Ueber Löslichkeitsverhältnisse isomorpher Salze und ihrer Gemische. v. Hauer *) veröffentlichte eine sehr interessante Abhandlung über Löslichkeitsverhältnisse, deren Hauptresultate hier kurz angeführt werden sollen.

Bringt man irgend eine gesättigte, wässrige Salzlösung mit einem zweiten Salze in Berührung, so ist ein wesentlicher Unterschied bemerkbar, je nachdem das bereits in Lösung befindliche Salz mit jenem, welches der Flüssigkeit neu hinzugefügt wird, isomorph ist oder nicht.

v. Hauer ist der Ansicht, dass wohl kein Fall bekannt sei, in welchem eine in Wasser lösliche Verbindung, in die gesättigte Lösung einer zweiten mit ihr nicht isomorphen Verbindung gebracht, völlig unangegriffen bliebe, wenn auch erstere schwerer löslich ist wie die letztere. **) Von zwei nicht isomorphen Salzen vermag keines das zur Lösung des einen erforderliche Wasserquantum derart zu binden oder zu erfüllen, dass hierdurch die Löslichkeitscapacität dieser Flüssigkeitsmenge für das andere völlig aufgehoben erschiene.

Ein hiervon abweichendes Verhalten zeigt eine Lösung eines Salzes gegen ein anderes isomorphes Salz. Es ist eine bekannte Thatsache, dass ein Krystall, in die gesättigte Lösung eines isomorphen Salzes gebracht, unmittelbar fortwachsen kann ohne vorher von der Flüssigkeit angeätzt zu werden. Diess beweist auf das Unwiderleglichste, dass die Gegenwart des einen Salzes in der Flüssigkeit, dieser das Vermögen von dem andern noch etwas aufzulösen in manchen Fällen ganz benehmen kann. Sogar ein Krystall des leichter löslichen von zwei isomorphen Salzen kann in der Lösung des schwerer löslichen unmittelbar fortwachsen, wenn zuvor die Flüssigkeit mit einem dritten isomorphen Salze, welches eine grössere Löslichkeit wie beide besitzt, gesättigt wird.

*) Sitzungsberichte der kais. Akad. d. Wissensch. zu Wien. Febr. 1866.

**) v. H. betrachtet von je zwei Salzen dasjenige als schwerer löslich, von welchem sich in der gleichen Gewichtsmenge der Lösung, bei gleicher Temperatur dem absoluten Gewichte nach weniger an wasserfreier Substanz befindet. 100 Thle. einer gesättigten Lösung von salpetersaurem Bleioxyd enthalten bei 19° C. 35,80 Thle. PbO , NO_3 und 100 Thle. einer gesättigten Lösung von schwefelsaurer Magnesia enthalten bei der gleichen Temperatur 53,34 Thle. MgO , $\text{SO}_3 + 7\text{aq.}$, also nur 26,02 Thle. MgO , SO_3 . Nach v. H. würde demnach die schwefelsaure Magnesia als schwerer löslich zu betrachten sein.

Bei isomorphen Verbindungen entscheidet einfach ihre relative Löslichkeit darüber, ob das zweite in eine Lösung gebrachte Salz intact bleibt oder nicht. Während das leichter lösliche die Flüssigkeit für das schwerer lösliche vollkommen abstumpft, nimmt umgekehrt die gesättigte Lösung des schwerer löslichen noch eine bestimmte Quantität von dem leichter löslichen Salze auf. Isomorphe Verbindungen ersetzen sich demnach in den Lösungen in irgend einem Verhältnisse.

Ist die Löslichkeit zweier isomorpher Salze sehr verschieden, so tritt eine eigenthümliche Reaction ein. Bringt man nämlich in die gesättigte Lösung des schwerer löslichen Salzes Krystalle des leichter löslichen, so findet selbst bei gewöhnlicher Temperatur unmittelbar eine partielle Verdrängung des ersteren aus der Flüssigkeit statt, indem das leichter lösliche Salz dem schwerer löslichen das Wasser entzieht, wodurch dieses aus der Lösung gefällt wird. Wenn auch diese Fällung nie eine vollständige ist, so geht sie doch, wenn die Löslichkeit beider Salze stark differirt, so weit, dass oft von dem schwerer löslichen Salze sich nur eine sehr kleine Quantität in der Lösung erhalten kann.

Für das Zusammenkrystallisiren mehrerer isomorpher Salze sind aus diesem Grunde sehr enge Grenzen gesteckt. Es wird eine nicht gesättigte Lösung, wenn sie durch Verdunsten eingeengt wird, stets vorwiegend das schwerer lösliche Salz absetzen, bis sie so auf den Punkt gelangt, in welchem das schwerer lösliche Salz nur in untergeordneter Menge vorhanden ist. Aus diesem Grunde sind daher grössere Krystalle, welche sich aus solchen Lösungen isomorpher Substanzen absetzen, sehr ungleichartig zusammengesetzt, indem der Kern relativ viel mehr von dem schwerer löslichen Salze enthält als die später darüber anschliessenden Schichten.

