

in den minderwerthigen lassen sich unter dem Mikroskop noch bogenförmige Krystalle nachweisen. Dies steht im Einklang mit dem, was ich über den Übergang der krystallisirten in die amorphe Sylvinsäure ausführte⁷⁾.

Die Erfindungen C. Höpfner's.

In einem Nachrufe, den W. Beck (diese Ztschr. 1901 S. 46) dem Ende vorigen Jahres in Denver (Colorado) verstorbenen C. Höpfner gewidmet hat, ist dessen Werdegang und besonders seine Thätigkeit auf dem Gebiete der Elektrochemie in kurzen Zügen geschildert.

Wenn ich noch einmal auf die Arbeiten Höpfner's zurückkomme, indem ich nachstehend den Inhalt zweier Vorträge wiedergebe, die derselbe seiner Zeit in Frankfurt a. M. im Frankfurter Bezirksverein deutscher Chemiker und der Elektrochemischen Gesellschaft gehalten hat, so geschieht dies hauptsächlich, um einem vor der Abreise nach Amerika mir gegenüber geäußerten Wunsche Höpfner's zu entsprechen, den zu erfüllen mir seither leider nicht möglich gewesen.

Die Vorträge zeigen an manchen Stellen grosse Übereinstimmung, ich gebe dieselben deshalb hier nur im Auszuge wieder; sodann habe ich mich möglichst bemüht, in meinem Referate alle in den Vorträgen, die in gewisser Beziehung eine Rechtfertigung Höpfner's darstellen sollen, enthaltenen persönlichen Spitzen zu übergehen, weil dieselben für den Nichtbetheiligten ein Interesse wohl kaum besitzen.

Im Übrigen glaube ich, mit der Wiedergabe der Vorträge einen kleinen Beitrag zur Geschichte der Elektrochemie zu liefern, und erscheint auch aus diesem Grunde die Veröffentlichung angebracht.

Höpfner, der sich schon als Kind in seinen Träumen viel mit Abenteuern und Erfindungen beschäftigt, hatte auf Rath seines im Jahre 1878 in Porto novo verstorbenen älteren Bruders Wilhelm Chemie und Hüttenkunde studirt, um diese Wissenschaften im dunklen Afrika später zu verwenden. Mit pecuniärer Unterstützung der Reichsregierung zog er nach Absolvirung der Hochschule, 25 Jahre alt, im Jahre 1882, als von deutschen Colonien noch keine Rede war, hinaus, um in Südwest-Afrika eine deutsche Bergbaucolonie zu gründen, und mit der geheimen Absicht, die deutsche Erwerbung von Südwest-Afrika in die Wege zu leiten. Dasselbst lernte er mineralische Naturschätze, besonders Kupfererze, kennen, musste sich aber sagen, dass dieselben weder den Transport zur Küste lohnen noch wegen Mangel an Kohlen an Ort und Stelle verhüttet werden konnten. Am stillen Wachtfeuer der Wüste machte sich Höpfner Gedanken darüber, ob es nicht Methoden gäbe, die es gestatteteten, z. B. bei der Kupfergewinnung, den Kohlenbedarf auf ein geringes Maass zu reduciren. In seinem dunklen Drange wurde sich Höpfner bewusst, dass die Elektrizität berufen sein möchte, das Verlangen zu

leisten; der in Afrika erwachte Wunsch, für die Extraction von Gold, Silber und Kupfer billiges Chlor zu erzeugen und die Metalle gleichzeitig elektrolytisch niederzuschlagen, war der Ausgangspunkt all seiner elektrolytischen Bestrebungen.

Nach Deutschland zurückgekehrt, suchte er seine Gedanken zu realisiren, er beschäftigte sich u. A. mit der Elektrolyse des Kochsalzes — auf die Wichtigkeit derselben war Höpfner von Kunheim im Jahre 1883 aufmerksam gemacht worden — und waren seine Versuche, unter Verwendung von Metalloxyden an den Kathoden, gleichzeitig drei Producte: Metall, Ätznatron und Chlor herzustellen, nicht ohne Erfolg.

