

538. Peter Klason: Ueber die durch Inversion von Lichenin entstehende Zuckerart.

(Eingegangen am 1. October; mitgetheilt in der Sitzung von Hrn. A. Pinner.)

Vor kurzer Zeit hat R. W. Bauer (Journal f. pr. Chemie 1886, S. 46) gezeigt, dass durch Inversion von Lichenin Dextrose entsteht.

Ich möchte hierzu bemerken, dass ich schon vor 8 Jahren (Lunds Fysiografiska Sällskaps Minnesskrift 1878, S. 61) dasselbe gezeigt habe. Meine Versuche über die Reindarstellung der durch Inversion von Lichenin entstehenden Zuckerart wurden dadurch veranlasst, dass zu der Zeit in Schweden verschiedene, in Norrland viel verbreitete Lebermoose zur Alkoholdarstellung benutzt wurden. Wenigstens wurden Versuche in grösserem Maassstabe angestellt. Durch Untersuchungen von Stenberg (Öfversigt of k. Vet. akad. Förhandlingar 1868, S. 17) wurde nämlich dargethan, dass nicht nur das Lichenin, sondern auch die Cellulose der Lebermoose leicht durch Kochen mit Säuren in gährungsfähigen Zucker verwandelt werden konnte. Stenberg verzichtete auf die Reindarstellung der Zuckerart und nahm sie ohne weiteres als Dextrose an. Bei meinen diesbezüglichen Experimenten mit Lichenin gelang es mir nach vielen vergeblichen Versuchen die durch Inversion entstehende Zuckerart in krystallisirter, reiner Form zu erhalten, und die Zuckerart wurde durch Polarisation als Dextrose erkannt. Zu weiterer Identificirung stellte ich auch durch Einwirkung von Chlorsulfonsäure darauf die krystallisirte Dextrose-tetrasulfonsäure dar. Da bei der Inversion von Lichenin, wenn die Operation gut gelungen war, sehr wenig Mutterlauge entstand, schien mir auch die Annahme geboten, dass Dextrose die einzige bei Inversion von Lichenin entstehende Zuckerart ist.

539. Gerhard Krüss: Ueber die Oxyde des Goldes.

[Mittheilung aus dem chem. Labor. d. königl. Akad. der Wissensch. zu München.]
(Eingegangen am 2. Octbr.; mitgetheilt in der Sitzung von Hrn. A. Pinner.)

Ein flüchtiger Blick auf die Geschichte des Goldes und seiner Verbindungen zeigt uns schon die Unzulänglichkeit unserer Kenntnisse über dieses Element. Seit Mitte des Jahrhunderts haben nur wenige Arbeiten, unter denen die von J. Thomson¹⁾ und P. Schottländer²⁾ hervorzuheben sind, eingehendere Mittheilungen über Goldverbindungen

¹⁾ Journ. f. prakt. Chem. 13, 337.

²⁾ Ann. Chem. Pharm. 217, 341.

gebracht, während ältere Arbeiten manche unrichtige Angaben enthalten, wie nachfolgende Untersuchung zeigen wird. Es ist deshalb wohl berechtigt, wenn Forscher wie Mendelejeff, Ostwald, sowie das Lehrbuch von Gmelin-Kraut wiederholt zur erneuten Untersuchung der Goldverbindungen aufforderten, denn das Studium dieses Elementes hat nicht allein wie das des Silbers und Kupfers an und für sich Interesse, um die Beziehungen dieser drei Elemente, ihre Zusammengehörigkeit immer mehr darzuthun, sondern auch deshalb, weil das Gold zu den Elementen der achten Gruppe des natürlichen Systemes, den Platinmetallen in sehr nahen Beziehungen steht. Folgende Zeilen sollen an diesem Orte über die Oxyde des Goldes einstweilen in Kürze Näheres berichten, während eine ausführlichere Abhandlung hierüber sich in Liebig's Annalen im Druck befindet.

