

Säure  $C_{4(n+1)}H_{4(n+1)}O_4$  besitzt denselben Schmelzpunkt als die Säure  $C_{4n}H_{4n}O_4$  im reinen Zustande.

9) Die Mischung von 9 Theilen  $C_{4n}H_{4n}O_4$  mit einem Theil  $C_{4(n+1)}H_{4(n+1)}O_4$  erstarrt nadelförmig krystallinisch (margarinsäureartig).

10) Die Mischung gleicher Theile zweier sich um  $C_4H_4$  unterscheidenden fetten Säuren erstarrt grossblättrig krystallinisch (anthropinsäureartig).

11) Gemische von 20—30 Theilen  $C_{4n}H_{4n}O_4$  mit 80 bis 70 Theilen  $C_{4(n+1)}H_{4(n+1)}O_4$  erstarren äusserst fein nadelig krystallinisch.

12) Gemische von 60 Theilen  $C_{4n}H_{4n}O_4$  mit 40 Theilen  $C_{4(n+2)}H_{4(n+2)}O_4$  erstarren grössblättrig krystallinisch (anthropinsäureartig).

Ausserdem hat Herr Heintz gefunden, dass, wenn man zu dem Gemisch zweier sich um  $C_4H_4$  unterscheidenden fetten Säuren eine kleine Menge einer kohlenstoffreicheren, also schwerer schmelzbaren Säure mischt, der Schmelzpunkt sich noch um mehrere Grade erniedrigt. Mischt man z. B. zu 20 Theilen des bei  $46,2^{\circ}$  C. schmelzenden Gemisches von Palmitinsäure, die bei  $62^{\circ}$  C. schmilzt, und Myristinsäure, die bei  $53,8^{\circ}$  C. schmilzt, etwa 3—4 Theile der bei  $69,2^{\circ}$  C. schmelzenden Stearinsäure, so schmilzt das Gemisch bei  $43,8^{\circ}$  C. Solche Gemische von drei fetten Säuren verhalten sich also ähnlich den leicht schmelzbaren Metallgemischen, die ebenfalls aus drei Metallen (Blei, Zinn und Wismuth) bestehen.

---

## LXXIX.

### Ueber die copulirten Harnstoffe.

Von

Dr. N. Zinin.

(*Bullet de l'Académie de Saint-Petersbourg.*)

Die zahlreichen, wichtigen Arbeiten der letzteren Zeit über die Erscheinungen der Ersetzung, nöthigen uns

anzuerkennen, dass die Untersuchungen über die Ersetzungen im Allgemeinen eine der wichtigsten Aufgaben der Chemie unserer Zeit bilden. Wenn es sich aber durch diese Arbeiten als unzweifelhaft herausgestellt hat, dass ein und dasselbe chemische Element in den zusammengesetzten Körpern sich in verschiedenen Zuständen befinden kann, — Zustände, welche einerseits die Erscheinungen bei der Entstehung dieser Körper, andererseits aber ihre Eigenschaften hinsichtlich ihres Zerfallens in andere Verbindungen bedingen — so muss eine zweite, nicht minder wichtige und mit der erstgenannten im innigsten Zusammenhange stehende Aufgabe die sein, auszumitteln, wieviel verschiedene Zustände ein und dasselbe Element annehmen kann, in welchem speciellen Zustande es sich in einem gegebenen zusammengesetzten Körper befindet, und, wenn es sich darin in mehr als einem Zustande befindet, die Zahl der Äquivalente zu bestimmen, welche jedem einzelnen Zustande angehören. Diese Ausmittelung wird uns hoffentlich zu einer tieferen Einsicht in die Natur der Körper führen, als wir auf dem Wege der Untersuchung der Zersetzungsprodukte allein je erwarten dürfen.

Bis jetzt können wir drei bestimmt verschiedene Zustände der Elemente unterscheiden: den *metaleptischen*, in welchem ein Element an die Stelle eines andern treten kann, und nun, wie zum Beispiel das Chlor in der Chlor-essigsäure, nicht mehr durch die gewöhnlichen Reagentien nachgewiesen werden kann; den *copulativen*, in welchem ein in Verbindung mit einem oder mehreren anderen befindliches Element die Fähigkeit besitzt, einem anderen zusammengesetzten Körper ein ihm chemisch verwandtes Element zu entziehen, mit diesem gemeinschaftlich auszutreten und an dessen Stelle den früher mit ihm verbunden gewesenen einfachen oder zusammengesetzten Körper zu setzen (Jod im Jodäthyl; Chlor im Chloracetyl; Wasserstoff im Ammoniak); und den *basischen* Zustand, den wir bis jetzt bloß bei denjenigen in den Säuren enthaltenen Wasserstoffäquivalenten kennen, welche darin durch Metall

ersetzt werden können und sie als ein- oder mehrbasische charakterisiren\*).