Es gelang Höpfner, für seine elektrochemischen Projecte eine Gesellschaft, bestehend aus der Chemischen Fabrik Griesheim, den Firmen Mathes u. Weber und Kunheim-Berlin, zu bilden, deren Versuche allerdings trotz der Einsprache Höpfner's weniger auf die nach seiner Ansicht leichtere und dankbarere Aufgabe der directen Metallgewinnung als auf die schwierigere Zerlegung von Chlorkalium gerichtet waren.

In Mitte seiner Versuche trat plötzlich seitens des Auswärtigen Amtes die Anfrage an Höpfner heran, ob er eine zweite Expedition nach Südwest-Afrika behufs colonialer Erwerbungen daselbst führen wolle; er sagte zu und als er ein Jahr später nach Deutschland zurückkehrte, sah er sich vis à vis de rien. Doch er vertraute seinem Erfindertalent und beschäftigte sich mit dem Bau von Accumulatoren und galvanischen Batterien, die damals sehr in die Mode gekommen; er construirte eine sehr hübsche Circulationsbatterie, deren mechanische Construction, trotz einiger Fehler, ziemlich vollkommen war. Als die kostspielige Maschine fertig war, stellte er sie in einer Fabrik zu Adlershof bei Berlin auf. Am nächsten Tage las er in den Zeitungen, dass die Fabrik bis auf die Grundmauern abgebrannt sei.

Inzwischen hatte Höpfner in Aschersleben ein elektrolytisches Verfahren der Bromgewinnung in Gang gesetzt. Eben als die Versuche anfangen, Resultate zu geben, trat wieder ein Missgeschick ein, der Kalischacht ersoff und die Versuche mussten eingestellt werden. Erst 1887 fand Höpfner für seine elektrochemischen und elektrometallurgischen Bestrebungen ein neues Asyl bei Werner v. Siemens in Berlin. Er hatte im Jahre 1884 ein Patent zur Gewinnung von Kupfer aus Chloriden genommen; dieses Patent stand der Patentirung einer Siemens'schen Erfindung, welche als das Siemens'sche Kupfersulfatverfahren bekannt geworden ist, entgegen. Höpfner willigte ein, gegen die Ertheilung des Siemens'schen Verfahrens keinen Einspruch zu erheben, und wurde von Werner v. Siemens beauftragt, das Sulfatverfahren praktisch durchzuführen und in die Praxis einzuführen, ausserdem sollte er sich mit der Goldextraction mittels Chlor beschäftigen.

Die Verwendung von Chloriden für die Gewinnung von Kupfer nach dem Patente Höpfner's schien damals weniger Erfolg zu versprechen; zwar gelang es Höpfner, das gegen sein Chlorurverfahren bestehende Vorurtheil theoretisch zu beseitigen — das letztere producirte mit derselben

⁷⁾ D. Z. 1901, 1221.
Ch. 1901.

Strommenge doppelt soviel Cu als das Siemens'sche Sulfatverfahren — aber trotzdem wurde ein grösserer Versuch mit dem Sulfatverfahren in Stollberg ausgeführt. Aus Gründen, die in der Natur der Sache lagen, scheiterte dieser Versuch vor Allem daran, weil in der freien Schwefelsäure enthaltenden Lauge die Membranen nicht haltbar waren und weil die ganze Apparatur den Anforderungen nicht entsprach.

Dann wurde in Berlin ein grösserer Versuch mit dem Chlorürverfahren ausgeführt. Leider sollten sofort arme, nur 3—4-proc. Riotintoerze nach diesem ja noch ganz unfertigen Verfahren verarbeitet werden. Dazu wären zuverlässige Erhitzungseinrichtungen und erprobte Laugereiparate nöthig gewesen; aber erst die Erfahrung konnte zeigen, nach welchen Principien sie zu bauen waren. Im Kleinen ging die Auslaugung etc. sehr gut, im Grossen fehlte dazu noch Manches und scheiterten hieran zunächst die Versuche mit dem Chlorürverfahren.