In Gmelin-Kraut's Lehrbuch der anorganischen Chemie¹⁾ sind als Oxyde des Goldes aufgeführt: das Goldoxydul Au_2O , das Goldoxydoxydul Au_2O_2 , ein purpurnes Goldoxyd von unbekannter Zusammensetzung, das Goldoxyd Au_2O_3 , Goldhyperoxyd Au_2O_4 und die Goldsäure Au_2O_5 . Die folgenden Versuche zeigen, dass die Angaben über die Existenz dreier Goldoxyde unrichtig sind, dass wir im Ganzen nicht sechs, sondern nur drei Oxyde des Goldes kennen.

Aurooxyd.

Es wurden alle zur Darstellung des Goldoxydules, des Aurooxydul, angegebenen Methoden einer eingehenderen Prüfung unterzogen, wobei es sich herausstellte, dass keine derselben ein reines Product liefert, dass jedoch die Existenz eines Aurooxydes nicht angezweifelt werden kann.

Berzelius²⁾ zerlegte bei 210° Aurichlorid in Chlor und Aurochlorid und zersetzte dieses durch verdünnte Kalilauge; ein auf diese Weise erhaltenes Goldoxydul ist immer goldhaltig. Ebenso wenig gelang es mir, diese Verunreinigung auszuschliessen, wenn ich nach Figuier³⁾ die Zersetzung des Goldchlorides bei 150° vornahm. Eine zweite Methode Figuier's — Zersetzung neutraler Goldchloridlösung durch Mercuronitrat — lieferte selbst unter den von Figuier angegebenen Versuchsbedingungen stets quecksilberhaltige Niederschläge. Die diesbezüglichen Daten sind wie alle anderen analytischen Belege in der ausführlichen Abhandlung in den Annalen enthalten.

Ein ferneres Verfahren zur Darstellung von Aurooxyd besteht nach Figuier darin, dass neutrale Aurichloridlösung oder wässeriges Goldoxydkalium durch längeres Kochen mit Kalium-, Natrium-Hydroxyd

¹⁾ Gmelin-Kraut, 3, 1007—1012.

²⁾ Schweigger's Journ. f. Chem. u. Phys. 7, 43.

³⁾ Gay-Lussac's Ann. d. Chem. [3] 11, 340.

oder Carbonat in Goldoxydul und die Goldsäure¹⁾ zersetzt wird. Diese Producte zeigten bei der Analyse wechselnde Zusammensetzung, zum Theil bestanden sie aus Gemischen von Aurooxyd und metallischem Gold, zum Theil enthielten sie mehr Sauerstoff als dem Goldoxydul entspricht. Sehr unreines, goldhaltiges Aurooxyd erhält man nach der zuletzt von Figuier angegebenen Methode²⁾, wenn man Goldtrichloridlösung mit den alkalischen Lösungen von essigsäurem, citronensäurem oder weinsäurem Kalium kocht.

Hieraus ersieht man, dass nach keiner der bekannten Methoden ein reines Goldoxydul erhalten werden kann. Um die wahren Eigenschaften dieses Körpers kennen zu lernen, war es deshalb erwünscht, das Aurooxyd rein darzustellen, was durch folgende Beobachtungen ermöglicht wurde.

Die Golddoppelbromide werden, wie schon P. Schottländer³⁾ hervorhebt, bei Behandlung mit schwefliger Säure in wässriger Lösung nicht gleich den Chlorverbindungen sofort, sondern erst nach einiger Zeit zu Gold reducirt. Aus einigen Versuchen mit titrirter schwefliger Säure ersah ich dann, dass, wenn man die Reduction bei ungefähr 0° vornimmt und mit derselben fortfährt bis die letzte Spur der intensiv rothen Farbe der Auribromidverbindungen verschwunden ist, man genau zwei Drittel der zur vollständigen Reduction des Oxydes zu Metall erforderlichen Menge von schwefliger Säure verbraucht hat. Man erhält auf diese Weise also farblose, in Wasser lösliche Verbindungen des Aurobromides, welche sich in eiskalter Lösung unzersetzt erhalten. Diese werden dann durch Kalilauge unter Erwärmen zersetzt, und es fallen verhältnissmässig grosse Mengen von Aurohydroxyd aus.

