

sachen, so scheint sich in den Jodspongien auf den ersten Blick ein neues, ausserordentlich reichhaltiges Material für die Gewinnung des Jods zu bieten, wenn man ihren Judgehalt mit dem der bisher zur Jodgewinnung verwendeten Seegewächse und sonstigen Producte vergleicht:

Nach Graham-Otto geben 22 Th. feuchter Tang (wohl etwa 5 Th. trockenem Tang entsprechend) etwa 1 Th. Kelp, welcher nach Anderson, je nach Art und Herkunft der verarbeiteten Seegewächse, etwa  $\frac{1}{4}$  bis 2 Proc. Jodkalium liefert, also auf 100 Th. trockne Tangsubstanz berechnet etwa 0,04 bis 0,34 Theile. Der Durchschnitt aus letzteren Zahlen scheint noch zu günstig gegenüber dem aus folgender, wohl zuverlässigerer Grundlage (ebenfalls nach Graham-Otto) abgeleiteten mittleren Judgehalt der Tange:

Bei einem im grossen Maassstab ausgeführten Versuch nach dem 1862 von der Jury der Londoner Weltausstellung prämiirten Destillationsverfahren von Stanford, nach welchem die vollkommenste Ausnutzung des Tangs erzielt werden soll, sind aus 1 Million k trockener Tange 1300 k Jod gewonnen worden, was einem Durchschnittsgehalt der Tange von etwa 0,13 Proc. Jod entsprechen würde<sup>4)</sup>. Der Judgehalt der gehaltsreicher Jodspongien, zu etwa 13 Proc. angenommen, würde demnach rund 100 mal so gross sein als der der Tangmassen.

In welchem Grade sich das Jod des Meerwassers in den Jodspongien concentrirt, ergibt sich annäherungsweise aus folgenden Angaben: Die Richtigkeit der Angaben von Marchand, wonach Seewasser im Liter etwa 9 mg Jodnatrium (= 7,6 mg Jod) enthalten soll, und von Sonstadt, wonach in 250 000 Th. Seewasser 1 Th. Calciumjodat (= 0,65 Jod) enthalten wären, vorausgesetzt, würde sich, wenn man beide Angaben combinirt, der Gehalt des Seewassers an Jod auf etwa 10 mg pro Liter berechnen (eine Zahl, die allerdings etwas hoch erscheint!), und es wäre demnach in 1 Gramm Schwammtrockensubstanz (Horngerüst) das Jod aus mindestens 130 Liter Seewasser aufgespeichert, während 1 g Tangsubstanz nur das Jod aus dem 100. Theil, 1,3 %, Seewasser gebunden enthielte.

Eine technische Ausbeutung der Jodspogen ist nun allerdings nur dann als nutzbringend anzusehen, wenn das Material in

<sup>4)</sup> Von den jodreichsten Meeressalgen enthalten: *Fucus siliquosus* 0,142, *Fucus saccharinus* 0,23 (A. Sarphasi), *Laminaria cloestoni* und *L. flexicaulis* 0,28 bis 0,415 (Flückiger) Theile Jod in 100 Th. Trockensubstanz.

grossen Massen leicht zu haben ist — und sei es auch nur in 100 mal geringerem Grade wie beim Tang — oder wenn bei der Abscheidung des Jods werthvolle Nebenprodukte entfallen. Diese Voraussetzungen scheinen nun leider nicht zuzutreffen, denn nach den mir von fachmännischer Seite gewordenen Mittheilungen kommen die untersuchten Arten nicht in sehr grossen Mengen vor, zudem ist ihr Wachsthum ein langsames, und wenn auch nur geringe Meerestiefen in Betracht kommen, so würde die Jodspongien-Fischerei nur dann Aussicht auf praktische Durchführbarkeit haben, wenn es gelänge, die Schwämme in flachen, ruhigen Meeresbecken wie in Plantagen massenhaft zu züchten. Es sollte mich freuen, wenn meine Mittheilungen zu Versuchen in dieser Richtung die Anregung geben würden.

Die Verarbeitung der Jodspongien auf Jod wäre eine verhältnissmässig einfache und wenig kostspielige, umso mehr, als sich der gesammte Stickstoffgehalt nebenbei in Form von Ammoniumsalzen gewinnen liesse, während möglicherweise der grösste Theil des Kohlenstoffs als wirksame animalische Kohle Verwerthung finden könnte. —

#### Über das Auftreten von Anthracen bei der Destillation roher Carbolsäure.

Von

Dr. H. Köhler.

In der Sitzung des oberschlesischen Bezirksvereins vom 8. März (S. 468 d. Z.) besprach Herr Director Zmerlikar die Condensationsprodukte, die bei der Destillation theersaurer Aluminiumverbindungen entstehen und fügte hinzu, dass das Studium derselben schon heute einen älteren Irrthum, der sich vor etwa 12 bis 14 Jahren in die Literatur ganz allgemein eingeschlichen habe, aufzuklären verspricht. Dieser Irrthum betrifft die seiner Zeit von Schulze beschriebene Bildung von Anthracen bei der Destillation von Carbolsäure.

K. E. Schulze hat allerdings (Lieb. Ann. 227, 143) gelegentlich der Mittheilung seiner Theorie der Theerbildung darauf hingewiesen, dass er bei der Destillation hochsiedender, in Anthracenöl vorkommender Phenole die Beobachtung gemacht habe, dass sich dieselben unter Wasserabspaltung zu flüssigen Kohlenwasserstoffen condensiren, er erwähnt aber nicht das Auftreten von Anthracen unter den Condensationsprodukten.

