

mischen, und das Auspressen der letzten Antheile Wasser ging so gut, dafs eine zweite Behandlung mit Wasser durchaus überflüssig gewesen wäre. Das Abdampfen bei 50 — 55° wurde in kurzer Zeit fertig und die Krystallisation von Kreatin was so schön und rein, dafs man die Krystalle geradezu, ohne Umkrystallisation, zur Analyse hätte verwenden können. Man bekam endlich in dieser einzigen Operation 23,1 Grm. Kreatin, eine Menge, die vielleicht zu einer vollkommnen Untersuchung davon hinreichen dürfte. 1 Grm. von diesem Kreatin kostet, an Fleisch (die Arbeit ist eine Kleinigkeit), nur 21 Kreuzer; und zu einer anderen Jahreszeit würde der Kabeljau noch wohlfeiler seyn, als wie vor vierzehn Tagen.

Es ist möglich, dafs man aus Schellfisch oder aus Häringen das Kreatin noch wohlfeiler erhalten kann. Der Stickstoffgehalt des Schellfisches ist dem des Kabeljaus gleich, und der Fisch ist, wie ich glaube, wohlfeiler.

---

---

## Ueber die fetten Säuren des Ricinusöls, von *L. Saalmüller.*

---

Das als treffliches Arzneimittel so häufig verwendete fette Oel der Samen von *Ricinus communis* ist schon mehrmals der Gegenstand chemischer Forschungen gewesen, ohne dafs dieselben indessen von einem entscheidenden Resultat im Betreff der Zusammensetzung der fetten Säuren begleitet waren, die in dem Oel mit Glyceryloxyd verbunden sind. Hr. Prof. Will veranlafste mich defshalb, unter seiner Leitung diese Untersuchung, deren Resultate in dem Nachstehenden niedergelegt sind, vorzunehmen.

Die ausführlichste Untersuchung verdanken wir den Herren Bussy und Lecanu\*); sie beschäftigten sich nicht blofs mit den Producten der Verseifung des Oels durch Alkalien, sondern auch mit denen seiner Zersetzung durch trockene Destillation.

Die genannten französischen Chemiker fanden, dafs das Ricinusöl eine Verbindung von mehreren fetten Säuren mit Glycerioxyd ist. Sie nannten die eine dieser Säuren, die sich in sehr geringer Menge aus der alkoholischen Lösung des Gemisches beider bei längerem Stehen in perlmutterglänzenden Blättchen absetzt, *Margaritinsäure*, den anderen bei weitem die gröfsere Masse ausmachenden Theil des Verseifungsproducts, hielten sie seinen Bestandtheilen nach für identisch mit dem sauren Product, das sie durch trockene Destillation des Ricinusöls erhielten, und in welchem sie zwei eigenthümliche, von ihnen mit dem Namen *Ricin-* und *Elaiodinsäure* bezeichnete fette Säuren annahmen. Diese Annahme stützten B. und L. auf die Beobachtung, dafs das von der festen Margaritinsäure durch's Filter geschiedene Product erst bei einer Temperatur von  $-6^{\circ}$  zu einer festen Masse erstarrte, sich vollkommen in verdünnter Kalilauge löste, Lackmus röthete und mit Bittererde, Bleioxyd und anderen Metalloxyden in Alkohol lösliche Salze bildete, ein Verhalten, das sie auch bei dem sauren Product der Destillation des Oels wahrnahmen. In wie weit diese Voraussetzung von *drei* in dem Ricinusöl fertig gebildeten Fettsäuren gerechtfertigt war, wird sich aus der nachstehenden Untersuchung ergeben, die sich vorzugsweise mit dem bei gewöhnlicher Temperatur flüssigen Theil der Fettsäuren des Ricinusöls beschäftigt.

Erwärmt man Ricinusöl mit einem Ueberschufs von Kali- oder Natronlauge einige Zeit, so erhält man eine leicht und vollkommen in Wasser lösliche Seife, die aus ihrer Lösung durch Kochsalz vollkommen wieder abgeschieden wird und die

---

\*) Journ. de pharm. Bd. XIII S. 57.

auch nach öfterem Aussalzen einen äußerst scharfen Geschmack behält.

