

Product stellt in allen Fällen eine gelbgefärbte Flüssigkeit vor, in welcher mehr oder weniger Alloxantin abgeschieden ist. Sie wurde mit Wasser verdünnt, und in der unter Dialursäure beschriebenen Weise von Schwefelsäure befreit. Beim Abdampfen des Filtrates im Vacuum blieb in reichlicher Menge ein ziemlich stark gefärbter Syrup zurück, in welchem nach kurzer Zeit Krystallisation begann. Nach längerem Stehen wurden die Krystalle durch Behandeln mit wenig kaltem Wasser von der nicht krystallisirenden Substanz getrennt, und erwiesen sich als reines Hydrouracil.

0.0828 g Subst.: 0.1274 g CO₂, 0.0377 g H₂O.

C₄H₆O₂N₂. Ber. C 42.10, H 5.25.

Gef. » 41.90, » 5.06.

Seine Menge war aber stets nur gering, und aus der Mutterlauge desselben konnten andere krystallisirte Producte nicht abgeschieden werden.

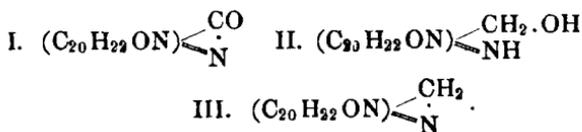
494. Julius Tafel und Kurt Naumann:

Die elektrolytische Reduction des Strychnins und Brucins.

[Mittheilung aus dem chemischen Laboratorium der Universität Würzburg.]

(Eing. am 1. Oct. 1901; mitgeth. in der Sitzung von Hrn. G. Roeder.)

Nach den Untersuchungen des Einen von uns über das Strychnin ist dasselbe als ein cyclisches Säureanilid aufzufassen¹⁾, sodass ihm die Formel I zugeschrieben werden darf, in welcher das mit der Carbonylgruppe verbundene Stickstoffatom direct mit einem Benzolkern verknüpft anzunehmen ist.



Bei der elektrolytischen Reduction desselben in schwefelsaurer Lösung an Bleikathoden sind zwei Reductionsproducte, Tetrahydrostrychnin und Strychnidin, erhalten worden²⁾, welchen ihrem gesammten Verhalten nach die Formeln II und III zugewiesen werden durften.

Wir haben nun zunächst die Reduction des Strychnins nach dem inzwischen ausgearbeiteten Verfahren im geschlossenen Apparat³⁾ wiederholt, um den Verlauf derselben etwas näher kennen zu lernen.

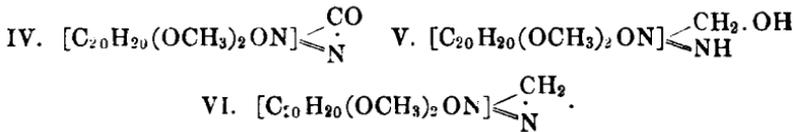
¹⁾ Ann. d. Chem. 264, 37; 268, 233.

²⁾ Daselbst 301, 291.

³⁾ Diese Berichte 33, 2209 [1900].

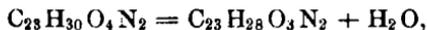
Dabei hat sich ergeben, dass als primäres Reduktionsproduct des Strychnins der Tetrahydrokörper anzusehen ist; denn seine Menge überwiegt, wenn man bei sehr niedriger Temperatur arbeitet, stark, während um so mehr Strychnin entsteht, je höher die Versuchstemperatur gewählt wird.

Weiter haben wir versucht, ob sich die Elektrolyse in ähnlicher Weise zur Reduction von Brucin verwenden lasse, für welches die Versuche von Moufang und Tafel¹⁾ eine der obengenannten Strychnin-formel analoge Formel (IV) wahrscheinlich gemacht haben.