Das Aurooxyd ist im feuchten Zustande dunkelviolet, wird jedoch beim Trocknen über Phosphorpentoxyd grauviol. Frisch gefällt, geht es in kaltem Wasser mit indigoblauer Farbe in Lösung, welche bräunlich fluorescirt. Da das Goldoxydul in heissem Wasser nicht löslich ist, so kann es aus seiner Lösung durch Kochen gefällt werden. Bemerkenswerth ist, dass die Aurooxydlösung ein wohl charakterisirtes Absorptionsspectrum besitzt, welches einen Streifen um $\lambda = 587.0$ aufweist. In Aetzalkalien löst sich frischgefälltes Aurohydroxyd in geringem Maasse; durch Chlor- und Bromwasserstoffsäure wird es in metallisches Gold und die entsprechenden Auriverbindungen verwandelt; gegen andern Säuren und Lösungsmittel verhält es sich passiv. Beim Erhitzen bis auf ca. 200° verliert das Aurohydroxyd nur hydratisches Wasser, während der Sauerstoff erst bei höherer Temperatur zu entweichen beginnt. Beim Erhitzen bis auf ca. 200° verliert das Auro-

1) Diese existirt, wie unten gezeigt werden soll, gar nicht.

2) Gay-Lussac's Ann. d. Chem. [3] 11, 344.

3) loc. cit.

hydroxyd nur hydratisches Wasser, während der Sauerstoff erst bei höherer Temperatur zu entweichen beginnt. Beim Erhitzen auf ungefähr 250° lässt Aurooxyd reines Metall zurück.

Auroaurioxyd.

Die einzige zur Darstellung von Goldoxydoxydul in Gmelin-Kraut's Lehrbuch angegebene Methode rührt von Prat her¹⁾. Prat behandelte Gold mit Königswasser, welches überschüssige Salzsäure enthielt, und zwar mit nur so viel, dass noch ein Theil des Metalles ungelöst zurückblieb. Die erhaltene Goldlösung wurde unter gelindem Erwärmen durch primäres Kaliumcarbonat zersetzt; mit den erhaltenen Producten führte er zwei Sauerstoffbestimmungen aus und folgerte die Formel Au_2O_2 . Goldbestimmungen führte Prat in seinem neuen Oxyde nicht aus.

Die Versuche Prat's wurden mehrere Male wiederholt, die Analyse zeigte für das erhaltene Goldoxyd immer die Zusammensetzung eines Aurihydroxydes an, so dass ich nicht glaube, dass Prat ein Goldoxydoxydul in Händen hatte. Verwendet man zur Fällung nicht ganz reines Kaliumbicarbonat, sondern ein käufliches Product, welches fast immer organische Verunreinigungen, Staub u. s. w. enthält, so tritt während der Fällung des Aurihydroxydes zugleich eine geringe Reduction der Aurichloridlösung ein. So hatte Prat in seinem Goldoxydoxydul wohl nur ein Gemenge von Aurihydroxyd und Gold vor sich.

Die Existenz eines Au_2O_2 ist trotzdem sichergestellt durch die vor einiger Zeit erschienenen umfangreichen Untersuchungen von P. Schottländer²⁾ über Goldverbindungen. Goldmonoxydsulfat — $AuSO_4$, — lässt sich in der That, wenn auch auf schwierigen Wegen erhalten, und dieses lieferte bei der Zersetzung mit Wasser nach dem Trocknen ein Hydrat des Auroaurioxydes $3Au_2O_2, 2H_2O$. Ich konnte dieses Hydroxyd jedoch nie ganz frei einerseits von Schwefelsäure, andererseits von metallischem Gold und Goldoxyd erhalten.