Alle diese drei Zustände kommen beim Wasserstoff vor; der metaleptische Zustand desselben ist in den meisten Fällen scharf und bestimmt von den beiden anderen zu unterscheiden, einige wenige Fälle ausgenommen, wie z. B. die Salicylverbindungen, in welchen sich der Wasserstoff gleichsam in einem Uebergangszustande befindet. Die beiden anderen Zustände des Wasserstoffs bieten zwar in ihrem Verhalten eine gewisse Analogie dar, allein man kann sie schon dadurch unterscheiden, dass der basische durch fast alle Metalle, und zwar durch bloße Einwirkung ihrer Oxyde oder der Hydrate derselben ersetzt werden kann, während der copulative nur durch Einwirkung regulinischer Metalle, und zwar nur weniger von ihnen, ersetzbar ist, wobei jedoch ebenfalls Fälle von Uebergangszuständen vorkommen.

Das Chlor und die übrigen Haloide kennen wir bis jetzt nur in zwei Zuständen; sie sind bald metaleptisch, bald aber ertheilen sie den Körpern die Eigenschaft, sich auf ihre Kosten zu copuliren, ohne jedoch selbst in die copulirte Verbindung mit einzugehen. Der Sauerstoff existirt ebenfalls in zwei verschiedenen Zuständen und wahrscheinlich eben so auch der Schwefel. Ueber den Kohlenstoff aber können wir mit Bestimmtheit nur sagen, dass er sich in einem zusammengesetzten Körper in abgesonderten Gruppen vertheilt befinden kann, aus welchen der Körper in Folge metaleptischer oder copulativer Ersetzung entsteht; ihm aber als Element verschiedene Zustände zuzuschreiben, halte ich bis jetzt uns noch nicht für berechtigt.

Eines der Mittel und Wege zur Erkennung des Zustandes, in welchem sich die Elemente in zusammenge-

---

\*) Die Verschiedenheit der metaleptischen Substit. von der copulativen wurde zuerst von Herrn Beketoff gründlich und umständlich auseinandergesetzt in seiner Dissertation: „Ueber einige neue Fälle der Copulation“, wo er auch zuerst die richtige Formel giebt, welche das Gesetz der Basicität der copulirten Verbindungen ausdrückt.

setzten Körpern befinden, ist, dieselben direct auf alle mögliche Weise und auf möglichst verschiedenen Wegen unter einander zu copuliren. Um zu einem richtigen Begriff über die Constitution eines Körpers zu gelangen, darf man aber auch seine Zersetzungsprodukte nicht unberücksichtigt lassen, ja in den Fällen, wo die Copulation nicht gelingen will, bieten sie den einzigen Anhaltspunkt dar; jedoch sind hierbei hauptsächlich nur solche Zersetzungsprodukte zu berücksichtigen, welche durch leicht eingreifende und die Constitution des Körpers nicht völlig zerstörende Reactionen entstehen, denn bei heftigen Reactionen findet oft ein Uebergang der Elemente aus einem Zustande in den andern statt. Man beobachtet sogar, dass bei der metaleptischen und copulativen Ersetzung einzelner Elemente sowohl als ganzer Gruppen nicht selten das Gleichgewicht in den Körpern gestört wird, und sowohl Elemente als Gruppen aus einem Zustande in den andern übergehen, was sich dadurch manifestirt, dass die neuentstandenen Körper nicht nur neue Eigenschaften erhalten, sondern nun auch durch Einwirkung gewisser Agentien Zersetzungen erleiden, deren sie vorher unter denselben Umständen nicht fähig waren.

Ueber die copulative Ersetzung durch Gruppen haben wir durch die zahlreichen, bereits beobachteten Erscheinungen hinreichenden Aufschluss erhalten; dagegen ist die metaleptische Ersetzung durch Gruppen, und zwar namentlich durch kohlenstoffhaltige, bis jetzt nur in wenigen Fällen gelungen. Wie wichtig aber gerade diese letztere ist, zeigt schon allein die metaleptische Ersetzung von Wasserstoff in der Ameisensäure durch Aethylgruppen, welche zwar nicht direct, aber durch Vermittelung des Nitrils gelungen ist.