Durch Zersetzung dieser Seife mittelst Salzsäure oder Weinsäure erhält man, wie schon B. und L. richtig beobachteten, ein bei gewöhnlicher Temperatur flüssiges Gemenge von Fettsäuren, das eine schwach röthlichgelbe Farbe, keinen Geruch, aber einen sehr scharfen Geschmack besitzt. — Aus der wässrigen Salzlösung läßt sich durch Verdampfen derselben, Behandeln mit starkem Alkohol etc., Glyceryloxydhydrat mit allen seinen Eigenschaften darstellen; B. und L. erhielten so von 100 Theilen Oel 94 Theile Fettsäure und 8 Theile Glycerin; Rochleder \*) zeigte, dafs das Ricinusöl durch Behandeln seiner Auflösung in absolutem Alkohol mit trockenem Salzsäuregas zerlegt werden könne in Glyceryloxydhydrat und in die fetten Säuren, die sich im Augenblick ihrer Abscheidung mit Aethyloxyd vereinigen.

Ueberläßt man das Gemenge der abgeschiedenen fetten Säuren einige Zeit bei gewöhnlicher Temperatur sich selbst, so scheidet sich daraus eine sehr kleine Quantität einer festen Substanz ab; leichter und vollständiger geschieht diese Abscheidung, wenn man die Fettsäuren mit etwa dem dritten Theil ihres Volums Alkohol mischt und dieses Gemenge längere Zeit einer unter — 10 — 12° C. liegender Temperatur aussetzt. Wird diese feste Substanz abfiltrirt, zwischen Papier wiederholt geprefst und umkrystallisirt, so erhält man, ganz wie es B. und L. angeben, perlmutterglänzende, sanft anzufühlende Blättchen, die einen ungewöhnlich hohen Schmelzpunkt zeigen; B. und L. fanden denselben bei 130°; meine Beobachtungen ergaben Anfangs einen noch höheren Schmelzpunkt; als ich aber diese Säure sehr oft aus Alkohol, dem einige Tropfen Salzsäure zugesetzt waren, umkrystallisirte, bemerkte ich bald, dafs der Schmelzpunkt mit jeder Krystallisation sank, bis er bei 74° C. constant blieb; von

---

\*) Diese *Annal.* Bd. LIX S. 260.

diesem Augenblick an verbrannte nun die Säure auf dem Platinblech, ohne den geringsten Rückstand zu lassen, was vorher nicht der Fall war und was ohne Zweifel auch mit der von B. und L. untersuchten Säure Statt fand, so dafs also der von diesen Chemikern beobachtete hohe Schmelzpunkt und Schwerlöslichkeit in Alkohol einem Rückhalte an Kali, das zur Verseifung diene, zugeschrieben werden mufs.

Durch die Analyse dieser Säure, welche B. und L. ihres Perlmutterglanzes wegen *Margaritinsäure* genannt haben, wurden von ihnen folgende Zahlen erhalten :

	I.	II.	III.
Kohlenstoff	70,50	70,50	70,50
Wasserstoff	10,81	11,00	10,00
Sauerstoff	18,69	18,50	18,60.

Der Kohlenstoff und Wasserstoff ist, des oben erwähnten Alkaligehaltes wegen, offenbar zu niedrig ausgefallen, indessen sind auch meine mit dieser Säure angestellten analytischen Versuche nicht hinreichend, ihre Zusammensetzung mit Sicherheit festzustellen; sie deuten vielmehr darauf hin, als sey in verschiedenen Ricinusölsorten die Natur der festen fetten Säure eine verschiedene; bei allen Sorten ist die Ausbeute sehr unbedeutend, bei einigen erhielt ich nur 2 — 3 Grm. der unreinen Säure aus dem Pfunde Oel, bei anderen wieder so wenig, dafs sie kaum unkrystallisirt werden konnte.

Ich gebe hier die Resultate meiner Versuche, ohne dafs ich damit eine bestimmte Ansicht über die Eigenthümlichkeit der sogenannten Margaritinsäure verknüpfen will, da es mir nicht gelang, Silberoxyd- und Barytsalze von constantem Gehalt an Basis darzustellen und da die verhältnifsmäfsig geringe Quantität der mir zu Gebote stehenden Säure ein ausführlicheres Studium für jetzt unmöglich machte.

Die sehr oft aus Alkohol unkrystallisirte Säure zeigte, wie schon oben erwähnt, einen Schmelzpunkt von 74° C., ihr Er-

starrungspunkt schwankte zwischen 68 und 70°, und ebenso zeigten sich Schwankungen im Schmelzpunkte, wenn sie öfters im Uhrglase im Wasserbade umgeschmolzen wurde, nie aber sank er tiefer als 70°.

Diesem Verhalten zufolge wäre die sogenannte Margaritinsäure nichts anderes als Talgsäure, wofür auch die nachstehende Analyse einer Säure spricht, die in nur äußerst geringer Menge aus einer Ricinusölsorte gewonnen war und die, aus einer hiesigen Officin bezogen, alle Kennzeichen eines reinen und unverfälschten Oeles besaß.

0,286 Grm. der Säure lieferten 0,806 Grm. Kohlensäure und 0,2198 Grm. Wasser.

Diefs entspricht in 100 Theilen :

	Margaritins.	Talgsäure $C_{68} H_{118} O_7$
Kohlenstoff	76,85	76,69
Wasserstoff	12,74	12,76
Sauerstoff	10,41	10,55.

Eine Margaritinsäure von einer anderen Bereitung zeigte dagegen, bei demselben Schmelzpunkt wie die obige, einen geringeren Kohlenstoffgehalt, wodurch sie sich in der Zusammensetzung, aber nicht in dem Schmelzpunkt der Palmitinsäure nähert. Sie verflüchtigte sich auf dem Platinblech.

I. 0,2430 Grm. gaben 0,666 Grm. Kohlensäure und 0,282 Grm. Wasser.

II. 0,2727 Grm. gaben 0,7465 Grm. Kohlensäure und 0,310 Grm. Wasser.

III. 0,3138 Grm. gaben 0,8585 Grm. Kohlensäure und 0,352 Grm. Wasser.

Diefs entspricht in 100 Theilen :

	I.	II.	III.	Palmitinsäure $C_{32} H_{52} O_4$
Kohlenstoff	74,74	74,64	74,61	75,00
Wasserstoff	12,88	12,62	12,46	12,50
Sauerstoff	12,38	12,74	12,93	12,50.

Aber der Schmelzpunkt der Palmitinsäure liegt bei 60 bis 62°. Versuche durch die Analyse des Silbersalzes, das Atomgewicht der Säure festzustellen, gaben, sofern das Salz durch Reduction des Silberoxyds sich schwärzte, Zahlen, die kein Vertrauen verdienen und deren Mittheilung ich deshalb unterlasse.

Der von der Margaritinsäure abgepresste Theil der Fettsäuren erstarrt nach Verjagung des Alkohols bei längerem Stehen in niedriger Temperatur vollständig. Er läßt sich in keiner Weise in zwei oder mehrere Säuren von verschiedenem Schmelzpunkte, verschiedener Flüchtigkeit oder Löslichkeit in Alkohol etc. trennen.

Bringt man ihn mit einem Ueberschuß von Bleioxyd in Berührung, so verbindet er sich damit unter Erwärmung und die entstehende weiße, pflasterähnliche Masse ist fast vollständig in Aether löslich. Zersetzt man diese ätherische Lösung des Bleisalzes mit Salzsäure und mischt Wasser zu, so erhält man nach dem Verjagen des Aethers im Wasserbade eine bräunlichgelbe flüssige Fettsäure, welche man am einfachsten nach dem von Gottlieb \*) für die Gewinnung der reinen Oelsäure angegebenen Verfahren von beigemengten färbenden Materien u. s. w. reinigt. Man verseift sie nämlich mit einem Ueberschuß von Ammoniak, fällt mit Chlorbarium und trocknet das niedergefallene blendendweiße Barytsalz nach dem Auswaschen mit Wasser bei gewöhnlicher Temperatur auf einer Gypsplatte. Das trockne Barytsalz wird nun in sehr gelinder Wärme in starkem Alkohol mit der Vorsicht gelöst, daß es nicht zu einer zähen, dunkelgefärbten Masse schmilzt. Aus der alkoholischen Lösung scheidet es sich bald in kleinen körnigen Krystallen ab, die man noch mehrmals aus Alkohol umkrystallisirt.

Man erhält in dieser Weise die Barytverbindung von stets gleichbleibender Zusammensetzung, man mag die ganze Menge

---

\*) Diese Annal. Bd. LVII S. 37.

der flüssigen Säure zu seiner Bereitung verwenden, oder den beim Erkalten zuerst erstarrenden, oder auch den anfangs dabei flüssigbleibenden Theil derselben. Auch besitzt die aus diesen Barytsalzen abgeschiedene reine Säure stets gleiche Eigenschaften. Wie schon oben erwähnt, hielten Bussy und Lecanu diese Säure für ein Gemenge von Ricinsäure und Elaiodinsäure; beide Säuren sind noch zu wenig untersucht, als dafs man die durch Verseifung erhaltene flüssige Fettsäure mit einer derselben schon jetzt für identisch erklären könnte; ich will deshalb für die bei gewöhnlicher Temperatur flüssige Säure des Ricinusöls den Namen Ricinölsäure beibehalten.

