IV. *Ueber die Zusammensetzung des Hammeltalgs,
des Menschenfetts und des Wallraths;
von W. Heintz.*

Bei der Untersuchung des Menschenfetts ¹⁾ hatte ich gefunden, daß darin neben Margarinsäure und Palmitinsäure eine bei 69° C. schmelzende Säure, die ich für identisch mit der Stearophansäure hielt, und eine bei 56°,3 C. schmelzende, der ich den Namen Aethropinsäure gegeben habe, enthalten sey. Im Hammeltalg hoffte ich gerade diese Säuren in größerer Menge aufzufinden, und dadurch in den Stand gesetzt zu werden, ihre Zusammensetzung und Eigenschaften vollständiger zu studiren. Diese Vermuthung hat sich allerdings bestätigt, aber die Resultate dieser Untersuchung sind dessen ungeachtet ganz unerwartete gewesen.

Die Methode, welcher ich mich bei der Untersuchung des Hammeltalgs bedient habe, kommt genau mit der überein, welche ich zur Scheidung der bei der Verseifung des Menschenfetts entstehenden Substanzen angewendet habe.

Mehrere Pfunde Hammeltalg wurden durch kaustisches Kali vollständig verseift, die Seife durch verdünnte Schwefelsäure zersetzt und aus der wässerigen Flüssigkeit nach der bekannten Methode das Glycerin gewonnen. Die fette Säure wurde, da sie ziemlich fest war, und daher nicht zu erwarten stand, daß sich daraus durch Auspressen Oelsäure würde abscheiden lassen, sogleich in wenig heißem Alkohol gelöst. Nach vollständigem Erkalten der Lösung wurde die alkoholische Flüssigkeit durch eine kräftige Presse abgepresst, worauf mit dem festen Rückstande dieselbe Operation noch dreimal wiederholt wurde. Hierdurch mußte die Oelsäure möglichst von dem festen Theile der fetten Säure abgeschieden seyn.

1) Pogg. Ann. Bd. 84, S. 238. *

Zuerst will ich der Resultate Erwähnung thun, welche ich bei der Untersuchung des im Alkohol gelöst gebliebenen Theils der Säuren aus dem Hammeltalg erhalten habe. Die Zusammensetzung der flüssigen Säure desselben war ganz dieselbe, wie die der entsprechenden Säure aus dem Menschenfett. Ich stellte die Barytverbindung derselben daraus ganz auf dieselbe Weise dar, wie Gottlieb ¹⁾ aus dem Baumöl die ölsaure Baryterde erhalten hat, und wie ich ²⁾ sie aus dem Menschenfett gewonnen habe. Das erhaltene Barytsalz war aber nicht reiner ölsaurer Baryt, es enthielt gerade, wie dies auch bei dem aus dem Menschenfett dargestellten der Fall war, mehr Baryterde, als der Formel jenes Salzes entspricht. Ich fand bei der Atomgewichtsbestimmung folgende Zahlen:

0,6531 Grm. des Salzes lieferten 0,2257 Grm. schwefelsaure Baryterde. Dies entspricht 0,1482 Grm. oder 22,69 Proc. Baryterde.

0,5947 Grm. gaben 0,2037 Grm. schwefelsaure Baryterde, entsprechend 0,1337 Grm. oder 22,48 Proc. Baryterde.

Um daraus die die ölsaure Baryterde verunreinigende Säure abzuscheiden, wurde das Barytsalz mit kaltem Aether ausgezogen. Nachdem die Lösung filtrirt und der Aether davon abdestillirt war, blieb ein Salz zurück, welches mehrmals in Aether gelöst und aus dieser Lösung durch Alkohol gefällt wurde. Den Niederschlag wusch ich mit kaltem Alkohol, presste ihn aus und trocknete ihn. So erhielt ich eine nur sehr geringe Menge eines gelblichweissen Barytsalzes, das wohl schwerlich von ölsaurem Baryt ganz frei war, und bei der Zersetzung mittelst Säuren eine flüssige fette Säure gab. Der in Aether nicht lösliche Theil lieferte beim Umrückstallisiren aus Alkohol reinen ölsauren Baryt.

Von jenem erstgenannten Barytsalze erhielt ich nur so wenig, daß es zu einer Analyse eigentlich nicht hin-

1) Ann. d. Chem. und Pharm. Bd. 57, S. 33. *

2) Pogg. Ann. Bd. 84, S. 255. *

reichte. Dessenungeachtet habe ich es analysirt. Ich will die gefundenen Resultate hier angeben, obgleich ich wegen des eben angegebenen Umstandes sowohl, als auch deswegen wenig Werth darauf lege, weil ich nicht von der Reinheit des Körpers überzeugt bin.

0,153 Grm. lieferten 0,2935 Grm. Kohlensäure, 0,111 Grm. Wasser und 0,052 Grm. kohlensaure Baryterde. Diefs entspricht 0,0832 Grm. oder 54,38 Proc. Kohlenstoff, 0,01233 Grm. oder 8,06 Proc. Wasserstoff und 0,0404 Grm. oder 26,41 Proc. Baryterde.

	Gefunden.	Berechnet.	
Kohlenstoff	54,38	54,26	26 C
Wasserstoff	8,06	8,00	23 H
Sauerstoff	11,15	11,13	4 O
Baryterde	26,41	26,61	Ba
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	

Hiernach scheint diese Verbindung gemäßs der Formel $C^{26}H^{23}O^4Ba$ zusammengesetzt zu seyn, indessen kann ich die Richtigkeit derselben nicht verbürgen.

Die, wie oben angegeben, aus dem Hammeltalg erhaltene ölsäure Baryterde gab bei der Analyse folgende Zahlen:

Aus 0,712 Grm. derselben erhielt ich 0,238 Grm. schwefelsäure Baryterde, entsprechend 0,1562 Grm., oder 21,95 Proc. Baryterde.

0,3103 Grm. lieferten 0,6818 Grm. Kohlensäure, 0,2635 Grm. Wasser und 0,0878 Grm. kohlensaure Baryterde. Diefs entspricht 0,19129 Grm. oder 61,65 Proc. Kohlenstoff, 0,02928 Grm. oder 9,44 Proc. Wasserstoff und 0,0682 Grm. oder 21,98 Proc. Baryterde.

	I.	II.	Berechnet.	
Kohlenstoff	—	61,65	61,82	36 C
Wasserstoff	—	9,44	9,44	33 H
Sauerstoff	—	6,93	6,88	3 O
Baryterde	21,95	21,98	21,86	1 Ba
		<u>100.</u>	<u>100.</u>	

Der wesentlichste Bestandtheil des flüssigen Theils der fetten Säuren des Hammeltalgs ist daher Oelsäure, der wesentlichste Bestandtheil des flüssigen Theils dieses Talgs selbst also Olein. Daneben findet sich darin aber noch ein anderes flüssiges Fett, dessen Natur zu ermitteln mir jedoch noch nicht gelungen ist.

Der feste Theil der aus dem Hammeltalg erhaltenen fetten Säuren, dessen Schmelzpunkt bei 59° C. lag, wurde der von mir angegebenen, auf fractionirte Fällung gegründeten Trennungsmethode unterworfen. Doch wendete ich hier bei den ersten Fällungen essigsäure Talkerde, später erst essigsäure Baryterde an. Das Gewicht des zu dem Versuch benutzten Säuregemischs betrug 42 Loth. Es wurde in einer großen Menge kochenden Alkohols aufgelöst, und die Lösung mit einer gleichfalls kochenden Auflösung von 4 Loth essigsaurer Talkerde in Alkohol vermischt. Beim Erkalten schied sich ein Magnesiasalz aus, das abgepresst und mit verdünnter Salzsäure gekocht wurde. Die hierdurch abgeschiedene Säure schmolz bei 65° C. Die von dem Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit wurde sogleich wieder unter Zusatz von wenig Ammoniak, um die darin erhaltene freie Essigsäure zu neutralisiren, zum Kochen erhitzt und von Neuem mit einer kochenden alkoholischen Lösung von 4 Loth essigsaurer Talkerde gemischt. Der wie der erste behandelte Niederschlag lieferte eine bei $64^{\circ},5$ C. schmelzende Säure. Die nun abfiltrirte Flüssigkeit wurde darauf zum dritten Mal auf dieselbe Weise behandelt. Die aus diesem Magnesiasalz abgesonderte Säure schmolz bei 59° C. Die nun abfiltrirte Flüssigkeit wurde auf dieselbe Weise nur aber mit zwei Loth essigsaurer Baryterde gefällt. Der erhaltene Barytniederschlag lieferte, als er durch Kochen mit Salzsäure zersetzt wurde, eine bei $55^{\circ},3$ C. schmelzende, beim Erstarren schöne, glänzende Blätter bildende Säure. Die davon abfiltrirte Flüssigkeit gab auf Zusatz von nochmals zwei Loth essigsaurer Baryterde einen Niederschlag, aus welchem durch Salzsäure eine bei $56^{\circ},7$ C. schmelzende, nicht kry-

stallinisch erstarrende Säure erhalten wurde. Endlich wurde die hiervon getrennte Flüssigkeit mit Ammoniak übersättigt und durch einen Ueberschufs von Chlorbaryum gefällt. Diese Barytverbindung gab durch Salzsäure zersetzt eine bei $57^{\circ},5$ C. schmelzende Säure, in der schon beim Erstarren Spuren von nadelförmiger Krystallisation erkenntlich waren. Beim Abdestilliren des sauer gemachten Alkohols wurde endlich eine geringe Menge eines flüssigen braunen Körpers erhalten, der sehr leicht in Alkohol löslich war, und im Wesentlichen noch aus Oelsäure und ihren Oxydationsproducten bestand.

Bei den eben beschriebenen Operationen waren also nach der Reihe folgende sechs verschiedene Säureportionen erhalten worden.

- 1) Eine bei 65° C. schmelzende schuppig krystallinisch erstarrende Säure.
- 2) Eine bei $64^{\circ},5$ C. schmelzende, der vorigen ganz ähnliche Säure.
- 3) Eine bei 59° C. schmelzende, gänzlich unkrystallinische Säure.
- 4) Eine bei $55^{\circ},3$ C. schmelzende in schönen, großen, glänzenden Blättern erstarrende Säure.
- 5) Eine bei $56^{\circ},7$ C. schmelzende, unkrystallinische Säure.
- 6) Eine bei $57^{\circ},5$ C. schmelzende, beim Erstarren Spuren nadelförmiger Krystallisation zeigende Säure.

Diese einzelnen Säureportionen schied ich nun nochmals jede in zwei nahezu gleiche Theile nach der Methode der partiellen Fällung durch essigsanre Baryterde, überzeugte mich jedoch bald, dafs wenigstens aus den drei ersten Portionen dadurch nicht Säuren erhalten wurden, die beim Unkrystallisiren aus Alkohol verschiedene Producte geliefert hätten, obgleich der Schmelzpunkt der in der Alkohollösung bleibenden Säureportion unter 60° C. sank. Aus diesen drei Säureportionen erhielt ich nur eine und dieselbe Säure rein, welche die Säure seyn mußte, die Chevreul Stearinsäure genannt hat. Sie verhielt sich aber ganz so, wie die aus dem Menschenfett erhaltene, bei 69° C.

schmelzende Säure. Nicht allein war ihr Schmelzpunkt derselbe (er lag bei $69^{\circ},1$ C. bis $69^{\circ},2$ C.) sondern auch die Art ihres Erstarrens, die Art und Weise, wie sie aus der Alkohollösung krystallisirt, ihr Verhalten gegen Lösungsmittel etc. Ja auch die Analyse dieser Säure führt zu denselben Zahlen, welche ich bei Untersuchung der entsprechenden aus dem Menschenfett erhaltenen Säure gefunden hatte. Die aus den Kockelskörnern von Francis ¹⁾ dargestellte Säure ist daher auch nichts anderes als Stearinsäure gewesen. Sie mag aber nicht ganz rein gewesen seyn, da der Schmelzpunkt, den ihr Francis zuschreibt, um einen Grad niedriger ist, als der der reinen Stearinsäure. Ich will zuerst anführen, wie ich mich von der Reinheit der Stearinsäure überzeugt habe, die zu den folgenden Versuchen diente.

Eine gröfsere Menge dieser Säure wurde in so viel Alkohol gelöst, dafs sich nur eine geringe Menge derselben beim Erkalten abschied. Diese feste Säure wurde abgeprefst. Sie war in ihren Eigenschaften dadurch in keiner Weise verändert, namentlich war ihr Schmelzpunkt genau derselbe, welchen die zu diesem Versuch verwendete Säureportion besessen hatte. Beim nochmaligen Umkrystallisiren, wobei sich nur wenige Gran der Säure in fester Form abschieden, konnte gleichfalls keine Veränderung der Eigenschaften derselben bemerkt werden. Ebenso verhielt sich die Säure als sie mit essigsaurer Baryt- oder Talkerde partiell gefällt wurde. Beide dadurch erhaltenen Säureportionen schmolzen bei 69° C. und hatten dieselben Eigenschaften, wie die zu dem Versuch verwendeten Säuren.

Bei der Analyse der Stearinsäure erhielt ich folgende Zahlen:

I. 0,2475 Grm. derselben lieferten 0,6859 Grm. Kohlensäure und 0,2816 Grm. Wasser.

II. 0,3183 Grm. gaben 0,8838 Grm. Kohlensäure und 0,3605 Grm. Wasser.

1) Ann. d. Pharm. Bd. 42, S. 254. *

III. Aus 0,2572 Grm. erhielt ich 0,7153 Grm. Kohlensäure und 0,2932 Grm. Wasser.

IV. 0,3008 Grm. lieferten 0,835 Grm. Kohlensäure und 0,344 Grm. Wasser.

V. 0,251 Grm. der Säure gaben 0,6955 Grm. Kohlensäure und 0,2903 Grm. Wasser.

VI. 0,2874 Grm. endlich lieferten 0,797 Grm. Kohlensäure und 0,3277 Grm. Wasser.

Hieraus folgt folgende Zusammensetzung der Säure

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	Ber.
Kohlenstoff	75,58	75,73	75,85	75,71	75,57	75,64	76,06 36 C
Wasserstoff	12,64	12,59	12,67	12,71	12,85	12,67	12,68 36 H
Sauerstoff	11,78	11,68	11,48	11,58	11,58	11,69	11,26 4 O
	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.

Demnach ist die Zusammensetzung der Stearinsäure eine ganz andere, als man bisher geglaubt. Sie ist nicht, wie diess aus der Arbeit von Redtenbacher ¹⁾ hervorzugehen schien, eine niedere Oxydationsstufe des Radicals der Margarinsäure, sondern sie enthält ein eigenes Radical, welchs durch die Formel $C^{36}H^{35}$ bezeichnet wird und dem man den Namen *Stearyl* beilegen kann.

Dafs aber Redtenbacher aus seinen Analysen die Formel $C^{68}H^{66}O^5 + 2H$ ableitete, hat nur darin seinen Grund, dafs er das damals, als er seine Abhandlung schrieb, gebräuchliche Atomgewicht des Kohlenstoffes der Berechnung zu Grunde legte. Berechnet man seine Analysen nach dem neueren Atomgewicht dieses Elements, so erhält man Zahlen, die mit den meinigen vollkommen übereinstimmen. Sie sind die folgenden:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
Kohlenstoff	75,48	75,36	75,90	75,45	75,06	75,54	75,75
Wasserstoff	12,95	12,75	13,13	12,95	12,96	12,64	12,67
Sauerstoff	11,57	11,89	10,97	11,60	11,98	11,82	11,58
	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.

1) Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 35, S. 46. *

	Berechnet nach der Formel $C^{36}H^{36}O^4$.	Berechnet nach der Formel $C^{68}H^{68}O^7$.
Kohlenstoff	76,06	76,69
Wasserstoff	12,68	12,78
Sauerstoff	11,26	10,53
	<hr/> 100.	<hr/> 100.

Man sieht, daß Redtenbacher's Analysen, weit entfernt, mit der von ihm aufgestellten Formel zu stimmen, vielmehr selbst zu der von mir oben entwickelten führen, wenn man das neue Atomgewicht des Kohlenstoffs zu Grunde legt. Ich habe mich jedoch nicht begnügt, bloß durch die Analyse der Stearinsäure selbst, ihre Zusammensetzung festzustellen, sondern eine Reihe von Atomgewichtsbestimmungen und Analysen von Verbindungen der Stearinsäure, welche ich ausgeführt habe, weisen die Richtigkeit der Formeln $C^{36}H^{36}O^4 + H$ für dieselbe nach.

Stearinsaures Natron.

Bei der Darstellung der Verbindungen der Stearinsäure ging ich, wie dies auch schon Redtenbacher gethan hat, von dem Natronsalze aus. Ich habe jedoch besondere Vorsichtsmafsregeln angewendet, um dieses Salz vollkommen neutral zu erhalten. Ich löste nämlich Stearinsäure in heißem Alkohol auf, und brachte zu dieser Lösung, während sie kochte, allmählig eine gleichfalls kochende Lösung von kohlensaurem Natron in Wasser, bis dieses Salz im Ueberschuß vorhanden war. Das kohlen saure Natron war gänzlich frei von schwefelsaurem Natron und Chlornatrium. Darauf wurde die Lösung im Wasserbade bis zur vollkommenen Trockne abgedampft. Den Rückstand zog ich mit kochendem absoluten Alkohol aus, der vorher rectificirt war, um auf seine Reinheit mit Sicherheit bauen zu können. Die Lösung filtrirte ich mittelst eines Plantamour'schen Wasserbadtrichters von dem ungelösten kohlen sauren Natron ab. Die in einer Schale gesammelte Flüssigkeit erstarrte bald zu einer durchscheinenden Gal-

lerte. Sie wurde durch Wärme wieder flüssig gemacht und nun etwa der achte Theil des angewendeten absoluten Alkohols an Wasser hinzugesetzt. Hierdurch bezweckte ich, wenn etwa Spuren von kohlensaurem Natron oder von Chlornatrium in der Flüssigkeit enthalten waren, die beim Erkalten der Lösung in absolutem Alkohol, das stearinsäure Natron verunreinigend, sich daraus wenigstens zum Theil abscheiden konnten, diese Salze gelöst zu erhalten, selbst wenn nun die Flüssigkeit sich abkühlte. Nach dem Erkalten erstarrte die klare Lösung wieder. Das fest gewordene stearinsäure Natron wurde durch feine Leinewand geseiht und von der Flüssigkeit mit Hülfe einer Presse möglichst gesondert.

Dieses so gewonnene Natronsalz benutzte ich zu zwei Atomgewichtsbestimmungen. Es wurde bei 120° — 130° C. getrocknet.

0,8257 Grm. desselben lieferten 0,1897 Grm. schwefelsaures Natron, entsprechend 0,08303 Grm. oder 10,06 Proc. Natron.

0,9255 Grm. gaben 0,2134 Grm. schwefelsaures Natron. Diefs entspricht 0,0934 Grm. oder 10,09 Proc. Natron.

	I.	II.	Berechnet.
1 At. Stearinsäure	89,94	89,91	89,87
1 At. Natron	10,06	10,09	10,13
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	<u>100.</u>

Redtenbacher's Analyse dieses Salzes führte zu folgenden Zahlen:

	Gefunden.
1 At. Stearinsäure	89,53
1 At. Natron	10,47
	<u>100.</u>

Man sieht, daß diese Zahlen ziemlich nahe mit obiger Berechnung übereinstimmen.

Aus diesem Natronsalze stellte ich zuerst stearinsäures Kupferoxyd, -Bleioxyd und -Silberoxyd dar, indem ich heiße, alkoholische Lösungen desselben mit einer wässrigen Lösung von chemisch reinem schwefelsauren Kupferoxyd,

salpetersaurem Bleioxyd und salpetersaurem Silberoxyd versetzte, und die Niederschläge sorgfältig mit frisch destillirtem Wasser auswusch. Die getrockneten Niederschläge bildeten sämmtlich amorphe Pulver, von denen namentlich das Silber- und Kupfersalz sehr voluminös waren.

