

sind, da sie nach oben wie unten weich liegen, gegen ein Zerbrechen geschützt. Auch die Lager *B* sind leicht beweglich und können in den verschiedenen Fällen je nach Bedürfniss ihren Neigungswinkel zur Platte *A* verändern.

Die Bewegung des Apparates ist sehr ruhig, kaum hörbar. Ein wesentlicher Vortheil, speciell bei der Fuselbestimmung im Alkohol, besteht darin, dass sich beim Ausschütteln mittels des Apparates die Temperatur der Flüssigkeiten nicht verändert, während sonst beim Schütteln mit der Hand die Wärme derselben die Temperatur der Flüssigkeiten beeinflussen kann.

### Über Schweinefett.

Von

Dr. Ed. Spaeth.

Mittheilung aus dem Laboratorium der kgl. Untersuchungsanstalt zu Erlangen.

Bereits in den Jahren 1887 und 1888 wurde von E. Dietrich (Helfenberger Ann. 1887, 8 u. 1888, 40) durch Untersuchungen festgestellt, dass das aus dem Rückenspeck des Schweines gewonnene Fett erheblich von dem aus dem Nierenfett dargestellten eigentlichen Schweineschmalz sowohl in physikalischer Beziehung, als auch in Bezug auf

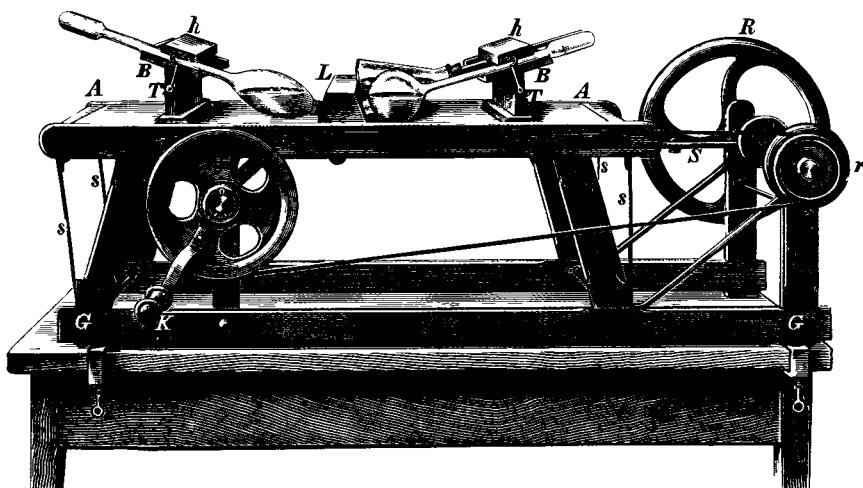


Fig. 67

Die Länge des Apparates beträgt 1 m, die Breite 0,5 m, die Höhe 30 cm und die Anzahl der Touren in der Minute bei ruhiger gleichmässiger Bewegung 200. In dem beschriebenen Apparat können gleichzeitig 12 Fuselbestimmungen ausgeführt werden, doch kann derselbe zu jeder Zeit für eine noch grössere oder kleinere Anzahl hergestellt werden. Ausserdem ist an jedem Apparat die Einrichtung so getroffen, dass sich von der Platte *A* die konische Schienenleiste *L* und die Stützen *T* entfernen lassen und an ihrer Stelle Vorrichtungen angebracht werden können, welche auch anderen Zwecken als der Fuselbestimmung im Alkohol dienen können. Der eben beschriebene Apparat soll die beiden anfangs erwähnten Apparate völlig ersetzen. Er kann demnach in dieser veränderten Form zum Absieben von Thomasschlacken und Sämereien, zum Ausschütteln und Bestimmung der wasserlöslichen Phosphorsäure in Superphosphaten, bei Untersuchung von Blut, zur Bestimmung des Fettgehaltes in der Milch nach Soxhlet u. dgl. vortheilhaft gebraucht werden.

seine chemische Zusammensetzung abweicht. Im Jahre 1889 wurden von E. Dietrich (das. 1889, 8) wiederholte Versuche in genannter Richtung angestellt und ist Dietrich nach den Ergebnissen dieser letzten Untersuchung zu der Annahme gekommen, dass ein Unterschied der erwähnten beiden Fette wohl bestehen bleibt, dass aber die bei der Untersuchung des Speckfettes erhaltenen Jodzahlen sich in den Grenzen der Zahlen des käuflichen Schweinefettes bewegen. Ferner haben von H. W. Wiley (Z. anal. 30, 510) ausgeführte Untersuchungen ergeben, dass der Schmelzpunkt sowohl als auch die Jodzahl bei Fetten von verschiedenen Körpertheilen des Schweines starken Schwankungen unterworfen ist, so dass Wiley zu der Ansicht kam, bei notorisch reinem Schweineschmalz könnte die Jodzahl den Körpertheil anzeigen, welchem das Fett entstammt.