Man erhält dieselbe am leichtesten rein durch Zersetzung des auf obige Weise gewonnenen Barytsalzes mit Salzsäure und Auswaschen der abgeschiedenen flüssigen Säure mit salzsäurehaltigem Wasser, so lange dasselbe noch Spuren von Baryt aufnimmt, da die letzten Antheile des Baryts von der Ricinölsäure mit grofser Hartnäckigkeit zurückgehalten werden. Man mufs die Anwendung von Weingeist bei dieser Zersetzung des Salzes vermeiden, da die Säure alsdann kaum weingeistfrei erhalten werden kann, auch wenn man tagelang einen Strom von trockenem kohlen saurem Gas hindurchleitet, bei gleichzeitiger Erwärmung im Wasserbade.

Die so erhaltene reine Ricinölsäure ist eine bei gewöhnlicher Temperatur syrupdicke, hellweingelbe, in dünnen Schichten farblose Flüssigkeit, die sehr stark und anhaltend unangenehm, scharf kratzend schmeckt, jedoch vollkommen geruchlos ist. Ihr specifisches Gewicht ist = 0,9400 bei 15° C. Bei einer Temperatur von — 6—10° C. erstarrt sie noch vollständig zu einer aus kugeligen Aggregaten bestehenden Masse, deren Bildung meistens im Innern der Säure, nicht an den Berührungspunkten mit den Wänden des Gefäfses ihren Anfang nimmt. Sie läfst sich in jedem Verhältnifs mit Alkohol und Aether mischen, ihre weingeistige Lösung reagirt entschieden sauer und zersetzt koh-

lensaure Alkalien unter Aufbrausen. Sie nimmt bei gewöhnlicher Temperatur aus der Luft keinen Sauerstoff auf; mehrere direct angestellte Versuche, wo ich reine frisch bereitete Ricinölsäure in einer graduirten Glasröhre über Quecksilber mit Sauerstoffgas in Berührung brachte, zeigten auch nach längerer Zeit weder eine Volumverminderung des Gases, noch Bildung von Kohlensäure.

Die Ricinölsäure läßt sich nicht ohne Zersetzung der Destillation unterwerfen; die zuerst übergehenden Producte sind dünnflüssig, die später kommenden sehr dickflüssig, von unangenehmem Geruch; Fettsäure läßt sich darin so wenig nachweisen, als in den Producten der trockenen Destillation des Oels selbst, was auch schon Bussy und Lecanu bemerkt haben.

Die Ricinölsäure verbindet sich mit Bleioxyd unter Abscheidung ihres Hydratwassers. Die zu den nachstehenden Analysen verwendete Säure war durch längeres Stehen im luftleeren Raume über Schwefelsäure sorgfältig getrocknet worden, so daß eine Portion derselben in einer trocknen Proberöhre mäfsig erhitzt, keinen Wasseranflug mehr gab. Die Analysen selbst wurden mittelst Kupferoxyd ausgeführt, indem zuletzt noch ein Strom von Sauerstoffgas durch die Röhre geleitet wurde. Ohne Sauerstoffgas gelang die Verbrennung der reinen Ricinölsäure nie vollkommen, sofern meist  $1 - 1\frac{1}{2}$  pC. Kohle zu wenig erhalten wurde.

- I. 0,390 Grm. lieferten 1,0555 Grm. Kohlensäure und 0,4145 Grm. Wasser.
- II. 0,6315 Grm. lieferten 1,694 Grm. Kohlensäure und 0,659 Grm. Wasser.
- III. 0,5675 Grm. lieferten 1,5285 Grm. Kohlensäure und 0,588 Grm. Wasser.

Diefs entspricht in 100 Theilen :



	I.	II.	III.
Kohlenstoff	73,06	73,16	73,45
Wasserstoff	11,68	11,59	11,51
Sauerstoff	15,26	15,25	15,04
	100,00	100,00	100,00.

Es lieferten ferner :

I. 1,5835 Ricinölsäure mit Bleioxyd erhitzt 0,058 Wasser.

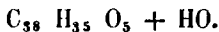
II. 1,8400 verloren in derselben Weise 0,0535 Wasser.

Für 100 Thle. Säure geben diese Bestimmungen 3,6 und 2,9, im Mittel also 3,25 Wasser.

Mit Zugrundelegung dieser Bestimmungen des Hydratwassers der Säure, so wie der unten folgenden Atomgewichtsbestimmungen der Säure in den verschiedenen ricinölsauren Salze erhält man als Ausdruck der Zusammensetzung der Ricinölsäure im hydrat- und wasserfreien Zustande folgende Formel :

a. *Ricinölsäurehydrat*

		in 100 Theilen	
38 At. Kohlenstoff	228	73,08	
36 „ Wasserstoff	36	11,54	
6 „ Sauerstoff	48	15,38	
	312	100,00	



100 Theile des Säurehydrats sollten hiernach beim Erwärmen mit Bleioxyd 2,90 Thle. Wasser abgeben.

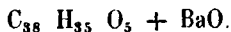
b. *wasserfreie Ricinölsäure*

		in 100Theilen	
38 At. Kohlenstoff	228	75,25	
35 „ Wasserstoff	35	11,55	
5 „ Sauerstoff	40	13,20	
	303	100,00.	