Ein reines, wasserfreies Auroaurioxyd — Au_2O_2 — wurde jedoch auf folgendem Wege genommen. Reines, unter den im Abschnitte »Aurioxyd« angegebenen Bedingungen erhaltenes Aurihydroxyd wurde unter langsamer Steigerung der Temperatur auf 160° erwärmt. Einerseits sollte das Verhalten des Aurihydroxydes bei höherer Temperatur deshalb eingehender untersucht werden, weil sich hierüber zu widersprechende Angaben in der Litteratur vorfinden, andererseits hegte ich die Hoffnung, bei vorsichtigem Erhitzen einen Punkt zu finden,

¹⁾ Compt. rend. 70, 840.

²⁾ Ann. Chem. Pharm. 217, 312.

bei welchem das Goldoxyd Gewichtsconstanz annahm. Die Darstellung eines wasserfreien Aurooxydes auf diesem Wege erschien von vornherein nicht unmöglich, da auch das Aurichlorid unter bestimmten Bedingungen durch Erhitzen in Aurochlorid übergeht.

Die Temperatur des Aurihydroxydes wurde innerhalb siebenzig Stunden allmählig von 110° bis 160° gesteigert; die Substanz nahm beständig an Gewicht ab. Hierauf trat Gewichtsconstanz selbst bei achtstündigem Erhitzen auf 150 — 160° ein; das Gewicht blieb auch ferner constant, als 5 Stunden auf 160 — 170° , sowie 4 Stunden auf 165 — 173° erhitzt wurde. Bei höherer Temperatur entwich von neuem Sauerstoff. Ein vorsichtig bei 160 — 170° bis zur Gewichtsconstanz erwärmtes Aurihydroxyd erwies sich jedoch nicht als Aurooxyd, sondern zeigte die Zusammensetzung eines wasserfreien Auroaurioxydes — Au_2O_2 —. Dasselbe bildet ein feines Pulver von dunkel ockerbrauner Farbe, welche einen Stich in's Violette besitzt. Der Auroaurioxyd kann nur über Phosphorpentoxyd aufbewahrt werden und ist sehr hygroskopisch.

Purpurnes Goldoxyd.

Ein Golddraht verbrennt durch den Funken einer starken Batterie mit grüner Flamme und setzt hierbei nach Guyton-Morveau¹⁾ auf umliegende Gegenstände einen Beschlag von purpurnem Goldoxyd ab. J. A. Buchner²⁾ erhielt dasselbe Oxyd, indem er feines Blattgold mit den Hydraten oder Nitraten der Alkalien, sowie alkalischen Erden, mit Kieselsäure, Chromoxyd, Zinkoxyd u. s. w. mengte und stark erhitzte, denn er glaubte, dass Beimengungen anderer Körper bei höherer Glühhitze die Oxydation des Goldes zu purpurnem Oxyd begünstigen. Ferner erhielten durch theilweise Reduction von Aurichlorid auf nassem Wege Proust³⁾, Buisson⁴⁾, Desmarest⁵⁾, Creuzburg⁶⁾ ebenfalls ein purpurnes Goldoxyd. Auch Berzelius beschäftigte sich mit dem purpurnen Goldoxyd, schrieb ihm anfangs die Formel Au_2O_2 , später die Zusammensetzung Au_2O zu, und es ist interessant zu sehen, wie trotz der grossen Anzahl von Beobachtungen über das rothe Oxyd bis jetzt keine Analyse desselben vorliegt.

Fast alle Versuche, welche die Bildung des purpurnen Oxydes ermöglichen sollen, wiederholte ich, erhielt jedoch nie das genannte

¹⁾ Ann. Chim. 69, 261.

²⁾ Repertorium 29, 1.

³⁾ Scherer's Journ. 10, 95.

⁴⁾ Journ. für Pharm. 16, 629.

⁵⁾ Journ. für Pharm. 27, 219.

⁶⁾ Journ. für prakt. Chem. 10, 380.

