SnCl}_2$  hinzu; eine weiße Fällung ( $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$ ), die später grau wird, zeigt Hg an.

Lösung:



Beim Abkühlen der Lösung scheiden sich, wenn viel Blei zugegen war, Kristalle von Bleichlorid aus. Man versetzt die Lösung mit Schwefelsäure, wodurch schwerlösliches, weißes Bleisulfat ausfällt, oder man versetzt mit Kaliumdichromat: gelber Niederschlag zeigt Pb an.

## Reaktionen der Anionen.

Ganz analog wie wir die Kationen in Gruppen eingeteilt haben auf Grund ihres Verhaltens zu  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$  und  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ , so wird man auch die Trennung und Bestimmung der Anionen durch eine geeignete Einteilung in Gruppen mit ähnlichen Löslichkeits-eigenschaften zu vereinfachen suchen.

Als Gruppenreagenzien kommen in erster Linie solche Kationen in Betracht, die durch Bildung schwer löslicher Salze eine Trennung der Gruppen ermöglichen. Ferner ist eine Einteilung möglich nach der Stärke der Säuren, welche die Anionen bilden; ferner besteht die Möglichkeit der Abtrennung einer Gruppe schwächer und flüchtiger Säuren.

Als wichtigste Reagenzien zur Abgrenzung von Anionengruppen auf Grund verschiedener Löslichkeit kommen ein- und zweiwertige Kationen, die wenig hydratisiert sind, an erster Stelle in Betracht. Als solche eignen sich die Silber- und Bariumionen. Daneben leisten auch die Merkuriionen gute Dienste. Im Bereich der

<sup>1)</sup> Vgl. A. Thiel (Allgem. Ch. Ztg., 1904) und Ch. Centralbl. 1905, I, S. 405 — ferner Z. f. anorg. Ch. 1915, Bd. 93, S. 320.

schwachen und flüchtigen Säuren werden, analog wie in der organischen Chemie, die Trennungen durch Destillation von großer Bedeutung.

Wir wollen im Folgenden die von R. Bunsen (1878) eingeführte Gruppenteilung der Anionen nach der Löslichkeit der Silber- und Bariumsalze in Wasser und Salpetersäure verwenden. Die Prüfung der Löslichkeit der Salze in Salpetersäure entspricht einer Orientierung über die Säurestärke der betreffenden Anionen. Von untergeordneter Bedeutung ist die Unterscheidung von weißen und gefärbten Salzen. Bemerkt sei, daß eine ganz scharfe Abgrenzung der Gruppen gegeneinander nicht immer besteht. Wie zu erwarten, zeigen sich, besonders bei den mittleren Gruppen, Übergänge zu einander.<sup>1)</sup>

### Gruppe I

enthält die Säuren, deren Silbersalze weder in Wasser noch in Salpetersäure, deren Bariumsalze aber in Wasser löslich sind.

Hieher gehören: Die Halogenwasserstoffsäuren, Ferro- und Ferricyanwasserstoffsäure, Kobaltcyanwasserstoffsäure, Rhodanwasserstoffsäure, unterchlorige Säure, chlorige Säure und Stickstoffwasserstoffsäure.

### Gruppe II

enthält die Säuren, deren Silbersalze in Salpetersäure löslich, in Wasser aber schwer bis unlöslich und deren Bariumsalze wasserlöslich sind.

Hieher gehören: Schwefel-, Selen- und Tellurwasserstoffsäure, salpetrige Säure, Essigsäure, Cyansäure und Ameisensäure.

### Gruppe III

enthält die Säuren, deren Silbersalze weiß und in Salpetersäure löslich, deren Bariumsalze in Wasser schwer oder unlöslich, in Salpetersäure aber löslich sind.

Hieher gehören: Schweflige, selenige, tellurige, phosphorige Säure, Kohlensäure, Oxalsäure, Jodsäure, Borsäure, Molybdänsäure (Selen- und Tellursäure), Weinsäure, Citronensäure, Meta- und Pyrophosphorsäure.

<sup>1)</sup> Als Vorschläge zu anderen Einteilungen der Anionen vgl. Z. Karaglanov u. M. Dimitrov, Z. anal. Ch. 63, 1 (1924); L. Fernandes u. U. Gatti, Gazz. Chim. Ital. 53, 108 (1923).

#### Gruppe IV

enthält die Säuren, deren Silbersalze gefärbt und in Salpetersäure löslich, deren Bariumsalze wasserunlöslich aber salpetersäurelöslich sind.

Hieher gehören: Phosphorsäure, Arsensäure, Vanadinsäure, arsenige Säure, Thioschwefelsäure, Chromsäure, Perjodsäure und unterphosphorige Säure.

#### Gruppe V

enthält die Säuren, deren Silber- und Bariumsalze wasserlöslich sind.

Hieher gehören: Salpetersäure, Chlorsäure, Perchlorsäure, Perschwefelsäure und die Mangansäuren.

#### Gruppe VI

enthält die Säuren, deren Silbersalze in Wasser löslich, deren Bariumsalze in Salpetersäure unlöslich sind.

Hieher gehören: Schwefelsäure, Fluorwasserstoff-säure und Kieselfluorwasserstoffsäure.

#### Gruppe VII

enthält feuerbeständige Säuren, die mit Alkalien lösliche Salze bilden.

Hieher gehören: Kieselsäure, Wolframsäure, Titansäure, Niobsäure, Tantalsäure und Zirkonsäure.

#### Gruppe I.

*4.3*  
Silbernitrat erzeugt eine in Salpetersäure unlösliche Fällung. Bariumchlorid erzeugt keine Fällung.

#### Chlorwasserstoffsäure HCl.

Vorkommen: Der Chlorwasserstoff findet sich in freiem Zustand in den Exhalationen der Vulkane. Der Magensaft enthält 0,3% freie Salzsäure. Weitaus der größte Teil der vorkommenden Salzsäure ist in Form der Chloride des Natriums und Magnesiums im Meerwasser und in den Salzlagern vorhanden.

Bildung: a) Aus Alkalichloriden entweicht der Chlorwasserstoff beim Übergießen mit konzentrierter Schwefelsäure schon in der Kälte.

b) Aus den Elementen bildet sich der Chlorwasserstoff beim Erhitzen des Gasgemisches (Chlorknallgas) mit explosionsartiger Heftigkeit: