V. Ueber die Zusammensetzung des Menschenfetts; von W. Heintz.

Seit den bekannten Untersuchungen von Chevreul¹⁾ sind mit dem Menschenfett meines Wissens keine Versuche angestellt worden, wodurch unsere Ansichten über die Zusammensetzung desselben verändert worden wären. Dieser giebt an, dafs es aus einem flüssigen Fett, dem Olein und einem festen, das er Stearin nennt, bestehe. Aus diesem hat er jedoch durch Verseifung nur Margarinsäure und keine Stearinsäure darstellen können. Es müfste daher nach ihm aus Olein und Margarin zusammengesetzt betrachtet werden.

Später hat es Lerch, wie Redtenbacher²⁾ anführt, untersucht, und so viel der flüchtigen Säuren desselben daraus erhalten, dafs wenigstens die Gegenwart der Caprylsäure dargethan werden konnte. Ausserdem fand er in den daraus dargestellten fetten Säuren nur Oelsäure und Margarinsäure.

Vor längerer Zeit beschäftigte sich mein Freund E. Brücke, jetzt Prof. der Physiologie in Wien, längere Zeit in meinem Laboratorium damit, aus Menschenfett reine Margarinsäure darzustellen, was leicht gelingen mufste, wenn es aus Olein und Margarin bestände. Allein trotz der äufsersten Sorgfalt gelang es ihm nicht, nach der gewöhnlichen Methode durch Umkrystallisiren aus der alkoholischen Lösung eine Säure zu erhalten, die als reine Margarinsäure hätte betrachtet werden dürfen. Ihr Schmelzpunkt lag, mochte sie noch so oft dieser Operation unterworfen werden, constant bei 56° C. Ausserdem erstarrte sie nicht in ineinander gewirrten Nadeln, wie diefs die Margarinsäure thut, sondern die Oberfläche der erstarrten Masse schien bedeckt mit warzenförmigen Erhöhungen, die keine Spur von Krystallisation zeigten.

1) *Recherches s. l. corps gras d'origine animale.*

2) *Ann. d. Chem. u. Pharm.* Bd. 59, S. 57. *

Diese Erscheinung veranlafste mich, nachdem Brücke die Fortsetzung der Arbeit aufgegeben hatte, sie meinerseits wieder aufzunehmen, um die Ursache derselben auszumitteln. Die Vermuthung, welche am nächsten lag, war die, dafs neben Margarin noch ein anderes festes Fett im Menschenfett vorkomme, das bei der Verseifung zur Bildung einer andern festen Fettsäure Veranlassung giebt, welche durch blofses Umkrystallisiren nicht von der Margarinsäure getrennt werden kann.

Um mich hiervon zu überzeugen, suchte ich zunächst nach der Methode, welche man zur Darstellung des sogenannten reinen Stearins und Cetins angewendet hat, von deren Gemengtheit ich mich damals noch nicht überzeugt hatte, reines Margarin darzustellen. Zu dem Ende wurde Menschenfett einer Temperatur von mehreren Graden unter Null ausgesetzt, und das dabei fest gewordene von dem flüssigen Theile abgeprefst. Jenes löste ich darauf in wenig Aether, liefs bei niedriger Temperatur krystallisiren und wiederholte diese Operation mehrmals.

Auf diese Weise erhielt ich ein Fett, welches beim freiwilligen Verdunsten der ätherischen Lösung in concentrisch gruppirten oder durch einander gewirrten Krystallchen anschiefst, die unter dem Mikroskop als feine langgestreckte Blättchen erschienen. Ihre Form konnte ich wegen ihrer Kleinheit nicht sorgfältiger studiren. Wurde etwas desselben auf einer Thermometerkugel geschmolzt, so war es beim allmäligen Erkalten noch bei 50° C. dünnflüssig, wurde aber allmähig immer dicklicher, überzog sich bei 46° C. mit einer Haut, floss bei 45° C. nicht mehr, wurde aber erst bei 42° — 43° C. trübe und undurchsichtig. Diese Erscheinung wiederholte sich vollkommen mit einer neu dargestellten Portion dieses Fettes.

Wurde dagegen sein Schmelzpunkt bestimmt, indem man es in einem Capillarrohr unter Wasser erhitzte, so wurde es erst bei 53° C. flüssig, die geschmolzene Masse trübte sich jedoch erst wieder bei 44° C.

Obgleich diese Eigenschaften schon auf die gemischte

Natur dieses Fettes hindeuteten, so glaubte ich doch es für rein halten zu dürfen, da sein Schmelzpunkt durch ferneres Umkrystallisiren aus der ätherischen Lösung nicht mehr erhöht werden konnte. Ich unterwarf es deshalb der Analyse.

0,2266 Grm. gaben im Sauerstoffstrom verbrannt 0,6288 Grm. Kohlensäure und 0,248 Grm. Wasser. Diefs entspricht 0,1715 Grm. oder 75,69 Proc. Kohlenstoff und 0,0276 Grm. oder 12,18 Proc. Wasserstoff.

0,334 Grm. lieferten 0,9292 Grm. Kohlensäure und 0,3655 Grm. Wasser, entsprechend 0,2534 Grm. oder 75,88 Proc. Kohlenstoff und 0,0406 Grm. oder 12,16 Proc. Wasserstoff.

	I.	II.
Kohlenstoff	75,69	75,87
Wasserstoff	12,18	12,16
Sauerstoff	12,13	11,97
	<u>100</u>	<u>100.</u>

Als ich dieses vermeintliche Margarin verseifte und die Seife durch Kochen mit Salzsäure zersetzte, erhielt ich eine Säure, deren Schmelzpunkt nicht bei 60° C. lag, wie der der Margarinsäure, sondern bei 55° — 55°,5 C. Ich hielt deshalb diese Säure anfangs für Aethalsäure. Als ich jedoch von Neuem Margarin dargestellt hatte, dessen Schmelzpunkt ebenfalls bei 53° C. lag, fand sich, daß die daraus dargestellten Säuren einen Schmelzpunkt besaßen, der wesentlich von dem der Aethalsäure abwich. Er war in einem Falle 54°,5 C., in einem andern 53° C. Letztere Säure lieferte, als sie aus Alkohol umkrystallisirt wurde, eine bei 54°,5 C. schmelzende Säure, während die aus der alkoholischen Lösung abgeschiedene Säure bei 52,5 — 53° C. schmolz.