Oxyd, sondern nur fein vertheiltes Gold. Die Analysen ergaben immer 100procentiges Gold oder es konnte, wenn es sich nach Buchner um die Untersuchungen von Gemischen des purpurnen Oxydes mit anderen Körpern handelte, aus den erhaltenen grauen oder braun- bis hellroth gefärbten Producten beim Erhitzen auf 250—300° nie eine Spur Sauerstoff entwickelt werden. Da bei dieser Temperatur selbst das Aurooxyd allen Sauerstoff verliert¹⁾, so ist die Erklärung, dass Buchner's purpurne Goldoxyde feinvertheiltes Gold waren, wohl die einfachste. Es ist von vornherein schwierig einzusehen, wie sich bei Reaction in der Glühhitze ein Oxyd des Goldes bilden soll, da wir doch wissen, dass die Verbindungen des Goldes mit Sauerstoff, mit Halogenen, mit Schwefel u. s. w. beim Erhitzen auf 250° oder höher liegende Temperaturen reines Gold zurücklassen.

Aurioxid.

Wenn auch sehr viele Methoden zur Darstellung von Goldoxyd mitgetheilt wurden, so ist es doch bekannt, wie schwer es hält, Aurioxid rein darzustellen. Die von Figuier²⁾, Pelletier³⁾, Dumas⁴⁾, Wittstein⁵⁾, Fremy⁶⁾ und Thomson⁷⁾ angegebenen Darstellungsweisen lieferten auch mir nur unreine Producte, indem das Aurihydroxyd in wechselnder Menge — bis zu 3.65 Proc. — Chloride der Alkalien oder andere Verunreinigungen enthielt. Allen anderen Methoden zur Darstellung von Goldtrioxydhydrat vorzuziehen sind diejenigen von P. Schottländer⁸⁾, welcher aus Goldnitraten beziehungsweise -Sulfaten durch Wasser Goldhydroxyd ausschied. — Trotz des verhältnissmässig grossen Zeit- und Arbeitsaufwandes, welchen die Ausführung dieser Methode verlangt, liefern jedoch auch diese Producte, die als Verunreinigung noch 0.2 bis 0.3 pCt. Salpetersäure, beziehungsweise Schwefelsäure enthalten⁹⁾.

Die Wiederholung aller dieser Versuche zeigte mir schliesslich den Weg, auf welchem man in der That reines Aurihydroxyd erhalten kann. Am zweckmässigsten zersetzt man 1 Theil Auroaurichlorid mit 50 Theilen Wasser, erhitzt die erhaltene Aurichloridlösung zum Sieden und versetzt unter Umrühren die Flüssigkeit mit feingepulver-

¹⁾ Siehe oben.

²⁾ Journ. für Pharm. [3] 12, 401; J. B. 1847 und 1848, 451.

³⁾ Schweigger's Journ. für Chem. u. Phys. 31, 325.

⁴⁾ Ann. Chim. Phys. 44, 179.

⁵⁾ Vierteljahresschrift für prakt. Pharm. 15, 51; J. B. 1866, 264.

⁶⁾ Ann. Chim. Phys. [3] 31, 480; J. B. 1850, 333.

⁷⁾ Journ. für prakt. Chem. 13, 337.

⁸⁾ loc. cit.

⁹⁾ Siehe auch P. Schottländer: Ann. Chem. Pharm. 217, 341.

