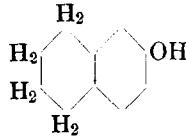


ähnlich. Das Natriumsalz scheidet sich auf Zusatz von concentrirter Natronlauge zur alkalischen Lösung in seideglänzenden Schuppen aus.

Der durch Combination mit *p*-Diazobenzolsulfosäure entstehende Farbstoff ist bordeauxroth.

*Die Constitution des aromatischen  $\beta$ -Tetrahydronaphtols*

ist durch die Formel



wiederzugeben, denn es ist identisch mit demjenigen Körper, welcher durch Zersetzen von diazotirtem aromatischen  $\beta$ -Tetrahydronaphtylamin<sup>1)</sup> mit kochender verdünnter Schwefelsäure erhalten wurde. Ueber die Constitution dieser Base kann aber kein Zweifel bestehen, nachdem sie zu Adipinsäure abgebaut worden ist.

Die Eigenschaften des aromatisch hydrierten  $\beta$ -Naphtols stehen mit diesem Ergebniss in vollkommener Uebereinstimmung.

**180. Richard Anschütz: Ueber die Lactambildung in der Fettreihe und den Nachweis der Gleichheit von Reissert's Pyranilpyroïn-lacton mit Citraconanil.**

[Mittheilung aus dem chemischen Institut der Universität Bonn.]

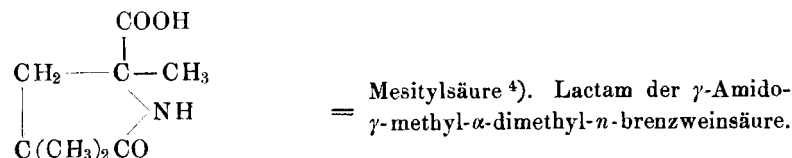
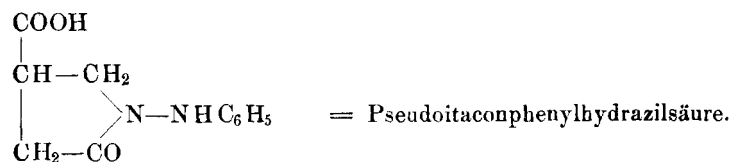
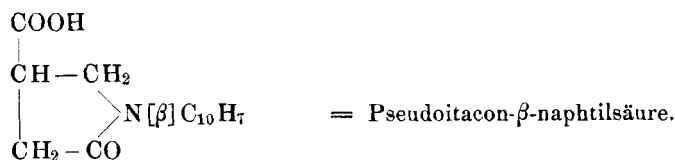
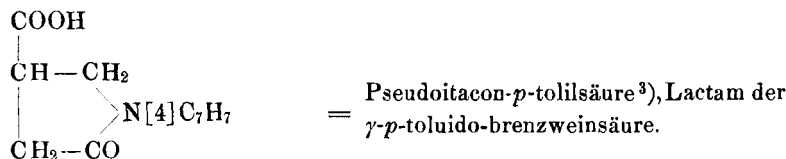
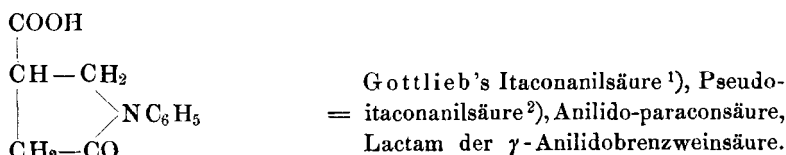
(Eingegangen am 15. März; mitgetheilt in der Sitzung von Hrn. A. Pinner.)

Die Untersuchung der Lactone und Lactame hat gezeigt, dass sich die diesen beiden Körpergruppen angehörigen Verbindungen unter verwandten Bedingungen bilden. Bei den aliphatischen Lactonen, auf die ich meine Betrachtungen beschränke, stellte sich bekanntlich heraus, dass sich besonders leicht  $\gamma$ -Lactone bilden, sowie dass auch der Bildung von  $\delta$ -Lactonen keine besonderen Schwierigkeiten im Wege zu stehen scheinen.

Vergleichen wir die aliphatischen Lactame mit den aliphatischen Lactonen, so zeigt sich, dass bis jetzt mit Sicherheit keine aliphatischen

<sup>1)</sup> Siehe die vorhergehende Abhandlung.