Um mich nun zu überzeugen, daß dieser niedrigere Schmelzpunkt nicht etwa von noch beigemengter Oelsäure herrührte, vereinigte ich sämtliche Portionen der aus sogenanntem reinen Margarin dargestellten fetten Säuren, löste sie in Alkohol, und schlug die Lösung mit essigsäurem Bleioxyd nieder. Der Niederschlag wurde gewaschen und mit

Aether

Aether ausgezogen. Nach dem Verdunsten des Aethers blieb nur eine Spur eines Bleisalzes zurück, welches durch Kochen mit sehr verdünnter Salzsäure eine Spur einer fetten Säure lieferte, welche beim Erkalten fest wurde, also nicht aus Oelsäure bestehen konnte. Oleïnsäure war also in der fetten Säure und in dem vermeintlichen Margarin nicht mehr enthalten. Die aus dem Bleisalze auf die Weise, wie es in dem vorstehenden Aufsatze beschrieben ist, abgeschiedene Säure besaß aber einen Schmelzpunkt von $53^{\circ},5$ C., war demnach keine Margarinsäure. Durch Umkrystallisiren konnte ich den Schmelzpunkt derselben nur auf $54^{\circ},5$ C. erhöhen, ich glaubte es daher mit Aethalsäure oder mit einer neuen Säure zu thun zu haben, und unterwarf sie deshalb der Analyse. Jedesmal besonders dargestellte Portionen derselben lieferten folgende Zahlen:

0,2587 Grm. gaben 0,7125 Grm. Kohlensäure und 0,299 Grm. Wasser, entsprechend 0,1943 Grm. oder 75,11 Proc. Kohlenstoff und 0,0332 Grm. oder 12,83 Proc. Wasserstoff.

Aus 0,269 Grm. erhielt ich 0,7405 Grm. Kohlensäure und 0,3078 Grm. Wasser. Diefs entspricht 0,202 Grm. oder 75,09 Proc. Kohlenstoff und 0,0342 Grm. oder 12,71 Proc. Wasserstoff.

0,2687 Grm. lieferten 0,7388 Grm. Kohlensäure und 0,3047 Grm. Wasser. Die Rechnung ergibt 0,2015 Grm. oder 75,00 Proc. Kohlenstoff und 0,0339 Grm. oder 12,61 Proc. Wasserstoff.

0,2707 Grm. endlich gaben 0,7468 Grm. Kohlensäure und 0,311 Grm. Wasser, entsprechend 0,2037 Grm. oder 75,25 Proc. und 0,0346 Grm. oder 12,78 Proc. Wasserstoff.

	I.	II.	III.	IV.	Berechnet.	
Kohlenstoff	75,11	75,09	75,00	75,25	75,29	C ³³
Wasserstoff	12,83	12,71	12,61	12,78	12,55	H ³³
Sauerstoff	12,06	12,20	12,39	11,97	12,16	O ⁴
	100.	100.	100.	100.	100.	

Hiernach schien diese Säure in der Mitte zu liegen zwischen der Margarinsäure und der Aethalsäure. Um mich

dessen zu vergewissern stellte ich verschiedene Salze derselben dar.

Das Barytsalz und das Silbersalz wurden gewonnen, indem die Säure in Alkohol gelöst mit kohlensaurem Natron gekocht und die filtrirte alkoholische Lösung mit Chlorbaryum oder mit salpetersaurem Silberoxyd gefällt wurde. Durch Waschen mit Alkohol und Wasser wurde es gereinigt. Das Bleisalz stellte ich dagegen einfach durch Fällen der kochenden alkoholischen Lösung der Säure mit essigsaurem Bleioxyd, Filtriren des nach dem Erkalten entstandenen Niederschlags und Waschen desselben mit Alkohol und Wasser dar.

Das Barytsalz lieferte bei der Verbrennung im Schiffchen im Sauerstoffstrom folgende Zahlen:

0,331 Grm. gaben 0,7088 Grm. Kohlensäure, 0,2917 Grm. Wasser und im Schiffchen blieben 0,099 Grm. kohlensaure Baryterde zurück. Demnach enthält die Verbindung 60,21 Proc. Kohlenstoff, 9,79 Proc. Wasserstoff und 23,23 Proc. Baryterde.

	Gefunden.	Berechnet.	
Kohlenstoff	60,21	59,93	C ³³
Wasserstoff	9,79	9,69	H ³²
Sauerstoff	6,77	7,26	O ³
Baryterde	23,23	23,12	Ba ¹
	100.	100.	

Das Bleisalz gab bei der Verbrennung folgende Resultate:

0,3142 Grm. lieferten 0,6265 Grm. Kohlensäure, 0,2505 Grm. Wasser und im Schiffchen blieben 0,018 Grm. Blei und 0,0739 Grm. Bleioxyd zurück. Hieraus folgt folgende Zusammensetzung des Bleisalzes:

	Gefunden.	Berechnet.	
Kohlenstoff	54,11	54,16	C ³³
Wasserstoff	8,85	8,75	H ³²
Sauerstoff	7,19	6,56	O ³
Bleioxyd	29,85	30,53	Pb ¹
	100.	100.	

Das Silbersalz gab bei der Analyse folgende Zahlen:
 0,347 Grm. gaben 0,6785 Grm. Kohlensäure, 0,2682 Grm. Wasser und 0,101 Grm. Silber. Diefs entspricht 0,1850 Grm. oder 53,31 Proc. Kohlenstoff, 0,0298 Grm. oder 8,59 Proc. Wasserstoff und 29,11 Proc. Silber.

	Gefunden.	Berechnet.	
Kohlenstoff	53,31	53,53	C^{33}
Wasserstoff	8,59	8,65	H^{32}
Sauerstoff	8,99	8,65	O^4
Silber	29,11	29,17	Ag^1
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	

Die Resultate dieser Analysen stimmen so zusammen, daß man versucht ist, eine Säure von der Formel $C^{33}H^{32}O^3 + H O$ in dem Menschenfett anzunehmen, ähnlich wie Schwarz ¹⁾ aus seinen Versuchen mit entfärbtem Palmöl schloß, daß dieses eine Säure von der Formel $C^{31}H^{30}O^3 + H$ enthielte. Allein schon der Umstand, daß die geschmolzene Säure beim Erkalten nicht krystallinisch erstarrte, machte mich zweifelhaft, ob sie schon als rein betrachtet werden dürfe, aber noch mehr die Unwahrscheinlichkeit, welche obige Formel dadurch in sich trägt, daß die Anzahl der Kohlenstoffatome durch eine ungerade Zahl ausgedrückt wird. Ich stellte deshalb Versuche an, um auf anderem Wege mich zuerst von der Gemengtheit meiner Substanz zu überzeugen, und gleich der erste gab den entschiedenen Beweis dafür. Ich unterwarf nämlich einen Theil der fetten Säure der trockenen Destillation. Das Destillat krystallisirte ich aus der alkoholischen Lösung mehrfach um, und erhielt endlich eine bei 60° C. schmelzende, beim Erstarren nadelförmig anschießende Säure, die ich ohne Zweifel für Margarinsäure halten durfte. Es war nicht anzunehmen, daß bei der Destillation einer Säure, welche aus $C^{33}H^{32}O^3$ besteht, eine Säure entstehen könne, welche 1 Atom Kohlenstoff und Wasserstoff mehr enthält, während der Sauerstoffgehalt in beiden gleich ist. Es bleibt nichts übrig, als die Annahme, daß bei der

1) Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 60 S. 58. *

Destillation jener Säure, die als ein Gemisch von Margarinsäure mit anderen Säuren zu betrachten ist, durch die Destillation namentlich die Margarinsäure unzersetzt übergegangen war, während die anderen Säuren, wenn nicht vollkommen, so doch in bedeutenderem Grade zersetzt worden waren.

