

ANNALEN

DER

CHEMIE UND PHARMACIE.

XLII. Bandes drittes Heft.

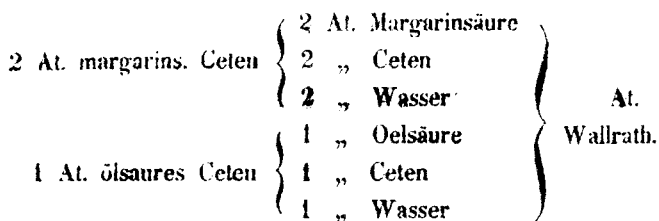
Ueber die Zusammensetzung und Destillation des Wallraths, nebst einigen Bemerkungen über seine Oxydation durch Salpetersäure; von Dr. Laurence Smith.

Von allen bis jetzt untersuchten fetten Körpern giebt es keinen dessen Zusammensetzung man so unvollkommen kennt, als die des Wallraths und es ist auffallend, daß Chevreul, bei der Genauigkeit, welche seine Untersuchungen über die Natur der Fette auszeichnet, der wahren Zusammensetzung des Wallraths nicht näher gekommen ist; andere Chemiker indessen, worunter Bussy und Lecanu, hatten, hinsichtlich ihrer Angaben über die Producte der Destillation des Wallraths, denselben Fehler begangen.

Dumas und Peligot betrachten den Wallrath bestehend aus 2 At. margarinsaurem Aethyl und 1 At. ölsaurem Aethyl.

Das Aethyl erhält man durch Verseifung des Wallraths; es verbindet sich nicht mit dem Alkali. Es gleicht in seinem äusseren Ansehen einem fetten Körper und hat die Formel $C_{32} H_{64}$.
 $O = 1 \text{ At. Ceten } C_{32} H_{64} + 1 \text{ At. Wasser.}$

Dumas stellte auch, indem er dieses Ceten als die Basis des Wallraths betrachtete, für letzteren folgende Formel auf:



Chevreul behandelte bei seiner Untersuchung des Wallraths das käufliche Material mit heissem Alkohol von 0,821 und digerirte es alsdann 5—6 Tage lang mit einer starken Kalilauge, bis die Verseifung beendet zu seyn schien. Die Kaliseife wurde durch Weinsäure zersetzt, wodurch man ein Gemenge von Aethyl mit den in dem Wallrath enthaltenen Säuren bekam; es wurde mit Barytwasser digerirt, das gebildete Barytsalz, zur Entfernung des beigemengten Aethyls, mit Alkohol gewaschen und durch Salzsäure zersetzt. Chevreul erhielt so ein Gemenge von zwei Säuren, welche er als Margarinsäure und Oelsäure betrachtete; die erstere besaß einen Schmelzpunkt von 55° C., die letztere wurde nicht in isolirten Zustande dargestellt. Es sind keine Analysen von dieser Margarinsäure angestellt worden und nur folgende Salze sind untersucht worden:

	Kalisalz.	Barytsalz.	Strontiansalz.	Bleisalz.
Säure	100,00	— 100,00	— 100,00	— 100,00
Basis	9,8	— 27,8	— 20,26	— 85
Atomgew. d. Salzes	2314	— 3442	— 3194	— 3860.

Auf Veranlassung des Hrn. Prof. Liebig unternahm ich in seinem Laboratorium eine Untersuchung über die Destillationsproducte des Wallraths, und die dabei erhaltenen Resultate führten mich zu einer näheren Prüfung der Zusammensetzung dieses Körpers, da mehrere Gründe vermuthen ließen, dafs sie noch nicht ganz festgestellt sey.

Zuerst suchte ich auszumitteln, ob der Wallrath Oelsäure enthalte und zweitens ob die von Chevreul erhaltene Säure wirklich Margarinsäure sey oder nicht.