Stearinsaures Kupferoxyd.

Das stearinsäure Kupferoxyd ist ein hellblaues, voluminöses, amorphes Pulver, das bei höherer Temperatur zu einer grünen Flüssigkeit schmilzt, sich aber dabei leicht zersetzt.

0,997 Grm. dieses Salzes lieferten 0,124 Grm. Kupferoxyd, entsprechend 12,41 Proc.

0,3285 Grm. desselben gaben 0,0411 Grm. Kupferoxyd oder 12,51 Proc.

0,6168 Grm. gaben 0,078 Grm. Kupferoxyd oder 12,65 Proc.

Endlich lieferten bei der Elementaranalyse 0,2781 Grm. desselben 0,698 Grm. Kohlensäure, 0,2804 Grm. Wasser und 0,0354 Grm. Kupferoxyd.

Die bei diesen Versuchen gefundenen Zahlen führen zu folgender Zusammensetzung:

	I.	II.	III.	IV.	Berechnet.	
Kohlenstoff	—	—	—	68,45	68,64	36 C
Wasserstoff	—	—	—	11,20	11,12	35 H
Sauerstoff	—	—	—	7,62	7,63	3 O
Kupferoxyd	12,44	12,51	12,65	12,73	12,61	1 Cu
				100.	100.	

Stearinsaures Silberoxyd.

Das Silbersalz der Stearinsäure bildet frisch gefällt einen voluminösen, amorphen, weissen Niederschlag, der sich sehr gut, selbst im Tageslichte weifs erhält. Getrocknet bildet es ein voluminöses, lockeres, leicht zu kleinen Häufchen sich zusammenballendes Pulver.

Die Analysen dieser Verbindung führten zu folgenden Zahlen:

I. 0,741 Grm. dieser Verbindung lieferten 0,2049 Grm. Silber, entsprechend 27,65 Proc.

II. Bei der Elementaranalyse erhielt ich aus 0,3469 Grm. 0,6987 Grm. Kohlensäure, 0,2775 Grm. Wasser und 0,0958 Grm. Silber.

III. 0,511 Grm. eines anderen Silbersalzes der Stearinsäure lieferten 0,141 Grm. oder 27,59 Proc. Silber.

IV. Bei der Elementaranalyse desselben Salzes, erhielt ich aus 0,3303 Grm. 0,6646 Grm. Kohlensäure, 0,2727 Grm. Wasser und 0,0912 Grm. Silber.

Diese Zahlen führen zu folgender Zusammensetzung:

	I.	II.	III.	IV.	Berechnet.	
Kohlenstoff	—	54,93	—	54,87	55,24	36 C
Wasserstoff	—	8,89	—	9,17	8,95	35 H
Sauerstoff	—	8,56	—	8,35	8,19	4 O
Silber	27,65	27,62	27,59	27,61	27,62	1 Ag
	<u>100.</u>			<u>100.</u>	<u>100.</u>	

Redtenbacher's Analysen des Silbersalzes, der Stearinsäure führen zu folgenden Zahlen, wenn man sie nach dem Atomgewicht des Kohlenstoffs = 75 berechnet

	Im Mittel.	Berechnet.	
Kohlenstoff	54,30	54,71	68 C
Wasserstoff	9,01	8,85	66 H
Sauerstoff	8,08	7,51	7 O
Silber	28,61	28,93	2 Ag
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	

Allerdings stimmen die bei der Analyse des Silbersalzes von Redtenbacher gefundenen Zahlen näher mit der von ihm für die Stearinsäure aufgestellten Zusammensetzung überein, als mit der von mir festgestellten Formel, selbst, wenn man seine Analyse nach dem neuen Atomgewichte des Kohlenstoffs berechnet. Den Grund hierfür weifs ich nicht anzugeben. Jedoch bedenke man, dafs demnach die von Redtenbacher gefundene Zusammensetzung der Stearinsäure selbst mit der des Silbersalzes nicht in Uebereinstimmung gebracht werden kann.

Stearinsaures Bleioxyd.

Dieses Salz ist weniger voluminös, als die beiden vorigen. Es erscheint als ein feines Pulver, das selbst unter dem Mikroskope amorph erscheint, höchstens kleine Körnchen bildet. Es ist schneeweiß, schmilzt ungefähr bei 125° C. zu einer farblosen Flüssigkeit und erstarrt beim Erkalten zu einer weißen, undurchsichtigen, durchaus nicht krystallinischen Masse.

Die Analysen dieser Verbindung lieferten folgende Zahlen:

I. 0,7482 Grm. dieses Salzes gaben beim Glühen 0,1576 Grm. Blei und 0,0485 Grm. Bleioxyd. Diefs entspricht 0,2026 Grm. Blei oder 27,08 Proc.

II. Aus 0,3075 Grm. desselben erhielt ich bei der Elementaranalyse 0,6288 Grm. Kohlensäure, 0,2493 Grm. Wasser, 0,0432 Grm. Blei und 0,0422 Grm. Bleioxyd.

III. 0,357 Grm. eines anderen Bleisalzes lieferten 0,726 Grm. Kohlensäure, 0,2898 Grm. Wasser, 0,087 Grm. Bleioxyd und 0,0155 Grm. Blei.

Diese Zahlen führen zu folgender Zusammensetzung:

	I.	II.	III.	Berechnet.	
Kohlenstoff	—	55,77	55,46	55,87	36 C
Wasserstoff	—	9,04	9,02	9,05	35 H
Sauerstoff	—	8,40	8,54	8,28	4 O
Blei	27,08	26,80	26,98	26,80	1 Pb
		<u>100.</u>	<u>100.</u>	<u>100.</u>	

Redtenbacher fand bei der Untersuchung des Bleisalzes seiner Stearinsäure folgende Zahlen:

	Gefunden.	Berechnet.	
Kohlenstoff	55,15	55,34	68 C
Wasserstoff	8,96	8,95	66 H
Sauerstoff	8,46	7,60	7 O
Blei	27,43	28,11	1 Pb
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	

Diese Zahlen stimmen weder mit der einen noch mit der anderen Formel gut überein.

Stearin-

Stearinsäure Magnesia.

Zur Darstellung dieses Salzes wendete ich die Hälfte der Flüssigkeit an, welche bei der Darstellung des stearinsäuren Natrons von diesem abgeprefst worden war. Ich versetzte sie mit Salmiaklösung und etwas Ammoniak, worauf das Salz auf Zusatz einer Lösung von essigsaurer Talkerde niederfiel. Es wurde zuerst mit Alkohol, dann mit Wasser anhaltend ausgewaschen, und darauf in kochendem Alkohol gelöst. Aus dieser Lösung, die kochend filtrirt worden war, schied es sich beim Erkalten in Form kleiner, blendend weißer Flocken ab, die unter dem Mikroskope als zarte Krystallblättchen erschienen. Getrocknet bildet dieses Salz ein höchst lockeres, feines, leichtes, blendend weißes Pulver, das in höherer Temperatur schmilzt und bei noch etwas höherer Temperatur zersetzt wird.

Die analytische Untersuchung dieses Körpers führte zu folgenden Zahlen:

0,8934 Grm. desselben lieferten 0,0594 Grm. Magnesia d. h. 6,65 Proc.

Aus 0,2093 Grm. desselben erhielt ich bei der Elementaranalyse 0,5602 Grm. Kohlensäure, 0,2255 Grm. Wasser und 0,0135 Grm. Talkerde.

Die Resultate ergeben durch Rechnung folgende Zahlen:

	I.	II.	Berechnet.	
Kohlenstoff	—	73,00	73,20	36 C
Wasserstoff	—	11,99	11,87	35 H
Sauerstoff	—	8,56	8,14	3 O
Magnesia	6,65	6,45	6,79	1 Ba
		100.	100.	

Stearinsäure Baryterde.

Dieses Salz habe ich theils aus der anderen Hälfte der alkoholischen Flüssigkeit, von der die eine Hälfte zur Erzeugung des vorigen Salzes angewendet worden war, theils aus dem reinen stearinsäuren Natron dargestellt. Aus diesem wurde es ganz ebenso gewonnen, wie das Kupfer-

Silber- und Bleisalz, und zwar mittelst Chlorbariumlösung. Aus jener Flüssigkeit aber erhielt ich es, wie folgt. Sie wurde mit einer Auflösung von essigsaurer Baryterde gefällt, der Niederschlag zuerst mit Alkohol, dann mit Wasser ausgewaschen. Dieses Waschwasser trübte sich selbst nach sehr anhaltendem Aussüßen ein wenig, wenn ein Tropfen verdünnter Schwefelsäure hinzugesetzt wurde. Da ich fürchtete, einmal, daß das Natronsalz von kohlensaurem Natron nicht ganz frei gewesen seyn möchte, dann aber, daß das Wasser das Barytsalz theilweise zersetzen möchte unter Bildung eines sauren Salzes, so übergoss ich den Niederschlag auf dem Filtrum mit Wasser, dem etwas Essigsäure zugesetzt war. Da die abfiltrirte Flüssigkeit nicht unbedeutende Mengen Baryt enthielt, so wiederholte ich diese Operation noch einmal und wusch den Rückstand auf dem Filtrum mit Wasser aus. Um aber aus dem Niederschlage etwa erzeugte Stearinsäure zu entfernen, wusch ich ihn mit heissem Alkohol so lange aus, bis derselbe vollständig rein wieder abfloß. Es zeigte sich hierbei, daß allerdings, durch den Einfluß der Essigsäure, ein Theil des Barytsalzes zersetzt worden war, denn der Alkohol entzog dem Niederschlage etwas Stearinsäure; dennoch war das so gewonnene Salz rein, und neutral wie die Analyse desselben dargethan hat.

Das so gewonnene Barytsalz bildet einen weißen, amorph erscheinenden Niederschlag. Unter dem Mikroskope aber erschien es krystallinisch. Es bildet kleine Blättchen, die denen des Magnesiasalzes sehr ähnlich waren. Getrocknet bildet es ein weißes, perlmutterartig glänzendes Pulver, das in der Hitze sich früher zersetzt, als es schmilzt.

Bei der Analyse desselben erhielt ich folgende Zahlen:

I. 0,458 Grm. desselben gaben 0,1487 Grm. schwefelsaure Baryterde, entsprechend 0,0976 Grm. oder 21,31 Proc. Baryterde.

II. 1,0191 Grm. lieferten 0,3362 Grm. schwefelsaure Baryterde, d. h. 0,22069 Grm. oder 21,66 Proc. Baryterde.

III. 0,07949 Grm. gaben 0,2242 Grm. kohlensaure und

0,2646 Grm. schwefelsaure Baryterde. Aus jener berechnet ergibt sich ein Gehalt von 21,91, aus dieser von 21,86 Proc. Baryt.

IV. Endlich lieferten 0,2719 Grm. des Barytsalzes, welches aus dem reinen Natronsalze dargestellt worden war, 0,5913 Grm. Kohlensäure, 0,2424 Grm. Wasser und 0,076 Grm. kohlensaure Baryterde.

Hieraus folgt folgende Zusammensetzung dieses Salzes:

	I.	II.	III.	IV.	Berechnet.	
Kohlenstoff	—	—	—	61,02	61,45	36 C
Wasserstoff	—	—	—	9,90	9,96	35 H
Sauerstoff	—	—	—	7,38	6,83	3 O
Baryterde	21,31	21,66	21,86	21,70	21,76	1 Ba
				<u>100.</u>	<u>100.</u>	

Endlich habe ich auch den Stearinsäureäther dargestellt. Ich bediente mich dazu der bekannten Methode, wonach durch eine Lösung der Stearinsäure in Alkohol salzsaures Gas zu leiten ist. Die sich beim Erkalten zuerst in flüssiger Gestalt abscheidende Verbindung wurde beim vollständigen Erkalten fest. Sie wurde von der Flüssigkeit getrennt und abgetrocknet, darauf in kochendem Alkohol gelöst und in diese Lösung eine sehr verdünnte, kochende Lösung von kohlensaurem Natron einfiltrirt. Die sich dadurch abscheidende ölige Flüssigkeit mußte nun von der überschüssigen Stearinsäure vollkommen befreit seyn. Sie wurde aber noch mehrmals in kochendem Alkohol gelöst und durch wenig Wasser gefällt, um das stearinsaure Natron vollkommen zu entfernen. Der so dargestellte Aether schmolz bei 33°,7 C. und bildete beim Erkalten eine auf der Oberfläche und im Bruch krystallinisch erscheinende Masse, die anfangs weich war, bald aber hart und spröde wurde.

Die Zusammensetzung dieses Körpers ist nach meinen Analysen folgende:

I. 0,2505 Grm. desselben lieferten 0,7047 Grm. Kohlensäure und 0,2893 Grm. Wasser.

II. 0,230 Grm. gaben 0,6445 Grm. Kohlensäure und 0,2654 Grm. Wasser.

III. Endlich aus 0,2479 Grm. desselben erhielt ich 0,6968 Grm. Kohlensäure und 0,2869 Grm. Wasser.

Diese Zahlen entsprechen folgender Zusammensetzung des stearinsäuren Aethyloxyds.

	I.	II.	III.	Berechnet.	
Kohlenstoff	76,72	76,39	76,66	76,92	40 C.
Wasserstoff	12,83	12,82	12,86	12,82	40 H
Sauerstoff	10,45	10,79	10,48	10,26	4 O
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	<u>100.</u>	<u>100.</u>	

Der Aether der Stearinsäure ist demnach eine neutrale Verbindung, und nicht eine saure, wie dies früher angenommen wurde. Er besteht aus $C^{36}H^{35}O^3 + C^4H^5O$.

Redtenbacher's Analyse dieser Substanz beweist zwar, daß die Stearinsäure nicht die Zusammensetzung besitzt, welche ihr zugeschrieben wurde, so lange das frühere Atomgewicht des Kohlenstoffs angenommen war; allein sie stimmt mit den meinigen, so wie mit der Rechnung nach obiger Formel gleichfalls nicht überein. Die Resultate desselben führen, wenn als Atomgewicht des Kohlenstoffs 75 angenommen wird, zu folgenden Zahlen

Kohlenstoff	76,13
Wasserstoff	12,85
Sauerstoff	11,02
	<u>100.</u>

Allein Redtenbacher giebt auch an, daß sein Aether der Stearinsäure bei 30° — 31° C. schmelze, und daß er eine nicht sehr harte Masse bilde, während der von mir untersuchte erst bei $33^{\circ},7$ C. flüssig wurde, sehr hart und spröde war. Vielleicht war der von jenem dargestellte noch nicht ganz rein.

Aus dieser Untersuchung folgt, daß die Stearinsäure, deren Schmelzpunkt nicht bei 70° C., sondern bei $69^{\circ},1$ — $69^{\circ},2$ C. liegt, nach der Formel $C^{36}H^{36}O^4$ zusammengesetzt ist, und daß diese Säure, wie die übrigen fetten Säuren, eine einbasische Säure ist, indem sie, wenn sie

sich mit Basen verbindet, 1 Atom Wasser abgibt. Ihre theoretische Formel ist daher $C^{36}H^{35}O^3 + H$, und das Atomgewicht der hypothetischen wasserfreien Säure 3437,5 ($O=100$) oder 275 ($H=1$).

Diese Säure, die Stearinsäure, bildete also den Hauptbestandtheil der drei ersten Säureportionen, welche durch partielle Fällung der alkoholischen Lösung der aus dem Hammeltalg durch Verseifung erhaltenen Säuremasse erhalten worden waren.

Die vierte Portion, welche bei $55^{\circ},3$ C. schmolz und beim Erstarren schöne, große Blätter bildete, wurde durch essigsaure Baryterde nochmals in zwei Theile gesondert. Der Theil, welcher mit Baryt verbunden niederfiel, lieferte durch Kochen mit verdünnter Salzsäure eine bei $57^{\circ},5$ C. schmelzende nicht krystallinisch erstarrende Säure, die durch einmalige Umkrystallisation ihren Schmelzpunkt auf 67° C. erhöhte. Nochmaliges Umkrystallisiren lieferte reine Stearinsäure.

Als die Säure die in der Alkohollösung enthalten war, daraus wieder dargestellt wurde, fand sich, daß sie bei $54^{\circ},5$ C. schmolz, nicht krystallinisch erstarrte, und erst nach einmaligem Umkrystallisiren wieder das Ansehen der Anthropinsäure annahm, durch vielfach wiederholtes Umkrystallisiren wurde aber endlich auch hieraus Stearinsäure erhalten. In den alkoholischen Flüssigkeiten, aus welchen die Stearinsäure herauskrystallisirt war, mußte also die Anthropinsäure enthalten seyn.

Da ich jedoch hoffte in der fünften Portion der Säuren des Hammelfetts noch mehr Anthropinsäure zu finden, so schritt ich zuerst zur näheren Untersuchung dieser bei $56^{\circ},7$ C. schmelzenden Portion. Bei der partiellen Fällung derselben durch essigsaure Baryterde wurde ein Barytsalz gewonnen, welches, durch Salzsäure zersetzt, eine bei $55^{\circ},3$ C. schmelzende Säure lieferte, die nach einmaligem Umkrystallisiren das Ansehen der Anthropinsäure erhielt, indem sich der Schmelzpunkt auf $55^{\circ},7$ C. erhöhte. Beim fernerem Umkrystallisiren stieg aber der Schmelzpunkt bis

auf 58° C., wobei denn gleichzeitig die blättrige Krystallisation sich verlor. Der Schmelzpunkt hätte durch ferneres Umkrystallisiren ohne Zweifel noch höher gesteigert werden können, wenn nicht die geringe Menge der endlich rückständigen Säure fernere Versuche verboten hätte. Die in der alkoholischen Flüssigkeit enthaltene Säure gab beim Umkrystallisiren zunächst eine bei 59°,5 C. schmelzende, nadelförmig erstarrende Säure, die aber durch noch mehrmals wiederholte Umkrystallisation eine kleine Menge reiner Palmitinsäure gab.

Um nun zunächst die Anthropinsäure zu gewinnen, mischte ich die alkoholischen Lösungen der vierten und fünften Portion, welche sie nach den bisher angestellten Versuchen hauptsächlich enthalten mußten, zusammen, und theilte sie durch partielle Fällung mit essigsaurer Baryterde in vier Portionen, doch so, daß die beiden zuerst gefällten unverhältnißmäßig geringere Mengen Säure enthielten, als die beiden letzten. Hierdurch hoffte ich die Stearinsäure besser zu entfernen, als wenn ich statt dessen eine größere Portion Säure auf einmal gefällt hätte. Diese beiden Säuremengen, die nicht krystallinisch erstarrten, lieferten, obgleich sie beide bei 56°,5 C. schmolzen, beim Umkrystallisiren ziemlich bald reine Stearinsäure, die zweite Portion etwas schwieriger, als die erste. Die dritte Portion krystallisirte blättrig und erschien ganz wie reine Anthropinsäure. Auch lag ihr Schmelzpunkt bei 56° C. Dennoch ging sie beim ferneren Umkrystallisiren allmählig in eine nicht mehr krystallinisch erstarrende Säure über, die endlich eine geringe Menge reiner Stearinsäure lieferte. Die vierte Portion endlich, deren Schmelzpunkt bei 57,5° C. lag, gab nach hinreichend häufigem Umkrystallisiren eine in Nadeln erstarrende, bei 60° C. schmelzende Säure, die ich für reine Margarinsäure hielt, weil sie alle Eigenschaften dieser Säure besaß.