$\alpha$ - und  $\beta$ -Lactame bekannt sind, während sich leicht  $\gamma$ -Lactame und ebenso leicht, wie es scheint,  $\delta$ -Lactame bilden. Von den  $\gamma$ -Lactamen sind schon vor ziemlich langer Zeit einzelne Vertreter aufgefunden worden, wenn man sie auch erst spät als  $\gamma$ -Lactame erkannt hat. In planmässiger Weise aber sind derartige Verbindungen erst in den letzten Jahren dargestellt worden: Ich halte es für zweckmässig, die bis jetzt meines Wissens bekannten  $\gamma$ -Lactame übersichtlich zusammen zu stellen:

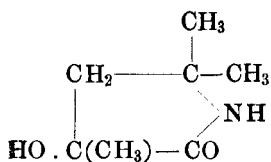


<sup>1)</sup> Ann. Chem. Pharm. 77, 277.

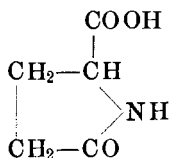
<sup>2)</sup> Anschütz und Reuter, diese Berichte XXI, 958; Ann. Chem. Pharm. 254, 129.

<sup>3)</sup> O. Scharfenberg, Ann. Chem. Pharm. 254, 149.

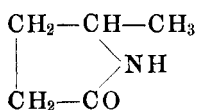
<sup>4)</sup> Simpson, Ann. Chem. Pharm. 148, 351. Pinner, diese Berichte XIV, 1070; XV, 583.



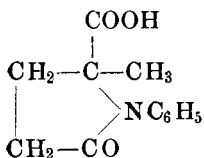
Lactam der  $\gamma$ -Amido- $\alpha$ -oxy- $\alpha$ -iso-  
= butylpropionsäure. Dioxytrimethyl-  
pyrrolin<sup>1)</sup>.



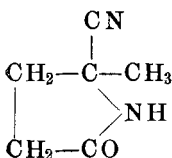
Glutiminsäure, Pyroglutaminsäure,  
= Lactam der  $\gamma$ -Amidoglutarsäure<sup>2)</sup>.



Lactam der  $\gamma$ -Amido-*n*-valeriansäure,  
=  $\gamma$ -Amidovaleriansäureanhydrid, [5]-Me-  
thylpyrrolidon<sup>3)</sup>.

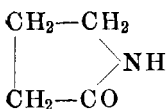


Lactam der  $\gamma$ -Anilido- $\gamma$ -methylglutar-  
= säure. [1]-Phenyl-[2]-methylpyrro-  
lidon-[2]-carbonsäure<sup>4)</sup>.



Lactam der  $\gamma$ -Amido- $\gamma$ -nitrido-*n*-vale-  
= riansäure. [2]-Methylpyrrolidon-[2]-  
carbonsäurenitril.

Den Grundkörper aller dieser  $\gamma$ -Lactame: das Lactam der  $\gamma$ -Amido-  
buttersäure, für welches Tafel schon vor der Auffindung den Namen  
Pyrrolidon vorgeschlagen hatte, lehrte kürzlich Gabriel<sup>5)</sup> kennen.



Lactam der  $\gamma$ -Amidobuttersäure. Pyr-  
= rolidon.

Die  $\gamma$ -Lactame bilden sich, wie gesagt, mit gleicher Leichtigkeit  
wie die  $\gamma$ -Lactone, ebenso entsprechen den  $\delta$ -Lactonen die  $\delta$ -Lactame.  
Wie steht es nun mit der Leichtigkeit der Bildung der  $\beta$ -Lactame?

<sup>1)</sup> Heintz, Ann. Chem. Pharm. 189, 231. H. Weil, ibid. 232, 209.

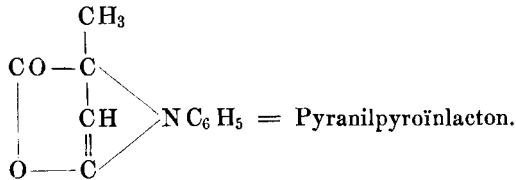
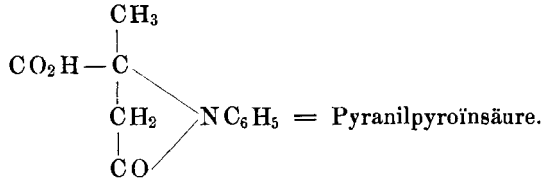
<sup>2)</sup> Schützenberger, Ann. chim. phys. [5] 16, 289. Haitinger, Mo-  
natsh. f. Chem. 3, 228. E. O. von Lippmann, diese Berichte XVII, 3,  
Ref. 171.