Mehr Glück wie mit der Kupfergewinnung hatte Höpfner mit seinen Versuchen über Gold-extraction. Es handelte sich darum, ein Verfahren zu finden, um spanische Golderze, die das Gold in sichtbaren Körnern und Blättern enthielten, chemisch zu extrahiren. Bei der Grösse der Goldkörner bewährte sich die Extraction durch Chlor nicht, auch die von Werner v. Siemens vorgeschlagene Extraction mit Cyankalium gab keine Resultate bei diesem Erze. Es war nun Höpfner bekannt, dass es goldhaltige Pyrite giebt mit sehr fein vertheiltem Gold, und er besorgte sich privatim solche Pyrite aus Italien. Er glaubte nämlich irriger Weise, dass das Gold in diesen Pyriten als Schwefelgold enthalten sei, und folgerte hieraus, dass dieses Schwefelgold in Cyankalium löslich sein müsse.

Der Erfolg entsprach den Erwartungen. So entstand das Siemens'sche Cyankallaugeverfahren auf eine von Werner v. Siemens gegebene Anregung, die Höpfner bei einem ganz eigenartigen Rohmaterial verwertete.

Leider stellte sich sehr bald heraus, dass eine englische Firma nur wenige Wochen vor der Firma Siemens genau dieselbe Sache zur Patentirung angemeldet hatte. Das dieser Firma, Mr. Arthur & Forrest, geschützte Verfahren der Cyanidlaugerei von goldhaltigen Pyriten ist zwar später, und zwar nur aus formalen, nicht aus wirklichen, sachlichen Gründen, in England für unpatentirbar erklärt worden, indessen bereitete die Angelegenheit doch Höpfner, der seinen Chef vergeblich zu überreden versucht hatte, die englische Firma rechtzeitig billig aufzukaufen, eine grosse Enttäuschung.

Der Misserfolg im Kupfersulfatverfahren, die Enttäuschung im Goldverfahren, die Langsamkeit der Fortschritte im Kupferchlorürverfahren führten zum Bruche zwischen W. v. Siemens und Höpfner. Als letzterer die Firma Siemens & Halske verliess, musste er das Cyanidverfahren, welches der Firma in Transvaal viel Geld eingebracht hat, zurücklassen. Dasselbe geht unter dem Namen Siemens-Process, sollte aber nach der Ansicht Höpfner's eigentlich Höpfner-Siemens-Process heissen.

Nachdem Höpfner Berlin verlassen, siedelte er nach Giessen über, wo er in der Fabrik von G. Throm ein elektrolytisches Verfahren der Wismuthgewinnung einrichtete, das nunmehr seit 11 Jahren in störungsfreiem Betrieb ist. Gleichzeitig beschäftigte er sich dort mit der Durchbildung seines Kupferchlorürverfahrens, welches principiell Höpfner schon im Jahre 1884 patentirt war; dasselbe war also unabhängig von dem Siemens'schen, erst 1886 patentirten Sulfatverfahren. Leider war es Höpfner nicht gelungen, W. v. Siemens für das Chlorürverfahren zu erwärmen, und als die ersten in Martinikenfelde bei Berlin unter einigen technischen Mängeln mit schwierigem Rohmaterial vorgenommenen Versuche nicht sogleich das gewünschte Resultat gaben, waren sie eingestellt worden, mit dem Verdict: „Chlorürverfahren unbrauchbar“. Auf der Frankfurter elektrischen Ausstellung gewann Höpfner für sein Verfahren viel Interesse. Trotzdem war ihm das ungünstige Urtheil der Firma Siemens & Halske, welches auch noch durch Professor Dr. Wedding in Berlin bestätigt wurde, sehr hinderlich.

