XVI.

Ueber die Verbindungen der Borsäure und des Wassers mit dem Bleioxyd und dem Kupferoxyd.

Von

H. Rose.

(A. d. Ber. d. Berl. Akad.)

Mit dem *Bleioxyd* verbindet sich die Borsäure und das Wasser in den mannigfaltigsten Verhältnissen; bei wenigen anderen Verbindungen kann der Einfluss des Wassers bei verschiedenen Temperaturen und bei verschiedenen Mengen so nachgewiesen werden, wie bei diesen. In seiner Verwandtschaft zur Borsäure steht das Bleioxyd den alkalischen Erden weit nach, da diese sich mit der Borsäure und dem Wasser vorzugsweise nur in einigen Verhältnissen verbinden.

Wenn man die Lösungen gleicher Atomgewichte von salpetersaurem Bleioxyd und von neutralem Borax ($\text{Na}\ddot{\text{B}}$) in der Kälte mit einander vermischt, so erhält man nicht neutrales borsaures Bleioxyd, sondern eine Fällung von der Zusammensetzung $3(\text{Pb}\ddot{\text{B}} + \ddot{\text{H}}) + \text{Pb}\ddot{\text{H}} + \ddot{\text{H}}$, die aber durch Auswaschen mit kaltem Wasser noch mehr Borsäure verliert und sich dadurch in $(\text{Pb}\ddot{\text{B}} + \ddot{\text{H}}) + \text{Pb}\ddot{\text{H}}$ verwandelt. Werden die Lösungen beider Salze heiss mit einander in Berührung gebracht, so ist die un-
ausgewaschene Fällung von der Zusammensetzung $(\text{Pb}\ddot{\text{B}} + \ddot{\text{H}}) + \text{Pb}\ddot{\text{H}}$, die mit heissem Wasser ausgewaschene hingegen $3(\text{Pb}\ddot{\text{B}} + \ddot{\text{H}}) + 5\text{Pb}\ddot{\text{H}}$.

Bei der Zersetzung von kalten concentrirten Lösungen von salpetersaurem Bleioxyd und von zweifach-borsaurom Natron entsteht eine Fällung von der Zusammensetzung $\text{Pb}\ddot{\text{B}}_2\ddot{\text{H}} + 8(\text{Pb}\ddot{\text{B}}\ddot{\text{H}})$, die also der des neutralen borsaurom Bleioxyds sich sehr nähert. Durch Auswaschen wird sie ganz neutral und ist dann $\text{Pb}\ddot{\text{B}}\ddot{\text{H}}$. Kalte sehr verdünnte Auflösungen geben die Fällung $5\text{Pb}\ddot{\text{B}}\ddot{\text{H}} + 4\text{Pb}\ddot{\text{H}}$.

Durch die Zersetzung von heissen concentrirten Lösungen der Salze erhält man die Fällung $5\text{Pb}\bar{\text{B}}\text{H} + \text{Pb}\text{H}$, die durch das Auswaschen mit heissem Wasser sich in die Verbindung $3\text{Pb}\bar{\text{B}}\text{H} + \text{Pb}\text{H}$ verwandelt. Durch heisse sehr verdünnte Lösungen entsteht der Niederschlag $\text{Pb}\bar{\text{B}}\text{H} + \text{Pb}\text{H}$, der von allen untersuchten Verbindungen der Borsäure mit dem Bleioxyd, die durch gewöhnlichen Borax erzeugt worden sind, am meisten Bleioxyd gegen Borsäure enthält.

Noch leichter als bei den Verbindungen der Borsäure mit dem Bleioxyd kann bei denen dieser Säure mit dem *Kupferoxyd* das Wasser einen Theil der Borsäure austreiben. Es ist sogar möglich, vermittelt einer grossen Menge von Wasser, wenn die Einwirkung desselben durch eine erhöhte Temperatur unterstützt wird, endlich alle Borsäure vom Kupferoxyd zu trennen.