Die Salze der Ricinölsäure mit den alkalischen Erden und den schweren Metalloxyden sind fast sämmtlich krystallisirbar; sie sind alle in Weingeist, einige auch in Aether löslich. Sie verändern sich nicht beim Aufbewahren und nehmen keinen Sauerstoff aus der Luft auf, sowenig wie die reine Ricinölsäure.

Ich habe die folgenden Salze der Ricinölsäure untersucht.

### 1. Ricinölsaurer Baryt.



Man erhält ihn, indem man die Säure, so wie sie aus der Zersetzung des in Aether gelösten ricinölsauren Bleioxyds mittelst Salzsäure hervorgeht, mit Ammoniak in grossem Ueberschufs verseift und die sehr verdünnte Flüssigkeit mit einer wässrigen Lösung von Chlorbarium versetzt. Das Salz fällt in käsiger Form nieder; es wird mit Wasser gewaschen und nach gelindem Trocknen in Alkohol gelöst. Aus der Lösung krystallisirt es in weissen, sehr zart anzufühlenden Blättchen heraus, die man über Schwefelsäure im luftleeren Raum vollkommen trocknet. Meistens bleibt bei dem Auflösen in Alkohol ein Theil des Salzes als zähe, gelbe Masse ungelöst zurück, ein Verhalten was sich bei den meisten ricinölsauren Salzen wiederfindet.

Die Analyse des ricinölsauren Baryts führte zu den nachstehenden Zahlen. Die Verbrennung wurde mit Zusatz von phosphorsaurem Kupferoxyd vorgenommen, wie dies Lerch \*) zuerst in Vorschlag gebracht. Der Barytgehalt wurde durch Verdampfen mit einem Ueberschufs von concentrirter Schwefelsäure und Glühen als schwefelsaurer Baryt bestimmt.

I. 0,279 Grm. lieferten 0,086 Grm. schwefelsauren Baryt.

0,5445 Grm. gaben 1,1967 Grm. Kohlensäure und 0,4570 Grm. Wasser.

---

\*) Diese Annal. Bd. XLIX. S. 216.

118 *Saalmüller, über die fetten Säuren des Ricinusöls.*

II. 0,2165 Grm. hinterließen 0,0671 Grm. schwefelsauren Baryt.

0,6470 Grm. gaben 1,4159 Grm. Kohlensäure und 0,5432 Grm. Wasser.

III. 0,8100 Grm. hinterließen 0,2500 Grm. schwefelsauren Baryt.

0,3830 Grm. Wasser gaben 0,8370 Grm. Kohlensäure und 0,3400 Grm. Wasser.

0,5447 Grm. gaben 1,2005 Grm. Kohlensäure und 0,454 Grm. Wasser.

Dies entspricht in Procenten :

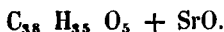
	I.	II.	III.	IV.
Kohlenstoff	59,93	59,67	59,60	60,03
Wasserstoff	9,32	9,33	9,60	9,26
Sauerstoff	10,52	10,67	10,55	10,60
Baryt	20,23	20,33	20,25	„
	100,00	100,00	100,00	

und führt zu folgender Zusammensetzung des ricinölsauren Baryts :

	in 100 Theilen	
38 Aeq. Kohlenstoff	228	60,06
35 „ Wasserstoff	35	9,24
5 „ Sauerstoff	40	10,47
1 „ Baryt	76,6	20,23
1 „ Barytsalz	379,6	100,00.

Die vorstehenden, durch die Analyse des ricinölsauren Baryts von verschiedenen Bereitungen gewonnenen Zahlen lassen keinen Zweifel über das Atomgewicht und die wahre Formel der fetten Säure selbst. Sie bestätigen die Erfahrungen Gottlieb's, daß die Barytsalze solcher Säuren am geeignetsten für die quantitative Untersuchung sind.

2. Ricinölsaure Strontian.



Man erhält dieses Salz wie den ricinölsauren Baryt durch Fällung von ricinölsaurem Ammoniak mit Chlorstrontium in verdünnter Auflösung. Es krystallisirt aus Alkohol in weissen kleinen Körnern.

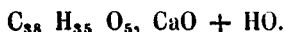
0,4975 Grm. lieferten 0,129 schwefelsauren Strontian.