Dieser Umstand verbunden mit dem, daß die bisher angewendete Methode der Scheidung der fetten Säuren, auf die aus dem Menschenfett gewonnenen angewendet, nicht einmal die Reindarstellung auch nur *einer* derselben gestattet, nöthigte mich, nach einer andern Trennungsmethode derselben zu forschen. Lange und vielfach habe ich mich bemüht, die gewöhnlich gebräuchlichen Principien der Scheidung auf die fetten Säuren anzuwenden, aber stets ohne Erfolg, wie zu erwarten, weil ja bekannt ist, wie außerordentlich ähnlich, man möchte fast sagen gleich, sich die Verbindungen der verschiedenen fetten Säuren mit derselben Basis gegen Auflösungsmittel verhalten, bis ich endlich auf die Anwendung des Principis verfiel, wovon in dem vorstehenden Aufsätze die Rede ist, und das gewiß noch zu mancher nützlichen Scheidungsmethode führen wird.

Ich will hier nicht darauf zurückkommen, die von mir zur Trennung der festen fetten Säuren des Menschenfetts angewendete Methode nochmals zu beschreiben. Es genüge auf die im vorstehenden Aufsatz beschriebene zu verweisen.

Es bleibt mir nur übrig, die Methode anzugeben, durch welche ich den flüssigen Theil der durch Verseifung des Menschenfetts erhaltenen Säuren von dem festen Theile geschieden habe. Zuerst wendete ich die von Gussierow angegebene Methode an, die bekanntlich darauf beruht, daß das Bleisalz der Oelsäure in Aether löslich ist, während das der festen fetten Säure sich nicht oder nur spurweise in diesem Lösungsmittel auflöst. Aber abgesehen davon, daß diese Methode bei Scheidung von einigen Pfunden fester Säure sehr kostbar ist, weil man ungeheurer Mengen Aether bedarf, um das beim Ausziehen mit diesem Lösungsmittel ein außerordentlich großes Volumen annehmende unlösliche

Bleisalz vollständig auszusüßen, ist sie auch sehr zeitraubend. Ich habe daher später eine andere Methode vorgezogen, die sehr schnell zum Ziele führt, bei deren Anwendung jedoch freilich der Verlust einer nicht ganz geringen Menge auch der festen Säuren nicht zu vermeiden ist.

Ich prefste nämlich zuerst die fetten Säuren, so wie sie nach Zersetzung der Seife des Menschenfetts durch Salzsäure nach dem Erkalten als weiche Masse erhalten werden, unter einer sehr kräftigen Presse so stark als möglich aus, löste die schon härtliche Masse in dem dritten Theile ihres Gewichts heißen Alkohols auf, liefs in möglichst niedriger Temperatur erstarren, prefste nochmals aus, und wiederholte dies so oft, bis keine Spur von Oelsäure mehr in den festen Säuren aufzufinden war, welches gewöhnlich schon nach dreimaligem Abpressen der alkoholhaltigen Flüssigkeit erreicht war.

Aus diesen so erhaltenen festen fetten Säuren ist es mir gelungen, bei Anwendung der in dem vorstehenden Aufsätze genauer beschriebenen Methode, vier verschiedene feste fette Säuren zu gewinnen, welche sämmtlich, wenn sie im geschmolzenen Zustande allmählicher Abkühlung ausgesetzt werden, krystallinisch werden, aber sich dann schon durch ihr äufseres Ansehen wesentlich von einander unterscheiden.

Diejenige Säure, welche sich am leichtesten an Bleioxyd gebunden aus der erkaltenden alkoholischen Lösung abscheidet, habe ich nicht genauer studiren können, weil ich aus etwa 2½ Pfd. Menschenfett nur etwa 0,2 Grm. derselben in vollkommen reinem Zustande erhielt. Ausserdem muß ich noch bevorworten, dafs ihre Reinheit durch die Methode, welche ich im vorstehenden Aufsätze angegeben habe, nicht geprüft worden ist, eben weil mir nur so äufserst geringe Mengen derselben zu Gebote standen. Allein der Umstand, dafs sie aus der alkoholischen Lösung in kleinen durchsichtigen und perlmutterglänzenden Krystallblättchen krystallisirte und im geschmolzenen Zustande beim Erkalten eigenthümlich schuppig krystallinisch ansahs, mag dafür

sprechen, daß sie möglichst rein war. Sie schmolz bei 69° C. und bei nochmaligem Umkrystallisiren aus der Alkohollösung wurde ihr Schmelzpunkt nicht mehr erhöht. Ich hoffe diese Säure in dem Hammeltalg und im Rindertalg, mit deren Untersuchung ich jetzt beschäftigt bin, in größerer Menge zu finden und ihre Natur dann leichter ermitteln zu können.

Die eine Analyse, welche ich mit dieser Säure nur anstellen konnte, lieferte folgende Zahlen.

0,2032 Grm. lieferten 0,565 Grm. Kohlensäure und 0,2317 Grm. Wasser. Diefs entspricht 0,1541 Grm. oder 75,84 Proc. Kohlenstoff und 0,0258 Grm. oder 12,70 Proc. Wasserstoff.

Die Resultate dieser Analyse weisen nach, daß diese Säure mehr Kohlenstoff enthält, als die Margarinsäure, und die gefundenen Zahlen stimmen nahe mit der Formel $C^{36}H^{36}O^4$ überein, während sie offenbar sehr abweichen von der der Stearinsäure.

	Gefunden.	Berechnet.		Berechnet.	
Kohlenstoff	75,84	76,06	C^{36}	76,69	C^{68}
Wasserstoff	12,70	12,68	H^{36}	12,78	H^{68}
Sauerstoff	11,46	11,26	O^4	10,53	O^7
	<u>100.</u>			<u>100.</u>	

Sie scheint daher in ihrer Zusammensetzung mit der Stearophansäure übereinzukommen, welche von Francis ¹⁾ in dem Fette der Coccelskörner entdeckt worden ist und die nach ihm bei 68° C. schmelzen soll. Wenigstens die Analyse des Silbersalzes würde, wenn die Resultate nach dem neuen Atomgewichte des Kohlenstoffs berechnet würden, nahe mit der Formel $C^{36}H^{35}O^3Ag$ übereinstimmen. Francis giebt an, daß die Stearophansäure, wenn sie geschmolzen wird, beim Erkalten in sternförmigen Gruppen, ähnlich dem Wavellit, anschießt. Aehnlich verhielt sich diese Säure, wenn sie noch nicht ganz rein war, und ihr Schmelzpunkt deshalb etwas unter 69° C. lag. Es ist da-

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

her wahrscheinlich, daß beide Säuren identisch sind. Später hoffe ich auf diesen Gegenstand zurückkommen zu können.