Thatsächlich wird auch Brucin bei der elektrolytischen Reduction seiner schwefelsauren Lösung mit Bleikatoden angegriffen und zwar desto energischer, je höher die Temperatur gewählt wird. Aber nur, wenn die Temperatur während der Reduction nicht über 15° steigt, lässt sich ein krystallisirtes Product gewinnen, während anderenfalls nicht krystallisirende, äusserst luftempfindliche Substanzen gebildet werden, deren Entstehung übrigens nie ganz vermieden werden kann. Das krystallisirte Reduktionsproduct hat die Zusammensetzung $\text{C}_{23}\text{H}_{30}\text{O}_4\text{N}_2$ und soll daher als Tetrahydrobrucin bezeichnet werden. Seiner Entstehung nach kommt ihm sehr wahrscheinlich die Formel V zu.

Ein dem Strychnidin entsprechender Körper wurde unter den Producten der elektrolytischen Reduction des Brucins nicht aufgefunden, dagegen entsteht ein solcher aus dem Tetrahydrobrucin nach der Gleichung



wenn man dasselbe über 200° erhitzt.

Somit scheint in der That das Verhalten des Brucins der elektrolytischen Reduction gegenüber ganz analog dem des Strychnins zu sein, nur dass bei Letzterem der primär gebildete Tetrahydrokörper schon unter dem Einflusse der Schwefelsäure Wasser abspaltet, während das Tetrahydrobrucin etwas beständiger ist.

Jedenfalls liegt es sehr nahe, das Brucidin, analog dem Strychnidin, nach VI zu formuliren.

Die (beim Strychnin nicht beobachtete) Bildung amorpher, luftempfindlicher Nebenproducte bei der Reduction des Brucins lässt sich ohne Weiteres durch eine partielle Verseifung der Methoxygruppen

¹⁾ Ann. d. Chem. 304, 24.

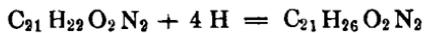
dieses Körpers unter Wirkung der Schwefelsäure erklären, wie das ja auch z. B. bei der Wirkung von Salpetersäure¹⁾ auf Brucin beobachtet worden ist. Das Vorhandensein der Methoxygruppen erklärt auch zur Genüge unsere Beobachtung, dass die Farbenreactionen des Brucidins mit denen des Strychnidins²⁾ nicht übereinstimmen, weil es für das Zustandekommen der Letzteren wahrscheinlich nöthig ist, dass in dem oben erwähnten Benzolkern die *p*-Stellung zum Anilidstickstoff unbesetzt sei, während sie im Brucin durch eine Methoxygruppe besetzt zu sein scheint³⁾. Dagegen ist nicht zu verkennen, dass nach der oben gegebenen Formulierung das Tetrahydrobrucin, ebenso wie dies früher für das Tetrahydrostrychnin nachgewiesen wurde, ein Nitrosamin liefern sollte, während wir ein solches nicht haben gewinnen können. Die Einwirkung von salpetriger Säure scheint vielmehr eine rein oxydirende zu sein. Wir glauben aber trotzdem an der oben gegebenen Formulierung festhalten zu müssen.

Die im Vorstehenden genannten Derivate des Brucins sind, wie fast alle Abkömmlinge dieses Körpers, wesentlich leichter löslich und zeigen geringere Neigung zum Krystallisiren als die entsprechenden Strychninkörper. Wir haben deshalb eine eingehende Untersuchung der Producte für überflüssig gehalten.

*Reduction des Strychnins im geschlossenen Apparat*⁴⁾.

Es wurden drei Versuche bei verschiedenen Temperaturen ausgeführt:

1. Anfangsconcentration 100 g im Liter, 60-procentige Schwefelsäure, Anodenflüssigkeit 50-procentige Schwefelsäure, Stromconcentration 120 Ampère, Kathodenfläche 10 qdm pro Liter. Temperatur -2° bis $+1^{\circ}$; anfängliche Stromausbeute 8 pCt., Versuchsdauer 6 Stdn., Wasserstoffverbrauch von 10 g Substanz 1370 ccm, während die Gleichung



1329 ccm verlangt.

2. Temperatur $22-25^{\circ}$, sonst wie bei 1. Anfängliche Stromausbeute 25 pCt., Versuchsdauer 3 Stunden, Wasserstoffverbrauch von 10 g Substanz 1270 ccm.

3. Temperatur $35-43^{\circ}$, sonst wie 1. Anfängliche Stromausbeute 35 pCt., Versuchsdauer 2 Stunden, Wasserstoffverbrauch für 10 g Substanz 1240 ccm.

Die Reduction des Strychnins geht also verhältnissmässig recht träge vor sich, und ihr zeitlicher Verlauf ist in viel höherem Maasse

¹⁾ Ann. d. Chem. 304, 33. ²⁾ Ann. d. Chem. 301, 307.

³⁾ Vergl. Ann. d. Chem. 304, 26.

⁴⁾ Vergl. diese Berichte 33, 2216 [1900].

von der Temperatur abhängig als z. B. der Verlauf der Reduction des Caffeins¹⁾.

Die Reductionsflüssigkeiten der oben angeführten drei Versuche wurden genau in der früher angegebenen Weise²⁾ verarbeitet. Das in die wässrige Lösung gehende Tetrahydrostrychnin wurde durch Titration bestimmt und das gebildete Strychnidin direct gewogen. So wurden aus 2 g Strychnin folgende Mengen erhalten:

1. Temperatur	—2—+1 ⁰	1.35 g Tetrahydrostrychnin	0.38 g Strychnidin.
2. " "	22—25 ⁰	1.08 g " "	—
3. " "	35—43 ⁰	0.95 g " "	0.80 g Strychnidin.

Das Resultat stimmt mit dem früher erhaltenen vollkommen überein, trotzdem die Stromverhältnisse ziemlich stark von den damaligen abweichen. Es wurde damals bei etwa 30⁰ reducirt und die beiden Producte in etwa gleicher Menge erhalten.

Reduction des Brucins.

Bei gewöhnlicher Temperatur löst sich 1 Theil krystallisirtes Brucin in etwa 4 Theilen einer 50-procentigen Schwefelsäure.

Versuche im geschlossenen Apparat³⁾.

1) Anfangsconcentration 100 g im Liter, 50-procentige Schwefelsäure, Stromconcentration 120 Ampère, Kathodenfläche 10 qdm pro Liter, Temperatur 30—42⁰; anfängliche Stromausbeute 30 pCt., Versuchsdauer 4 Stunden, Wasserstoffverbrauch von 10 g Substanz 975 ccm, während die Gleichung



960 ccm verlangt.

2) Anfangsconcentration 250 g im Liter, 50-procentige Schwefelsäure, Stromconcentration 120 Ampère, Kathodenfläche 10 qdm pro Liter, Temperatur 12—15⁰; anfängliche Stromausbeute 17 pCt., Versuchsdauer 7 Stunden, Wasserstoffverbrauch von 10 g Substanz 950 ccm.

Bei der Reduction grösserer Mengen Brucin wurde trotz der längeren Versuchsdauer bei möglichst tiefer Temperatur gearbeitet, da das entstehende Reductionsproduct sehr empfindlich gegen warme Säure ist.

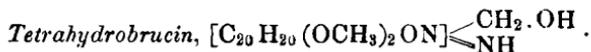
25 g krystallisirtes Brucin wurden unter Vermeidung jeder Erwärmung in 100 ccm einer 50-procentigen Schwefelsäure gelöst und unter Verwendung eines präparirten Bleibechers von 70 mm innerem Durchmesser und 100 mm Höhe als Kathode⁴⁾ und einer Thonzelle

¹⁾ Vgl. Zeitschr. f. phys. Chem. 34, 222 [1900].

²⁾ Ann. d. Chem. 301, 303.