Von diesen in allgemeinen Umrissen dargelegten Ansichten über die Ersetzung ausgehend, halte ich es für einen Gegenstand von hohem Interesse, in der obengenannten Richtung solche Körper zu untersuchen, deren Entstehung und Constitution in Bezug auf Ersetzungen uns unbekannt oder zweifelhaft sind, und im Allgemeinen

Ersetzungen, vorzugsweise metaleptische, durch kohlenstoffhaltige Gruppen hervorzubringen zu suchen.

Die Arbeiten von Chancel, Wurtz und Hofmann haben uns mit einer Reihe von Körpern bekannt gemacht, welche aus dem Harnstoffe durch Ersetzung einiger Aequivalente seines Wasserstoffs mit der entsprechenden Zahl von Aequivalenten der Aethylgruppen entstanden sind.

Die Reihe von Körpern, welche aus dem Harnstoff durch Ersetzen seines Wasserstoffs mit Säuregruppen — Acidylen — der einbasischen Säuren entstehen können, ist bis jetzt nicht bekannt gewesen. Ich habe mir daher die Aufgabe gestellt, Mittel zu finden, diese Körper darzustellen und die Eigenschaften derselben zu untersuchen.

Der in Gerhardt's *comptes rendus*\*) angeführte Versuch mit Chlorbenzoyl und Harnstoff schien zwar wenig Hoffnung zu lassen, die besprochene Reihe von Körpern mittelst der Einwirkung der Chloracidyle auf Harnstoff darzustellen; es gelingt dies aber doch und zwar auf demselben Wege, nur geht die Reaction mit Chlorbenzoyl schwieriger vor sich und erfordert mehr Umsicht als mit andern Chloracidylen.

Herr Hofmann\*\*) hat bei der Einwirkung der Cyansäure auf Teträthylammoniumoxydhydrat einen Körper dargestellt, der nach ihm als gewöhnlicher Harnstoff zu betrachten ist, in welchem alle 4 Aequiv. Wasserstoff durch 4 Aequiv. Weinäthyl ersetzt sind. Die Existenz dieses Körpers weist darauf hin, dass der Harnstoff keinen metaleptischen Wasserstoff enthält, sondern dass alle seine 4 Aequiv. Wasserstoff copulativer Wasserstoff sind. Es ist also noch auszumitteln, wie weit man die Ersetzung dieses Wasserstoffs durch Acidyle auf dem von mir befolgten, directen Wege bringen kann, und zu versuchen, sie vollständig zu bewirken, im Falle dies überhaupt möglich ist.

In diesem Artikel gebe ich zuerst die Beschreibung der Körper, welche bei der Copulation von 1 Aeq. Chloracidyl der einbasischen Säuren mit 1 Aeq. Harnstoff ent-

---

\*) VI. 1850. p. 121.

\*\*) Ann. der Chemie Bd. LXXVIII, p. 274.

stehen und Harnstoff repräsentiren, in welchem 1 Aeq. copulativer Wasserstoff durch 1 Aeq. Acidyl ersetzt ist. Diese Körper nenne ich Uréide, und beginne mit dem Benzuréid.