Wenn eine gesättigte Lösung des schwerer löslichen Salzes mit dem leichter löslichen versetzt wird, so geht der Austausch oder die Verdrängung des ersteren, unter quantitativ höherer Aufnahme des letzteren nur allmählich vor sich.

Aus dem Vorhergehenden musste man schliessen, dass eine vollständige Trennung zweier isomorpher Salze, die sich gemischt in einer Lösung befinden, resp. eine gänzliche Fällung des einen durch das andere, sich erreichen lässt. In der That ist diess auch möglich. Erhitzt man eine Lösung von salpetersaurem Bleioxyd und salpetersaurem Strontian wiederholt unter Zusatz des Strontiansalzes, so scheiden sich beim Erkalten Krystalle von salpetersaurem Bleioxyd so lange ab, bis nur noch Spuren des Bleisalzes in der Lösung sich befinden.

In ausgezeichnete Weise zeigt sich diese Art der Fällung bei folgenden Salzgruppen, in denen jedes anfängliche Glied von den nachgesetzten aus der gesättigten Lösung zum grossen Theile verdrängt wird:

Thonerdealun,
Chromalaun,
Eisenalaun,
salpetersaurer Baryt,
salpetersaures Bleioxyd,
salpetersaurer Strontian,
Chlorkalium,
Bromkalium,
Jodkalium,
Chlornatrium,
Bromnatrium,
Jodnatrium,
schwefelsaures Kali,
chromsaures Kali,
schwefelsaures Ammoniak.

Verf. gibt dann eine Anzahl numerischer Angaben, in Bezug auf welche jedoch auf die Originalabhandlung verwiesen werden muss. Aus diesen Versuchen lassen sich vorläufig zwei bestimmte Fälle des Verhaltens isomorpher Salze in ihren gemischten Lösungen ableiten:

1. Die Gewichtsmenge der in 100 Thn. der gemischten Lösung enthaltenen Salze ist gleich der Gewichtsmenge, welche 100 Th. Lösung von dem leichter löslichen Salze derselben bei der gleichen Temperatur enthalten. Hier findet eine wirkliche Vertretung und zwar nach dem absoluten Gewichte statt. Dem Ersatze des einen durch das andere für die Sättigung oder Erfüllung des Löslichkeitsmediums (Wassers) ist aber durch ihre relative Löslichkeit eine gewisse Grenze gesetzt.

2. Die Gewichtsmenge der in 100 Thln. der gemischten Lösung enthaltenen Salze ist gleich dem procentischen Gehalt einer Lösung, welche von den sie componirenden Salzen das ihrer Löslichkeit bei gleicher Temperatur für sich entsprechende Quantum Salz, aber nur das der Löslichkeit des einen entsprechende Wasserquantum enthält. Die Menge des Lösungswassers entspricht in einigen Fällen jener, welche zur Auflösung des leichter löslichen Salzes, in anderen der, welche zur Auflösung des schwerer löslichen Salzes erforderlich ist. Hier findet also eine Vertretung des einen Salzes durch das andere

für die Sättigung des Lösungsmediums nicht statt, sondern eine Ad-
dirung des einen zur Lösung des andern.

Verf. behält die Beantwortung der Frage, ob auch andere Grup-
pen isomorpher Salze ein ähnliches, oder hiervon abweichendes Verhal-
ten zeigen, einer späteren Mittheilung vor.

II. Chemische Analyse anorganischer Körper.

Von

R. Fresenius.

Flammenreactionen. R. Bunsen*) hat in einer höchst interes-
santen Abhandlung den hohen Werth der Flammenreactionen für ana-
lytische Zwecke dargelegt. Der reiche Inhalt der wichtigen Arbeit
lässt sich ohne Schaden für die Sache nicht im Auszuge wiedergeben,
und ich benutze daher gerne die Erlaubniss des Verfassers, die Ab-
handlung unverkürzt mitzuthemen.

„Fast alle Reactionen, welche man mittelst des Löthrohrs erhält,
lassen sich, und zwar mit weit grösserer Leichtigkeit und Präcision,
in der Flamme der nicht leuchtenden Lampe unmittelbar hervorbringen.
Dabei hat die Lampenflamme vor der Löthrohrflamme noch besondere
Eigenthümlichkeiten voraus, die sich zu Reactionen verwerthen lassen,
durch welche die kleinsten Spuren mancher neben einander auftreten-
der Stoffe oft noch da mit Sicherheit erkennbar sind, wo das Löth-
rohr und selbst feinere analytische Mittel den Beobachter im Stiche
lassen.

Die Zahl der neuen Reactionen, welche sich auf diese Weise hervor-
bringen lassen, ist so gross, dass ich hier nur die hauptsächlichsten der-
selben hervorheben kann, und es denen, welche sich mit diesem Gegen-
stande vertraut machen wollen, überlassen muss, die hier beschriebenen
Methoden nach naheliegenden Analogieen noch weiter in anderen Rich-
tungen zu verfolgen.

*) Annal. d. Chem. u. Pharm. 138. 3.