Zur Verseifung des Wallraths befolgte ich das von Dumas zur Darstellung des Aethals empfohlene Verfahren, indem ich den Wallrath, anstatt ihn mit starker Kalilauge zu behandeln, mit seinem halben Gewicht gepulverten Kalihydrats schmolz. Es muß, beim Erhitzen des Gemenges, Sorge getragen werden, daß die Temperatur nicht über 100 — 110° C. steigt. Die geschmolzene Masse wurde mit kochendem Wasser behandelt, welches die Kaliseife auflöste, während das Aethal und der unzersetzte Wallrath ungelöst zurückblieben. Durch Zusatz von Salzsäure zu der Auflösung wurde die Seife zersetzt; die freigewordene Säure begab sich, gemengt mit dem Aethal und unzersetzten Wallrath, auf die Oberfläche der Flüssigkeit. Die nach dem Erkalten abgenommene Masse wurde nochmals mit Kali geschmolzen, in heißem Wasser aufgelöst, die Seife durch Chlorcalcium zersetzt, die Flüssigkeit abfiltrirt und die aus Kalkseife und Aethal bestehende Masse getrocknet. Sie wurde nun, zur Entfernung des Aethals, mit heißem Alkohol behandelt, filtrirt und die auf dem Filter gebliebene Verbindung zuerst mit warmem Alkohol, zuletzt mit Aether gewaschen, bis die ablaufende Flüssigkeit beim Verdampfen keinen Rückstand mehr liefs. Bei diesem Verfahren wird eine kleine Portion des Kalksalzes aufgelöst, was man indessen wieder erhält, durch Behandlung des Aethals mit Aether, der das Kalksalz ungelöst läßt. Der Rückstand auf dem Filter wird getrocknet und mit verdünnter Salzsäure zersetzt.

Man hat nun die durch Verseifung des Wallraths entstandenen Säuren frei von Aethal; auf Oelsäure prüfte ich sie auf nachstehendem directen Wege.

Ein Theil der Säure wurde mit Wasser und Bleioxyd digerirt und das entstandene Bleisalz, nach dem Trocknen, mit Aether behandelt. Es löste sich nichts davon auf, was bei Gegenwart von ölsäurem Bleioxyd nicht der Fall gewesen seyn würde, insofern dieses in Aether löslich ist. Diefs ist der directeste Weg, den man kennt, um über das Vorhandensein von Oelsäure zu

entscheiden und in dem vorliegenden Falle sind die erlangten Aufschlüsse entscheidend genug. Ich habe indessen über die Nichtexistenz der Oelsäure in dem Wallrath noch weitere indirecte Beweise in dem Verhalten des letzteren bei der trockenen Destillation und seiner Oxydation durch Salpetersäure. In dem ersteren Fall erhält man nämlich keine Fettsäure, die ein beständiger Begleiter der Destillationsproducte von Oelsäure oder von Körpern, welche sie enthalten, ist (eine Thatsache, die auch von Redtenbacher beobachtet worden ist) im anderen Falle bildet sich keine Korksäure, welche Säure sich bei der Oxydation von Oelsäure durch Salpetersäure am reichlichsten bildet. Auf diese Beweise hin zögere ich nicht anzunehmen, daß der Wallrath *keine* Oelsäure enthält.

Der nächste Schritt in der Untersuchung war nun der, auszumitteln, welche Säure für Oelsäure gehalten worden war.

Die aus dem Kalksalz erhaltene Portion Säure, die nicht mit Bleioxyd digerirt worden war, wurde mit kohlensaurem Natron behandelt und die entstandene Natronseife mit Weinsäure zersetzt. Die abgeschiedenen Säuren wurden nun wiederholt in warmem Alkohol gelöst, aus welchem beim Erkalten die schwerer schmelzbare krystallisirte; es wurde auf diesem Wege eine kleine Portion einer Säure erhalten, die bei 17° C. schmolz, aber durchaus nicht frei von fester Säure erhalten werden konnte; ihre Quantität schien nur auch zu unbeträchtlich, als daß man sie für einen wesentlichen Bestandtheil des Wallraths halten könnte, da namentlich für ihre Gegenwart ein wahrscheinlicher Grund angeführt werden kann. Der natürliche Wallrath kommt mit einem Oel vereinigt vor, welches weder durch Pressen noch durch heißen Alkohol von 0,821 völlig von dem Wallrath getrennt werden kann, und es unterliegt keinem Zweifel, daß ein Theil dieses Oels die geringe Menge der flüssigen Säure liefert.

Es wurde nun die Untersuchung der festen Säure vorge-

nommen. Sie wurde zweimal aus Alkohol, einmal aus einem Gemische von Alkohol und Aether krystallisirt und dann mit kaltem Alkohol gewaschen, wodurch die Säure vollkommen rein erhalten wurde. Die geschmolzene Säure krystallisirt beim Abkühlen in strahlig gruppirten Nadeln; die erkaltete Masse ist von wachsartigem Aussehen, schmilzt bei $54,5^{\circ}$ C., löst sich in allen Verhältnissen in Alkohol von 0,820 bei 40° C., und krystallisirt daraus beim Erkalten in moosförmig vereinten Nadeln, von welchen die Flüssigkeit ganz abgegossen werden kann; aus Aether krystallisirt sie schwieriger. Beim Erhitzen verflüchtigt sie sich, ohne Rückstand zu hinterlassen.

Die Zusammensetzung sowohl, wie auch die Eigenschaften dieser Säure, weichen von denen der Margarinsäure gänzlich ab, wie sich aus den nachstehenden Analysen ergibt.

- I. 0,2815 gaben 0,7725 Kohlensäure und 0,320 Wasser.
 II. 0,2325 „ 0,637 „ „ 0,261 „
 III. 0,328 „ 0,8905 „ „ 0,3685 „

Dies entspricht in 100 Th.:

	I.	II.	III.
Kohlenstoff . . .	75,44	75,31	74,64
Wasserstoff . . .	12,60	12,47	12,46
Sauerstoff . . .	11,96	12,22	12,90
	100,00	100,00	100,00.

Das durch Fällung der alkoholischen Auflösung des Natronsalzes mit salpetersaurem Silberoxyd bereitete Silbersalz ist weiß und behält, wenn es nicht dem Lichte ausgesetzt wird, seine Farbe bei 100° . Bei der Verbrennung gab es folgende Resultate:

- I. 0,332 gaben 0,098 Silber.
 II. 0,398 „ 0,117 „
 III. 0,5765 „ 0,1705 „

Dies giebt als Atomgewicht und Procentgehalt an Silber und Silberoxyd:

Atomgewicht.	Silber.	Silberoxyd.
I. 3125	— 29,56	— 31,75
II. 3144	— 29,39	— 31,57
III. 3117	— 29,59	— 31,77.

Das nämliche Salz gab mit Kupferoxyd verbrannt:

I. 0,4735 Salz	0,910 Kohlensäure	und 0,3595 Wasser.
II. 0,483 „	0,934 „	„ 0,3705 „

Dies entspricht in 100 Th.:

	I.	II.
Kohlenstoff	52,84	— 53,15
Wasserstoff	8,42	— 8,52
Sauerstoff	7,04	— 6,63
Silberoxyd	31,70	— 31,70
	100,00	— 100,00.

Es ergibt sich hieraus die Formel:

		in 100 Th.
32 At. Kohlenstoff	2427,20	— 53,16
62 „ Wasserstoff	387,50	— 8,48
3 „ Sauerstoff	300,00	— 6,57
1 „ Silberoxyd	1451,61	— 31,79
	4566,31	— 100,00.

Die wasserfreie Säure enthält:

32 At. Kohlenstoff	2427,20	— 77,92
62 „ Wasserstoff	387,50	— 12,44
3 „ Sauerstoff	300,00	— 9,64
	3114,70	— 100,00.

und das Hydrat:

		berechnet.	gefunden.
32 At. Kohlenstoff	2427,00	— 75,20	— 75,13
64 „ Wasserstoff	399,34	— 12,40	— 12,51
4 „ Sauerstoff	400,00	— 12,40	— 12,36
	3226,34	— 100,00	— 100,00.

Es ist ganz unmöglich diese Säure mit der Margarinsäure

zu verwechseln, da sie in der Zusammensetzung gänzlich verschieden sind, sie ist aber identisch mit der von Dumas und Staffs zuerst beschriebenen Aethalsäure, die sie bei Einwirkung von Kali auf Aethyl, unter Mitwirkung einer Temperatur von 200—220° C. erhielten; es kann keine andere Säure seyn, da nicht allein die Zusammensetzung, sondern auch das ganze Verhalten damit übereinstimmt.