<sup>3)</sup> Tafel, diese Berichte XIX, 2415; XXII, 1860.

<sup>4)</sup> Kühling, diese Berichte XXII, 2364.

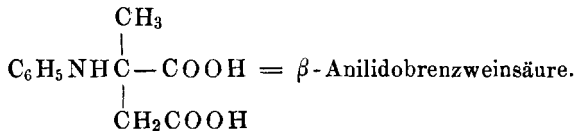
<sup>5)</sup> Gabriel, diese Berichte XXII, 3335.

$\beta$ -Lactone sind in der aliphatischen Reihe bis jetzt nicht bekannt geworden.  $\beta$ -Lactame sollten dagegen nach Hrn. Reissert vorliegen in der Pyranilpyroönsäure und dem Pyranilpyroönlacton:



Da nun Hr. Reissert neuerdings <sup>1)</sup> wieder auf diese Formeln zurückkommt, und behauptet, dass durch dieselben die Constitution der von Schiller-Wechsler und ihm untersuchten Condensationsproducte aus  $\beta$ -Anilidobrenzweinsäure ausgedrückt werden müsse, so will ich meine früheren Mittheilungen über die Natur dieser Condensationsproducte vervollständigen. Um Missverständnissen nach Möglichkeit vorzubeugen, werde ich die Sachlage noch einmal in Kürze darlegen.

Schiller-Wechsler <sup>2)</sup> erhielt durch Addition von Blausäure an Acetessigäther, Umsetzung des zunächst entstandenen  $\alpha$ -Oxynitrils mit Anilin und aufeinander folgende Verseifung mit Schwefelsäure und Kalilauge:



Bei der Destillation der  $\beta$ -Anilidobrenzweinsäure beobachtete Schiller-Wechsler die Bildung eines bei  $98^\circ$  schmelzenden Körpers, der durch Umkrystallisiren aus verdünntem Alkohol in langen seidenglänzenden Nadeln erhalten wurde und den er Condensationsproduct I der  $\beta$ -Anilidobrenzweinsäure nannte. Beim Erhitzen löste sich diese Verbindung in Kalilauge auf und aus der alkalischen Lösung wurde durch Schwefelsäure eine gut krystallisirende Verbindung gefällt, welche bei  $162 - 163^\circ$  schmolz und stark saure Eigenschaften zeigte.

<sup>1)</sup> Diese Berichte XXII, 2281.

<sup>2)</sup> Diese Berichte XVIII, 1037.

Schiller-Wechsler bezeichnete diese Säure als Condensationsproduct II der  $\beta$ -Anilidobrenzweinsäure.

Gegenüber einer später verlassenen Auffassung Hrn. Reissert's der beiden Condensationsproducte als Chinolinderivate machte Michael darauf aufmerksam, dass das Condensationsproduct I von Schiller-Wechsler der Entstehung und den Eigenschaften nach wohl nichts anderes als das wohlbekannte Citraconanil sei. Dieser Erklärung stimmte Hr. Reissert zu, behauptete jedoch, das Citraconanil besäße die oben für Pyranilpyroïnlacton mitgetheilte Structurformel. Der Name Pyranilpyroïnlacton sollte also nach Hrn. Reissert's Vorschlag bis vor kurzem den Namen Citraconanil ersetzen, der Name Pyranilpyroïnsäure den Namen Citraconanilsäure, oder, wie ich die Säure nannte, Mesaconanilsäure.