Ein grösserer Versuch mit dem Chlorürverfahren wurde zunächst auf der Schreiber'schen Kupferhütte im Siegerlande ausgeführt; der Versuch scheiterte aber, weil, entgegen dem Rathe Höpfner's, Riotintoabbrände verwendet wurden.

Trotzdem fortgesetzte Versuche zweifellos er-muthigende Resultate ergeben hatten, sah Höpfner sich gezwungen, das Chlorürverfahren in andere Hände übergehen zu lassen. Unter Aufwendung reichlicher Mittel wurde in Schwarzenberg in Sachsen eine elektrolytische Kupferhütte eingerichtet, obwohl Höpfner davon abrieth, da der Platz der denkbar ungünstigste für vorliegenden Zweck war. Der Erfolg war nicht der erwartete, aber wesentlich nur deshalb, weil für die Erhitzung der Kupferchloridlauge überhaupt keine genügenden Einrichtungen getroffen waren, und als Höpfner für die Anschaffung bewährter Einrichtungen eintrat, war es zu spät, denn der Besitzer starb bald darauf und seine minorennen Erben durften die Sache nicht fortsetzen.

Ein im Siegerlande eingerichtetes Unternehmen nahm später unter persönlicher Leitung Höpfner's die Sache wieder auf und ist aus demselben die Allgemeine Elektrometallurgische Gesellschaft hervorgegangen, welche in Papenburg grosse Anlagen errichtet hat und mit guten Resultaten nach dem Chlorürverfahren arbeitet.

Durch den unverdienten Misserfolg in Schwarzenberg war Höpfner ein wenig compromittirt; da er fand dieselbe, um, wie er sagte, sich wieder herauszureissen, das Verfahren der Chlorzinkelektrolyse. Obwohl Prof. Kittler und Prof. Dieffenbach dasselbe in einem abgegebenen Gutachten für unausführbar erklärt hatten, weil Chlorzink nur schwammiges Zink gebe, gelang es doch Höpfner, dasselbe in die Praxis einzuführen.

Auf der letzten Ausstellung in Paris hatte die Firma Brunner, Mond & Co. dicke Platten von schwammfreiem elektrolytischen Zink ausgestellt, welches nach dem Höpfner'schen Verfahren hergestellt war. Die genannte Firma be-

treibt das Verfahren seit jetzt 4 Jahren in einer Anlage von vorläufig 1200 HP vollständig störungsfrei.

Nach diesem Verfahren wird das Zink (neben freiem Chlor) gewonnen aus wässriger Chlorzinklösung. Bei 4 Volt giebt ein Kilowatt stündlich 300 g Zink, d. h. theoretisch, praktisch aber höchstens etwa 90 Proc. davon, in 14 Stunden also 6,4 kg oder per HP eff. 4,8 kg. Die Chlorzinkdarstellung variiert je nach der Art der Erze und hatte Höpfner sich demgemäss verschiedene Laugenverfahren patentiren lassen.

Geröstete Blenden oder Zinkerze mit grösseren Mengen von Kalk oder Magnesia werden mit Chlorcalcium und Kohlensäure behandelt; dabei entsteht schwefelsaurer Kalk und Chlorzink, welches elektrolytisch zerlegt wird. Dieses Verfahren wird in genannter englischer Anlage gebraucht.

Schwefelkiese werden geröstet, mit der entstehenden schwefligen Säure ausgelaugt und mittels Kochsalz in Chlorzink verwandelt. Als Nebenproduct entsteht Alkalisulfat. Enthalten die Erze kleinere Mengen Blei, Silber und Kupfer, so sind dieselben aus dem Lauerückstand gewinnbar und zwar auf trockenem oder auf nassem Wege. Sind die Blei- und Silbermengen aber so erheblich, dass sie beim Rösten schädlich wirken oder zu Verlusten führen würden, so wird Blei und Silber vor der Röstung ausgelaugt durch Kupferchlorid, welches immer von Neuem benutzbar ist. Blei und Silber werden hierbei momentan fast vollständig gelöst und aus der Lösung gewonnen, während Schwefelzink fast ganz unangegriffen bleibt.