Diefs entspricht :

		in 100 Theilen	
		berechnet	gefunden
1 Aeq. Ricinölsäure	303	85,36	85,39
1 „ Strontian	52	14,64	14,61
		355	100,00
		100,00	100,00.



3. Ricinölsaure Kalk.



Dieses, durch Fällung von ricinölsaurem Ammoniak mit Chlorcalcium dargestellte Salz bildet nach dem Umkrystallisiren aus Alkohol kleine, schuppige, blendend weisse Krystalle, die beim Schmelzen noch Wasser verlieren, selbst wenn sie sehr lange im leeren Raum über Schwefelsäure getrocknet waren. Sie schmolzen bei 80° C. zu einer durchsichtigen hellgelben Masse, die nach dem Erkalten spröde und leicht zerreiblich ist.

Die Analyse gab folgende Resultate :

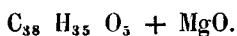
- I. 0,3425 Grm. lieferten 0,0705 Grm. schwefelsauren Kalk.  
0,4652 Grm. gaben 1,1315 Grm. Kohlensäure und 0,4410 Grm. Wasser.
- II. 0,6410 Grm. lieferten 0,1315 Grm. schwefelsauren Kalk.  
0,5625 Grm. gaben 1,3700 Grm. Kohlensäure und 0,540 Grm. Wasser.

Diefs entspricht :

			berechnet	gefunden	
				I.	II.
38 At.	Kohlenstoff	228	67,06	66,33	66,42
36 "	Wasserstoff	36	10,59	10,53	10,66
6 "	Sauerstoff	48	14,11	14,67	14,48
1 "	Kalk	28	8,24	8,47	8,44
		340	100,00	100,00	100,00.

Das Kalksalz hält demnach, auch wenn es bei 100° getrocknet ist, ein Atom Wasser zurück.

#### 4. *Ricinölsaure Bittererde.*



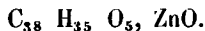
Dieses krystallisirt aus Alkohol, worin es sehr leicht löslich ist, in ganz feinen Nadeln, die man von der dickflüssigen Mutterlauge durch Pressen zwischen Filtrirpapier befreit und nochmals umkrystallisirt. Es ist nach dem Trocknen über Schwefelsäure wasserfrei.

1,0985 Grm. hinterließen nach dem Glühen 0,0622 Grm. Bittererde.

Dies entspricht :

		berechnet	gefunden
1 At.	Ricinölsaure	303	" "
1 "	Bittererde	20	6,19
		323.	5,69

#### 5. *Ricinölsaures Zinkoxyd.*



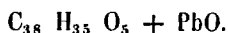
Es krystallisirt aus der alkoholischen Lösung in kleinen weißen Körnchen.

0,3585 Grm. lieferten 0,0425 Grm. Zinkoxyd.

Dies entspricht :

		berechnet	gefunden
1 At. Ricinölsäure	303	"	"
1 " Zinkoxyd	40,2	11,69	11,85
	343,2.		

6. *Ricinölsaures Bleioxyd.*



Digerirt man reine Ricinölsäure in gelinder Wärme mit einem Ueberschufs von feingeriebenem Bleioxyd, so entsteht nach kurzer Zeit eine feste, leicht in Aether lösliche Masse. Läßt man diese ätherische Lösung über Schwefelsäure verdunsten, so erhält man eine durchscheinende, krystallinische Masse, die bei 100° zu einer hellbräunlichen, zähen Flüssigkeit schmilzt; nach dem Erkalten ist sie leicht zerreiblich. Verschiedene Bereitungen des Bleisalzes nach diesem Verfahren mit Ricinölsäure von gleichfalls verschiedenen Bereitungen gaben bei der Analyse die unten angeführten, mit der Zusammensetzung der Säure sehr gut übereinstimmenden Zahlen.

Versucht man, das Bleisalz durch Fällung von überschüssiges Ammoniak enthaltenden ricinölsaurem Ammoniak mit essigsaurem Bleioxyd darzustellen, so erhält man käsige Niederschläge von niemals gleichbleibendem Bleioxydgehalt.

Die Analyse der aus Aether krystallisirten und theils über Schwefelsäure sorgfältig getrockneten, theils bei 100° geschmolzenen Bleiverbindungen führte zu den nachstehenden Zahlen :

- I. 0,5994 Grm. gaben 0,2205 Grm. schwefelsaures Bleioxyd, 0,415 Grm. desselben Salzes gaben 0,8285 Grm. Kohlensäure und 0,323 Grm. Wasser.
- II. 0,818 Grm. gaben 0,2980 Grm. schwefelsaures Bleioxyd, 0,395 Grm. gaben 0,793 Grm. Kohlensäure und 0,3105 Grm. Wasser.
- III. 0,8206 Grm. gaben 0,3058 Grm. schwefelsaures Bleioxyd,

0,7245 Grm. gaben 1,444 Grm. Kohlensäure und 0,551 Grm. Wasser.