In dem Vorhergehenden ist gezeigt worden, daß der Wallrath weder Margarín- noch Oelsäure enthält; er muß als ein eigentliches Fett, d. h. als eine Verbindung einer Säure mit einer Base, als *äthalsäures Aethyl* betrachtet werden. Seine Zusammensetzung wäre dann:

1 At. Aethalsäure	=	C ₇₂ H ₆₂ O ₂	. . .	3114,70
1 .. Aethyl	=	C ₁₂ H ₂₆ O	. . .	2939,70
<hr/>				
1 .. Wallrath	=	C ₆₄ H ₁₂₈ O ₄	. . .	6054,40

Der nach dieser Formel berechnete Procentgehalt der Elemente stimmt mit der Analyse des aus absolutem Alkohol krystallisirten Wallraths überein:

I. 0,306 Wallrath gaben, mit Kupferoxyd verbrannt, 0,8945 Kohlensäure und 0,370 Wasser.

II. 0,2385 gaben 0,691 Kohlensäure und 0,282 Wasser.

III. 0,408 gaben, mit chromsaurem Bleioxyd. 1,198 Kohlensäure und 0,486 Wasser.

IV. 0,314 gaben, mit Kupferoxyd und Sauerstoff verbrannt, 0,913 Kohlensäure und 0,370 Wasser.

V. 0,212 gaben, mit Kupferoxyd und chlorsaurem Kali verbrannt, 0,625 Kohlensäure und 0,252 Wasser.

Dies entspricht:

berechnet.			gefunden					
			I.	II.	III.	IV.	V.	
C ₆₄	. . .	4854,40	80,81	80,36	79,66	80,70	79,91	81,06
H ₁₂₈	. . .	798,69	13,22	13,53	13,12	13,23	13,40	13,21
O ₄	. . .	400,00	6,60	6,11	7,22	6,07	6,69	5,71
<hr/>			6053,09	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Destillation des Wallraths.

Die Producte der Destillation des Wallraths sind von Bussy und Lecanu untersucht worden, sie scheinen sich indessen ebenso wie bei der Analyse des Wallraths getäuscht zu haben, insofern sie unter den dabei auftretenden Producten Oelsäure und Margarinsäure angeben.

Wenn man Wallrath rasch in einer Retorte erhitzt, so erhält man ein Destillat, dessen Schmelzpunkt viel niedriger liegt, als der des Wallraths. Dieses Destillat wurde zuerst mit Wasser digerirt und die davon abfiltrirte Flüssigkeit auf einen Gehalt an Fettsäure geprüft, wobei sich indessen keine Spur davon entdecken liefs, was die Abwesenheit von Oelsäure in dem zur Destillation verwandten Wallrath nachweist. Die rückständige fette Materie wurde alsdann mit Kalilauge behandelt, die erhaltene Seife in Wasser gelöst und die Auflösung mit Aether geschüttelt, bis dieser nichts Lösliches mehr aufnahm. Der von dem Wasser geschiedene Aether hinterliefs beim Verdampfen eine ölartige Flüssigkeit, die eine geringe Menge unzersetzten Wallrath aufgelöst enthielt. Der von dem letzteren nur schwierig trennbare ölige Körper gab bei der Analyse:

0,222 gaben 0,688 Kohlensäure und 0,282 Wasser.

Diefs entspricht in 100 Th.:

Kohlenstoff	85,04
Wasserstoff	14,12
	<hr/>
	99,16.

Hiernach wäre es ein aus gleichen Aequivalenten beider Elemente bestehender Kohlenwasserstoff, welchen ich als *Ceten* betrachte, insofern er diesem seinem ganzen Verhalten nach glich, so weit diefs auszumitteln möglich war. Es enthielte also:

			in 100 Th.:
32 At. Kohlenstoff . . .	2427,20	—	85,85
64 „ Wasserstoff . . .	400,00	—	14,15
	<hr/>		
	2827,20	—	100,00.