Als Höpfner dieses Verfahren vor 5 Jahren in Berlin zur Patentirung anmeldete, traf dasselbe auf die eigenthümliche Schwierigkeit, dass die Angaben Höpfner's nicht geglaubt wurden. Auf Veranlassung des Patentamtes wurde deshalb das Verfahren von Prof. Finkener in Berlin geprüft und als vollständig tauglich befunden. Derselbe erklärte, dass mittels des angegebenen Verfahrens eine sehr gute Trennung leicht und schnell möglich sei. Steht billige Salzsäure oder Schwefelsäure zur Verfügung, so kann die Auslaugung der gerösteten Zinkerze auch durch gasförmige Salzsäure geschehen. Handelt es sich dagegen um die Verarbeitung von zinkhaltigen Schwefelkiesabbränden, so wird chlorirende Röstung angewendet. Unter den genannten Verfahren wird je nach Qualität der Erze und entsprechend den localen Verhältnissen zu wählen sein.

Als grösste Schwierigkeit der elektrolytischen Zinkgewinnung hat es bisher gegolten, die Schwammbildung zu verhüten, die in verschiedenen Ursachen ihre Gründe hat; diese Schwierigkeit ist von Höpfner durch sein Chloridverfahren beseitigt. Natürlich erfordert die Zinkelektrolyse grösste Sauberkeit und Aufmerksamkeit im Betriebe, da weder Blei, noch Eisen, noch Kupfer, z. B. von verrosteten Kabeln herrührend, in die Flüssigkeiten kommen darf.

Da der Consum nur eine beschränkte Menge von Chlor aufnehmen kann und da nicht jeder sich für Chlorfabrikation erwärmen lässt, so hat Höpfner auch für ein Verfahren gesorgt, welches gestattet, ohne Chlorkalkgewinnung zu arbeiten,

dafür aber eine dreifach grössere Production von Zink per Pferdekraft zu erzielen.

Dieses Verfahren arbeitet mit Anoden aus Blei, welches in Lösung geht, aber durch eine geeignete Zinkverbindung in geeigneter Weise sogleich wieder als Bleioxydverbindung ausgeschieden wird, ohne dass Blei zur Zinkkathode kommen und diese verunreinigen kann.

Das Bleioxyd ist bekanntlich mit $\frac{1}{20}$ seines Gewichtes Kohle sehr leicht in metallisches Blei zurückzuverwandeln. (Eisenanoden haben überall zu Misserfolgen geführt.)

Das Verfahren der elektrolytischen Kupfergewinnung nach Höpfner mittels Chlorurlösungen direct aus Erzen und Kupfersteinen, die auch Silber, Arsen, Wismuth, Nickel, Kobalt und Gold enthalten können, gestaltet sich in folgender Weise: Die Erze werden fein gemahlen und ungeröstet oder nach vorheriger Halbröstung mit heisser Kupferchloridlösung ausgelaugt und zwar in 2 oder mehr Stufen, wovon die erstere eine für die Kathode bestimmte chloridfreie Kupferchlorurlösung ergibt. Aus dieser lassen sich mit Leichtigkeit alle schädlichen fremden Metalle, wie Eisen, Wismuth, Antimon, Arsen, vor Allem aber das reichlich gelöste Silber abscheiden. Darnach wird diese Portion zur Elektrolyse an die Kathoden geführt, wo sie ein festes reines Kupfer giebt, 3,6 g pro 1 Ampère, das allerdings in der Regel körnig aussieht und nicht so glatt ist, wie das aus Sulfat gewonnene. Da aber ein Umschmelzen so wie so erforderlich ist, so hat das nichts zu sagen. Hat sich auch Kobalt, Nickel oder Zink in der Lauge gelöst, so beginnen diese Metalle erst dann schädlich zu wirken, wenn über 6 bis 10 Proc. derselben gelöst sind. Dem wird dann einfach dadurch abgeholfen, dass diese Metalle ganz oder theilweise elektrolytisch oder chemisch gefällt werden, nachdem vorher alles Kupfer aus den Lösungen entfernt wurde. Dass dies nach bekannten chemischen Reactionen geschieht, so soll hier nicht weiter auf die Methoden eingegangen werden.

