Für die Quecksilberprobe auf nassem Wege dürfte auch die Beobachtung nicht ohne Werth sein, dass Zinnober durch tagelang fortgesetzte Digestion mit einem Ueberschusse einer Lösung von Jod in Jodkalium sich vollständig zersetzt nach der Gleichung:

Die durch unterschwefligsaures Natron ermittelte Abnahme des Jodgehaltes der jodhaltigen Flüssigkeit giebt das Maass für die Menge des aufgenommenen Quecksilbers.

V.

Ueber das Vorkommen des Indiums im sogenannten Ofenrauche der Zink-Röstöfen auf Juliusütte bei Gosslar am Harz.

Von

Prof. Dr. Boettger.

(Aus dem demnächst erscheinenden Jahresberichte des phys. Vereins
in Frankfurt a./M.)

Durch die Freundlichkeit des Herrn Hüttenmeisters Siegemann, Betriebsdirectors der Herzogl. Braunschweig'schen Juliusütte unweit Gosslar am Harz, kam ich jüngst in den Besitz einer nicht unbedeutenden (ca. 200 Pfd. betragenden) Quantität von in den Schornsteinen dortiger Zink-Röstöfen sich ansammelndem Ofenrauch, einem überaus leichten, grauschwarzen Flugstaube, in welchem nach einer vorläufig damit vorgenommenen chemischen Behandlung, spectralanalytisch, deutliche Spuren von Indium erkannt werden konnten. Ausserdem liessen sich neben einer grossen Menge fremdartiger, beim Reinigen der betreffenden Schornsteine zufällig dazu gekommener, meist aus Kieselsäure, Thonerde, Kalk u. s. w. bestehender Stoffe, nicht unerhebliche Quantitäten schwefelsaurer Verbindungen, desgleichen Verbindungen von Kupfer, Eisen, Zink, Cadmium, arseniger Säure, Thallium und Kohle darin nachweisen. Um nun das Indium daraus auf eine wo möglich wohlfeile und einfache Weise zu gewinnen, schlug

ich die mannichfaltigsten Wege ein, bis ich endlich durch die Zuhilfenahme von *Oxalsäure* ein Mittel fand, das mir vorgesteckte Ziel glücklich zu erreichen. In den meisten Fällen nahm ich 6 bis 8 Pfund solchen Ofenrauchs auf einmal in Arbeit und verfuhr damit wie folgt. Derselbe wird mit gewöhnlicher roher Salzsäure in reichlicher Menge in einer geräumigen Porzellanschale überschüttet und ca. $\frac{1}{2}$ Stunde lang unter Umrühren damit gekocht, der ganze Inhalt der Schale sodann auf ein grosses Leinwandfilter gebracht und die durchlaufende Flüssigkeit nach längerem ruhigen Stehen schliesslich nochmals durch Leinwand filtrirt, um sie möglichst klar zu erkalten. In diese stark saure Flüssigkeit wirft man nun eine Anzahl gewöhnliche, möglichst dicke Zinkblechtafeln, rührt von Zeit zu Zeit um und lässt so die Einwirkung des Zinks bei *mittlerer Temperatur* circa 6 Stunden lang andauern. Nach Ablauf dieser Zeit hat die Wasserstoffgasentwicklung aufgehört, alle durch das Zink fällbaren Metalle haben sich in Gestalt eines sammtschwarzen Pulvers, theils auf dem Boden der Porzellanschale, theils den Zinkblechtafeln anhaftend, aus der Flüssigkeit abgeschieden. Jetzt entfernt man durch Decantiren die über dem Zink stehende Flüssigkeit, sammelt das sammtschwarze zarte Metallpulver auf einen doppeltem Papierfilter und stösst es hier *so lange* mit siedendem Wasser aus, *bis die ablaufende Flüssigkeit durch Schwefelammonium nicht im mindesten mehr auf Eisen reagirt*. Hierauf kocht man das schwarze, aus Kupfer, Arsenik, Cadmium, Thallium und Indium bestehende Metallpulver mit einer concentrirten Lösung gewöhnlicher käuflicher *Oxalsäure* eine halbe Stunde lang, verdünnt die heisse Flüssigkeit mit einer *reichlichen* Menge destillirten Wassers und filtrirt. Die ablaufende, aus cadmium und thalliumhaltigem oxalsauren Indiumoxyd bestehende Flüssigkeit versetzt man jetzt mit einem grossen Ueberschuss von Aetzammoniakflüssigkeit; der dadurch entstehende (wie Thonerdehydrat aussehende) schleimige, grauweisse, noch immer Spuren von Cadmium- und Thalliumoxyd enthaltende Niederschlag von Indiumoxydhydrat wird einige Male mit Ammoniakflüssigkeit ausgekocht und schliesslich mit heissem Wasser so lange ausgestösst, bis

derselbe im Spectralapparate keine Spur der Thalliumlinie mehr zu erkennen giebt; dann erweist er sich zugleich auch als cadmiumfrei und lässt in diesem reinen Zustande die intensiv blaue Indiumlinie auf brillante Weise hervortreten.