Nach diesen Versuchen mußte die Anthropinsäure in denjenigen alkoholischen Lösungen der drei ersten Portionen, welche bei der letzterwähnten Scheidung erhalten wor-

den waren, enthalten seyn, aus welchem die Stearinsäure sich abgeschieden hatte. Ich mischte daher alle diese Lösungen zusammen, und schied sie nochmals ganz genau auf dieselbe Weise in vier Portionen. Der Schmelzpunkt der drei ersten Portionen war wieder ganz nahe gleich. Die erste schmolz bei $55^{\circ},5$ C., die zweite und dritte bei 55° C., die vierte dagegen wurde erst bei 58° C. flüssig. Nur die dritte Portion erschien wie die Anthropinsäure krystallisirt. Die beiden ersten lieferten wieder nach mehrfachem Umkrystallisiren reine Stearinsäure, und auch aus der dritten Portion wurde endlich, freilich viel schwieriger, diese Säure gewonnen, während die vierte Portion durch dieselbe Operation wieder dieselbe in Nadeln krystallisirende, bei 60° C. schmelzende Säure, also Margarinsäure, gab.

Um nun endlich der Anthropinsäure habhaft zu werden, unterwarf ich die alkoholischen Lösungen der drei ersten Portionen, aus welchen die Stearinsäure abgeschieden worden war, nochmals ganz derselben Scheidung. Die hierbei beobachteten Erscheinungen waren aber genau dieselben, wie bei den früheren Versuchen, so dafs auch hier keine reine Anthropinsäure, wohl aber Stearinsäure und Margarinsäure erhalten werden konnte. Die Menge der Säure war dabei so eingeschmolzen, dafs ich auf fernere Versuche in derselben Weise verzichten mußte.

Diese Resultate meiner Versuche brachten mich endlich auf den Gedanken, dafs die Anthropinsäure ungeachtet ihrer grofsen Fähigkeit zu krystallisiren, ein Gemenge von Stearinsäure und Margarinsäure seyn möchte. Die aus dem Menschenfett früher von mir erhaltene Menge dieser Säure war so gering gewesen, dafs ich sie nicht mehr aus Alkohol umkrystallisiren konnte, ohne fürchten zu müssen, endlich nur so wenig der Säure übrig zu behalten, dafs eine Untersuchung derselben unmöglich würde. Bei der partiellen Fällung aber hatte sie zwei Säureportionen gegeben, welche nahe gleichen Schmelzpunkt besaßen und zwar denselben, welcher der Säure zukam, aus der diese

beiden Säureportionen erhalten worden waren. Meine jetzigen Versuche deuten darauf hin, daß die bei Scheidung der vermeintlichen Anthropinsäure erhaltenen Säureportionen wirklich nahe gleiche Schmelzpunkte besitzen können, ohne doch gleich zusammengesetzt zu seyn. Diefß wird dann noch leichter der Fall seyn können, wenn man, wie ich dieß bei jenem Versuch mit der Anthropinsäure aus dem Menschenfett gethan habe, nicht vier, sondern nur zwei Portionen durch partielle Fällung daraus darstellt. Auf diese Eigenschaft der Anthropinsäure, durch partielle Fällung zwei Säureportionen von dem Schmelzpunkt der Anthropinsäure selbst zu liefern, und auf die eigenthümliche Krystallisirbarkeit der Anthropinsäure gestützt, hatte ich ihre Eigenthümlichkeit behauptet. Hätte ich jene Anthropinsäure aus dem Menschenfett häufiger umkrystallisirt, so würde ich ihre Unreinheit sofort erkannt haben. Daran hinderte mich aber, wie gesagt, die geringe Menge der mir zu Gebote stehenden Säure.

Um mich aber mit Bestimmtheit zu überzeugen, daß wirklich die Anthropinsäure ein Gemenge von Stearinsäure und Margarinsäure sey, schmelzte ich allmählig erstere Säure in verschiedenen Verhältnissen mit Margarinsäure zusammen. Ich fand in der That, daß anfänglich beim Zusatz von wenig Stearinsäure die Nadelform der Margarinsäure weniger deutlich wurde, und endlich gänzlich verschwand, so daß nun die Masse ganz unkrystallinisch erschien. Beim Zusatz von mehr Stearinsäure traten zuerst auf der erstarrten Masse glänzende Stellen hervor, die bei fortgesetztem Zusatz von Stearinsäure in glänzende Blätter übergingen, und als etwa auf 11 Theile Margarinsäure 6 Theile Stearinsäure in dem Gemisch enthalten waren, erschien es nach dem Erstarren durchaus wie die Säure, die ich Anthropinsäure genannt hatte. Auch lag der Schmelzpunkt bei $56^{\circ},3$ C. wie der dieser Säure. Hieraus geht entschieden hervor, daß die vermeintliche reine Anthropinsäure nichts anderes ist, als ein Gemisch von Stearinsäure mit einer anderen Säure. Die Versuche scheinen darzuthun, daß

diese andere Säure Margarinsäure ist. Der Verfolg dieser Abhandlung wird jedoch lehren, daß auch die Margarinsäure als ein Gemisch von Stearinsäure mit einer anderen Säure betrachtet werden muß, und daß daher diese andere Säure, die Palmitinsäure, mit verschiedenen Mengen Stearinsäure gemischt, die Margarinsäure sowohl, wie die Anthropinsäure constituirt.

Mischt man nämlich etwa 7 Theile Palmitinsäure mit 5 Theilen Stearinsäure, so bekommt man ein Säuregemisch, welches in allen Eigenschaften, namentlich in der Art zu krystallisiren, wenn es aus dem geschmolzenen Zustande in den festen übergeht, und im Schmelzpunkt, der bei $56^{\circ},3$ C. liegt, mit der Anthropinsäure übereinstimmt. Als ich nun bedachte, daß ich oft beim sehr anhaltenden Umkrystallisiren in Nadeln krystallisirender Säuren endlich Palmitinsäure erhalten hatte, daß, um Stearinsäure in Anthropinsäure umzuwandeln, mehr Palmitinsäure als Margarinsäure erforderlich ist, und daß bei der partiellen Fällung gerade diejenigen Säureportionen, welche weniger Stearinsäure enthalten mußten, um beim Umkrystallisiren diese Säure liefern zu können, es waren, welche Margarinsäure lieferten, die von Stearinsäure freisten aber Palmitinsäure gaben, konnte ich mich der Vermuthung nicht mehr erwehren, die Margarinsäure, d. h. die bei 60° C. schmelzende in Nadelform erstarrende Säure, müsse auch ein Gemenge von Stearinsäure mit Palmitinsäure seyn, aber weniger von ersterer Säure enthalten, als die Anthropinsäure.

Directe Versuche haben diese Ansicht vollkommen bestätigt. Als ich etwa 10 Theile Palmitinsäure mit einem Theil Stearinsäure zusammenschmelzte, erhielt ich eine Mischung, welche *alle Eigenschaften* der Margarinsäure besaß, namentlich bei 60° C. schmolz und beim Erstarren in Nadelform anschoß. Diese so künstlich erzeugte Margarinsäure gab, als sie mit noch ebenso viel Stearinsäure, als sie schon enthielt, zusammengeschmolzt wurde, eine nicht mehr in Nadeln erstarrende Säure, deren Oberfläche

vollkommen matt und unkrystallinisch erschien. Als noch mehr Stearinsäure hinzugesetzt wurde, erniedrigte sich ihr Schmelzpunkt immer mehr, und endlich erhielt sie, als er anfang sich wieder zu erhöhen, ganz das Ansehen der Anthropinsäure. Ich habe so Mischungen von $54^{\circ},5$ C. Schmelzpunkt erhalten. Dieser Versuch ist mit Palmitinsäure und Stearinsäure von verschiedenem Ursprung so oft wiederholt worden, daß ich ihn nicht mehr bezweifeln kann.

Um aber jeden Zweifel zu heben, habe ich endlich die vermeintliche reine Margarinsäure der partiellen Fällung durch essigsäure Baryterde unterworfen. Ich erhielt so zwei Säureportionen, die bei ganz verschiedenen Temperaturen flüssig wurden. Die aus den erhaltenen Niederschlag dargestellte schmolz schon bei $57^{\circ},5$ C., und erstarrte gänzlich unkrystallinisch. Sie war offenbar ein Gemisch von Palmitinsäure mit Stearinsäure, in dem mehr letzterer Säure enthalten war, als in der Margarinsäure. Die im Alkohol gelöst gebliebene Portion schmolz bei $60^{\circ},3$ C. erstarrte zwar noch in Nadeln, lieferte aber nach mehrfachem Umkrystallisiren eine Säure, die bei $61^{\circ},5$ C. flüssig wurde, und nicht mehr in deutlichen Nadeln anschofs. Die Menge dieser Säure war zu gering, als daß ich sie nochmals hätte umkrystallisiren können. Wäre dieß möglich gewesen, so würde ich ohne Zweifel endlich reine Palmitinsäure erhalten haben.

Aus diesen Versuchen geht also mit Entschiedenheit hervor, daß auch die Margarinsäure ein Gemisch zweier Säuren ist, der Palmitinsäure und der Stearinsäure, daß sie aber viel weniger von letzterer Säure enthält, als die Anthropinsäure.

Daß man der Margarinsäure die Formel $C^{34}H^{54}O^2$ zugeschrieben hat, erklärt sich ganz einfach daraus, daß sie ein Gemenge der beiden Säuren ist, denen die Formeln $C^{36}H^{56}O^2$ (Stearinsäure) und $C^{32}H^{52}O^2$ (Palmitinsäure) angehören. Aus den Eigenschaften der Stearinsäure und Palmitinsäure läßt es sich ferner ableiten, daß man da, wo die Stearinsäure in einiger Menge vorhanden war, nicht die Gegenwart der Palmitinsäure erkannte,

vielmehr die Gegenwart der Margarinsäure behauptete. Da nämlich die Stearinsäure in kaltem Alkohol viel schwerer löslich ist, als die Palmitinsäure, so läßt sich erstere, wenn ihre Menge nicht sehr gering ist, durch Umkrystallisiren aus Alkohol gar nicht davon scheiden. Man erhielt endlich eine in Nadeln krystallisirende Säure, die man für eine reine Säure, Margarinsäure, hielt, weil sie so ausgezeichnet krystallisirte und weil man ihren Schmelzpunkt durch Umkrystallisiren aus Alkohol nicht mehr erhöhen konnte. Hätte man sie der Scheidung durch partielle Fällung unterworfen, so würde man sich von ihrer Unreinheit leicht überzeugt haben.