Diese auffallend hohen Schwankungen in den Schmelzpunkten und besonders in den Jodzahlen, wie sich dieselben in der Literatur finden, ferner die in obengenannter Richtung angeregten und durchgeföhrten Ver-

suche, wie auch vor Allem die Frage der Beurtheilung von Schweinefetten auf Grund der Jodzahl haben mich veranlasst, eine Reihe von Untersuchungen anzustellen mit Proben von Fetten, die ebenfalls an verschiedenen Theilen des Schweines entnommen wurden. Zur Untersuchung gelangten stets von jedem Thiere:

- I. das Fett am Rücken, der Rückenspeck,
- II. das Nierenfett, eigentliches Schweineschmalz oder Schmer und
- III. das Darmfett.

Es wurden diese Proben gewählt, da nach Aussage der Metzger hauptsächlich die Probe II allein, oder II und III zusammen als Schweineschmalz Verwendung finden; das Fett von No. I wird in selteneren Fällen mit zur Herstellung des Schweineschmalzes verwendet, hauptsächlich von älteren, sehr fetten Thieren.

Sämtliche Proben wurden selbst ausgeschmolzen und vor Anstellung der Versuche filtrirt; bei letzteren wurden berücksichtigt die

- Bestimmung des specifischen Gewichtes, die
- Bestimmung des Schmelzpunktes des Fettes und der Fettsäuren, die
- Bestimmung der Verseifungszahl, die
- Bestimmung der Jodzahl des Fettes und der Fettsäuren und die
- Bestimmung der freien Säure.

Durch die gewonnenen Resultate wurde festgestellt, dass die von den drei verschiedenen Körpertheilen des Schweines stammenden Fettproben in ihrer Zusammensetzung sich wesentlich von einander unterscheiden und dass für die einzelnen Fette bestimmte, nur geringen Schwankungen unterworfenen Zahlenwerthe nicht vorhanden sind. Es ist daher auch nicht möglich, aus den Bestimmungen des Schmelzpunktes, wie auch aus der absorbirten Jodmenge einen Schluss ziehen zu können, von welchem Körpertheil das Fett stammt. Die Resultate des ersten Versuches, die mit Fettproben, von einem 2jährigen Schweine stammend, ausgeführt wurden, weichen in Bezug auf das specifische Gewicht, wie auf die Jodzahl u. s. w. nicht wesentlich von einander ab; dagegen bleibt die hohe Jodzahl, die sämtliche drei Proben zeigen, sehr bemerkenswerth, zumal alle anderen Fettproben, die von jüngeren Thieren stammten, mit Ausnahme des Fettes vom Rücken, einen viel geringeren Procentsatz an Jod absorbirten; es wäre vielleicht anzunehmen, dass mit dem Alter der Schweine eine Zunahme oder Erhöhung des Oleingehaltes der Fette (Nierenfett und Darmfett) verbunden ist; möglicher Weise

veranlassen auch die Art der Fütterung oder die Verschiedenheit der Rassen eine Beeinflussung der Fettzusammensetzung und sollen zur Entscheidung dieser Frage noch weitere Versuche angestellt werden.

Dass die Zusammensetzung der Fette an den verschiedenen Körperstellen auch anderer Thiere eine verschiedene ist, wurde von L. Mayer (Fischers J. 1880, 844) durch Untersuchungen von Fettproben, von verschiedenen Stellen eines Ochsen entnommen, nachgewiesen.