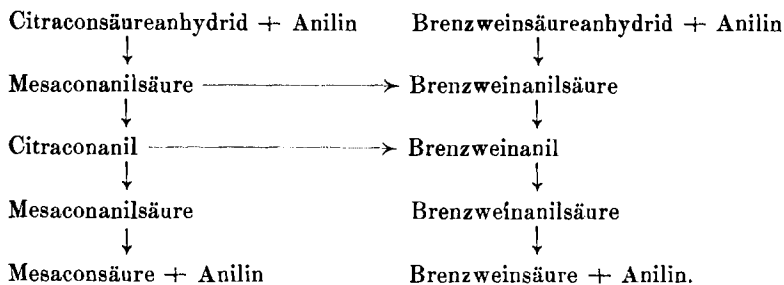
Von Anfang an hatte ich die Ueberzeugung, dass die Auffassung des Citraconanils und der daraus gewonnenen Säure als Pyranilpyroïnlacton beziehungsweise Pyranilpyroïnsäure durchaus verfehlt sei. Entsprechende Bildungsweise und ähnliche Eigenschaften von Citraconanil und Maleïnanil, sowie von Fumar- und Mesaconanilsäure sprachen unverkennbar für ähnliche Constitution. Ich entschloss mich daher seiner Zeit sofort dazu, die Arbeit von Hrn. Reissert, die er für abgeschlossen erklärt hatte, zu wiederholen. Theilweise in Gemeinschaft mit Hrn. Dr. Ferd. Hensel führte ich den Beweis für die Richtigkeit der alten Auffassung des Citraconanils und der Mesaconanilsäure auf Grund folgender Reactionen:

1. Mesaconanilsäure entsteht beim Vermischen ätherischer Lösungen von Citraconsäureanhydrid und Anilin;
  2. Mesaconanilsäure liefert beim Erhitzen Citraconanil;
  3. Citraconanil geht durch Barytwasser in Mesaconanilsäure über;
  4. Mesaconanilsäure wird durch Erhitzen mit alkoholischer Kalilauge gespalten in Mesaconsäure und Anilin.
- 1'. Brenzweinsäureanhydrid und Anilin liefern beim Vermischen ihrer ätherischen Lösungen Brenzweinanilsäure;
  - 2'. Brenzweinanilsäure geht beim kurzen Kochen mit concentrirter Salzsäure, oder beim Erhitzen in Brenzweinanil über;
  - 3'. Brenzweinanil geht durch Barytwasser in Brenzweinanilsäure über;
  - 4'. Brenzweinanilsäure wird durch andauerndes Kochen mit concentrirter Salzsäure in Brenzweinsäure und Anilin gespalten.

Diese beiden entsprechenden Reihen von Reactionen werden durch folgende beiden Reactionen miteinander verbunden.

Durch Reduction mit Natriumamalgam geht Mesaconanilsäure glatt in Brenzweinanilsäure, durch Reduction mit Essigsäure und Zinkstaub Citraconanil glatt in Brenzweinanil über. Ich stelle in

schematischer Weise die Bildungs-, Zersetzungs- und Uebergangsreactionen nebeneinander, welche die Natur des Citraconanils ausser Zweifel setzen:



Aus diesen Thatsachen folgerte ich:

Hrn. Reissert's: Pyranilpyroïnlacton = Citraconanil,  
 Pyranilpyroïnsäure = Mesaconanilsäure,  
 Dihydropyranilpyroïnlacton = Brenzweinanil,  
 Dihydropyranilpyroïnsäure = Brenzweinanilsäure.

Dem Zwang dieser Beweisführung vermochte sich Hr. Reissert nicht zu entziehen und er liess für die genannten Substanzen seine früheren Formeln fallen. Freilich waren hierdurch die Angaben Hrn. Reissert's über die Eigenschaften der Anilbernsteinsäure, des Oxydationsproductes der »Pyranilpyroïnsäure« nicht begreiflicher geworden. Bei der Oxydation der Mesaconanilsäure hatte ich gemeinschaftlich mit Hrn. Hensel nur Oxanilsäure auffinden können. Dem gegenüber hält Hr. Reissert seine Angaben über die Existenz der Anilbernsteinsäure aufrecht und erklärt die Verschiedenheit seiner und meiner Beobachtungen bei der Oxydation der Pyranilpyroïnsäure oder Mesaconanilsäure dadurch, dass er behauptet, wir hätten mit verschiedenen Säuren gearbeitet. Das durch Erhitzen von  $\beta$ -Anilidobrenzweinsäure entstehende, bei 98° (oder 96°) schmelzende Condensationsproduct Schiller-Wechsler's sei zwar dem Citraconanil sehr ähnlich, aber doch davon verschieden, es sei in der That ein Körper, dessen Constitution durch die Formel für Pyranilpyroïnlacton ausgedrückt werde. Das Pyranilpyroïnlacton aus  $\beta$ -Anilidobrenzweinsäure liefere bei der Behandlung mit Alkalien eine von der Mesaconanilsäure verschiedene Säure, welche letztere bei der Oxydation nicht ausschliesslich Oxanilsäure, sondern daneben wirklich Anilbernsteinsäure ergebe. Die Oxydationsversuche habe er (Hr. Reissert) mit aus Pyranilpyroïnlacton aus  $\beta$ -Anilidobrenzweinsäure gewonnener Pyranilpyroïnsäure, die Reductionsversuche mit Mesaconanilsäure aus Citraconsäureanhydrid und Anilin ausgeführt. Gestützt auf diese Behauptungen macht mir Hr. Reissert den Vorwurf, ich hätte es verabsäumt, mich davon zu überzeugen, ob das Pyranilpyroïnsäurelacton aus  $\beta$ -Anilidobrenz-