An den unlöslichen Anoden des Bades befindet sich ebenfalls Kupferchlorurlösung, welche aber natürlich nicht so rein zu sein braucht, wie die an den Kathoden befindliche Lauge. Hier oxydirt sich Chlorür zu Chlorid, wodurch die Polspannung des Bades auf 0,7—1 Volt reducirt wird. Die entstehende Chloridlauge mischt sich mit der von den Kathoden kommenden entkupferten Lauge und dient nach vorherigem Erhitzen zum Auslaugen neuer Metallmengen. Das Laugen muss heiss geschehen, was keinen Schwierigkeiten begegnet. Zur Erhitzung der Laugen reicht der Abdampf der verwendeten Betriebsmaschine meistens völlig aus, wodurch das Verfahren sehr billig wird. Natürlich ist eine gute Betriebseinrichtung und eine aufmerksame Betriebsleitung erforderlich.

Über die Erfolge, die Höpfner mit seinen elektrolytischen Arbeiten erzielte, urtheilte derselbe folgendermaassen:

„Ich habe die bisher stets vergeblich gesuchte Möglichkeit industrieller elektrolytischer Gewinnung von Zink in einfacher Weise technisch gelöst und zur grossindustriellen dauernden An-

wendung geführt. Ich habe eine Anzahl guter, absolut sicherer und sehr einfacher Verfahren gefunden, das Zink nicht nur aus armen Erzen, sondern auch reichen Zinkerzen und aus sogen. gemischten Erzen zu gewinnen, die erhebliche Mengen von Blei und Silber enthalten, welche ebenfalls gewonnen werden.

Damit ist bei der in Europa herrschenden Knappheit an reinen hochprocentigen Zinkerzen, wie sie für den alten Zinkprocess nöthig sind, ein grosser commercieller Fortschritt erzielt, der um so bedeutender ist, als mein elektrolytisches Verfahren nicht nur ein reines und deshalb werthvolles Zink liefert, sondern auch die Zinkgewinnung aus ihrer bisherigen verschwenderischen, vorsündfluthlich zu nennenden Gewinnungsart zu erlösen verspricht.

Denn während 1 kg Zink bei dem gewöhnlichen Hüttenprocess, wie z. B. in Oberschlesien, ca. 8 kg Kohle erfordert, produciren 21 kg Kohle nach den neuesten Errungenschaften meines elektrolytischen Verfahrens per Tag 4 kg Zink, 12 kg Chlorkalk und 5 kg werthvolle Alkaliprodukte,

d. h. 1 kg Edelpduct mit nur 1 kg Steinkohle, was gewiss eine sparsame Leistung ist.

Ich habe ein, wie ich nach den neuesten Verbesserungen behaupte, vortreffliches System der elektrolytischen Gewinnung von Kupfer und Silber direct aus Erzen und Matten erfunden und im Grossbetriebe zur industriellen Anwendung gebracht.

Nach analogen Verfahren habe ich ein gut functionirendes Verfahren der elektrolytischen Gewinnung von Rein-Nickel aus nickelhaltigem Kupferstein in die Praxis eingeführt, die bisher immer als eine schwierige Aufgabe galt.

Hiernach darf ich, ohne unbescheiden zu sein, wohl sagen, ich habe ein ganzes System geschaffen für die Extraction bez. elektrolytische Gewinnung der Schwermetalle aus Lösungen (ausser Eisen natürlich), ein System, welches den Beweis der Brauchbarkeit und commerciellen Ökonomie bereits geliefert hat. Mag im Einzelnen im Laufe der Zeit hier und da, je nach localen Bedürfnissen, ergänzt und gebessert werden, die Basis der Elektrometallurgie der Zukunft kann als festgelegt gelten.“

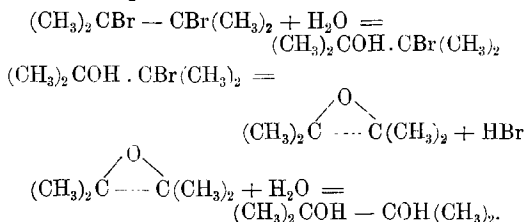
O. Wentzky.