Die Untersuchungsresultate der Fettproben von den jüngeren Schweinen haben die weitgehendsten Unterschiede in Bezug auf die Zusammensetzung dargethan. Im Allgemeinen kann angenommen werden, dass das aus dem Rückenspeck gewonnene Fett stets ein grösseres Jodadditionsvermögen zeigt, dass ferner die Schmelzpunkte des Fettes, wie der Fettsäuren niedriger liegen, als es bei den aus dem Nieren- und Darmfette gewonnenen Fetten der Fall ist; auch das specifische Gewicht des Fettes vom Rückenspeck ist ein höheres als das der beiden anderen Fette.

Die Jodzahlen, die für das Nierenfett, wie Darmfett erhalten wurden, sind sehr verschieden und bewegen sich in weiten Grenzen; so wurden als höchste Zahl für ersteres 61,15, als niederste 46,6, für letzteres die Werthe 62,9 als höchster und 47,6 als niederster Werth gefunden. Hand in Hand mit der grösseren oder geringeren Aufnahme von Jod geht das specifische Gewicht, wie auch der Schmelzpunkt des Fettes; je niedriger das specifische Gewicht und je höher der Schmelzpunkt des Fettes liegt, desto geringer ist das Additionsvermögen für Jod.

Die Verseifungszahlen, die für die einzelnen Fettproben erhalten wurden, bewegen sich nur in geringen Grenzen; als niederste Verseifungszahl wurde 193, als höchste 196 gefunden.

Die Jodzahlen der Fettsäuren sind durchgehends höher, als die für die betreffenden Fette gewonnenen und beträgt die Zunahme der Jodabsorption der Fettsäuren mit geringen Ausnahmen 1 bis 2 Proc. mehr als in den Fetten; die Bestimmung der Jodzahl in den abgeschiedenen Fettsäuren ist baldigst nach deren Abscheidung vorzunehmen, da nach längerem Stehen der Fettsäuren, zumal bei offener Aufbewahrung, die Abnahme der Absorption von Jod in derselben, wie C. Amthor und J. Zink (Z. anal. 26, 534) nachgewiesen haben, eine ziemlich beträchtliche ist; die in der Literatur angegebenen Jodzahlen für Fettsäuren,

die unter der für das Fett gefundenen Jodzahl liegen, dürften in dieser beobachteten Eigenschaft der Fettsäuren ihre Erklärung finden.

Der Gehalt der Fette an freier Säure bewegt sich bei den einzelnen Fettpolen in nicht allzu grossen Grenzen; einen durchweg vermehrten Gehalt an freier Säure weisen die Fette auf, die aus dem Darmfett gewonnen wurden.

Was die Ausführung der Methoden der einzelnen Bestimmungen betrifft, so mögen diese noch kurz Erwähnung finden.

Die Bestimmung des specifischen Gewichtes der Fette wurde in kleinen, 10 g Wasser fassenden Pyknometern, die in derselben Weise, wie die für die Alkoholbestimmung in Anwendung kommenden genau eingestellt waren, bei 100° (Wasser bei 15° = 1) in der Weise ausgeführt, dass die letzteren mit dem flüssigen Fett gefüllt und  $\frac{1}{2}$  Stunde lang in kochendes Wasser eingesetzt wurden, bis das Volumen des Fettes unverändert blieb.

Die Schmelzpunktbestimmungen wurden in offenen Capillarröhrchen vorgenommen und der Wärmegrad als Schmelzpunkt angenommen, bei welchem das Fett-

säulchen in die Höhe zu steigen begann. Es wurde diese Methode der Schmelzpunktbestimmung auch von der freien Vereinigung bayer. Vertreter der angewandten Chemie (Bericht der XI. Vers., Regensburg 1892, 77) angenommen.

Was die Ausführung der Bestimmung der Jodzahl anbelangt, so wurde im Wesentlichen nach der von Hübl angegebenen Methode verfahren; die Dauer der Einwirkung der Jodlösung auf die Fette wurde genau auf 6 Stunden bei Lichtabschluss ausgedehnt; weiter wurde darauf gesehen, dass ein Jodüberschuss von ungefähr 30 Proc. vorhanden war, obwohl die von mir angestellten Versuche mit grösserem oder geringerem Jodüberschuss keinen nennenswerten Unterschied in den Resultaten herbeiführten; die gleichen Resultate waren von C. Amthor und J. Zink erhalten worden.