Dagegen wurde von mir, allerdings nur in einem einzigen Falle, die Bildung von Anthracen bei der Destillation der hochsiedenden Antheile einer rohen Carbolsäure aus Leichtöl (Berl. Ber. 18, 859) sicher nachgewiesen. Die Zuverlässigkeit meiner Beobachtung unterliegt aber keinem Zweifel, da das feste Condensationsproduct seiner Zeit von mir nach der Luck'schen Methode untersucht worden ist und einen Reingehalt von 35 Proc. Anthracen ergab. Bis auf Weiteres wird man daher die Möglichkeit der Condensation der Theersäuren in dem von Herrn Zmerzlikar angezweifelten Sinne aufrechterhalten müssen, da nicht leicht anzunehmen ist, dass die von demselben beobachteten, sogen. Pyrokresole bei der Oxydation mit Chromsäure Anthrachinon liefern.

Worms, den 3. August 1895.

### Elektrochemie.

Zur elektrolytischen Niederschlagung und gleichzeitigen Verdichtung von Kupfer und anderen Metallen wird nach Société des Cuivres de France (D.R.P. No. 81648) die Verdichtung des elektrolytisch auf sich drehenden Walzenkathoden niedergeschlagenen Kupfers durch die Kathoden selbst bewirkt, indem diese in dem elektrolytischen Bade, die obere auf der unteren ruhend, angeordnet sind. Der Zunahme des Querschnittes der Kathoden während des Prozesses wird dadurch Rechnung getragen, dass die obere Kathode in nach oben offenen Lagern ruht.

Gewinnung von Zink und Blei auf elektrolytischem Wege nach R. O. Lorenz (D.R.P. No. 82125). Das Verfahren soll eine Aufarbeitung von zink- und bleihaltigen Erzen, besonders von sog. gemischten Erzen, von zink- und bleihaltigen Rückständen, von zink- und bleihaltigen Legirungen u. dergl. ermöglichen. Dies soll dadurch erreicht werden, dass die zink- und bleihaltigen Verbindungen in Chloride übergeführt und die letzteren unter Erhitzung auf eine geeignete Temperatur einer elektrolytischen Zerlegung unterworfen werden. Das bei diesem Prozess ausgeschiedene Chlor wird in Salzsäure übergeführt, welche alsdann wieder zur Darstellung von Chloriden verwendet werden kann.

Die Darstellung der Chloride erfolgt nach allgemein üblichen Methoden, welche von

der Natur des angewendeten Rohmaterials abhängen. Bei Verwendung von Zinkerzen, Bleierzen und gemischten zink- und bleihaltigen Erzen werden dieselben in üblicher Weise auf Oxyd geröstet. Sind die Erze im wesentlichen Zinkerze, enthalten sie also neben Zink nur wenig Blei, sowie etwaige geringe Mengen von Silber, Cadmium u. dergl., so werden sie direct mit Salzsäure von mittlerer Concentration ausgelaugt. Die Laugen enthalten dann im Wesentlichen Chlorzink, sowie in geringerer Menge Chlorblei, Chlorsilber, Chlorcadmium u. s. w. neben etwa vorhandenem Chlorcalcium und Chlormagnesium. Hat man Salzsäure im Überschuss benutzt, so enthält die Lauge naturgemäß noch Eisen- und Aluminiumchlorid. Da diese letzteren den Gang der Elektrolyse störend beeinflussen würden, so werden sie durch Zusatz von Röstgut oder Zinkabbränden niedergeschlagen. Die so gereinigten Laugen werden nach dem Klären abgedampft und der Rückstand geschmolzen.

Sind die Erze hingegen wesentlich Bleierze (reine oder zinkhaltige Bleierze), enthalten sie also so viel Blei, dass bei der Auslaugung derselben durch Salzsäure Chlorblei unlöslich ausfallen würde, so wird das Röstgut mit verdünnter Essigsäure ausgelaugt und in die essigsäure Lösung so lange Salzsäuregas hindurchgeleitet bez. concentrirte Salzsäure so lange hinzugesetzt, bis sämmtliches Blei und Silber als Chloride gefällt sind. Die geklärten Laugen werden alsdann abgelassen, zur Abscheidung von Eisen und Thonerde erhitzt, nochmals geklärt und alsdann abgezogen. Die abgezogenen Laugen, welche wieder freie Essigsäure enthalten, werden zur Auslaugung neuer Mengen von Röstgut benutzt und dieser Prozess so lange wiederholt, bis sämmtliche Essigsäure durch Zink gesättigt ist. Zur Regenerierung der Essigsäure wird nunmehr das Zink durch Einleiten von Chlorwasserstoffgas an dieses gebunden und die Lauge zur Trockne destillirt. Das in üblicher Weise condensirte Destillat enthält dann sämmtliche Essigsäure, welche von neuem zur Auslaugung von Röstgut verwendet werden kann.

Bei Verwendung von zink- und bleihaltigen Legirungen oder Abfällen (Zinkstaub, Zinkabbränden, Muffelrückständen, Glätte u. s. w.) wird das Rohmaterial je nach seiner Zusammensetzung nach dem einen oder dem anderen der oben beschriebenen Auslaugeverfahren behandelt. Wird als Rohmaterial Chlorzink benutzt, wie solches vielfach als Nebenproduct bei technischen Prozessen, beispielsweise in den