Die mit Aether behandelte Auflösung der Kaliseife wurde mit Chlorcalcium zersetzt und aus dem gebildeten Kalksalz, nach dem Auswaschen mit Salzsäure die Säure abgeschieden. Ein Theil dieser Säure wurde mit Wasser und Bleioxyd digerirt und das Bleisalz mit Aether behandelt, welcher indessen nichts davon auflöste, was die Abwesenheit von Oelsäure in den Destillationsproducten nachweist.

Die aus dem Kalksalze abgeschiedene Säure bestand der Hauptmasse nach aus einer festen Säure, gemengt mit einer sehr geringen Quantität einer flüssigeren, welche ich für die nämliche, schon oben erwähnte Unreinigkeit des Wallraths halte.

Die feste Säure besafs, nach mehrmaligem Umkrystallisiren aus Alkohol, einen Schmelzpunkt bei 55° und die Analyse zeigte, dafs es dieselbe Säure sey, welche man auch bei der Verseifung des Wallraths erhält, nämlich *Aethalsäure*.

0,2715 gaben 0,739 Kohlensäure und 0,3065 Wasser.

Diefs entspricht:

Kohlenstoff	75,00
Wasserstoff	12,52
Sauerstoff	12,48
	<hr/>
	100,00.

0,8625 des Silbersalzes gaben beim Verbrennen 0,254 Silber = 29,44 pCt. Atomgewicht der Säure = 3136.

0,481 Silbersalz gaben 0,932 Kohlensäure und 0,368 Wasser

Diefs führt zu folgender Zusammensetzung:

			berechnet.	gefunden.
32 At.	Kohlenstoff	2427,20	— 53,16	— 53,28
62 „	Wasserstoff	387,50	— 8,48	— 8,50
3 „	Sauerstoff	300,00	— 6,57	— 6,61
1 „	Silberoxyd	1451,61	— 31,79	— 31,61
		<hr/>		
		4566,31	— 100,00	— 100,00.

Aufser den oben erwähnten Producten treten bei der Destillation des Wallraths noch andere auf, aber erst gegen Ende

der Operation und in Folge einer gänzlichen Zersetzung des Wallraths; es sind dießs Wasser, Kohlensäure, Kohlenoxyd und ölbildendes Gas, während in der Retorte Kohle bleibt. Von Aethyl konnte keine Spur aufgefunden werden. Die wenigstens zuerst auftretenden Destillationsproducte sind also:

1 At. Aethalhydrat . . .	$C_{32} H_{64} O_4$
1 „ Ceten . . .	$C_{32} H_{64}$
<hr/>	
1 „ Wallrath . . .	$C_{64} H_{128} O_4$

Ueber die Natur des Wallraths.

Die vorstehenden Untersuchungen berechtigen einigermaßen zu einem Schluß über die Natur des Wallraths, obschon es schwierig ist, darüber eine positive Entscheidung auszusprechen. Mehrere Gründe sprechen indessen dafür, daß der Wallrath kein eigentliches Fett ist, daß er nämlich nicht aus einer Säure und einer Base besteht, ähnlich in dieser Hinsicht dem Aethyl und dem Cholesterin, zwischen welchen und den Fetten er gleichsam das Mittelglied ausmacht. Es scheint, daß die Aethalhydrat- und das Aethyl nur die Producte einer durch die Einwirkung eines Alkali's bedingten Zersetzung sind.

Der erste Grund für diese Ansicht ist die äußerst schwierige Verseifbarkeit des Wallraths, da er eine mehrere Tage währende Digestion mit starker Kalilauge oder ein Schmelzen mit demselben Alkali bei einer Temperatur von 100° -- 110° C. erfordert, bevor er diese Zersetzung erleidet. Es ist nun bei dieser Operation leicht möglich, daß die Einwirkung des Alkali's, obschon nicht hinreichend bei dieser Temperatur um die Elemente des Wallraths zu bedingen, den Sauerstoff des Hydratwassers des Alkali's anzunehmen und vollständig in Aethalhydrat überzugehen, doch energisch genug ist, eine Metamorphose des Wallraths in der Art zu veranlassen, daß sich sein ganzer Sauerstoffgehalt mit der einen Hälfte seiner anderen Elemente zu einer Säure (der Aethalhydrat-) vereinigt, die mit dem Alkali in Verbindung tritt.