³⁾ Diese Berichte 33, 2216 [1900]. ⁴⁾ Diese Berichte 33, 2223 [1900].

von 50 mm äusserem Durchmesser als Anodenraum mit 12 Ampère 7 Stunden lang reducirt. Als Anodenflüssigkeit diene ebenfalls 50-procentige Schwefelsäure. Die Anode wurde durch fließendes kaltes Wasser gekühlt, während die Kathodenflüssigkeit durch Einstellen des Bleibehers in eine Kältemischung auf etwa 15° gehalten wurde.



Die filtrirte Kathodenflüssigkeit, die durch Nachspülen mit Wasser auf etwa das doppelte Volumen gebracht worden war, wurde direct mit concentrirtem, wässrigem Ammoniak übersättigt, wobei ein amorpher, röthlich gefärbter Niederschlag ausfiel. Dieser wurde mit Chloroform aufgenommen, die Chloroformlösung mit Kaliumcarbonat getrocknet und das Chloroform abdestillirt, wobei ein syrupöser Rückstand blieb. Löst man diesen in warmem Methylalkohol, dampft zur Syrupdicke ein und wiederholt dies, um das Chloroform vollständig zu entfernen, so krystallisirt beim Erkalten die Hauptmenge des Tetrahydrobrucins in gelben Krystalldrüsen aus. Durch mehrmaliges, rasches Umkrystallisiren aus heissem Methylalkohol erhält man es farblos. Die Ausbeute an diesem Producte beträgt bei vorsichtigem Arbeiten ein Drittel des Gewichtes vom angewandten Brucin. Durch theilweises Abdampfen der Mutterlaugen erhält man noch weitere Mengen des Körpers. All' diese Arbeiten müssen rasch ausgeführt werden, weil sich die Mutterlaugen der Base an der Luft tiefroth färben. Es gelingt dann nicht mehr, daraus einen krystallisirenden Körper abzuscheiden. Beim Eindampfen der letzten Mutterlaugen erhält man in jedem Falle eine braune, zähflüssige Masse.

Das durch mehrmaliges Umkrystallisiren aus Methylalkohol gereinigte Tetrahydrobrucin wurde zwischen Papier getrocknet und verlor dann im Vacuum über Schwefelsäure nicht merklich an Gewicht.

0.2666 g Sbst.: 0.6837 g CO₂, 0.1823 g H₂O. — 0.2632 g Sbst.: 0.6727 g CO₂, 0.1784 g H₂O. — 0.1554 g Sbst.: 9.45 ccm N (18°, 756 mm).

C₂₃H₃₀O₄N₂. Ber. C 69.35, H 7.54, N 7.03.

Gef. » 69.94, 69.70, » 7.60, 7.53, » 6.99.

Im evacuirten Capillarrohr¹⁾ erhitzt, beginnt das Tetrahydrobrucin bei 185°, unter Wasserabspaltung sich zu zersetzen, und schmilzt bei 200—201° zu einer klaren, gelblich gefärbten Flüssigkeit.

In Wasser ist die Base sehr schwer löslich; sie wird daher aus der Lösung ihrer Salze durch Alkalien oder Ammoniak als weisse, amorphe Masse abgeschieden. Immerhin reagirt die wässrige Lösung auf Lakmus stark und auf Curcuma deutlich alkalisch. Leicht löst sich die Base in kaltem Benzol und Chloroform, etwas schwerer in

¹⁾ Vergl. Ann. d. Chem. 301, 305.

kaltem Alkohol, noch schwerer in Methylalkohol, Essigester und Aceton, sehr schwer in Aether. Von kochendem Methylalkohol, der sich zum Umkrystallisiren am besten eignet, sind etwa 10 Theile zur Lösung nöthig, und beim Erkalten krystallisiren zu Drusen vereinigte Nadelchen, welche unter dem Mikroskop als dünne, prismatische Blättchen erscheinen.