Die mit der Quecksilberchloridlösung gemischte Jodlösung wurde erst nach mindestens 2 bis 3 tägigem Stehen in Gebrauch genommen. Unter Einhaltung der angegebenen Maassregeln, die übrigens auch schon theilweise von Hübl angegeben sind, wurden Resultate erhalten, die sehr genau übereinstimmten.

Bezeichnung		Spec. Gew. bei 100° (Wasser 15° = 1)	Schmelzpunkt des Fettes	Schmelzpunkt der Fettsäuren	Jodzahl des Fettes	Jodzahl der Fettsäuren	Freie Säure in cc Normalkali für 100 g Fett	Freie Säure auf Ölsäure berechnet
Von einem 2 Jahre alten Schwein	Rückenspeck . . . .	0,8610	34°	41°	63,25	64,40	0,60	0,169
	Nierenfett od. Schmer	0,8608	39	42	61,15	63,05	0,45	0,141
	Darmfett . . . . .	0,8601	36	41,5	62,90	64,40	0,75	0,211
Von einem Schwein 6 bis 8 Monate alt	Rückenspeck . . . .	0,8620	33,5	41	62,95	64,00	0,80	0,225
	Nierenfett . . . . .	0,8580	44	43,5	49,35	49,70	0,90	0,253
	Darmfett . . . . .	0,8598	43,5	42,5	57,25	58,30	1,25	0,352
Von einem Schwein 10 Monate alt	Rückenspeck . . . .	0,8595	39,5	41,5	55,50	56,90	0,30	0,084
	Nierenfett . . . . .	0,8593	40,5	42	55,88	57,10	0,35	0,098
	Darmfett . . . . .	0,8580	46	42	50,60	52,20	0,75	0,211
Von einem Schwein 6 Monate alt	Rückenspeck . . . .	0,8603	31,5	39,5	60,10	61,80	0,45	0,141
	Nierenfett . . . . .	0,8591	43,5	44	55,80	57,30	0,55	0,155
	Darmfett . . . . .	0,8581	45,5	44	52,30	53,90	1,45	0,409
Von einem Schwein 5 bis 6 Monate alt	Rückenspeck . . . .	0,8610	34	40	57,08	58,60	0,55	0,155
	Nierenfett . . . . .	0,8589	44,5	43	50,20	52,60	0,60	0,169
	Darmfett . . . . .	0,8588	47	43,5	51,75	53,30	1,60	0,451
Von einem Schwein 6 bis 7 Monate alt	Rückenspeck . . . .	0,8604	32	39	63,61	64,80	0,65	0,183
	Nierenfett . . . . .	0,8583	43	44	52,35	53,60	0,60	0,169
	Darmfett . . . . .	0,8594	46	42,5	49,85	51,90	2,00	0,564
Von einem Schwein 10 Monate alt	Rückenspeck . . . .	0,8610	33,5	39,5	60,95	62,35	0,50	0,141
	Nierenfett . . . . .	0,8587	47,5	44	46,60	47,20	0,55	0,155
	Darmfett . . . . .	0,8586	47	43,5	47,60	48,20	1,05	0,296
Von einem Schwein 6 bis 7 Monate alt	Rückenspeck . . . .	0,8608	33	39	61,20	62,50	0,50	0,141
	Nierenfett . . . . .	0,8592	44	43,5	51,50	53,20	0,65	0,183
	Darmfett . . . . .	0,8581	45	44	52,85	54,15	1,45	0,409
Mittel aus den Resultaten für	Rückenspeck . . . .	0,8607	33,8	40	60,58	61,90	0,54	0,152
	Nierenfett . . . . .	0,8590	43,2	43,2	52,60	54,20	0,58	0,163
	Darmfett . . . . .	0,8588	44,5	42,9	53,10	54,40	1,28	0,360

Den gewonnenen Resultaten zufolge dürfte bei der Beurtheilung eines Schweinefettes immerhin Vorsicht anzurathen sein und dürften auf Grund der Jodzahl allein Fette, die eine solche von 63 zeigen, noch nicht als verfälschte Waaren zu bezeichnen sein, zumal unter Berücksichtigung des Umstandes, dass auch das Fett vom Rücken als Schweinefett in den Handel gebracht werden kann.

Ebenso kann nach den erhaltenen Resultaten ein Schweinefett nicht ohne Weiteres beanstandet werden, wenn seine Jodzahl auch unter 49 liegt; in einem Falle gab sowohl das Nierenfett wie auch das Darmfett Jodzahlen, die noch weit unter der bisher angenommenen Grenze 49 sich befinden.