Obschon das Cholesterin bei der Behandlung mit starker Kalilauge keine Veränderung erleidet, so läßt sich doch die Analogie zwischen diesem und dem Wallrath nicht läugnen. Man muß erwägen, daß das Cholesterin, bei einem $\frac{1}{2}$ mal größeren Atomgewicht als das des Wallraths nur ein At. Sauerstoff enthält; es ist wahrscheinlich; daß das Cholesterin bei Behandlung mit einem Alkali in höherer Temperatur eine der Aethalsäure ähnliche Säure liefern wird.

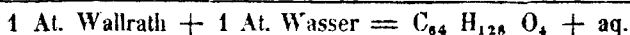
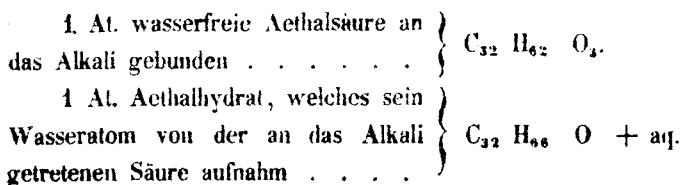
Ein anderer Grund für die Annahme, daß der Wallrath nicht aus einer Base und einer Säure besteht, oder daß vielmehr das Aethal nicht fertig gebildet darin vorhanden ist, liegt darin, daß man bei der Destillation keine Spur von der letzteren Materie erhält, welches, wenn es die Basis des Wallraths ausmacht, ohnstreitig der Fall seyn müßte, da es, ohne eine Zersetzung zu erleiden, so leicht verflüchtigt werden kann. Digerirt man dagegen Wallrath mit einer Kalilösung, so wird Aethal dabei verflüchtigt.

Es spricht hierfür noch eine andere Thatsache, nämlich die Einwirkung von Kali auf Aethal bei einer Temperatur von $200 - 220^{\circ}$ C. Dumas und Stafs haben gezeigt, daß unter diesen Umständen eine Säure (die Aethalsäure) entsteht, die nanliche, welche ich als Verseifungsproduct des Wallraths nachgewiesen habe; ein Product also von der Einwirkung von Kali auf Wallrath, was kaum der Fall seyn könnte, wenn dieser aus 2 oder mehreren nähern Bestandtheilen zusammengesetzt wäre.

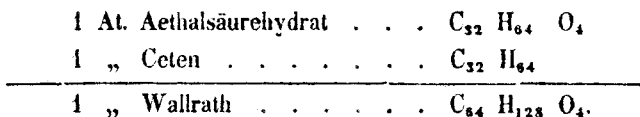
Die Zusammensetzung des Wallraths wäre hiernach:

		in 100 Th.
64 At. Kohlenstoff	4854,40	— 80,18
128 „ Wasserstoff	798,69	— 13,22
4 „ Sauerstoff	400,00	— 6,60
	<hr/>	
	6053,09	— 100,00.

Die Einwirkung eines Alkalis auf dem Wallrath laßt sich nun so darstellen:



Bei der Einwirkung einer höheren Temperatur ist die Zersetzung anders, als durch ein Alkali, nämlich:



Oxydationsproducte des Wallraths.

Erwärmt man Wallrath mit Salpetersäure, so tritt eine langsame Einwirkung ein, indem Dämpfe von salpetriger Säure sich entwickeln. Nach Verlauf von 3 oder 4 Tagen schwimmt der Wallrath, obschon gänzlich in seiner Beschaffenheit verändert noch auf der Oberfläche der Säure; er hat alsdann die Consistenz von Schweineschmalz und einen Geruch nach rancider Butter, der wahrscheinlich von der Bildung von Phocen- oder Buttersäure herrührt. Bei fortdauernder Einwirkung der öfter erneuerten Säure bleibt der Wallrath nach ohngefähr 10 Tagen in der heissen Flüssigkeit aufgelöst und nach 15—20 Tagen ist die Oxydation vollendet; beim Concentriren und Erkalten der sauren Flüssigkeit setzt sich ein krystallinischer Niederschlag ab.

Dieser Niederschlag wurde auf einem Trichter mit concentrirter Salpetersäure gewaschen; die durchgelaufene Mutterlauge lieferte beim Verdampfen noch mehr von der nämlichen krystallinischen Materie und ein dickes Liquidum, aus dem sich, auf Zusatz von Wasser, ein ölartiger Körper abschied.