Die zweite Säure, welche nächst der eben erwähnten am leichtesten mit Bleioxyd verbunden aus der heißen weingeistigen Lösung niederschlägt, ist, wie es scheint, eine neue Säure, welche ich mit dem Namen Anthropinsäure belegen will, um daran zu erinnern, daß ich sie aus dem Fett des Menschen zuerst dargestellt habe. Sie ist offenbar in größerer Menge im Menschenfett enthalten, als die Stearophansäure (?) allein der Umstand, daß bei der Abscheidung dieser immer eine nicht unbedeutende Menge Anthropinsäure verloren geht und wiederum bei der Trennung der weniger Verwandtschaft zu dem Bleioxyde zeigenden Säuren ein Theil mit diesen gemengt bleibt, hat veranlaßt, daß ich aus der oben erwähnten Menge von etwa $2\frac{1}{2}$ Pfund Menschenfett nur etwa 1 Grm. vollkommen reiner Anthropinsäure erhielt, welche, als sie der im vorstehenden Aufsatz angegebenen Prüfungsmethode unterworfen wurde, sich in zwei Säureportionen schied, deren Schmelzpunkt nicht merklich verschieden war.

Diese Säure krystallisirt, wenn sie rein ist, aus der Alkohollösung in schönen breiten perlmutterglänzenden Blättchen, die ich bis zur Länge von fast 2 Linien beobachtet habe. Ist sie geschmolzen, so erstarrt sie beim Erkalten in schönen glänzenden breiten Blättern, welche das Licht stark reflectiren. Ihr Schmelzpunkt liegt bei 56° C. oder $56^{\circ},2$ C. Gegen Basen verhält sie sich wie die übrigen festen fetten Säuren. Die alkoholischen Lösungen ihrer Alkalisalze erstarren beim Erkalten zu einer opalisirenden Gallerte und alkalische Erd- und Metallsalze bringen in den Lösungen derselben unlösliche Niederschläge hervor.

Die Zusammensetzung dieser Säure habe ich leider noch nicht so ermitteln können, daß ihre Zusammensetzung als bekannt betrachtet werden könnte. Die drei Analysen, welche ich von dieser Säure, ihrem Silberoxyd- und Baryterdesalze ausgeführt habe, sind nur unter zwei etwas unwahrscheinlichen Voraussetzungen in Uebereinstimmung zu

bringen, nämlich dafs die Anzahl der Atome des Kohlenstoffs in dem Hydrate der Säure um zwei gröfser ist als die des Wasserstoffs, und dafs das Barytsalz noch 1 Atom Wasser enthält, das es selbst bei 100° C. noch nicht verliert. Ich schicke voraus, dafs ich bei Darstellung der Salze die äufserste Vorsicht angewendet habe, indem ich nicht allein mich überzeugte, dafs die zu ihrer Darstellung angewendeten Lösungsmittel und Salze gänzlich frei waren von Chlor und schwefelsauren Verbindungen, sondern auch die Lösung der fetten Säure in einer Auflösung in kohlensaurem Natron im Wasserbade zur Trockne verdunstete und nun erst mit absolutem Alkohol auszog, wodurch ich die vollkommene Neutralität des Natronsalzes erreichen mußte.

Die Resultate der Analyse sind folgende:

0,2128 Grm. der Säure lieferten 0,5928 Grm. Kohlensäure und 0,238 Grm. Wasser. Diefs entspricht 0,1617 Grm. Kohlenstoff (= 75,99 Proc.) und 0,0264 Grm. Wasserstoff (= 12,40 Proc.).

0,2445 Grm. des Silbersalzes gaben 0,483 Grm. Kohlensäure, 0,1863 Grm. Wasser und 0,0706 Grm. Silber. Diefs entspricht 53,87 Proc. Kohlenstoff, 8,47 Proc. Wasserstoff und 28,88 Proc. Silber.

Aus 0,2867 Grm. des Barytsalzes erhielt ich 0,604 Grm. Kohlensäure, 0,2414 Grm. Wasser und im Platinschiffchen blieben 0,0827 Grm. kohlensaure Baryterde, welche mit Wasser befeuchtet, Lackmuspapier auch nicht spurweise bläute. Hieraus berechnen sich folgende Verhältnisse: 59,23 Proc. Kohlenstoff, 9,36 Proc. Wasserstoff und 22,39 Proc. Baryterde.

Aus diesen Zahlen kann man für das Anthropinsäurehydrat die Formel $C^{34}H^{32}O^4$, für das Silbersalz $C^{34}H^{31}O^3 + Ag$, für das Barytsalz $C^{34}H^{31}O^3 + Ba + H$ ableiten.

denen ich so eben beschäftigt bin, wiederzufinden, wo nicht sie später aus gröfseren Mengen Menschenfett darzustellen.

Dafs übrigens die Anthropinsäure eine eigenthümliche Säure ist, das beweisen ihre Eigenschaften und ihr Schmelzpunkt, da ja an der Ungemischtheit der von mir dargestellten Säure deswegen nicht gezweifelt werden kann, weil sie sowohl aus der alkoholischen Lösung, als wenn sie aus dem geschmolzenen Zustande durch Abkühlung in den festen übergeht, so ausgezeichnet krystallisirt, namentlich aber, weil ich sie durch theilweise Fällung mit essigsaurem Bleioxyde in zwei Säureportionen scheiden konnte, die keine Spur von Verschiedenheit zeigten. Es ist keine fette Säure bekannt, welche bei 56° C. schmilzt, und die aus Alkohol in breiten und grofsen Blättern und beim Erkalten, wenn sie geschmolzen ist, in breiten blättrigen Krystallen anschiefst. Die Aethalsäure, die bei 55° C. schmilzt, krystallisirt nach L. Smith ¹⁾ aus Alkohol in moosförmig vereinigten Nadeln, und erstarrt, wenn sie geschmolzen ist, in strahlig vereinigten Nadeln.

Eher könnte sie schon mit der Madiasäure, die Luck ²⁾ aus dem Oele von *Madia sativa* dargestellt hat und welche bei 55° C. schmilzt, übereinkommen, allein diese Säure schiefst aus der alkoholischen Lösung in feinen, strahlig von einem Punkte ausgehenden Nadeln an. Die Resultate der Analysen von Luck stimmen mit den meinigen zwar nicht vollkommen, aber doch nahe überein, und auch Luck fand darin weniger Wasserstoff- als Sauerstoffatome. Fernere Untersuchungen müssen darüber Aufschluss geben, ob diese Substanzen identisch sind oder nicht. Wären sie aber auch wirklich identisch, so scheint mir der Name Anthropinsäure doch passender für sie zu seyn, als Madiasäure, weil es uns natürlicherweise wichtiger seyn mufs, dafs diese Säure in uns selbst vorkommt, als dafs sie in einem so wenig wichtigen Körper, wie das Madioöl, enthalten ist.