*Benzuréid.*

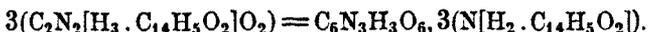
Um diesen Körper bestimmt und am vortheilhaftesten in entsprechender Menge zu den genommenen Materialien zu erhalten, verfährt man folgendermassen. 2 Aequiv. zerriebener, getrockneter Harnstoff werden mit 1 Aeq. Chlorbenzoyl übergossen und in einem Oelbade bis 150—155° C. erhitzt, wobei der Harnstoff unter dem Chloracidyl schmilzt. Sobald man mittelst eines Glasstabes keine Krystalle von Harnstoff mehr fühlt, entfernt man das Gefäss aus dem Bade und rührt tüchtig um. Der Harnstoff mischt sich dann mit dem Chlorbenzoyl, die Temperatur des Gemisches steigt, es wird dicker und nimmt die Consistenz eines weichen, knetbaren, von den Wänden des Gefässes sich ablösenden Teiges an. Man muss sich aber hüten, dass die Temperatur nicht weit über 160° C. steigt, was eben durch Mischen mit dem Glasstabe bezweckt wird; deshalb ist es auch zweckmässig, nicht zu grosse Quantitäten der einwirkenden Stoffe auf einmal in Arbeit zu nehmen, sondern den Versuch mit höchstens 12 bis 15 Grm. Harnstoff vorzunehmen. Die Reaction ist beendet, sobald die Masse zu Klümpchen sich zerreiben lässt; der Geruch von Chlorbenzoyl ist dann gänzlich verschwunden, oft aber, wenn die Temperatur nicht gehörig regulirt worden war, tritt ein schwacher Geruch nach Benzonitryl auf. Nach vollständigem Abkühlen ist die Masse ziemlich hart; ihr Gewicht gleicht beinahe dem Gewichte der genommenen Materialien (von 30 Grm. des Gemisches verschwindet selten mehr als 0,750 Grm.) und beim Behandeln mit kochendem Aether ertheilt die Masse demselben eine saure Reaction, verliert aber fast nichts an Gewicht. Beim Behandeln der zerriebenen Masse mit kaltem Alkohol verliert sie ungefähr  $\frac{1}{3}$  an Gewicht; der Alkohol bekommt dabei eine stark saure Reaction und enthält Salzsäure und Harnstoff.

Wendet man zur Darstellung des Körpers andere Ver-

hältnisse an, namentlich 1 Aeq. Harnstoff und 1 Aeq. Chlorbenzoyl, und erhitzt das Gemisch unter beständigem Umrühren, bis alle Reaction vorüber ist, so erhält man auf je 3 Th. Harnstoff ungefähr 4 Th. Uréid, folglich, eben so wie bei dem oben angegebenen Verhältnisse, nur eine der Hälfte des genommenen Harnstoffs entsprechende Menge; die Hälfte des angewandten Chlorbenzoyls geht also dann unnütz verloren.

Die nach dem Waschen mit kaltem Alkohol zurückbleibende Masse stellt ein krystallinisches Pulver dar, welches, in kochendem Alkohol aufgelöst, beim Abkühlen der Auflösung lange, dünne, vierseitige, oft zugespitzte Blätter absetzt, die zu breiten Gruppen zusammengewachsen sind; diese Krystalle sind von weisser Farbe und starkem Glanze, ähneln im Ansehen der Benzoësäure, sind aber schwer löslich in Alkohol, denn 1 Th. erfordert 24 Theile kochenden und beinahe 100 Th. kalten Alkohols zur Auflösung. In kaltem und kochendem Wasser, so wie in Aether, sind sie noch schwerer löslich als in Alkohol. Aus der Auflösung in heisser, ziemlich starker Salzsäure, welche mehr als Wasser davon auflöst, krystallisirt der Körper unverändert, Salpetersäure aber zersetzt ihn beim Erhitzen und es scheiden sich aus der Auflösung Krystalle von Benzoësäure aus. Von Ammoniak wird er nicht angegriffen, kalte Aetzkalkilauge löst ihn leicht auf, und aus dieser Lösung, auch dann, wenn sie gelinde erwärmt worden ist, schlagen Säuren den Körper unverändert nieder. Beim Kochen einer solchen Lösung aber entwickelt sich Ammoniak, und es bleibt ein Gemisch von kohlen-saurem und benzoësau-rem Kali zurück. Auf einem Platinbleche erhitzt schmilzt er, entwickelt zuerst den Geruch von Benzonitryl und verflüchtigt sich vollständig, indem zuletzt der Geruch der Cyansäure wahrnehmbar wird. Beim Erhitzen in einer Röhre bis gegen 200° C. schmilzt er zu einer farblosen Flüssigkeit, welche beim Erkalten krystallinisch erstarrt, wobei zwar das Gewicht des Körpers unverändert bleibt, nicht aber seine Eigenschaften; denn die erstarrte Masse löst sich leichter als Benzuréid auf und krystallisirt anders. Interessant ist die weitere Einwirkung