Werden die concentrirten Lösungen gleicher Atomgewichte von schwefelsaurem Kupferoxyd und von neutralem Borax kalt mit einander vermischt, so erhält man eine Fällung von $5(\text{Cu}\bar{\text{B}} + \text{H}) + 4\text{Cu}\text{H}$, aber gemengt mit schwefelsaurem Natron und unlöslichem basisch-schwefelsaurem Kupferoxyd. Nach dem Auswaschen mit kaltem Wasser ist die Verbindung $2(\text{Cu}\bar{\text{B}} + \text{H}) + 4\text{Cu}\text{H}$ gemengt mit etwas basisch-schwefelsaurem Kupferoxyd. Heisse concentrirte Lösungen beider Salze geben einen Niederschlag von der Zusammensetzung $5(\text{Cu}\bar{\text{B}} + \text{H}) + 6\text{Cu}\text{H}$, gemengt mit schwefelsaurem Natron und basisch-schwefelsaurem Kupferoxyd. Wird derselbe aber mit heissem Wasser ausgewaschen, so hat er wesentlich die Zusammensetzung von $4\text{Cu}\bar{\text{B}}\text{H} + 7\text{Cu}\text{H}$, gemengt oder verbunden mit $2\text{Cu}_3\text{S}$.

Das zweifache borsaure Natron giebt mit schwefelsaurem Kupferoxyd in concentrirten Lösungen in der Kälte die Verbindung von $20\text{Cu}\bar{\text{B}}\text{H}$ mit $13\text{Cu}\text{H}$, gemengt mit Cu_3S und 2NaS , die aber durch das Auswaschen mit kaltem Wasser Borsäure verliert und $\text{Cu}\bar{\text{B}}\text{H} + \text{Cu}\text{H}$, gemengt mit etwas basisch-schwefelsaurem Kupferoxyd, wird: Heisse concentrirte Auflösungen geben ebenfalls die Verbindung $\text{Cu}\bar{\text{B}} + \text{Cu}\text{H}$, gemengt mit schwefelsaurem Natron und basisch-schwefelsaurem Kupferoxyd, aber

schon durchs Auswaschen mit kaltem Wasser verliert sie Borsäure und wird $\text{CuB} + 3\text{CuH}$, gemengt mit etwas Cu_3S und noch weniger NaS —; nach dem Auswaschen aber mit heissem Wasser ist sie $4\text{CuB} + 5\text{CuH}$, gemengt mit $2\text{Cu}_3\text{S}$ und etwas schwefelsaurem Natron.

Kalte verdünnte Lösungen der Salze geben eine Verbindung $2\text{CuB} + 3\text{CuH}$, aber in heissen verdünnten Auflösungen wird durch die grosse Menge Wasser der Fällung so viele Borsäure entzogen, dass sie nach dem Auswaschen die Zusammensetzung $\text{CuB} + (10\text{Cu} + 8\text{H})$ hat. Wird bei verdünnten Lösungen das Kochen noch einige Zeit hindurch fortgesetzt, so kann man endlich einen Niederschlag erhalten, aus welchem alle Borsäure ausgewaschen ist und der wesentlich aus $10\text{Cu} + 3\text{H}$ besteht.

XVII.

Ueber die Verbindungen der Borsäure und des Wassers mit dem Kobaltoxyde, dem Nickeloxye, dem Zinkoxye und dem Cadmiumoxye.

Von

H. Rose.

(A. d. Ber. d. Berl. Akad.)

Es wurden von diesen borsauen Verbindungen nur die Niederschläge der Untersuchung unterworfen, welche vermittelt der Auflösung des gewöhnlichen Borax in den Auflösungen der schwefelsauren Salze der genannten Oxyde erhalten worden waren.

Das borsaure *Kobaltoxyd*, welches durch Fällung von Lösungen gleicher Atomgewichte von Borax und von schwefelsaurem Kobaltoxyd in der Kälte entsteht, ist in Wasser nicht vollkommen unlöslich, das Waschwasser ist daher röthlich gefärbt, und trübt sich durchs Zusetzen von Lösungen sowohl von Borax, als auch von schwefelsaurem Kobaltoxyd. Es enthält nach dem Aus-