weinsäure identisch sei mit Citraconanil, sonst würde ich die Verschiedenheit beider Substanzen sicher erkannt haben.

Mit dieser Vertheidigung ist Hr. Reissert nicht glücklich gewesen, sein mir gemachter Vorwurf entbehrt nämlich der nöthigen thatsächlichen Grundlage und fällt daher von selbst, nur in verstärktem Maasse auf Hrn. Reissert zurück.

Hören wir zunächst, wie sich Hr. Reissert über seine »frühere Beschreibung« der Anilbernstensäure jetzt äussert: »Abweichend von meiner früheren Beschreibung, nach welcher sie (die Anilbernstensäure) in glänzenden Blättchen krystallisiren soll, wurde sie, wie erwähnt, in gelblichen, glanzlosen Kryställchen erhalten«. »Die früher beschriebene Säure«, fährt Hr. Reissert fort, »war jedenfalls durch die stark glänzenden Blättchen der Oxanilsäure verunreinigt (!) u. s. w.«

Aber die frühere Anilbernstensäure Hrn. Reissert's mag Oxanilsäure gewesen sein. Ich sprach dies zuerst aus und erwies meine Behauptung mit einer an Gewissheit grenzenden Wahrscheinlichkeit durch einen Vergleich von Baryum- und Bleisalz ihres vermeintlichen Zersetzungsproductes der Anilpropionsäure mit den entsprechenden, höchst charakteristischen Salzen der Oxanilsäure, sowie durch die Entdeckung des basischen Kupfersalzes der Oxanilsäure. Jetzt handelt es sich darum, zu untersuchen, was ist das Ausgangsmaterial zur Gewinnung der wahren, von Hrn. Reissert nach seiner eigenen Angabe neuerdings zuerst in reinem Zustande isolirten Anilbernstensäure, was ist das Condensationsproduct I der  $\beta$ -Anilidobrenzweinsäure Schiller-Wechsler's, das wahre Pyranilpyroïn lacton Hrn. Reissert's. Ist dieses Condensationsproduct I identisch mit Citraconanil, dann ist es ganz überflüssig, die sogenannte Pyranilpyroïnsäure noch einmal zu oxydiren, denn diese ist alsdann doch mit Mesaconanilsäure identisch. Letztere aber habe ich gemeinschaftlich mit Hrn. Hensel unter so vielen Bedingungen oxydirt und neben Kohlensäure, Oxalsäure, sowie einer kleinen Menge eines indifferenten, bei 188° schmelnden Körpers, stets nur Oxanilsäure gefunden.

Ich wende mich nun zu den gemeinschaftlich mit Hrn. O. Scharfenberg bei der Untersuchung der  $\beta$ -Anilidobrenzweinsäure und ihres durch Erhitzen entstehenden Condensationsproductes erhaltenen Resultaten.

Bei der Darstellung der  $\beta$ -Anilidobrenzweinsäure erhielten wir die beste Ausbeute, wenn wir die mit Anilin versetzte ätherische Lösung des Additionsproductes von Blausäure an Acetessigäther drei bis vier Wochen sich selbst überliessen, den Aether absaugten und das Reactionsproduct direct in die drei- bis vierfache Menge concentrirter Schwefelsäure eintrugen. 100 g Acetessigäther lieferten uns 85 g Anilidobrenzweinsäureäthyläther. Die weitere Verarbeitung dieses Aethers wurde nach den Angaben von Hrn. Reissert ausgeführt und

auf diese Weise die  $\beta$ -Anilidobrenzweinsäure gewonnen, die sich in Ammoniak mit tiefvioletter Farbe löst.