der Hitze auf diesen Körper, welche allen hier zu beschreibenden Uréiden zukommt, mit dem Unterschiede jedoch, dass die Zersetzung beim Benzuréid leichter vor sich geht, als bei denjenigen Uréiden, welche Gruppen der mit der Ameisensäure homologen Säuren enthalten. Erhitzt man nämlich das Benzuréid einige Grade über seinen Schmelzpunkt, so fängt die Flüssigkeit an zu schäumen und erfüllt sich plötzlich mit langen Nadeln von weisser Farbe. Wird jetzt das entstandene Gemisch abgekühlt und mit heissem Alkohol behandelt, so zieht dieser Benzamid aus, und die nadelförmigen Krystalle, welche nichts als reine Cyanursäure sind, bleiben im Weingeist ungelöst. 1 Grm. Benzuréid gab bei der beschriebenen Zersetzung 0,250 Cyanursäure und 0,730 Benzamid; diese Zersetzung ist also ein reines Zerfallen, welches durch folgende Gleichung ausgedrückt wird:



Die angegebene Formel erläutert auch die Einwirkung des Aetzkalis auf unseren Körper, denn man hat:



Die Analysen führen uns ebenfalls zu derselben Formel:

0,903 des bei 120° C. getrockneten Benzuréids gaben: Wasser 0,404; Kohlensäure im Kaliapparate 1,933 und im Kalirohre 0,010, zusammen also 1,943; folglich 4,97 p. C. Wasserstoff und 58,68 p. C. Kohlenstoff.

0,805 gaben 104 c. c. m. Stickstoff bei 0° und 760 m. m., folglich 0,13186 dem Gewichte nach, also 16,38 p. C.

Die Formel  $\text{C}_2\text{N}_2[\text{H}_3 \cdot \text{C}_{14}\text{H}_5\text{O}_2]\text{O}_2$  verlangt:

		Berechn.	Gefund.
C <sub>16</sub>	96	58,53	58,68
H <sub>5</sub>	8	4,87	4,97
N <sub>2</sub>	28	17,07	16,38
O <sub>4</sub>	32	19,53	19,97
		<u>100,00</u>	<u>100,00</u>

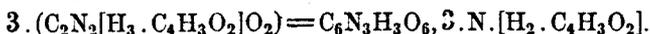
*Aceturéid.*

Giesst man Chloracetyl auf getrockneten Harnstoff, so beginnt die Einwirkung sogleich, ohne dass äussere Erwärmung dazu nöthig ist; das Gemisch erhitzt sich von selbst, wird flüssig, das überschüssig zugesetzte Chloracetyl verflüchtigt sich und die Flüssigkeit nimmt, bei beständigem Umrühren, die Gestalt einer weissen, zähen Masse an. Erhält man diese einige Minuten bei  $120^{\circ}$  C., so verliert sie den Geruch nach Chloracetyl vollständig, bleibt dabei weich, verliert aber beim Auswaschen mit Aether fast gar nichts an Gewicht. Der rückständige Körper wird mit heissem Alkohol aufgelöst, in welchem sich beim Abkühlen lange, vierseitige Nadeln mit rechtwinklig-parallelogrammischer Basis bilden; diese Krystalle sind meistens der Länge nach gestreift und haben Höhlungen oder auf einer der zwei breitesten Flächen vierseitige Längsrinnen. Die Farbe des Körpers ist seidenglänzend weiss, dem äussern Ansehen nach ähnelt er dem Harnstoffe. Ein Theil desselben erfordert 10 Th. kochenden Weingeistes zur Auflösung, nach dem Umkrystallisiren aus der abgekühlten Lösung bleibt aber nur ungefähr 1 Th. in 100 Th. gelöst. In heissem Wasser löst er sich leichter als in Alkohol, beim Abkühlen der Flüssigkeit scheidet sich aber fast alles aufgelöst gewesene in Form von feder- und sternförmig gruppirten sechs- und vierseitigen Prismen mit rhombischer Basis und diedrischer Zuspitzung wieder ab.

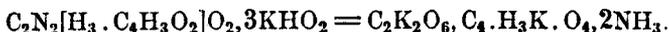
Die vortheilhaftesten Verhältnisse zur Darstellung des Aceturéids sind dieselben, wie bei der Darstellung des Benzuréids, namentlich 2 Aeq. Harnstoff auf 1 Aeq. Chloracetyl.