Es bleibt mir nun noch zu erklären, wie es kommt, daß Gemische zweier Säuren beim Erstarren auf so ausgezeichnete Weise krystallisiren können, während jede für sich im reinen Zustande nur perlmutterartig glänzende Massen bildet.

Schon Gottlieb ¹⁾ hat gefunden, und aus dem Vorhergehenden geht es gleichfalls hervor, daß Mischungen von Stearinsäure mit Margarinsäure oder vielmehr, da diese Säure auch nur ein Gemisch ist, mit Palmitinsäure einen weit niedrigeren Schmelzpunkt besitzen können, als selbst die Säure, welche von den die Mischung constituirenden Säuren im reinen Zustande den niedrigsten Schmelzpunkt besitzt. Gehen wir von dem Gemisch aus, welches den möglichst niedrigen Schmelzpunkt besitzt, der nach meinen Versuchen etwa bei 54°,5 C. liegen mag, und fügen wir zu demselben allmählig Palmitinsäure, so erstarrt die Mischung in Nadeln, wenn sie den Schmelzpunkt von etwa 60° C. erreicht hat. Setzen wir umgekehrt Stearinsäure hinzu, so erstarrt sie in großen Blättern, wenn sie bei 56° — 56°,5 C. flüssig wird. Wir dürfen daher jene bei 54°,5 C. erstarrende Säure als ein Lösungsmittel betrachten, welche Stearinsäure und Palmitinsäure bei einer Temperatur aufzulösen vermag, welche etwas über ihrem Schmelzpunkt liegt. Beim allmähigen Abkühlen dieser Mi-

1) Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 57, S. 36. *

schungen wird demnach die überschüssige Stearinsäure oder Palmitinsäure fest werden, während jenes Lösungsmittel noch flüssig bleibt. Diese Säuren müssen daher aus demselben auf eine ähnliche Weise anschießen, wie aus anderen Lösungsmitteln. In der That krystallisirt die Stearinsäure aus Alkohol in breiten Blättern, die Palmitinsäure in Nadeln, gerade ebenso also, wie diese Säuren, Anthropinsäure und Margarinsäure bildend, aus dem bei $54^{\circ},5$ C. schmelzenden Gemisch ihrer selbst anschießen.

Aus dem, was ich bisher auseinandergesetzt, geht eigentlich schon hervor, dafs in den festen, fetten Säuren des Hammeltalgs Palmitinsäure enthalten seyn mufs. Auch habe ich schon angeführt, dafs der eine Theil der fünften Säureportion durch Umkrystallisiren reine Palmitinsäure, freilich nur in geringer Menge, geliefert hatte. Die größte Masse derselben erhielt ich aber erst durch diese Operation aus der sechsten und letzten Portion der festen fetten Säuren des Hammeltalgs, die durch Fällung der Alkohol-lösung, aus der die fünf ersten Portionen abgeschieden worden waren, mit Ammoniak und Chlorbaryum und Zersetzen des erhaltenen Niederschlags durch Salzsäure erhalten worden war.

Dafs diese Säure wirklich Palmitinsäure war, zeigten ihre Eigenschaften. Sie waren der aus Menschenfett erhaltenen vollkommen gleich. Namentlich erstarrte die Säure in perlmutterglänzenden schuppigen Massen und schmolz bei 62° C. Endlich stimmte auch ihre Zusammensetzung mit der Formel $C^{32}H^{52}O^4$ vollkommen überein.

I. 0,2177 Grm. der Säure lieferten 0,5963 Grm. Kohlensäure und 0,245 Grm. Wasser.

II. 0,2488 Grm. gaben 0,683 Grm. Kohlensäure und 0,2803 Grm. Wasser.

Diese Zahlen führen zu folgender Zusammensetzung:

	I.	II.	Berechnet.	
Kohlenstoff	74,70	74,87	75,00	32 C
Wasserstoff	12,50	12,52	12,50	32 H
Sauerstoff	12,80	12,61	12,50	4 O
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	<u>100.</u>	

Der feste Theil des Hammelfetts besteht also nach dieser Untersuchung wesentlich aus zwei Glycerin enthaltenden Fetten, aus denen durch Verseifung neben Glycerin Stearinsäure und Palmitinsäure entstehen, die daher Stearin und Palmitin genannt werden müssen.

Die Resultate dieser Untersuchung lassen nun auch einen Rückschluss zu auf die Zusammensetzung des festen Theils des Menschenfetts. Dieser sollte nach meiner früheren Untersuchung desselben aus vier festen Fetten bestehen, aus Stearophanin, Anthropin, Margarin und Palmitin; denn ich glaubte daraus vier chemisch reine, feste, fette Säuren dargestellt zu haben, die Stearophansäure, Anthropinsäure, Margarinsäure und Palmitinsäure. Vorliegende Arbeit weist nach, dass die Anthropinsäure und Margarinsäure Gemenge von Stearinsäure und Palmitinsäure sind. Es existirt also weder Anthropin noch Margarin. Die Stearophansäure des Menschenfetts ist aber nichts anders als Stearinsäure. Ihre Eigenschaften und ihre Zusammensetzung stimmen ganz mit denen der Stearinsäure aus dem Hammeltalg überein. Der feste Theil des Menschenfetts besteht demnach ebenfalls aus Stearin und Palmitin. Er ist ebenso zusammengesetzt wie der feste Theil des Hammeltalgs, nur ist in diesem die Menge des Stearins, in jenem die des Palmitins stark vorherrschend.

Auch die Zusammensetzung des Wallraths ist wie diese Untersuchung nachweist, nicht die, welche ich ihr in meiner Arbeit ¹⁾ über den Wallrath beilegte. Denn die Margarinsäure, welche ich daraus erhalten zu haben glaubte, war ebenfalls noch ein Gemenge von viel Palmitinsäure und wenig Stearinsäure, und die bei mehr als 62° C. schmelzende Säure, die ich nicht im reinen Zustande gewinnen konnte, war deshalb nichts anderes als Stearinsäure.

Der Wallrath besteht daher nur aus fünf Verbindungen des Aethals, die man Stearäthol, Palmäthol, Cetäthol, Myristäthol und Cocäthol nennen kann.

Ich habe indessen in meiner Arbeit über den Wall-

1) Pogg. Ann. Bd. 8, S. 21* und S. 267*.

rath schon angedeutet, daß das Aethal nicht eine reine Substanz ist, sondern eine Mischung von mindestens zwei Aethalkörpern, denn die aus ihnen durch Einwirkung von kaustischem Kali unter Wasserstoffentwicklung entstehende Säure konnte, wie ich dies dort ausführlich berichtet habe, in zwei bei ganz verschiedener Temperatur schmelzende Säureportionen zerlegt werden.

Ich will jetzt die Resultate mittheilen, welche meine Untersuchung einer etwas größeren Menge der auf die angegebene Weise aus dem Aethal erhaltenen Säure gegeben hat.

Die Säure wurde genau nach der von Dumas und Stafs ¹⁾ beschriebenen Methode aus dem Aethal dargestellt, nur mußte die Temperatur auf 263°—275° C. erhöht werden, wenn die Wasserstoffentwicklung und somit die Umwandlung des Aethals in die entsprechenden Säuren mit der Schnelligkeit vor sich gehen sollte, wie sie diese Chemiker beschreiben. Offenbar sind die 210°—220°, die Dumas und Stafs vorschreiben, Réaumur'sche Grade, obgleich die übrigen thermometrischen Angaben in dem citirten Aufsatz auf die Scale von Celsius zu beziehen sind.

Die aus der so erhaltenen Kaliseife abgeschiedene Säure wurde dadurch vom unzersetzten Aethal getrennt, daß sie in Barytsalz umgewandelt und diese Verbindung mit Aether ausgewaschen wurde. Die aus dem Barytsalz durch verdünnte Salzsäure wieder getrennte Säure schmolz bei 54° C. und lieferte bei der partiellen Fällung mit essigsaurer Baryterde zuerst eine bei 55°,5 C., dann eine bei 54° C. und endlich eine dritte bei 58°,7 C. schmelzende Säureportion. Die erste dieser drei Säureportionen wurde von Neuem dieser Scheidungsmethode unterworfen. Die aus dem Niederschlag erhaltenen Säure schmolz bei 58°,5 C., und erhielt durch zweimaliges Umkrystallisiren einen Schmelzpunkt von 64°,5 C. Die in der Alkohollösung gebliebene Säure schmolz bei 54°,5 C. und wurde mit der Säure, die

1) Ann. der Pharm. Bd. 35, S. 139.*

aus dem durch partielle Fällung der zweiten Säureportion erhaltenen Barytsalze gewonnen wurde und deren Schmelzpunkt bei $55^{\circ},5$ lag, zusammen in Alkohol gelöst und umkrystallisirt. Die so gewonnene Säure schmolz bei $56^{\circ},3$ C. und erstarrte in schönen, glänzenden Blättern, wurde aber bei nochmaligem Umkrystallisiren unkrySTALLINISCH, indem ihr Schmelzpunkt auf $57^{\circ},7$ C. stieg. Sie verhielt sich ganz wie die vermeintliche reine Anthropinsäure. Endlich die bei der partiellen Fällung der zweiten Portion der aus dem Aethyl erhaltenen Säuren in der Alkohollösung gebliebene, bei $56^{\circ},5$ C. schmelzende Säure wurde mit der dritten bei $58^{\circ},7$ C. schmelzenden Portion vereinigt und umkrystallisirt. Der Schmelzpunkt stieg dadurch sogleich auf 60° C., und die so gewonnene Säure erstarrte in schönen langen Nadeln. Beim nochmaligen Umkrystallisiren stieg ihr Schmelzpunkt auf 61° C., ohne dafs sie die Eigenschaft in Nadeln zu krystallisiren ganz verloren hätte. Durch ferneres Umkrystallisiren hätte ich ohne Zweifel reine Palmitinsäure erhalten. Die geringe Menge der so endlich übrig bleibenden Säure erlaubte jedoch nicht diese Operation zu wiederholen.