Die dritte Säure, welche aus dem Menschenfett abzu-

1) Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 42, S. 241.*

2) Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 54, S. 124.*

Anthropinsäure.

	Gefunden.	Berechnet.	
Kohlenstoff	75,99	76,12	C ^{3 4}
Wasserstoff	12,40	11,94	H ^{3 2}
Sauerstoff	11,61	11,94	O ⁴
	<u>100.</u>		

Anthropinsaures Silberoxyd.

	Gefunden.	Berechnet.	
Kohlenstoff	53,87	54,41	C ^{3 4}
Wasserstoff	8,47	8,27	H ^{3 1}
Sauerstoff	8,78	8,54	O ⁴
Silber	28,88	28,78	Ag ¹
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	

Anthropinsaure Baryterde.

	Gefunden.	Berechnet.	
Kohlenstoff	59,23	59,24	C ^{3 4}
Wasserstoff	9,35	9,29	H ^{3 2}
Sauerstoff	9,03	9,29	O ⁴
Baryterde	22,39	22,18	Ba ¹
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	

Man sieht, dafs auch selbst bei so unwahrscheinlichen Annahmen, wie die oben angegebenen, eigentlich die Uebereinstimmung der Resultate nicht so ist, wie man sie verlangen mufs, um sie für unzweifelhaft halten zu dürfen. Ich mufs mir daher die genauere Ausmittlung der Zusammensetzung dieser Säure für spätere Versuche vorbehalten. Schwerlich würde ich mich entschlossen haben diese Arbeit mit einer so wesentlichen Lücke zu veröffentlichen, wenn ich nicht fürchten müfste, bei einem ferneren Versuche, sie aus dem Menschenfett zu gewinnen, eben so wenig von dieser Substanz im reinen Zustande zu erhalten, wie das letzte Mal, und wenn nicht das Material zu der Wiederholung derselben in meinem jetzigen Wohnorte zu erhalten, mit grofsen Schwierigkeiten verbunden wäre. Ich hoffe aber diese Säure bei Gelegenheit der Untersuchung des Walraths, des Hammel- oder Rindertalgs oder der Butter, mit

scheiden mir gelungen ist, ist die Margarinsäure. Ich erhielt sie nach mehrfachem Umkrystallisiren der sie hauptsächlich enthaltenden Portion der fetten Säuren aus Alkohol in feinen schuppigen Krystallchen, die geschmolzen zu glänzenden durcheinander gewobenen Nadeln erstarrten, und deren Schmelzpunkt genau bei 60° C. lag.

Die Analyse der Margarinsäure aus Menschenfett lieferte folgende Zahlen:

0,3024 Grm. lieferten 0,836 Grm. Kohlensäure und 0,346 Grm. Wasser, entsprechend 0,228 Grm. Kohlenstoff (=75,40 Proc.) und 0,0384 Grm. Wasserstoff (=12,70 Proc.).

0,2653 Grm. gaben 0,7345 Grm. Kohlensäure und 0,3005 Grm. Wasser; dies entspricht 0,2003 Grm. oder 75,51 Proc. Kohlenstoff und 0,0334 Grm. oder 12,59 Proc. Wasserstoff.

	I.	II.	Berechnet.	
Kohlenstoff	75,40	75,51	75,55	C ³⁴
Wasserstoff	12,70	12,59	12,59	H ³⁴
Sauerstoff	11,90	11,90	11,86	O ³
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	<u>100.</u>	

Das Barytsalz der Margarinsäure gab bei der Analyse folgende Resultate:

0,242 Grm. desselben erzeugten bei der Verbrennung 0,5182 Grm. Kohlensäure, 0,219 Grm. Wasser, und im Schiffchen blieben 0,0708 Grm. kohlensaure Baryterde. Dies entspricht folgenden Zahlen:

	Gefunden.	Berechnet.	
Kohlenstoff	60,18	60,46	C ³⁴
Wasserstoff	9,71	9,77	H ³³
Sauerstoff	7,38	7,12	O ³
Baryterde	<u>22,73</u>	<u>22,65</u>	Ba
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	

Endlich die vierte fette Säure, welche der feste Theil der aus dem Menschenfett durch Verseifung erhaltenen Säuren enthält, ist die *Palmitinsäure*. Sie ist diejenige Säure, welche am spätesten durch essigsaures Bleioxyd aus der kochenden Lösung niedergeschlagen wird. Sie scheint in

größester Menge in dem Menschenfett enthalten zu seyn, wenigstens habe ich von dieser Säure am meisten in reinem Zustande erhalten.

Die Palmitinsäure, welche ich aus dem Menschenfett erhalten habe, schmilzt genau bei 62° C. und erstarrt beim Erkalten nicht in Form deutlicher Nadeln, sondern zu perlmutterähnlich glänzenden undeutlich, wie es scheint blättrig, krystallisirten Massen. Aus der alkoholischen Lösung sich abscheidend bildet sie gleichfalls kleine Schüppchen, die vollständig weiß sind und sich in kaltem Alkohol schwer, in heißem leicht lösen. Gewöhnlich wird angegeben, die Palmitinsäure krystallisire, wenn sie im geschmolzenen Zustande der allmäligen Abkühlung überlassen wird, in büschelförmig vereinigten Nadeln. Diefs ist allerdings der Fall, wenn sie nur eine geringe Menge Margarinsäure enthält. Diejenigen Beobachter also, welche der Palmitinsäure jene Form zuschreiben, haben ohne Zweifel noch ein Gemenge von Palmitinsäure mit Margarinsäure unter Händen gehabt. Dagegen ist die Olidinsäure, welche nach Varrentrapp ¹⁾ erhalten wird, wenn man Oelsäure der Einwirkung des schmelzenden Kali's aussetzt, durchaus nicht von der reinen Palmitinsäure zu unterscheiden. Wenn sie aus ihrer alkoholischen Lösung anschiefst, sowohl als wenn sie aus dem geschmolzenen Zustande in den festen übergeht, ist diese Säure der auf entsprechende Weise erhaltenen Palmitinsäure durchaus gleich. Dafs ihr Schmelzpunkt bei 62° C. liegt, wie der der reinen Palmitinsäure und dafs sie mit derselben gleiche Zusammensetzung hat, scheint schon durch Varrentrapp's Analysen nachgewiesen zu sein. Wenigstens stimmen die Analysen des Silbersalzes, wenn sie nach dem neuen Atomgewicht des Kohlenstoffs berechnet werden, nahe mit der Formel $C^{32}H^{31}O^3Ag$ überein, und die der Aethyloxydverbindung mit der Formel $C^{32}H^{31}O^3 + C^4H^5O$. Es ist demnach nicht mehr zulässig, diese beiden Säuren für verschieden zu halten. Es

1) Ann. d. Chem. und Pharm. Bd. 35, S. 210.

bildet sich daher durch Einwirkung des schmelzenden Kali's auf Oelsäure Palmitinsäure.