Sitzungsberichte.

Sitzung der Russischen Physikalisch-chemischen Gesellschaft zu St. Petersburg. Vom 14. Nov. 1901.

S. Lewites hat das Verhalten von Glutin, δ -Galakton und Stärke in Salzlösungen untersucht und findet, dass alle diese colloidalen Substanzen in solchen Lösungen schwerer als im reinen Wasser zur Gallerte erstarren. Der Verf. meint, dass die Gallerte, den Krystallen ähnlich, nur aus gesättigten Lösungen sich abscheidet; die Colloide sind aber in Salzlösungen besser löslich, wie im reinen Wasser. Besonders starken Einfluss übten die Rhodansalze aus, indem sie vollständig die Bildung von Gallerte hindern.

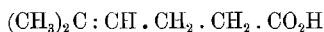
K. Krassuski berichtet über die Wirkung von Wasser in Gegenwart von Bleioxyd auf die Bromide der Äthylkohlenwasserstoffe. Das Tetramethyläthylen reagirt schon bei Zimmertemperatur; bei Destillation mit Wasserdampf geht zuerst das Tetramethyläthylenoxyd, welches sich im Kühler mit Wasser zum Pinakonhydrat verbindet, über, und es resultirt fast ausschliesslich Pinakon (Ausbeute 57 Proc. der Theorie). Äthert man, ohne mit Wasserdampf zu destilliren, die Reactionsproducte aus und fractionirt, so erhält man eine kleine Menge von Tetramethyläthylenoxyd. Die Reaction verläuft nach dem Verf. in folgender Weise:



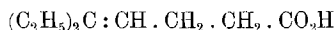
Trimethyläthylenoxyd reagirt etwas langsamer und liefert 15 Proc. Oxyd und 20 Proc. Glykol; auch

konnte der Verf. unter den Reactionsproducten das Monobromhydrin des Trimethyläthylens constatiren. Isobutylbromid reagirt erst bei 50°, und man erhält deswegen ausschliesslich Glykol in Ausbeute von 38 Proc. der theoretischen Menge. Mit Äthylen- und Propylenbromid erfolgt die Reaction auch bei 50° nur sehr langsam. Die Darstellung von α -Glykolen aus den Haloidderivaten der Äthylkohlenwasserstoffe durch Einwirken von Wasser in Gegenwart von Metalloxyden wird weiter studirt.

A. Stolonina hat die Säuren

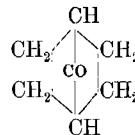


und



dargestellt und deren Salze und Ester studirt.

N. Zelinsky hat das Bariumsalz der Hexahydroterephtalsäure der trockenen Destillation unterworfen; die Fraction 150—180° lieferte ein Semicarbazon (Schm. 209—210), welches der Analyse nach einem Keton



entsprach.

Derselbe Forscher hat durch Einwirken von Magnesiumjodmethyl-, äthyl- und -propyl auf Suberon und in Gemeinschaft mit Gutta auf Methyl-1-Cyklopentan-3 eine Reihe tertiärer Alkohole erhalten, deren Eigenschaften die Verf. beschreiben. Aus Methyl-1-cyklopentan-3 wurde beim Einwirken von Oxalsäure ein Kohlenwasserstoff C_7H_{12} gewonnen.

N. Zelinsky und Gutta haben auch die Reaction von Methyl-1-cyklohexanol-3 mit Bromessigester, wie auch mit α -Brompropionsäureester in Gegenwart von Magnesium studirt und gelangten