Salze des Tetrahydrobrucins.

Gleich dem Tetrahydrostrychnin bildet das Tetrahydrobrucin zwei Reihen von Salzen. Diejenigen mit einem Aequivalent Säure sind ziemlich beständig und reagiren neutral, während die mit zwei Aequivalenten stark sauer reagiren und leicht einen Theil ihrer Säure verlieren. Fast alle Salze aber zeichnen sich durch ihre grosse Löslichkeit in Wasser aus, sodass sie besser in alkoholischer Lösung gewonnen werden.

Monochlorhydrat. Wird die Base in wenig Alkohol gelöst und mit der auf ein Aequivalent berechneten Menge alkoholischer Salzsäure versetzt, so färbt sich die Lösung grün, während farbloses, krystallinisches Hydrochlorat ausfällt. Dasselbe ist auch in kochendem Alkohol ziemlich schwer löslich (1 Theil in 20 Theilen) und krystallisirt daraus in farblosen, dünnen, langgestreckten Blättchen.

0.2712 g Sbst.: 0.0890 g AgCl.

$C_{23}H_{30}O_4N_2, HCl$. Ber. Cl 8.17. Gef. Cl 8.11.

Die verdünnte wässrige Lösung des Hydrochlorats liefert mit Platinchlorid einen schwach gelben, mit Quecksilberchlorid einen farblosen Niederschlag. Beide sind nicht krystallinisch. Das Chloroplatinat zersetzt sich beim Erwärmen, die Quecksilberverbindung schmilzt dabei zu einem Harz zusammen. Auch Pikrinsäure liefert, selbst bei grosser Verdünnung, einen ebenfalls amorphen, beim Erwärmen harzig werdenden Niederschlag.

Sulfat. Die Base löst sich in einem Aequivalent 20-procentiger Schwefelsäure beim Erwärmen auf, und beim Erkalten krystallisirt das Sulfat in feinen Nadelchen. Es ist in warmem Alkohol und auch schon in kaltem Wasser leicht löslich.

Dichlorhydrat. Das Salz fällt aus, wenn in die methylalkoholische Lösung des Tetrahydrobrucins überschüssiger trockner Chlorwasserstoff geleitet wird. Es wird durch Umkrystallisiren aus heissem Alkohol farblos erhalten, färbt sich aber an der Luft, besonders in feuchtem Zustande, rasch grünlich. Es wurde im Vacuum über Schwefelsäure getrocknet, scheint dabei aber etwas Salzsäure verloren zu haben.

0.1805 g Sbst.: 0.1027 g AgCl.

$C_{23}H_{30}O_4N_2, 2HCl$. Ber. Cl 15.08. Gef. Cl 14.07.

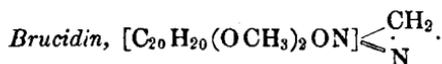
Verhalten des Tetrahydrobrucins gegen salpetrige Säure. Ein dem Tetrahydrostrychninnitrosamin analoges Nitrosamin des Tetrahydrobrucins herzustellen, gelingt nicht, vielmehr bildet sich dabei stets ein Product, das die Liebermann'sche Farbenreaction auf Nitrosamine nicht giebt und nach der Analyse als ein Oxydations- oder Condensations-Product des Tetrahydrobrucins angesehen werden muss.