Die Säuren, welche sich aus dem Aethyl durch Einwirkung von Kali-Kalk bilden, sind also dieselben, welche durch Verseifung des festen Theils des Menschenfetts und des Hammeltalgs erzeugt werden, und welche auch neben Cetinsäure, Myristinsäure und Cocinsäure aus dem Wallrath bei dieser Operation entstehen. Sie bestehen aus Stearinsäure und Palmitinsäure. Diese aber waltet gegen jene bedeutend vor.

Wenn nun aus dem Aethyl durch Einwirkung von Kalikalk eine Säure entsteht, die mehr als 32 Atome Kohlenstoff in einem Aequivalent enthält, so mufs auch in dem Aethyl ein Körper mit gröfserem Kohlenstoffgehalt, als man dieser Substanz gewöhnlich zuschreibt, enthalten seyn. Die Palmitinsäure entsteht auf sehr einfache Weise aus dem Aethyl dadurch, dafs dieses 1 Atom Sauerstoff und 1 Atom Kali aufnimmt und dagegen 3 Atome Wasserstoff

in Gasform abgibt. Folgende Formel erläutert diese Zersetzung:

Wenn die Stearinsäure, die aus dem Aethal durch Kalikalk entsteht, auf dieselbe Weise wie die Palmitinsäure aus einem ähnlichen Aethalkörper entsteht, woran wohl kaum zu zweifeln, so muß in dem Aethal neben jenem aus $C^{32}H^{34}O^2$ bestehenden Körper noch ein anderer enthalten seyn, der aus $C^{36}H^{38}O^2$ besteht. Aus diesem kann nämlich auf folgende Weise Stearinsäure entstehen.

Ich schlage vor, für jenen den Namen Aethal beizubehalten, diesen aber Stethal zu nennen. Wie jener als Cetyloxydhydrat betrachtet werden kann, so dieser als Stethyloxydhydrat. Dem Radical Stethyl würde die Formel $C^{36}H^{37}$ zukommen.

Wenn man nun annimmt, jede der fünf Säuren, welche bei der Verseifung des Wallraths entstehen, sey mit jedem dieser beiden Körper verbunden in dem Wallrath enthalten, so besteht derselbe, abgesehen von den in geringer Menge darin enthaltenen Körpern, aus zehn Substanzen, nämlich aus

- 1) Stearinsaurem Stethyloxyd = $C^{36}H^{35}O^3 + C^{36}H^{37}O$
- 2) Palmitinsaurem Stethyloxyd = $C^{32}H^{31}O^3 + C^{36}H^{37}O$
- 3) Cetinsaurem Stethyloxyd = $C^{30}H^{29}O^3 + C^{36}H^{37}O$
- 4) Myristinsaurem Stethyloxyd = $C^{28}H^{27}O^3 + C^{36}H^{37}O$
- 5) Cocinsaurem Stethyloxyd = $C^{26}H^{25}O^3 + C^{36}H^{37}O$
- 6) Stearinsaurem Cethyloxyd = $C^{36}H^{35}O^3 + C^{32}H^{33}O$
- 7) Palmitinsaurem Cethyloxyd = $C^{32}H^{31}O^3 + C^{32}H^{33}O$
- 8) Cetinsaurem Cethyloxyd = $C^{30}H^{29}O^3 + C^{32}H^{33}O$
- 9) Myristinsaurem Cethyloxyd = $C^{28}H^{27}O^3 + C^{32}H^{33}O$
- 10) Cocinsaurem Cethyloxyd = $C^{26}H^{25}O^3 + C^{32}H^{33}O$.

Da aber die Menge der Stearinsäure in dem aus dem unreinen Aethal erzeugten Säuregemisch nur gering ist, so ist auch die Menge des Stethals in dem unreinen Aethalkörper nur gering und somit ebenfalls die Menge der Stethal-

thalverbindungen im Wallrath viel geringer, als die der Aethalverbindungen. Die Analysen des unreinen Aethals können auch nicht wesentlich von der Formel $C^{32}H^{34}O^2$ abweichende Zahlen liefern, obgleich ein Körper von der Formel $C^{36}H^{38}O^2$ darin enthalten ist. Denn die geringe Menge Stethal in demselben erhöht den Kohlenstoff desselben nur um ein Unbedeutendes. Zum Vergleich werde ich hier die theoretische Zusammensetzung des Aethals, des Stethals und einer Mischung von zwei Theilen des ersteren mit einem Theil des letzteren nebeneinander stellen.

	Aethal.	Stethal.	2 Th. Aethal u. 1 Th. Stethal.
Kohlenstoff	79,34	80,00	79,58
Wasserstoff	14,05	14,07	14,06
Sauerstoff	6,61	5,93	6,36
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	<u>100.</u>

Der Unterschied der Zusammensetzung des zuletzt erwähnten Gemisches und der des Aethals ist so gering, daß er durch die Elementaranalyse unmöglich ermittelt werden kann.

Schließlich erlaube ich mir die Resultate dieser Arbeit noch einmal in wenigen Sätzen zusammenzufassen.

1) Der flüssige Theil des Hammeltalgs ist ebenso zusammengesetzt, wie der entsprechende Theil des Menschenfetts. Er besteht im Wesentlichen aus Olein, enthält aber außerdem noch ein anderes flüssiges Fett in geringer Menge, welches bei der Verseifung eine flüssige, ein niedrigeres Atomgewicht als die Oelsäure besitzende Säure liefert.

2) Der fette Theil des Hammeltalgs besteht aus Stearin und Palmitin, bei der Verseifung desselben entsteht nur Stearinsäure und Palmitinsäure.

3) Die Zusammensetzung der Stearinsäure wird nicht durch die Formel $C^{68}H^{66}O^3 + 2H$, sondern durch $C^{36}H^{35}O^3 + H$ ausgedrückt.

4) Das Stearinsäure Natron besteht aus $C^{36}H^{35}O^3 Na$.

5) Das stearinsäure Kupferoxyd besteht aus $C^{36}H^{35}O^3 Cu$.

- 6) Das stearinsäure Silberoxyd besteht aus $C^{36}H^{35}O^3Ag$.
- 7) Das stearinsäure Bleioxyd besteht aus $C^{36}H^{35}O^3Pb$.
- 8) Die stearinsäure Talkerde besteht aus $C^{36}H^{35}O^3Mg$.
- 9) Die stearinsäure Baryterde besteht aus $C^{36}H^{35}O^3Ba$.
- 10) Der Stearinsäureäther ist nicht eine saure Verbindung, sondern besteht aus $C^{36}H^{35}O^3 + C^2H^5O$.
- 11) Die Anthropinsäure ist ein Gemenge von etwa 7 Theilen Palmitinsäure und 5 Theilen Stearinsäure.
- 12) Die Margarinsäure ist ein Gemenge von etwa 10 Theilen Palmitinsäure mit einem Theil Stearinsäure.
- 13) Auch der feste Theil des Menschenfetts besteht nur aus zwei Fetten, aus Stearin und Palmitin. In diesem Fett waltet das Palmitin stark vor, während das Stearin die Hauptmasse des Hammeltalgs ausmacht.
- 14) In den Verseifungsproducten des Wallraths ist weder Stearophansäure noch Margarinsäure enthalten. Die dadurch entstehenden Säuren bestehen aus einem Gemisch von Stearinsäure, Palmitinsäure, Cetinsäure, Myristinsäure und Cocinsäure.
- 15) Das vermeintlich reine Aethal besteht aus einem Gemisch zweier zur Alkoholreihe gehörigen Substanzen, dem Aethal und dem Stethal (Cethyloxydhydrat und Stethyloxydhydrat).
- 16) Das Aethal besteht aus $C^{32}H^{33}O + H$.
- 17) Das Stethal besteht aus $C^{36}H^{37}O + H$.
- 18) Der Wallrath besteht aus den Verbindungen des Cetyloxyds und Stethyloxyds mit Stearinsäure, Palmitinsäure, Cetinsäure, Myristinsäure und Cocinsäure.

Nachschrift.

Als vorgedruckter Aufsatz schon längst an die Redaction dieser Annalen abgesendet war, kam mir eine Arbeit von

W. Crowder (*Philos. magaz. fourth ser. Vol. IV p. 21*) über die fette Säure von *Cocculus indicus* in die Hände, in welcher nachgewiesen wird, daß die darin enthaltene Säure, welche von Francis Stearophansäure genannt worden ist (Crowder nennt sie Bassinsäure) genau die Zusammensetzung hat, welche von mir für die aus dem Hammelfett dargestellte Stearinsäure festgestellt worden ist.