ter *Magnesia alba*¹⁾, bis die rothe Farbe des Aurichlorides verschwunden ist. Das gefällte Goldtrioxydhydrat wird abfiltrirt, in 20 Theilen Wasser aufgeschlämmt, unter Umrühren mit 10 Theilen Salpetersäure vom specifischen Gewicht 1.40 versetzt und 24 Stunden stehen gelassen; zusammen mit der überschüssigen *Magnesia alba* löst sich bei dieser Behandlung schon ein grosser Theil des Goldoxydes. Der Rückstand wurde nach dem Filtriren nochmals mit den gleichen Mengen Wasser und Salpetersäure aufgeschlämmt und 6 Stunden auf dem Wasserbade am Rückflusskühler erhitzt. Bei dieser Digestion ging weit über die Hälfte des noch vorhandenen Oxydes in Lösung, der Rückstand war jedoch absolut frei von *Magnesia* und konnte durch längeres Auswaschen mit heissem Wasser vollständig von Salpetersäure befreit werden. Letzterer Umstand spricht dafür, dass die in den Schottländer'schen Goldoxyden enthaltenen Säuren als basische Goldsalze im Trioxydhydrat eingeschlossen sind. Das reine Aurihydroxyd ist im feuchten Zustande von ockerbrauner Farbe und ziemlich leicht in Salpetersäure löslich. Es steht dieses im Widerspruch mit den Angaben anderer Autoren, nach denen Goldoxydhydrat auch in frischgefälltem Zustande selbst in rauchender Salpetersäure nur wenig löslich ist. Auf obigem Wege erhält man jedoch ein Product, welches äusserst feinpulvrig ist und deshalb auch leichter als die nach anderen Methoden erhaltenen Producte von Salpetersäure angegriffen wird. Nach wochenlangem Liegen über Phosphorpentoxyd geht es in Aurylhydroxyd $\text{Au}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = (\text{AuO} \cdot \text{OH})_2$ über, während durch vorsichtiges Erhitzen aus demselben, wie oben gezeigt, wasserfreies Auroaurioxyd erhalten werden kann. Auf ungefähr 250° erhitzt, hinterlässt Aurihydroxyd metallisches Gold.

Goldhyperoxyd.

Prat²⁾ behandelte Gold mit Königswasser, welches überschüssige Salpetersäure enthielt, zersetzte die Goldlösung wiederum durch Kaliumbicarbonat und folgerte nach einer Sauerstoffbestimmung für das gewonnene Oxyd die Zusammensetzung AuO_2 ; auch von diesem neuen Goldoxyd führte er keine Goldbestimmung aus.

Dieser Versuch von Prat wurde sehr oft wiederholt; ich konnte jedoch nie ein Au_2O_4 erhalten, denn die Analysen zeigten mir immer die Bildung eines Aurihydroxydes an. Dasselbe besass die Eigenschaften des im vorigen Abschnitte erwähnten Aurylhydroxydes, welche

¹⁾ Man verwende nicht wie Pelletier und Wittstein die *Magnesia usta*, sondern die *Magnesia alba*, welche zerstoßen ein feines Pulver bildet, deshalb sich leichter als die *Magnesia usta* in Salpetersäure löst.

²⁾ Compt. rend. 70, 844.

zugleich mit denjenigen übereinstimmen, welche Prat seinem neuen Oxyde zuschreibt. Ich bin deshalb zur Ueberzeugung gekommen, dass wir ein Goldhyperoxyd bis jetzt noch nicht kennen, welche Ansicht noch dadurch unterstützt wird, dass die nach Prat erhaltenen Goldoxyde sich ohne Chlorentwicklung in Salzsäure lösen. Läge ein Goldhyperoxyd vor, so hätte das entstehende höhere Goldchlorid in Aurichlorid und Chlor zerfallen müssen, da, wie ich in Bälde berichten werde, $AuCl_3$ die höchste beständige Chlorirungsstufe des Goldes ist.

Goldsäure.

Kocht man Goldoxyd mit Kalilauge, so soll nach Figuiér¹⁾ ein Theil des Goldes zu Goldoxydul reducirt werden, während ein anderer Theil als goldsaures Kalium neben Goldoxydkalium in Lösung geht. Nachdem Letzteres durch Säuren zersetzt und das Goldoxyd abfiltrirt war, erhielt Figuiér eine Lösung von Goldsäure²⁾, welche nach einiger Zeit unter Gasentwicklung Gold ausschied. Lag eine Goldsäure vor, so ist wohl kein Zweifel, dass die Gasentwicklung durch Freiwerden von Sauerstoff hervorgerufen wurde. Ich wiederholte den Figuiér'schen Versuch oft, konnte nie die Entstehung einer Goldsäure constatiren und bemerkte anstatt einer Entwicklung von Sauerstoff immer eine Kohlensäureentwicklung. Das Goldoxyd war also durch die organischen Verunreinigungen der gewöhnlichen Kalilauge in alkalischer Lösung theilweise in niedere Oxyde verwandelt, sowie nach Zusatz von Säuren aus den in Lösung befindlichen Aurisalzen zu Metall reducirt worden.