1 g Tetrahydrobrucin wurde in 5 ccm Salzsäure, enthaltend 0.46 g Chlorwasserstoff, gelöst, in Eiswasser gekühlt und allmählich unter Vermeidung jeder Erwärmung mit 0.42 g Natriumnitrit, in 4 ccm Wasser gelöst, versetzt. Die Lösung färbte sich zunächst dunkelgrün, nach kurzem Stehen aber dunkelrothbraun. Auch beim längeren Stehen schied sich kein fester Körper aus. Die Flüssigkeit wurde deshalb mit Natriumcarbonatlösung vorsichtig neutralisirt, wobei intensive Rothfärbung eintrat, die Lösung mit Wasser verdünnt und mit Chloroform ausgeschüttelt, wobei die rothe Substanz zum grössten Theile in das Chloroform überging. Die Chloroformlösung wurde mit Calciumcarbonat getrocknet, eingeeengt und in einer Aetheratmosphäre stehen gelassen. Nach mehreren Tagen krystallisirten mikroskopische, dunkelrothe Krystalle aus, welche, wie schon erwähnt, die Liebermann'sche Farbenreaction auf Nitrosamine nicht gaben. Sie wurden mit Aether gewaschen, einige Stunden zwischen Papier getrocknet und dann im Vacuum über Schwefelsäure bis zur Gewichtconstanz getrocknet. Der Stickstoffgehalt ergab sich sehr annähernd gleich dem des Tetrahydrobrucins.

0.1732 g Sbst.: 10.9 ccm N (24°, 748 mm).

$C_{23}H_{30}O_4N_2$. Ber. N 7.03. Gef. N 7.00.

Das Nitrosamin, $C_{23}H_{29}O_4N_2 \cdot NO$, würde 9.83 N verlangen.



4 g trocknes Tetrahydrobrucin wurden im Wasserstoffstrom durch ein Oelbad langsam erhitzt. Bei 208—209° begann die Substanz unter geringer Gasentwicklung zu schmelzen; die Temperatur wurde auf 215—220° gehalten, bis die Blasenentwicklung vorüber war, was etwa 40 Minuten in Anspruch nahm. An den kälteren Theilen des Gefässes hatte sich dann Wasser condensirt. Die klare Schmelze erstarrte beim Erkalten zu einer gelblich gefärbten, krystallinischen Masse. Sie wurde aus warmem Essigester umkrystallisirt und verlor nach dem Trocknen zwischen Papier im Vacuum über Schwefelsäure nicht mehr an Gewicht.

0.2193 g Sbst.: 0.5767 g CO_2 , 0.1453 g H_2O . — 0.1465 g Sbst.: 9.4 ccm N (19°, 753 mm).

$C_{23}H_{28}O_3N_2$. Ber. C 72.63, H 7.37, N 7.37.

Gef. » 71.83, » 7.36, » 7.35.

Im evacuirten Capillarrohr erhitzt, färbt sich das Brucidin gegen 195° etwas braun und schmilzt bei 198° zu einer gelbbraunen, klaren Flüssigkeit.

In kochendem Wasser ist das Brucidin schwer, doch merklich löslich, und es krystallisirt aus dieser Lösung beim Erkalten in geringer Menge wieder aus. Die wässrige Lösung reagirt auf Lakmus noch eben merklich, auf Curcuma nicht mehr alkalisch. Organischen Lösungsmitteln gegenüber verhält sich das Brucidin ganz ähnlich dem Tetrahydrobrucin. Die Krystallisationsfähigkeit des Brucidins ist jedoch etwas grösser als die des Tetrahydrobrucins. Am besten lässt es sich aus siedendem Essigester umkrystallisiren, von welchem etwa 20 Theile zur Lösung nöthig sind. Beim Erkalten krystallisirt die Base in warzenförmig vereinigten, seidenglänzenden Nadelchen aus. Aehnlich lässt sie sich aus Alkohol, Methylalkohol und Aceton gewinnen.

Monochlorhydrat des Brucidins. Das Salz wurde wie das entsprechende des Tetrahydrobrucins in alkoholischer Lösung dargestellt und ist in seinen Eigenschaften diesem sehr ähnlich.

0.2182 g Sbst.: 0.0759 g AgCl.

$C_{23}H_{28}O_3N_2, HCl$. Ber. Cl 8.52. Gef. Cl 8.60.

Farbenreactionen von Brucidin und Tetrahydrobrucin.