Nur zwei Umstände machen die Identität der Stearinsäure und Stearophansäure noch zweifelhaft. Crowder fand nämlich bei den meisten Analysen der fetten Säure aus den Kockelskörnern einige zehntel Procente mehr Kohlenstoff als der Formel $C^{36}H^{35}O^3 + H$ entspricht, und auch den Wasserstoffgehalt ergaben die Analysen stets viel zu hoch. Dieß erklärt sich aber leicht dadurch, einmal, daß der zu den Analysen angewendete oxydirende Körper nahe zu kalt mit der zu verbrennenden Substanz gemischt wurde, dann dadurch, daß dieser Körper (Kupferoxyd oder chromsaures Kali) mit chloresurem Kali gemengt angewendet wurde. Der somit den Kaliapparat und das Chlorcalciumrohr füllende Sauerstoff mußte diese Apparate um mehrere Milligramme zu schwer machen. Der andere Umstand, welcher der Identität jener beiden Säuren entgegen zu seyn scheint, ist der, daß, so genau auch sonst die Eigenschaften der Stearophansäure, wie sie Crowder angiebt, mit denen der von mir aus dem Hammeltalg dargestellten Stearinsäure übereinstimmen, ihr Schmelzpunkt doch um $1^{\circ},3$ C. verschieden zu seyn scheint. Ich fand $69^{\circ},2$ C. und Crowder 159° F., d. i. $70^{\circ},5$ C. Allein eine Differenz von $1^{\circ},3$ C. ist so gering, daß sie durch die verschiedene Methode der Schmelzpunktsbestimmung, oder durch unvollkommene Uebereinstimmung der dazu angewendeten Thermometer erklärt werden dürfte. Ich pflege mich zu der Schmelzpunktsbestimmung der Fette und fetten Säuren der Methode zu bedienen, nach welcher ein Minimum derselben in ein möglichst feines, möglichst dünnwandiges Capillarrohr eingesogen und in Wasser neben

einem Thermometer so aufgehängt wird, daß Capillarrohr und Kugel des Thermometers sich unmittelbar berühren. Wenn nun das Wasser sehr allmählig erhitzt wird, so schmilzt meist zuerst der Theil der im Capillarrohr eingeschlossenen fetten Substanz, welcher die Thermometerkugel nicht berührt, und zuletzt wird der unmittelbar diese berührende Theil durchsichtig. Im Moment, wo dies geschieht, wird die Temperatur des Thermometers abgelesen. Sie ist gleich dem Schmelzpunkt des untersuchten Fetts. Man kann nach dieser Methode den Schmelzpunkt mit Sicherheit bis $0^{\circ},2\text{ C.}$, ja bei einiger Sorgfalt bis $0^{\circ},1\text{ C.}$ bestimmen.

Das Thermometer, dessen ich mich bediene, ist von Ch. F. Geisler in Igelshieb (bei Wallendorf und Coburg) angefertigt. Es hat den Vorzug, daß sein Quecksilbergeläß sehr geringe Dimensionen hat (es ist nur 10 Millim. lang und 4 Millim. dick) und daß demnach das Quecksilber sehr schnell die Temperatur des umgebenden Mediums annimmt. Dessen ungeachtet ist die Scale desselben in $\frac{1}{5}$ Grade getheilt und die Entfernung der Theilstiche von einander ist dennoch so groß, daß man $\frac{1}{10}$ eines Grades noch recht gut mit bloßem Auge schätzen kann. Den Kochpunkt und den Schmelzpunkt des Instruments habe ich selbst controlirt und vollkommen richtig gefunden. Ob das Thermometerrohr desselben allenthalben vollkommen gleich im Kaliber ist, konnte ich nicht untersuchen, da es nicht möglich war, einen Theil der Quecksilbersäule von der ganzen Masse desselben loszutrennen. Für die Güte des Instruments in dieser Beziehung bürgt aber einmal der ausgezeichnete Mechaniker, der es verfertigt hat, anderer Seits der Umstand, daß es mit zwei vorzüglichen Psychrometer-Thermometer von Greiner bis auf $0^{\circ},1\text{ C.}$ übereinstimmte.

Ich darf voraussetzen, daß die geringe Differenz im Schmelzpunkt der Säure aus dem Hammelfett und der aus den Kokkelskörnern, die auf die angegebene Weise leicht ihre Erklärung findet, niemand veranlassen wird, die Verschiedenheit desselben zu behaupten. Es ist daher als aus-

gemacht zu betrachten, daß diese beiden Säuren identisch sind, daß die fette Säure aus den Kokkelskörnern nichts anderes ist, als Stearinsäure. Auch die aus dem Oele von *Bassia latifolia* von Hardwick dargestellte feste fette Säure, die er unter dem Namen Bassinsäure beschreibt, ist mit der Stearinsäure identisch.

Ich habe in dem vorstehenden Aufsatze nicht erwähnt, daß schon Laurent und Gerhardt ¹⁾ behauptet haben, die Stearinsäure sey anders zusammengesetzt, als man seit Redtenbacher's Arbeit glaubte, daß sie ihr aber die Formel $C^{34}H^{34}O^4$ geben. Es ist allerdings wunderbar, daß auch die Bestimmungen des Silbergehalts des Silbersalzes von Seiten dieser Chemiker Resultate gegeben haben, welche mit dieser Formel vollkommen in Einklang stehen. Ich muß jedoch darauf aufmerksam machen, daß, wenn das Silbersalz nicht mit der äußersten Sorgfalt dargestellt wird, sich ihm leicht etwas Chlorsilber beimeengen kann, welches das Gewicht des Silbers bei der Analyse erhöhen muß. Die übereinstimmenden Resultate aller meiner Analysen und Atomgewichtsbestimmungen sprechen entschieden für die Formel $C^{36}H^{36}O^4$. Ebenso spricht dafür der Umstand, daß zwei der Analysen von Laurent und Gerhardt den Kohlenstoffgehalt der Stearinsäure höher ergeben haben, als die Formel $C^{34}H^{34}O^4$ verlangt.

Es sey mir erlaubt, hier noch des Grundes Erwähnung zu thun, welcher mich bewogen hat, die Säure aus dem Wallrath, welcher die Formel $C^{26}H^{26}O^3$ zukommt, Cocinsäure zu nennen, obgleich eine neuere Arbeit von Saint-Evre ²⁾ nachzuweisen scheint, daß die Cocinsäure gleich $C^{22}H^{22}O^3$ sey.

Die Arbeiten von Bromeis ³⁾, Görgey ⁴⁾ und Saint-Evre scheinen darzuthun, daß das Cocosnufsöl nicht stets dieselbe Zusammensetzung besitzt, daß es bei der

1) Ann. der Chem. u. Pharm. Bd. 72, S. 272.*

2) Ann. de Chim. et de Phys. 3 sér. T. 20, p. 91.*

3) Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 35, S. 277.*

4) Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 66, S. 290.*

Verseifung verschiedene fette Säuren liefern kann. Bromeis nennt die von ihm dargestellte, aus $C^{26}H^{26}O^4$ bestehende Cocostalgsäure. Später ist sie Cocinsäure genannt worden. Görgy hält die von ihm erhaltene, aus $C^{24}H^{24}O^4$ bestehende, für identisch mit der von Stammer²⁾ aus dem Fett der Pichurimbohnen erhaltene Pichurimalgsäure. Saint-Evre endlich nennt die Säure, welche er aus $C^{22}H^{22}O^4$ bestehend findet, Cocinsäure, ein Name, der nur der Säure $C^{26}H^{26}O^4$ zukommt. Es ist nicht möglich, daß ein Chemiker durch zahlreich wiederholte Analysen einer Säure von der Formel $C^{22}H^{22}O^4$ zu der Formel $C^{26}H^{26}O^4$ geführt werden kann, das Umgekehrte kann viel leichter geschehen. Saint-Evre meint zwar, die Säure, welche Bromeis Cocinsäure nennt, sey noch eine Mischung der Säure $C^{22}H^{22}O^4$ mit Oelsäure gewesen. Allein ist es denkbar, daß ein solches Gemisch einen höheren Schmelzpunkt als die Säure $C^{27}H^{27}O^4$, nämlich $35^\circ C.$, besitzen könne? Gewiß nicht. Wenn man daher nicht zulassen will, daß Saint-Evre's Analysen unrichtig sind, so muß man annehmen, daß die von Bromeis und von Saint-Evre untersuchten Säuren verschiedene Stoffe waren, daß daher der Name Cocinsäure nur der Säure $C^{26}H^{26}O^4$ zukommt, für die er zuerst bestimmt war.

Schließlich sey mir die Bemerkung gestattet, daß ich, als ich die Säure von der Formel $C^{30}H^{30}O^4$, welche ich aus dem Wallrath dargestellt habe, Cetinsäure nannte, übersehen habe, daß schon Walter³⁾ eine Säure beschrieben hat, welcher diese Formel zukommt. Er erhielt dieselbe aus dem Behenöle und nannte sie deshalb Behensäure. Es ist kaum zu zweifeln, daß diese Säure mit meiner Cetin-

1) Bromeis giebt der Cocinsäure zwar die Formel $C^{27}H^{27}O^4$; rechnet man aber seine Analysen nach dem neueren Atomgewicht des Kohlenstoffs um, so findet man, daß seine Resultate mit der Formel $C^{26}H^{26}O^4$ viel besser stimmen.

2) Ann. d. Chem. und Pharm. Bd. 53, S. 390. *

3) Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 60, S. 271. * *Copt. rend. T. 22, p. 1143.*

säure identisch ist. Denn nicht nur die Zusammensetzung, sondern auch die Eigenschaften beider Säuren stimmen, so weit sie bekannt sind, fast vollkommen überein. Namentlich auch der Schmelzpunkt beider Säuren stimmt nahe zusammen. Die Behensäure schmilzt nach Walter bei $52^{\circ} - 53^{\circ} \text{ C.}$, die Cetinsäure bei $53^{\circ},5 \text{ C.}$ Sind aber beide Säuren identisch, so halte ich den Namen Cetinsäure für viel passender als Behensäure, weil er einem Stoff entnommen ist, der im gewöhnlichen Leben viel bekannter ist und viel gröfsere Anwendung findet, als das Behenöl.

V. Ueber den Einfluss des Wassers bei chemischen Zersetzungen; von Heinrich Rose.

(Fortsetzung.)

6. Ueber die Verbindungen der Borsäure und des Wassers mit dem Kupferoxyd.

Noch leichter als bei den Verbindungen der Borsäure mit dem Bleioxyd kann bei denen dieser Säure mit dem Kupferoxyd das Wasser einen Theil der Borsäure austreiben. Die Verbindungen, welche durch Fällung vermittelst des neutralen und des gewöhnlichen Borax entstehen, enthalten daher weit mehr Kupferoxyd gegen Borsäure, und es kann durch eine grofse Menge von Wasser, wenn die Einwirkung desselben durch eine erhöhte Temperatur unterstützt wird, endlich alle Borsäure ausgeschieden werden.

Zur Darstellung aller Verbindungen der Borsäure mit dem Kupferoxyd wurde das schwefelsaure Kupferoxyd angewandt. Die meisten, besonders die bei erhöhter Temperatur erhaltenen Niederschläge enthielten Schwefelsäure, selbst wenn sie ausgewaschen worden waren; der Was-