IV. 0,440 Grm. gaben 0,8834 Grm. Kohlensäure und 0,342 Grm. Wasser.

Diefs entspricht in 100 Theilen :

	I.	II.	III.	IV.
Kohlenstoff	54,45	54,75	54,35	54,75
Wasserstoff	8,65	8,73	8,45	8,63
Sauerstoff	9,82	9,89	9,76	9,54
Bleioxyd	27,08	26,83	27,44	„
	100,00	100,00	100,00	

und führt zu der Formel :

38 At. Kohlenstoff	228	54,94
35 „ Wasserstoff	35	8,43
5 „ Sauerstoff	40	9,55
1 „ Bleioxyd	112	27,08
	415	100,00.

### 7. *Ricinölsaures Silberoxyd.*

Die Darstellung eines Silbersalzes der Ricinölsäure von constanter Zusammensetzung gelingt nicht leicht. Versucht man den käsigen Niederschlag, der in ricinölsaurem Ammoniak auf Zusatz von neutralem salpetersaurem Silberoxyd entsteht, in Alkohol oder Aether zu lösen, so löst sich nur ein sehr kleiner Theil davon, der gröfsere Antheil wird, offenbar durch Reduction von Silberoxyd, schwarz und bleibt ungelöst. Eine Fällung des Salzes, aus viel freies Ammoniak enthaltendem ricinölsaurem Ammoniak mit verdünntem salpetersaurem Silberoxyd dargestellt, gab folgende Zahlen; das Salz war über Schwefelsäure getrocknet :

I. 0,626 Grm. hinterliessen 0,147 Grm. Silber.

0,416 Grm. gaben 0,824 Grm. Kohlensäure und 0,3155 Grm. Wasser.

II. 0,6155 Grm. hinterließen 0,145 Grm. Silber.

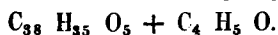
0,6045 Grm. gaben 1,192 Grm. Kohlensäure und 0,453 Grm. Wasser.

III. 0,4625 Grm. gaben 0,921 Grm. Kohlensäure und 0,3615 Grm. Wasser.

Diefs entspricht :

			gefunden			
			berechnet	I.	II.	III.
38	At. Kohlenstoff	228	54,41	54,01	53,76	54,31
35	„ Wasserstoff	35	8,37	8,42	8,32	8,68
5	„ Sauerstoff	40	9,54	27,49	27,49	„
1	„ Silberoxyd	116	27,68			
			419	100,00.		

8. *Ricinölsaures Aethyloxyd.*



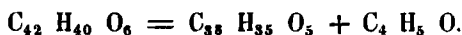
Man erhält diese Verbindung durch Einleiten von salzsau-  
rem Gas in eine Auflösung von Ricinölsäure in absoluten Al-  
kohol, Vermischen mit Wasser und wiederholtem Waschen des  
abgeschiedenen Aethers zuerst mit etwas kohlensaurem Natron,  
dann wieder mit Wasser.

Es ist eine weingelbe, ölartige Flüssigkeit, die nicht ohne  
Zersetzung destillirbar ist.

0,3295 Grm. gaben 0,8925 Grm. Kohlensäure und 0,349  
Grm. Wasser.

Diefs entspricht :

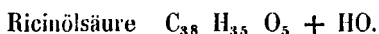
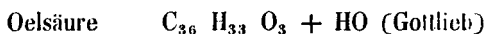
		berechnet	gefunden
42	At. Kohlenstoff	252	74,12
40	„ Wasserstoff	40	11,76
6	„ Sauerstoff	48	14,12
		340	100,00
			100,00.





Die bei gewöhnlicher Temperatur flüssige, den Hauptbestandtheil des Ricinusöls ausmachende fette Säure ist demnach wesentlich verschieden von der Oelsäure der übrigen vegetabilischen und thierischen Fette.

Sie enthält in ihrem Aequivalent 2 Atom von jedem Element mehr, als die Oelsäure des Olivenöls und des Gänsefettts.