Um dies noch bestimmter nachzuweisen, schmelzte ich etwas Olidinsäure mit reiner Margarinsäure zusammen. Die Mischung erstarrte beim Erkalten ganz in der Weise, wie die noch nicht ganz von Margarinsäure befreite Palmitinsäure in undeutlichen Nadeln, zwischen denen die perlmutterglänzenden Blättchen der Palmitinsäure erkenntlich waren.

Bei der Analyse der aus dem Menschenfett erhaltenen Palmitinsäure erhielt ich folgende Zahlen:

0,2361 Grm. gaben 0,648 Grm. Kohlensäure und 0,2655 Grm. Wasser, entsprechend 0,1767 Grm. oder 74,85 Proc. Kohlenstoff und 0,0295 Grm. oder 12,50 Proc. Wasserstoff.

0,2455 Grm. lieferten 0,674 Grm. Kohlensäure und 0,276 Grm. Wasser. Dies entspricht 0,1838 Grm. oder 44,88 Proc. Kohlenstoff und 0,0307 Grm. oder 12,51 Proc. Wasserstoff.

Endlich aus 0,2258 Grm. erhielt ich 0,6205 Grm. Kohlensäure und 0,2545 Grm. Wasser, woraus ein Gehalt von 74,95 Proc. Kohlenstoff und 12,53 Proc. Wasserstoff sich ergibt.

Hieraus folgt für diese Säure die Formel $C^{32}H^{32}O^4$.

	I.	II.	III.	Berechnet.	
Kohlenstoff	74,85	74,88	74,95	75,00	C^{32}
Wasserstoff	12,50	12,51	12,53	12,50	H^{32}
Sauerstoff	12,65	12,61	12,52	12,50	O^4
	100.	100.	100.		

Um noch bestimmter den Nachweis zu führen, daß diese Säure die Zusammensetzung der Palmitinsäure besitzt, habe ich mit den Vorsichtsmaßregeln, welche weiter oben entwickelt sind, das Silber- und Barytsalz derselben dargestellt und analysirt.

Das Silbersalz liefert folgende Zahlen:

0,3535 Grm. desselben gaben 0,6815 Grm. Kohlensäure, 0,271 Grm. Wasser und 0,105 Grm. metallisches Silber, welche im Schiffchen zurückblieben. Dies entspricht 0,1859 Grm. oder 52,58 Proc. Kohlenstoff, 0,0301 Grm. oder 8,52 Proc. Wasserstoff und 29,70 Proc. Silber.

Die Zusammensetzung dieser Verbindung wird daher durch die Formel $C^{32} H^{31} O^3 Ag$ ausgedrückt.

	Gefunden.	Berechnet.	
Kohlenstoff	52,58	52,91	C^{32}
Wasserstoff	8,52	8,54	H^{31}
Sauerstoff	9,20	8,82	O^3
• Silber	29,70	29,73	Ag^1
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	

Bei der Analyse des Barytsalzes erhielt ich folgende Zahlen:

0,4274 Grm. gaben 0,8993 Grm. Kohlensäure, 0,370 Grm. Wasser und im Schiffchen blieben 0,129 Grm. kohlen saure Baryterde zurück, was entspricht 59,22 Proc. Kohlenstoff, 9,62 Proc. Wasserstoff und 23,44 Proc. Baryterde.

Diese Verbindung ist daher der Formel $C^{32} H^{31} O^3 Ba$ gemäß zusammengesetzt.

	Gefunden.	Berechnet.	
Kohlenstoff	59,22	59,37	C^{32}
Wasserstoff	9,62	9,59	H^{31}
Sauerstoff	7,72	7,42	O^3
Baryterde	23,44	23,62	Ba^1
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	

Ich habe demnach aus dem Menschenfett vier feste fette Säuren dargestellt, von denen die eine noch nicht so bestimmt charakterisirt werden konnte, dafs man hätte entscheiden können, ob sie mit einer schon bekannten fetten Säure identisch sey oder nicht. Sie scheint mit der Stearophansäure identisch zu seyn. Dem entsprechend wäre demnach ein Glycerinhaltiges Fett im Menschenfett enthalten, dem der Name Stearophanin gebühren würde. Ausserdem habe ich eine bis jetzt noch unbekannt gewesene und zwei schon bekannte feste fette Säuren daraus erhalten, die Anthropinsäure, Margarinsäure und Palmitinsäure. Dementsprechend müssen daher noch drei Glycerin enthaltende Fette im Menschenfett vorkommen, denen die Namen Anthropin, Margarin und Palmitin zukommen würden.

Auch den flüssigen Theil des Menschenfetts habe ich einer näheren Untersuchung unterzogen, um nachzuweisen, daß die gewöhnliche Oelsäure daraus erhalten werden könne. Ich stellte das Barytsalz dieser Säure auf dieselbe Weise dar, welcher sich zuerst Gottlieb¹⁾ bedient hatte. Die Seife, welche aus Menschenfett erhalten worden war, wurde durch essigsaures Bleioxyd niedergeschlagen, und das erhaltene Bleisalz gewaschen, getrocknet und mit Aether in der Kälte behandelt. Der ätherische Auszug wurde mit Salzsäure geschüttelt und die nun unreine Oelsäure enthaltende ätherische Lösung abdestillirt. Der Rückstand wurde sogleich mit Ammoniak stark übersättigt und die Lösung mit Chlorbaryum angefüllt. Der gewaschene und getrocknete Niederschlag wurde endlich mit Alkohol ausgekocht, und der Alkohol kochend heiß filtrirt, was so oft wiederholt wurde, bis eine hinreichende Menge des beim Erkalten sich abscheidenden Salzes gewonnen worden war. Es wurde mit kaltem Alkohol gewaschen, und nochmals auf dieselbe Weise umkrystallisirt.

Das so erhaltene Salz stimmte in seiner Zusammensetzung durchaus nicht mit dem ölsauren Baryt überein, welchen Gottlieb¹⁾ aus dem Baumöl, Mandelöl, der Butter und dem Gänsefett dargestellt hat. Ich erhielt stets eine nicht unbedeutende Quantität Baryterde bei der Atomgewichtsbestimmung zu viel und dem entsprechend bei der Elementaranalyse zu wenig Kohlenstoff. Allein die Analysen stimmten nicht mit einer einfachen Formel nahe genug überein.

Zunächst wollte ich mich von der Richtigkeit der Angaben Gottlieb's überzeugen. Ich stellte daher ölsaure Baryterde aus Baumöl nach der eben beschriebenen Methode dar, und analysirte sie.