Beim Erhitzen des Aceturéids auf Platinblech entwickelt sich ein weisser Dampf und die Krystalle bedecken sich mit einem wolligen Anfluge; stärker erhitzt verflüchtigt sich alles ohne Rückstand. Beim Erhitzen in einer Röhre beobachtet man die Bildung des wolligen Anfluges schon bei  $160^{\circ}$  C., es bildet sich aber wenig davon selbst dann, wenn man die Temperatur bis  $200^{\circ}$  C. steigert, wobei der Körper zu einer klaren Flüssigkeit schmilzt. Diese Flüs-

sigkeit erstarrt beim Abkühlen zu einer krystallinischen Masse, welche sich in Alkohol und Wasser auflöst; die spirituöse Auflösung giebt Krystalldrüsen, welche aus kurzen, ziemlich dicken rhombischen, zugespitzten Prismen zusammengesetzt sind. Bei weiterer, nicht zu starker, aber anhaltender Erhitzung beobachtet man dieselbe Erscheinung, wie beim Benzurëid, nämlich das Zerfallen des Körpers in nadelförmige Krystalle von Cyanursäure und in Acetamid, welches letztere bei der hohen Temperatur theils in flüssiger Form mit den Krystallen der Cyanursäure gemengt bleibt, theils aber in Form eines wolligen nadelförmigen Anfluges auf den kälteren Wänden des Gefässes sich ansetzt. Die bei einem quantitativen Versuche erhaltene Quantität der Cyanursäure entspricht der Gleichung:



Die Reaction bei der Einwirkung von Aetzkalilauge ist dieselbe, wie beim Benzurëid; die endliche Zersetzung in der heissen Lösung wird durch folgende Gleichung ausgedrückt:



Auch die Analysen entsprechen der in den beiden Gleichungen angenommenen Formel des Körpers:

0,6395 des bei 120° C. getrockneten Körpers gaben: Wasser 0,341; Kohlensäure im Kaliapparate 0,830 und im Kalirohre 0,004, zusammen also 0,834; folglich 5,92 p. C. Wasserstoff und 35,56 p. C. Kohlenstoff.

0,610 gaben nach dem Verbrennen mit Natronkalk 2,429 Platinsalmiak, welcher beim Glühen 1,045 Platin hinterliess; folglich 0,165 Stickstoff, entsprechend 27,05 p. C.

		Berechn.	Gefund.
C <sub>6</sub>	36	35,29	35,56
H <sub>3</sub>	6	5,88	5,92
N <sub>3</sub>	28	27,45	27,05
O <sub>4</sub>	32	31,38	31,47
		<u>100,00</u>	<u>100,00</u>

*Butyrurëid* und *Valerurëid*.

Chlorbutyryl und Chlorvaleryl verhalten sich bei ihrer Einwirkung auf Harnstoff dem Chloracetyl vollkommen gleich, mit dem Unterschiede nur, dass bei der gewöhnlichen Temperatur die Einwirkung bei ersterem weniger energisch vor sich geht und bei Valeryl kaum noch stattfindet; zur Vollendung der Einwirkung ist daher bei beiden eine stärkere Erwärmung erforderlich. Man bekommt Verbindungen, welche dem Aceturëid, dem äussern Ansehen nach, ähnlich, nur aber schwerer löslich sind. Beim Erhitzen schmelzen sie, verändern sich dabei in ihren Eigenschaften und zerfallen zuletzt, ganz so wie die zwei andern beschriebenen Urëide in Cyanursäure und in Amide.

## LXXX.

## Einige neue Phenylverbindungen.

Bei der Untersuchung der durch Brom und Chlor aus Phenylxydhydrat erhaltenen Substitutionsprodukte bemerkte Scengham (Phil. Mag. 4. Ser. Vol. VII, No. 46, pag. 370), dass sich durch Einwirkung von Phosphorsuperchlorid auf Phenylxydhydrat zwei Verbindungen bilden, welche sich in Gestalt eines in kalter wässriger Kalilösung unlöslichen Oeles ausscheiden, und bisher für blosses Phenylchlorid gehalten worden sind. Unterwirft man aber dieses Oel einer Destillation, so erhält man zwei bestimmt unterschiedene Produkte, nämlich eine farblose bewegliche Flüssigkeit von gewürzhaftem bittermandelähnlichen Geruch und 136° C. Siedepunkt — *Phenylchlorid* — und eine andere geruchlose, dickflüssigere, die bei niedriger Temperatur zu farblosen Krystallen erstarrt und jenseits des Siedepunkts des Quecksilbers kocht — *phosphorsaures Phenyl*. Dasselbe ist im durchfallenden Licht schwach gelblich und reflectirt die brechbareren Strahlen mit feiner Opalescenz und schön