Auch die Wiederholung eines zweiten Figuiér'schen Versuches zur Darstellung von Goldsäure ergab negative Resultate. Neutrale Goldchloridlösung, mit Kalilauge gekocht, lieferte wiederum³⁾ niedere Oxyde des Goldes, während die nach Figuiér gewonnene »Acide peraurique« nie die Reactionen einer Goldsäure gab. Selbst wenn 40 Gramm Goldchlorid als Ausgangsmaterial für einen Versuch angewandt wurden, konnte aus der erhaltenen vermeintlichen Goldsäure nach Zusatz von Salzsäure nicht die geringste Spur von Chlor entwickelt werden.

Schliesslich wurde eine Natronlauge bereitet, welche vollständig frei von organischen Verunreinigungen war, und zwar wurde im Wasserstoffstrom umgeschmolzenes Natriummetall in Wasser aufgelöst, welches über Kaliumpermanganat destillirt worden war. Diese Natronlauge

¹⁾ Compt. rend. 70, 844.

²⁾ In Gmelin-Kraut's Lehrbuch ist derselben die Formel Au_2O_5 beigelegt.

³⁾ In Folge der organischen Bestandtheile der Kalilauge.

liefert die Figuiér'schen Reactionen nicht, woraus allein schon zur Genüge hervorgeht, wie wenig wir berechtigt sind, die Existenz einer Goldsäure anzunehmen.

Vorliegende Untersuchung bestreitet also die Existenz eines purpurnen Goldoxydes, die des Goldhyperoxydes sowie der Goldsäure. Alle Versuche höhere Oxyde als das Aurioxyd darzustellen scheiterten, ebenso gelang es nicht ein Au_4O zu erhalten. Hiernach haben wir dem Golde einstweilen nur drei Oxydationsstufen zuzuschreiben, denn es bildet das Aurooxyd $-Au_2O-$, das Auroaurioxyd $-Au_2O_2-$ und das Aurioxyd $-Au_2O_3-$. Es verhält sich hiernach das Gold in Bezug auf seine Oxydationsstufen auch so, wie es seine Stellung im periodischen System zwischen den Elementen Platin und Quecksilber verlangt.

540. Paul Julius: Ueber ein neues Diamidodinaphtyl.

(Eingegangen am 2. October, mitgetheilt in der Sitzung von Hrn. A. Pinner.)

Vor Jahresfrist haben R. Nietzki und O. Goll¹⁾ durch Reduction von α -Azonaphtalin zwei Diamido-Dinaphtyle erhalten, die beide Derivate des α - α -Dinaphtyls sind.

Ich habe nun versucht, auf andere Weise zu einem von diesen beiden Körpern oder einem Isomeren derselben zu gelangen, und bin dabei vom α - α -Dinaphtyl selbst ausgegangen.

Lossen²⁾ hat dasselbe durch Oxydation von Naphtalin mit Braunstein und Schwefelsäure neben Phtalsäure erhalten. Eine bequemere Darstellungsweise besteht darin, das β -Dinaphtol Dianin's³⁾, erhalten durch Oxydation von β -Naphtol mittelst Eisenchlorid, mit Zinkstaub zu destilliren. Es genügt, 1 Theil β -Dinaphtol mit 10—15 Theilen Zinkstaub zu mischen und dies Gemisch der Destillation zu unterwerfen, um auf diese Weise 60—70 pCt. der theoretischen Ausbeute an α - α -Dinaphtyl zu bekommen.

¹⁾ Diese Berichte XVIII, p. 297 u. 3252.

²⁾ Ann. Chem. 144, 77.

³⁾ Journ. d. russ. phys. chem. Ges. Bd. 6, p. 187 und Beilstein, Handb. d. org. Chemie 1. Aufl. p. 1359.