0,869 Grm. derselben lieferten bei ihrer Verbrennung im Platintiegel 0,2458 Grm. kohlensaure Baryterde, entsprechend 0,1908 Grm. oder 21,96 Proc. Baryterde.

0,3013 Grm. gaben bei der Verbrennung im Sauerstoff-

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

strom 0,660 Grm. Kohlensäure, 0,2595 Grm. Wasser und 0,085 Grm. kohlensaure Baryterde. Diefs entspricht 0,1852 Grm. Kohlenstoff oder 61,47 Proc., 0,0285 Grm. oder 9,46 Proc. Wasserstoff und 0,066 Grm. oder 21,91 Proc. Baryterde.

	Gefunden.	Berechnet.	
Kohlenstoff	61,47	61,82	C ^{3 6}
Wasserstoff	9,46	9,44	H ^{3 3}
Sauerstoff	7,16	6,88	O ³
Baryterde	21,91	21,86	Ba ¹
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	

Bei der Darstellung dieser ölsauren Baryterde, welche sich vollkommen in ihrer Zusammensetzung an die von Gottlieb gegebene Formel anschliesst, glaubte ich zu bemerken, daß sie in kochendem Alkohol viel leichter löslich sei, als die aus dem Menschenfett erhaltene. Ich war daher der Meinung, man müsse wenn man den aus diesem Fett dargestellten rohen ölsauren Baryt oftmals mit Alkohol auskocht, nach und nach immer weiter von der Zusammensetzung des reinen abweichende Portionen enthalten.

Diese Voraussetzung hat sich in der That bestätigt. Ich will die Resultate der Analysen der nach einander erhaltenen Barytsalze in dem Folgenden nebeneinander stellen.

Nachdem der rohe ölsaure Baryt viermal ausgekocht worden war, war ein Salz erhalten worden, welches folgende Zahlen bei der Analyse lieferte:

0,6923 Grm. gaben 0,2343 Grm. schwefelsaure Baryterde, entsprechend 22,22 Proc. Baryterde.

0,367 Grm. lieferten 0,7987 Grm. Kohlensäure, 0,306 Grm. Wasser und 0,1055 Grm. kohlensaure Baryterde. Diefs entspricht 0,2243 Grm. oder 61,12 Proc. Kohlenstoff, 0,034 Grm. oder 9,26 Proc. Wasserstoff und 22,32 Proc. Baryterde.

Die folgenden vier Abkochungen lieferten ein Salz von folgender Zusammensetzung:

0,4805 Grm. lieferten im Platintiegel verbrannt und mit Schwefelsäure behandelt 0,1645 Grm. schwefelsaure Baryterde, entsprechend 0,1080 Grm. oder 22,48 Proc. Baryterde.

0,359

0,359 Grm. gaben 0,7756 Grm. Kohlensäure, 0,3038 Grm. Wasser und 0,1037 Grm. kohlensaure Baryterde. Diefs entspricht 0,2179 Grm. oder 60,70 Proc. Kohlenstoff, 0,03376 Grm. oder 9,40 Proc. Wasserstoff und 0,0805 Grm. oder 22,42 Proc. Baryterde.

Durch die letzten vier Abkochungen erhielt ich endlich ein Salz nur in geringer Menge, welches folgende Zusammensetzung besafs:

0,3273 Grm. gaben 0,0956 Grm. kohlensaure Baryterde, entsprechend 0,0742 Grm. oder 22,67 Proc. Baryterde.

Aus 0,3442 Grm. dieser Verbindung erhielt ich bei der Elementaranalyse 0,7407 Grm. Kohlensäure, 0,2862 Grm. Wasser und 0,1007 Grm. kohlensaure Baryterde. Diefs entspricht 0,2082 Grm. oder 60,49 Proc. Kohlenstoff, 0,0318 Grm. oder 9,24 Proc. Wasserstoff und 0,0782 Grm. oder 22,71 Proc. Baryterde.

	I.	II.	III.	Berechnet.	
Kohlenstoff	61,12	60,70	60,49	61,82	C ³⁶
Wasserstoff	9,26	9,40	9,24	9,44	H ³³
Sauerstoff	7,40	7,48	7,56	6,88	O ³
Baryterde	22,32	22,42	22,71	21,86	Ba ¹
	100.	100.	100.	100.	

Man sieht, dafs nicht allein sämmtliche Analysen wesentlich von den nach der Formel $C^{36}H^{33}O^3 + Ba$ berechneten verschiedene Zahlen ergeben haben, sondern auch dafs namentlich die bei der letzten Abkochung erhaltene Verbindung viel zu wenig Kohlenstoff und fast 1 Proc. zu viel Baryterde ergeben hat, und diese Abweichung verbindet sich zugleich mit schwererer Löslichkeit in kochendem Alkohol. Ich glaubte deshalb schon in letzterer eine ziemlich reine Verbindung einer andern Säure als die Oelsäure sehen zu dürfen, namentlich da die bei ihrer Analyse gefundenen Zahlen nahe mit einer Formel zusammenstimmen, welche mit der der Oelsäure die grösste Analogie hat. Diese Formel ist nämlich $C^{34}H^{31}O^3 + Ba$, welcher folgende procentische Zusammensetzung entsprechen würde:

Kohlenstoff	60,82	C ^{3 4}
Wasserstoff	9,24	H ^{3 1}
Sauerstoff	7,16	O ³
Baryterde	<u>22,78</u>	Ba ¹
	100.	

Diese Säure würde als Oelsäure betrachtet werden dürfen, aus welcher zwei Atome Kohlenstoff und Wasserstoff ausgeschieden sind.

Bei näherer Untersuchung fand sich jedoch, daß durch Aether aus jener Mischung von Barytsalzen eine geringe Menge einer Barytverbindung ausgezogen werden könne, welche weit reicher an Baryt und demnach weit ärmer an Kohlenstoff ist, als die ölsäure Baryterde. Von dieser Verbindung erhielt ich leider nur so wenig, daß ich sie nicht näher untersuchen konnte. Um sie von ölsaurer Baryterde zu reinigen, welche, wenn auch nur äußerst schwer, auch etwas in Aether löslich ist, fällte ich die ätherische Lösung durch allmäligen Zusatz von Alkohol. Der Niederschlag wurde dann mit kochendem Alkohol behandelt, welcher jedoch jedesmal nur sehr wenig dieses Salzes auflöste. Beim Erkalten setzte es sich in Pulverform wieder ab. Ich goss den Alkohol von dem Bodensatz ab, kochte das nicht Gelöste noch mehrmals damit aus, und filtrirte den kochenden Alkohol wieder in dasselbe Gefäß, worin sich jener Bodensatz befand, ab, wodurch der Niederschlag in eine dickflüssige, beim Erstarren wieder fest werdende Masse zusammenfloß, eine Eigenschaft, welche der ölsäure Baryt nicht besitzt. Auf diese Weise erhielt ich jedoch nur etwa 0,1 Grm. der vermuthlich reinen Verbindung. Ich konnte demnach nur nachweisen, daß sie etwa 27 bis 28 Proc. Baryterde enthielt, also viel mehr als der ölsäure Baryt.