Sollten indess bei nicht gehöriger Beachtung der einen oder der anderen Operation des hier ausführlich beschriebenen Verfahrens dem Indiumoxydhydrate noch Spuren von Eisenoxyd anhaften, dann bleibt nichts weiter übrig, als solche nach dem von Dr. C. Winkler angegebenen Verfahren*) daraus zu entfernen, indem man das betreffende Hydrat in Salzsäure löst, die Lösung in der Siedhitze so lange mit schwefligsaurem Natron behandelt, bis alles Eisenoxyd in Oxydul übergeführt ist, und dann die vollkommen erkaltete Lösung mit *frisch gefülltem* kohlensauren Baryt, unter gleichzeitigem Einleiten von Kohlensäure, einige Minuten lang umrührt. Da der kohlensaure Baryt das Indiumoxyd aus seiner Lösung vollständig niederschlägt, dagegen auf das etwa vorhandene Eisen in Form seines Oxyduls nicht wirkt, so besteht schliesslich der abfiltrirte, mit kaltem Wasser gehörig ausgestüsste Niederschlag lediglich aus kohlensaurem Indiumoxyd und überschüssigem kohlensauren Baryt. Wird derselbe hierauf mit verdünnter Schwefelsäure einige Zeit lang digerirt, und die von dem sich bildenden schwefelsauren Baryt abfiltrirte Lösung schwefelsauren Indiumoxyds mit Ammoniak versetzt, so gewinnt man ein chemisch reines Indiumoxydhydrat, aus welchem sich nach dem von den Entdeckern des Indiums, den Professoren Reich und Richter in Freiberg, befolgten Verfahren das reine Metall mit Leichtigkeit darstellen lässt.

Die Nachweisung von Indium, dieses zur Zeit noch so ausserordentlich seltenen, bisher nur in Freiburger Zinkerzen vorgefundenen und daraus gewonnenen Metalles, in einem völlig werthlosen Hüttenproducte, wie der hier erwähnte bei der Zugutmachung von Zinkerzen aus dem Rammelsberge, auf der Juliusütte bei Gosslar, auftretenden *Ofenrauch*, dürfte vielleicht den einen oder andern meiner Collegen veranlassen, noch weitere Versuche mit ähnlichen Abfällen anderer auf die

*) Dies. Journ. 94, 4.

Verarbeitung von Zinkerzen angewiesener Fabriken anzu-
stellen. Die Ausbeute des mehrgenannten Ofenrauchs an In-
diumoxyd ist im Ganzen genommen eine nicht ganz unerheb-
liche, indem sich dieselbe im Durchschnitt recht gut auf
 $\frac{1}{10}$ p.C. veranschlagen lässt.

VI.

Neues Verfahren, Zink auf *chemischem* Wege mit den
brillantesten Farbentüberzügen zu versehen.

Von

Prof. Dr. Boettger.

Zu diesem von mir schon vor längerer Zeit ermittelten
Verfahren eignet sich besonders ein reines, wo möglich *blei-
freies* Zink; das im Handel vorkommende, von den Spenglern
vielfach benutzte *dünne Zinkblech* und die verschiedenen Sor-
ten von *Zinkdraht* habe ich als vollkommen ausreichend dazu
erkannt. Ein wesentliches Erforderniss zum Gelingen der
Versuche, insbesondere um recht brillante Farbennuancen zu
erzeugen, ist indess noch, dass die Zinkbleche und Zinkdrähte
vollkommen spiegelblank seien. Zu dem Ende empfiehlt es sich,
sie kurz vor ihrem Gebrauche mit ganz feinem, durch schwache
Salzsäure genetzten Quarzsand tüchtig zu scheuern, dann be-
hende in Wasser zu tauchen und schliesslich, unter starkem
Reiben, aufs sorgfältigste mit weissem Fliesspapier abzu-
trocknen. So vorgerichtet lassen sich nun die verschiedenen
Zinkbleche und Zinkdrähte bei gewöhnlicher mittlerer Tem-
peratur durch blosses einfaches Eintauchen in eine und die-
selbe Flüssigkeit, mit den verschiedensten Farbennuancen be-
kleiden, je nachdem man sie nöthigt, eine längere oder kürzere
Zeit darin zu verweilen. Lediglich *von dieser Zeitdauer des
Eintauchens* hängt es ab, die eine oder die andere Farbe zum
Vorschein kommen zu lassen. Die geeignetste Flüssigkeit
hierzu ist eine *alkalische Lösung von weinsaurem Kupferoxyd*
und zwar von folgender Zusammensetzung. Man überschüttet
3 Gewichtstheile lufttrocknes weinsaures Kupferoxyd mit
einer Auflösung von 4 Gewichtstheilen Aetznatron in 48 Ge-