Die reine Oelsäure obiger Fette wie der Butter, liefert nach Gottlieb, aufser Kohlenwasserstoffen und Fettsäure bei der trocknen Destillation auch noch Caprin- und Caprylsäure und etwas Essigsäure; die Menge der auftretenden Fettsäure vermindert sich ferner in dem Masse, als die dem Versuch unterworfenen Oelsäure Gelegenheit hatte, Sauerstoff aufzunehmen. Unter den Destillationsproducten der Ricinölsäure oder des Ricinusöls konnten B. und L. schon bei ihren ersten Versuchen keine Fettsäure nachweisen; dagegen fand Bussy\*) in neuerer Zeit, dafs aufser den schon oben erwähnten, jedoch noch nicht näher characterisirten fetten Säuren (Ricinus- und Elaiodinsäure) auch noch Oenanthol und Oenanthylsäure erzeugt werden, die bei der Destillation der Oelsäure noch nicht beobachtet worden sind, die aber als Zersetzungsproducte beider Oelsäuren durch Salpetersäure auftreten.

Auch ich bemühte mich vergeblich, unter den Producten der Destillation der Ricinölsäure Fettsäure aufzufinden. Die Eigenschaft der reinen Ricinölsäure, an der Luft keinen Sauerstoff aufzunehmen, scheint in einer gewissen Beziehung zu der Thatsache zu stehen, dafs gewöhnliche Oelsäure um so weniger Fettsäure liefert, je mehr sie mit Sauerstoff gesättigt ist.

---

\*) Journ. de pharm. T. VIII p. 321 und diese Annal. Bd. LX S. 246.

*Verhalten des Ricinusöls und der Ricinölsäure zu schwefliger Säure.*

Boudet \*) erwähnt in seiner Arbeit über das Festwerden fester Oele durch Einwirkung von salpetriger Säure, daß schweflige Säure dieselbe erstarrende Wirkung bei diesen Oelen wie auch bei Ricinusöl zeige.

Ich habe auch in dieser Richtung einige Versuche angestellt, es ist mir aber nicht gelungen, weder das Ricinusöl, noch die rohe oder gereinigte Ricinölsäure durch schwefligsaures Gas zum Erstarren zu bringen.

Bringt man Ricinusöl in eine mit Quecksilber gesperrte und mit reinem schwefligsaurem Gase gefüllte Röhre, so verschwindet, anfangs rascher, dann etwas langsamer, etwa das zehnbis zwölfwache Volum des Gases; es wird von dem Oel absorbiert, ohne daß dieses dadurch eine chemische Veränderung erfährt; in meinen Versuchen war das Oel auch nach drei- und viertägiger Berührung mit einem Ueberschuß des sauren Gases nicht fest geworden; durch Waschen mit Wasser wird dem Oel die absorbirte Säure wieder vollständig entzogen, denn das in dieser Weise sorgfältig gewaschene Oel zeigte, nach der Oxydation mittelst Salpetersäure, nicht den mindesten Gehalt an Schwefelsäure.

Vermischt man Ricinusöl oder Ricinsäure in einem verkorkten Kolben mit einer concentrirten Auflösung von schwefligsaurem Natron, der etwas Salzsäure zugesetzt wird, so nimmt das Oel oder die fette Säure bei öfterem Schütteln wohl eine etwas hellere Farbe an, aber auch nach mehreren Tagen und Wochen wurden sie nicht fest. Ich habe mit der so behan-

---

\*) Annal. de Chim. et de Phys. T. L. p. 391 und Berzelius, Jahresbericht XIII S. 284.

delten Ricinölsäure ein Barytsalz nach der oben angegebenen Weise bereitet und dasselbe der Analyse unterworfen, um zu sehen, ob die Säure in Berührung mit dem schwefligsauren Gase eine Veränderung in der Zusammensetzung erlitten habe.

0,2865 Grm. des Barytsalzes gaben 0,0895 Grm. schwefel-sauren Baryt.

0,3545 Grm. lieferten 0,7730 Grm. Kohlensäure und 0,301 Grm. Wasser.

Diefs entspricht :

		berechnet
		$C_{38}H_{33}O_8 + BaO.$
Kohlenstoff	59,58	60,06
Wasserstoff	9,43	9,24
Sauerstoff	10,67	10,47
Baryt	20,42	20,23.

Es war also keine Aenderung in der Zusammensetzung der Ricinölsäure eingetreten, aber auch keine in der Form und äußeren Beschaffenheit

---

## Notiz über oxalsaures Wismuthoxydkali; von Dr. *Ad. Schwarzenberg.*

---

Ich habe oxalsaures Wismuthoxydkali dargestellt, indem ich Wismuthoxyd mit saurem oxalsauren Kali kochte. Das gelbe Wismuthoxyd verwandelte sich allmählig in ein weißes krystallinisches Pulver, das aber nur Spuren von Kali enthielt. Es war neutrales, oxalsaures Wismuthoxyd mit Krystallwasser.