### Zusammensetzung einiger Gewürze.

Von

**Dr. Th. Arnst und Dr. F. Hart** (Refer.).  
Assistenten der Versuchsstation Münster i. W.

Da über die Zusammensetzung einiger Gewürze und deren Surrogate in der Litteratur nur wenige Angaben vorhanden sind, so beauftragte uns Herr Prof. Dr. J. König, die unten nachfolgenden Gewürze einer vollständigen chemischen Analyse zu unterwerfen.

Was die quantitative Bestimmung des ätherischen Öles anbetrifft, so haben wir folgenden Weg eingeschlagen: 10 g des bei 100° getrockneten Gewürzpulvers wurden im Soxhlet-Apparat mit wasserfreiem Äther extrahirt, letzterer wurde bei etwa 40° verdunsten gelassen und der rückständige Extract gewogen. Dieser wurde, mit Wasser versetzt, im siedenden Wasserbade so lange erhitzt, bis jeglicher ätherische Geruch verschwunden war. Bei 105° getrocknet und nach dem Erkalten gewogen, erhielten wir durch die Differenz das Rohfett und das ätherische Öl.

Bei manchen Gewürzen wäre noch Einiges zu bemerken. *Illicium anisatum* und *Illicium religiosum* sind durch ihren verschiedenen Gehalt an ätherischem Öl wohl charakterisiert; der gleiche Fall findet sich auch bei der echten und *Bombay-Macis*; zur weiteren Unterscheidung dieser beiden dürfte auch der verschiedene Fettgehalt nicht unwichtige Anhaltepunkte geben.

Der Nachweis von *Calendula* im Safran wird durch Bestimmung des ätherischen Öles und des Fettes erleichtert.

Ferner enthält die Tabelle noch manche Angaben, welche bei der Beurtheilung der Gewürze von nicht geringer Wichtigkeit sind.

Die Capern konnten wir nur in eingemachtem Zustande erhalten; es waren, wie aus dem Gehalt an Asche und der Zusammensetzung dieser ersichtlich, Capern nonpareilles und Capern capotes in Kochsalz, die beiden anderen Sorten in Essig eingemacht.

### Über einzelne Reactionen bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen.

Mittheilung aus dem chemischen Institut des Gerichts-Chemikers Dr. Bein zu Berlin.

Von

**Dr. J. Stern.**

### I. Die Reactionen des Nelkenöls und Pimentöls.

Gelegentlich einer forensischen Untersuchung wurden aus Leichentheilen geringe Mengen eines ätherischen Öles isolirt, welches einen dem Nelkenöl ähnlichen Geruch zeigte. Die mit diesem ätherischen Öl angestellten Reactionen liessen dasselbe als Nelkenöl erkennen. Bei der weiteren Untersuchung der Leichentheile auf Alkaloide nach Dragendorff liessen sich durch Ausschütteln mit Benzol aus saurer Lösung Bestandtheile des Piments isoliren, während sich Caryophyllin, der charakteristische Bestandtheil der Gewürznelken, nicht nachweisen liess. Schwefelsäure färbte die Rückstände schön roth.

Nach dem ersten Befunde war somit Nelkenöl, nach den weiteren Ergebnissen Piment als nachgewiesen anzusehen. Piment enthält jedoch Pimentöl und nicht Nelkenöl; es war daher sehr naheliegend anzunehmen, dass das gefundene ätherische Öl mit dem ersten identisch sei.

Über Reactionen des Pimentöls finden sich in der Litteratur, soweit sie mir zugänglich war, keine Angaben vor. Um daher festzustellen, welches Öl eigentlich vorliegt, wurde ich veranlasst, die Reactionen des Pimentöls zu studiren, bez. mit denjenigen des Nelkenöls zu vergleichen. Ich lasse der Vollständigkeit wegen zunächst vor der Zusammenstellung der Reactionen die physikalischen und sonstigen Eigenschaften (wie sie zum Theil sich bei Husemann, „Die Pflanzenstoffe“ S. 1118 und in der Encyclopädie der gesammten Pharmacie 1889 Band VII S. 483 vorfinden) beider ätherischen Öle in tabellarischer Form folgen (S. 138):