Die Krystalle auf dem Filter lieferten keine Spur Korksäure, wornach das Vorhandenseyn von fertig gebildeter Margarinsäure in dem Wallrath ebenfalls zweifelhaft wird; beim Auflösen in

warmem Wasser und Erkalten der concentrirten Auflösung setzte sich eine weißse krystallinische Säure ab, die das Aussehen von Stärkekörnchen hatte. Die mehrmals aus Wasser umkrystallisirte und bei 100° getrocknete Säure schmolz bei 148° und sublimirte leicht in federartigen Krystallen; ihr Ammoniaksalz gab mit Chlorcalcium, Chlorbarium, Chlorstrontium, schwefelsaurem Zink, Kupferoxyd und essigsauerm Bleioxyd keine Niederschläge; basisch essigsaueres Bleioxyd wurde davon weiß gefällt, der Niederschlag löste sich in einem Ueberschuß des Bleisalzes wieder auf.

0,3645 Säure gaben 0,666 Kohlensäure und 0,230 Wasser.

Diefs giebt in 100 Th.:

Kohlenstoff	50,20
Wasserstoff	7,00
Sauerstoff	42,80
	<hr/> 100,00.

Das Silbersalz ist schwerlöslich in Wasser, weiß, am Licht wenig veränderlich.

I. 0,525 Silbersalz gaben 0,294 Silber = 60,00 pCt. Silberoxyd.

II. 0,612 gaben 0,343 Silber = 60,19 pCt. Oxyd.

I. 0,708 „ 0,582 Kohlensäure und 0,174 Wasser.

II. 0,787 „ 0,6465 „ „ 0,190 „

Diefs entspricht:

	I.	II.
Kohlenstoff	22,56	22,60
Wasserstoff	2,68	2,68
Sauerstoff	14,67	14,63
Silberoxyd	60,09	60,09
	<hr/> 100,00	<hr/> 100,00.

und führt zu nachstehender Formel:

		in 100 Th.:
14 At. Kohlenstoff	1061,90	22,18
20 „ Wasserstoff	125,00	2,66
7 „ Sauerstoff	700,00	14,65
2 „ Silberoxyd	2903,22	60,51
	<hr/> 4790,12	<hr/> 100,00.

Diese Formel stimmt mit der der Adipinsäure überein, wie sie von Bromeis gefunden wurde, mit einer Abweichung jedoch von 2 At. Wasserstoff; da ihr ganzes Verhalten und ihre Eigenschaften denen der Adipinsäure gleichen, so vermuthe ich, dafs es keine andere Säure ist.

Die anderen bei der Oxydation des Wallraths entstehenden Säuren habe ich, da sie nur sehr schwierig von einander zu trennen sind, nicht untersucht; eine davon bildet mit Zink- und Kupferoxyd Salze, welche in kaltem Wasser löslicher sind als in heissem; erhitzt man eine Auflösung dieser Salze, so entsteht ein Niederschlag, der sich beim Erhalten in der Flüssigkeit wieder auflöst.



Chemische Untersuchung der Kokkelskörner (*semina Cocculi ind.*); von *William Francis*.



Obgleich die Kokkelskörner schon vielen Untersuchungen unterworfen worden sind, so herrscht dennoch viel Zweifel über die Zusammensetzung, ja sogar über die Existenz mancher der darin vorkommenden Körper.

Boullay*) der sie zuerst analysirte, fand darin: fettes Oel, Talg, gelben extractiven Farbstoff, Pikrotoxin, welchem er basische Eigenschaften zuschrieb, Menispermensäure, Pflanzenfaser, Pflanzeiweiss, und mehrere die Pflanzen gewöhnlich begleitende unorganische Salze. Sie wurden hierauf von Caseseca**) hinsichtlich der Menispermensäure untersucht, der zeigte, dafs eine solche Säure nicht darin vorhanden sey, was auch durch spätere

*) Bulletin de Pharmacie T. IV.

**) Bulletin de Pharmacie XIIe Année, Fév. 1826 p. 99.