Nach Schiller-Wechsler sowohl als nach Hrn. Reissert krystallisirt die  $\beta$ -Anilidobrenzweinsäure mit einem Molekül Krystallwasser. Wir erhielten die Säure aus in der Hitze sehr concentrirter Lösung beim Erkalten in spitzen, prismatischen Krystallen ohne Krystallwasser:

- I. 0.1390 g Säure lieferten 0.3015 g Kohlensäure und 0.0760 g Wasser.  
 II. 0.1755 g » » 0.3495 g » » 0.0940 g »

Ber. für $C_{11}H_{13}NO_2$	Gefunden	
	I.	II.
C 59.19	59.15	58.97 pCt.
H 5.83	6.07	5.95 »
N 6.28	—	— »
O 28.70	—	— »

Um diesen Widerspruch mit den Angaben von Schiller-Wechsler, sowie Hrn. Reissert und uns aufzuklären, wurde die  $\beta$ -Anilidobrenzweinsäure unter folgenden Bedingungen aus Wasser umkrystallisirt:

- I. Eine Probe der Säure wurde aus heisser, sehr concentrirter Lösung durch Reiben der Gefässwände mit einem Glasstabe in der Hitze als Krystallpulver abgeschieden.
- II. Eine zweite Probe der Säure wurde durch rasches Erkalten der heissen Lösung zum Krystallisiren gebracht.
- III. Eine dritte Probe wurde durch allmähliches Krystallisiren der langsam erkaltenden Lösung erhalten.

Die Analyse der Probe I gab Zahlen, die auf die krystallwasserfreie Anilidobrenzweinsäure stimmten;

- 0.2065 g Substanz lieferten 0.4490 g Kohlensäure und 0.1100 g Wasser.

Ber. für $C_{11}H_{13}NO_4$	Gefunden
C 59.19	59.29 pCt.
H 5.83	5.91 »

Die Elementaranalyse der Probe III gab auf  $\beta$ -Anilidobrenzweinsäure, die wie Hrn. Reissert's Säure ein Molekül Krystallwasser enthält, stimmende Werthe.

- 0.1930 g Substanz lieferten 0.3860 g Kohlensäure und 0.1100 g Wasser.

Ber. für $C_{11}H_{13}NO_4 + H_2O$	Gefunden
C 54.77	54.54 pCt.
H 6.23	6.33 »

Die Elementaranalysen der Probe II lieferten Werthe, die nahe an den für die krystallwasserfreie Säure berechneten lagen. Die Probe II bestand demnach aus einem Gemenge von viel wasserfreier mit etwas krystallwasserhaltiger Säure.

- I. 0.2155 g Substanz lieferten 0.4590 g Kohlensäure und 0.1170 g Wasser.  
 II. 0.1972 g » » 0.4225 g » » 0.1090 g »



Berechnet		Gefunden	
für $C_{11}H_{13}NO_4 + H_2O$		für $C_{11}H_{13}NO_4$	
		I.	II.
C	54.77	59.19	58.08
H	6.23	5.83	6.03
			58.43 pCt.
			6.14 »

0.6045 g exsiccatorrockene  $\beta$ -Anilidobrenzweinsäure der Probe III verloren bei  $\frac{1}{2}$  stündigem Erhitzen auf  $90-100^\circ$  0.047 g Wasser.

Ber. für $C_{11}H_{13}NO_4 + H_2O$		Gefunden
$H_2O$	7.47	7.77 pCt.

Verschiedene andere Wasserbestimmungen ergaben 1—3 pCt. Wasser mehr, was, wie schon Hr. Reissert bemerkt, den Beginn einer weiter gehenden Zersetzung der wasserfreien  $\beta$ -Anilidobrenzweinsäure anzeigt.

Zur Darstellung des Pyranilpyroïn lactons erhitzten wir zunächst nach Hrn. Reissert's Vorschrift  $\beta$ -Anilidobrenzweinsäure in geschlossenem Rohr auf  $180^\circ$  und krystallisirten die nach dem Erkalten abgeschiedenen langen feinen Nadeln aus verdünntem Alkohol um. Das so erhaltene Product bildet spröde, feine, weisse Nadeln, die einen Stich ins Gelbe besaßen, bei  $98^\circ$  schmolzen, also der Herkunft und den Eigenschaften nach offenbar das Pyranilpyroïn lacton Hrn. Reissert's waren.