Der mit Aether ausgezogene unreine ölsäure Baryt lieferte dagegen, als er mit Alkohol ausgekocht wurde, beim Erkalten dieser Lösung ein Salz, welches in Eigenschaften und Zusammensetzung ganz mit der reinen ölsäuren Baryterde übereinkam.

0,7556 Grm. lieferten 0,254 Grm. schwefelsäure Baryt-

erde, entsprechend 0,1667 Grm. oder 22,06 Proc. Baryterde.

Aus 0,2845 Grm. erhielt ich 0,6239 Grm. Kohlensäure, 0,2443 Grm. Wasser und 0,0805 Grm. kohlensaure Baryterde. Diefs entspricht 0,1751 Grm. oder 61,55 Proc. Kohlenstoff, 0,0271 Grm. oder 9,54 Proc. Wasserstoff und 0,0625 Grm. oder 21,97 Proc. Baryterde.

Kohlenstoff	61,55	61,82
Wasserstoff	9,54	9,44
Sauerstoff	6,94	6,87
Baryterde	21,97	21,87
	<u>100.</u>	<u>100.</u>

Der flüssige Theil des Menschenfetts besteht demnach im Wesentlichen aus Olein, dem aber eine geringe Menge eines andern flüssigen Fetts beigemengt ist, das sich von ihm dadurch unterscheidet, dafs die daraus durch Verseifung erhaltene Säure ein Barytsalz liefert, welches in Alkohol weit schwerer löslich ist als der ölsaure Baryt, dagegen bei weit niedrigerer Temperatur in eine dickflüssige Masse zusammenfließt, in Aether leichter löslich ist und viel mehr Baryt enthält. Ich hoffe später Gelegenheit zu finden, auf diesen Körper zurückzukommen.

Ich will nun schließlic einer Beobachtung Erwähnung thun, welche ziemlich unabhängig von den vorstehenden Untersuchungen dasteht, aber doch auch nicht ohne Interesse ist.

Es ist schon früher beobachtet worden, dafs wenn man Menschenfett im Winter bei einer um 0° schwankenden Temperatur lange stehen läßt, man ein flüssiges Fett von dem abgeschiedenen festen Theile trennen kann, welches, wenn es bis zum nächsten Winter sich selbst überlassen bleibt und von Neuem einer so niedern Temperatur auf längere Zeit ausgesetzt wird, von Neuem ziemlich viel eines festen Fettes aussondert. Preßt man diefs wieder ab, und überläßt das flüssige Fett von Neuem sich selbst, so scheidet sich im nächsten Winter wieder ein festes Fett aus.

Ich habe die Vermuthung äußern hören, daß höchst wahrscheinlich aus dem flüssigen Fett des Menschenfettes, also ohne Zweifel aus dem Olein, ein festes Fett, also nach der frühern Ansicht von der Zusammensetzung des Menschenfettes, Margarin gebildet werde. Diefes ist jedoch nicht richtig.

Wenn man nämlich den im zweiten oder dritten Winter abgepressten festen Theil in Alkohol heiß löst und erst filtrirt, wenn die Flüssigkeit etwa eine Temperatur von 30° C. besitzt, so schießt beim fernern Erkalten eine Substanz an, welche, nochmals aus Alkohol umkrystallisirt, sich in kochender verdünnter Lösung von kohlensaurem Natron in Wasser leicht auflöst. Diese Masse besteht daher nicht mehr aus einem Fett, sondern aus einer fetten Säure. Ihre alkoholische Lösung reagirt in der That entschieden sauer.

Hieraus folgt, daß, wenn Menschenfett in lose verstopften Gefäßen lange sich selbst überlassen wird, das Glycerin allmählig zersetzt wird, während die fetten Säuren des Fettes frei werden. Diese sind schwerer löslich in dem flüssigen Theile des Fettes, scheiden sich daher in größerer Menge aus, als das unzeretzte Fett. Auf diese Weise erklärt sich die oben erwähnte auffallende Erscheinung auf einfache Weise.

Aus der vorstehenden Arbeit sind hauptsächlich folgende Resultate zu entnehmen:

1) Das Fett des Menschen besteht nicht, wie man früher annahm, allein aus Olein und Margarin, sondern mindestens aus sechs verschiedenen Fetten.

2) Das erste dieser Fette ist nur in sehr geringer Menge darin enthalten, scheint aber nach der einen Analyse der daraus erzeugten fetten Säure identisch mit dem in den Kockelskörnern von Francis entdeckten Stearophanin zu seyn. Die Zusammensetzung und Eigenschaften derselben, so weit sie studirt werden konnten, stimmten mit denen der Stearophansäure, welcher die Formel $C^{36}H^{36}O^+$ zukommt, überein.

3) Das zweite Fett ist das Anthropin. Die daraus durch Verseifung entstehende Fettsäure zeichnet sich durch ihre große Krystallisirbarkeit aus. Sie scheidet sich sowohl aus der alkoholischen Lösung, als wenn sie aus dem geschmolzenen Zustande in den festen übergeht, in breiten glänzenden Blättchen ab. Ihre Zusammensetzung scheint durch die Formel $C^{32}H^{32}O^4$ ausgedrückt werden zu dürfen; doch müssen fernere Untersuchungen, die ich mir vorbehalte, die Richtigkeit derselben außer Zweifel setzen.

4) Das dritte Fett ist das Margarin, welches durch Verseifung Margarinsäure liefert.

5) Das vierte endlich ist das Palmitin, aus welchem durch Verseifung die Palmitinsäure entsteht.

6) Die Palmitinsäure ist identisch mit der Säure, welche durch Einwirkung des schmelzenden Kali's auf Oelsäure entsteht und von Varrentrapp Olidinsäure genannt worden ist.

7) Der flüssige Theil des Menschenfetts besteht im wesentlichen aus Olein. Er enthält aber gleichzeitig eine kleine Menge eines andern Fetts, welches durch Verseifung eine Säure liefert, deren Barytsalz sich nicht allein durch seine Eigenschaften, sondern auch durch seinen Gehalt an Baryterde, der 27 bis 28 Proc. zu betragen scheint, von der ölsauren Baryterde unterscheidet.

8) Die feste Substanz, welche sich aus dem im Winter abgepressten flüssigen Theile des Menschenfetts im nächstfolgenden Winter absetzt, enthält eine nicht unbedeutende Menge freier fetter Säure. Das Menschenfett muß daher einer allmäligen Zersetzung unterliegen, durch welche das Glycerin nach und nach zerstört wird, und die fette Säure sich abscheidet, eine Art der Zersetzung, welche an den Fetten, deren fette Säuren leicht flüchtig sind, längst bekannt ist, und namentlich beim Ranzigwerden der Butter eine Rolle spielt.