Wie Tetrahydrostrychnin und Strychnidin geben auch Tetrahydrobrucin und Brucidin in saurer Lösung mit Oxydationsmitteln, wie Eisenchlorid, Chromsäure und salpetrige Säure, Färbungen; aber während die ersteren Körper durch die Art derselben scharf von einander unterschieden werden können, ist dies bei den Brucinderivaten nur in untergeordneter Weise der Fall. Concentrirte Lösungen beider Substanzen in verdünnten Säuren verhalten sich den genannten Oxydationsmitteln gegenüber übereinstimmend, und zwar entsteht durch Letztere eine intensiv olivgrüne Färbung, die beim längeren Stehen in rothbraun übergeht. Nur wenn man in sehr verdünnter Lösung mit ganz geringem Säureüberschuss arbeitet, lassen sich Unterschiede erkennen. Eine solche Lösung von Tetrahydrobrucin liefert z. B. mit Eisenchlorid sofort eine olivgrüne Färbung, während die Brucidinlösung im ersten Moment farblos bleibt, sich aber dann rasch ebenfalls olivgrün färbt. Einen ähnlich graduellen Unterschied kann man im Verhalten der beiden Körper gegen Natriumnitrit nachweisen: Eine sehr verdünnte Lösung des Brucidins in Wasser und einem Tropfen verdünnter Schwefelsäure bleibt bei Zugabe eines Tropfens Natriumnitritlösung zunächst farblos und färbt sich nur langsam schwach gelb, während die des Tetrahydrobrucins sich im ersten Moment grün und dann sofort gelb färbt. Bei etwas concentrirteren Lösungen tritt eine

ähnliche Erscheinung auch beim Brucidin ein, bleibt aber an Intensität deutlich hinter der beim Tetrahydrokörper beobachteten zurück. Bei noch concentrirteren Lösungen verschwindet dann der Unterschied der beiden Körper immer mehr. Dagegen lässt sich auch dann noch ein deutlicher Unterschied erkennen, wenn man mit Natriumcarbonat übersättigt (wobei in beiden Fällen eine Rothfärbung eintritt) und mit Chloroform ausschüttelt. Dabei geht die rothe Verbindung des Tetrahydrobrucins vollständig in das Chloroform, sodass die alkalische Lösung farblos erhalten wird, während beim Brucidin das Chloroform sich nur schwach roth färbt, und die Hauptmenge des Farbstoffes in der wässrigen Lösung zurückbleibt.

Gegen concentrirte Schwefelsäure verhalten sich Brucidin und Tetrahydrobrucin gleich, und zwar werden sie in der Kälte zu farblosen Lösungen gelöst, die sich beim Erhitzen intensiv olivgrün und dann dunkelbraun färben.

Im Anschluss an die vorstehende Arbeit haben wir auch Chinin, Cinchonin und Cinchonidin elektrolytisch reducirt. Ihre Reduction verläuft in 50-procentiger Schwefelsäure mit Bleikathoden viel leichter und glatter (anfängliche Stromausbeute bis zu 80 pCt.) als diejenige des Strychnins und Brucins. Eine Reihe bei verschiedenen Temperaturen durchgeführter Versuche im geschlossenen Apparat hatte das übereinstimmende Ergebniss, dass pro Molekül der Alkaloide 4 Atome Wasserstoff aufgenommen werden. Die Isolirung der Reductionsproducte hat uns aber ausschliesslich zu nicht krystallisirenden Körpern geführt, und es gelang auch in keinem Falle, einfache Derivate derselben in krystallinischer Form zu gewinnen. Unsere amorphen Reductionsproducte stimmen in ihren Eigenschaften völlig mit den Tetrahydrokörpern überein, welche Konek von Norwall¹⁾ durch Reduction der genannten Alkaloide mit Natrium in amyalkoholischer Lösung darstellte und welche er ebenfalls nicht krystallisirt erhalten konnte.

¹⁾ Diese Berichte 28, 1637 [1895]; 29, 803 [1896].