Da das Citraconanil unter etwa 12 mm Druck bei  $172^\circ$  siedet, eine Eigenschaft, die das vermeintliche Pyranilpyroïn lacton mit dem Citraconanil theilt, so haben wir vorgezogen, zu seiner Darstellung  $\beta$ -Anilidobrenzweinsäure unter 12 mm Druck zu destilliren.

Die  $\beta$ -Anilidobrenzweinsäure destillirt fast ohne Rückstand, 5 g der Säure lieferten 3 g umkrystallisirtes reines Pyranilpyroïn lacton.

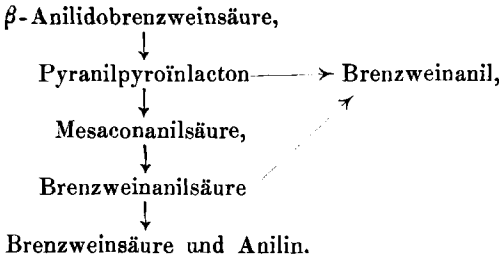
Wir werden nun zeigen, dass das vermeintliche Pyranilpyroïn lacton nicht nur die gleichen physikalischen, sondern auch die gleichen chemischen Eigenschaften hat wie das Citraconanil.

Durch Lösen in warmem Barytwasser und Fällen mit Salzsäure geht das Pyranilpyroïn lacton in eine Säure über, deren Identität mit Mesaconilsäure aus folgenden Thatsachen hervorgeht.

Die Säure aus Pyranilpyroïn lacton schmilzt bei  $153^\circ$  wie die Mesaconilsäure aus Citraconsäureanhydrid und Anilin. Mit Natriumamalgam reducirt geht sie in die bei  $143^\circ$  schmelzende Brenzweinanilsäure über, aus der durch kurzes Kochen mit concentrirter Salzsäure bei  $103-104^\circ$  schmelzendes Brenzweinanil entsteht, während durch andauerndes Kochen mit Salzsäure die Brenzweinanilsäure in Brenzweinsäure und Anilin zerfällt unter Wasseraufnahme. Nach einmaligem Umkrystallisiren aus wenig Wasser zeigte die so erhaltene gewöhnliche Brenzweinsäure den richtigen Schmelzpunkt  $111-112^\circ$ .

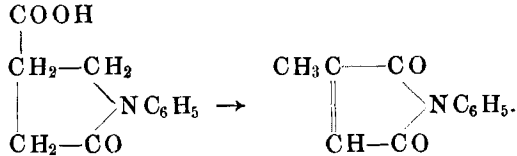
Mit Zinkstaub und Eisessig behandelt gab das Pyranilpyroïn lacton aus  $\beta$ -Anilidobrenzweinsäure wie das Citraconanil aus Citraconsäureanhydrid und Anilin das bei  $103-104^\circ$  schmelzende Brenzweinanil.

Ich stelle die Reihe der Reactionen, die von der  $\beta$ -Anilidobrenzweinsäure ihren Ausgang nehmen, schematisch zusammen:



Aus diesem Verhalten des Pyranilpyroïnlactons folgt, dass es nicht isomer, sondern identisch ist mit Citraconanil.

Wie gross in der That die Neigung der Monoanilinderivate der drei isomeren Säuren, Citraconsäure, Mесаconsäure und Itaconsäure ist, sich in der Hitze in Citraconanil umzuwandeln, geht daraus hervor, dass sich Citraconanil, wie schon Gottlieb fand, in beträchtlicher Menge bei der raschen Destillation der Pseudoitaconanilsäure bildet:



Wenn selbst das Lactam der  $\gamma$ -Anilidobrenzweinsäure beim Erhitzen in Citraconanil übergeht, warum sollte die viel unbeständigere  $\beta$ -Anilidobrenzweinsäure beim Erhitzen kein Citraconanil liefern?

Ein  $\beta$ -Lactam der Fettreihe ist also bis jetzt nicht mit Sicherheit bekannt, denn die Substanz, der Hr. Reissert die Formel des Pyranilpyroïnlactons zuschrieb, ist Citraconanil.

Schliesslich bemerke ich noch, dass wir mittelst Acetylchlorid aus der  $\beta$ -Anilidobrenzweinsäure ein bei  $136^\circ$  schmelzendes Product erhielten, das der Analyse und dem Verhalten nach das Anhydrid der  $\beta$ -Anilidobrenzweinsäure sein könnte und das von uns eingehender untersucht werden soll.