

Zusammengefasst ist der Inhalt der Mittheilung dahin anzugeben:

Unter den Eingangs angenommenen Bedingungen erhält man mit den Ablesestreifen nach Schellbach und mit dem Schwimmer nach H. Geissler's Nachfolger, soweit diese Mittel verwendbar sind, entschiedene, zuverlässige und dabei leicht ausführbare Ablesungen des Flüssigkeitsstandes in chemischen Messgeräthen an Marken auf der Aussenseite der Wandung. Ohne Einschränkung erzielt man sie allgemein ebenso durch Benutzung gut ausgeführter Marken und scharfes Hervorheben des Flüssigkeitsmeniskus. Für letzteren Zweck ist die Meniskuseinstellungsblende besonders geeignet.

Köln a. Rhein, Juli 1898.

Über die Beurtheilung des amerikanischen Schmalzes.

Von

F. Voigtländer¹⁾.

In den letzten 30 Jahren haben die Nahrungsfette eine grosse Bedeutung für den Handel erlangt. Nächst der Butter kommt hauptsächlich das Schweineschmalz in Betracht. Die Schmalzproduction in grossem Maassstabe entsprang wohl den Bemühungen der Getreideproducenten, ihre Producte rentabel zu verwerthen. Die zuerst in Ungarn in grossem Umfange mit Erfolg betriebene Schweinezucht fand in Nordamerika nach Erschliessung grosser Gebiete für den Maisbau Nachahmung. Die Schmalzproduction in den Vereinigten Staaten nahm bald derartige Dimensionen an, dass sie zur Versorgung Westeuropas ausreichte. Die grossen Quantitäten Schmalz, die in Deutschland auf den Markt gebracht wurden, beeinflussten die Volkswirtschaft in erheblichem Maasse. Jedenfalls hat aber bei uns das amerikanische Schmalz eine grössere Bedeutung für die Volkernährung erlangt als die Margarine. Der Schmalzimport von Nordamerika nach Deutschland ist in den letzten Jahren stetig gestiegen. Nach Mittheilungen der Hamburger Handelskammer betrug er

1895	757 485	hk im Werthe von 51 055 000 M.
1896	873 758	- - - 43 111 000 -
1897	931 813	- Werth noch nicht festgestellt.

Die Hygieniker und Chemiker brachten diesem wohlfeilen Nahrungsmittel viel Interesse und Vertrauen entgegen. Als jedoch

die in dem grössten Umfange betriebenen Fälschungen aufgedeckt wurden, hat sich eine ablehnende Beurtheilung des amerikanischen Schmalzes geltend gemacht, die von agrarischer Seite auf das Lebhafteste unterstützt wurde. Ungeachtet der Reinigung, die neuerdings der Handel auf dem Schmalzmarkte in Gemeinschaft mit der Straf- und Zollgesetzgebung durchgeführt hat, können sich doch manche Kreise, besonders auch Chemiker, schwer zu einer günstigen Beurtheilung entschliessen. Das Misstrauen gegen das amerikanische Schmalz mag einmal in der von dem deutschen Schmalz abweichenden, wenig bekannten Beschaffenheit begründet sein, weiterhin kommt hinzu, dass in der richtigen Wahl und dem Werth der zahlreichen Untersuchungsmethoden grosse Zweifel bestehen. Die mangelhafte Kenntniß der Eigenschaften des amerikanischen Schmalzes hat zu Fehlanalysen und Begutachtungen geführt, welche den Handel zu schädigen drohten. Da Hamburg der Hauptschmalzmarkt für Deutschland ist, nirgends mehr Handelsanalysen gefordert werden als hier und außerdem im Inland begonnene Schmalzprocesse hier endgültig erledigt werden, so ist wohl an dieser Stelle eine Betrachtung der Wirkung der neueren Arbeiten über Schmalz, besonders der Untersuchungen von amerikanischen Schmalzen, die aus Originalfettgeweben in Deutschland gewonnen worden sind, durchaus berechtigt.

Betrachten wir zunächst die physikalischen und chemischen Unterschiede des amerikanischen und deutschen Schmalzes etwas näher. Bezüglich der Consistenz zeigen beide auffallende Abweichungen. Amerikanisches Schmalz ist weicher und öriger und bedarf vor der Verwendung zum Consum einer Bearbeitung zur Verhinderung der Abscheidung des Schmalzöles. Das nach der Raffination neuerdings umgeschmolzene Schmalz ist weicher als das raffinierte und scheidet nach einigem Stehen Schmalzöl ab, ein Verhalten, welches das deutsche Schmalz nicht zeigt. Das deutsche Schmalz hat beim Umschmelzen eine charakteristische Erstarrungsform der Oberfläche; dieselbe ist wulstig, mit radialen Einsenkungen, die im Centrum eine lochartige Vertiefung bilden. Als Folge der vorwiegend weichen Beschaffenheit treten bei dem amerikanischen Schmalz diese Erscheinungen seltener ein. Die Neigung des amerikanischen Schmalzes, Öl abzusondern, hat zuweilen zu der Annahme Veranlassung gegeben, dass irgend ein Pflanzenöl zugesetzt worden sei.

¹⁾ Vortrag, gehalten im Bezirksverein Hamburg.

Als wichtiges Kriterium beim Einkauf des Schmalzes benutzt der Fachmann den Geruch und Geschmack. Bei einiger Übung sollen dadurch geringe Mengen fremder Zusätze erkennbar sein. Während der Schmalzgeruch selbst bei höherer Temperatur niemals unangenehm wird, soll sich der Widerwillen gegen den Cottonölgeruch auch in grossen Verdünnungen im Laufe der Zeit steigern. Geruch und Geschmack des Rohschmalzes ist ein brenzlicher. Das Vorhandensein der Brenzstoffe gilt als Grund der grösseren Haltbarkeit des amerikanischen Schmalzes. Dieser Geruch fehlt den gebleichten Sorten und den bei niedriger Temperatur hergestellten besten Sorten.

Ein wesentlicher Unterschied beider Schmalzsorten ist das verschiedene Jodabsorptionsvermögen. Die höhere Jodzahl des amerikanischen Schmalzes findet ihre Erklärung in dem grösseren Gehalt an Schmalzöl und der anderen chemischen Zusammensetzung des Schmalzöles. Deutsches Schmalz enthält etwa 50 Proc. Schmalzöl und amerikanisches etwa 60 Proc., weshalb auch der Schmelzpunkt des letzteren niedriger ist. Auch andere Handelssorten zeigen solche Unterschiede. Manche auf den Markt gebrachte, allerdings halbfüssige russische und serbische Schmalze geben eine Ausbeute von etwa 90 Proc. Schmalzöl. Das deutsche Schmalzöl weist eine Jodzahl zwischen 70 und 75 auf, das amerikanische wegen eines grösseren Gehaltes an höheren, der Ölsäurerreihe angehörigen Säuren eine Jodzahl von 88. Es muss also dem amerikanischen Schmalz eine höhere Jodzahl zukommen. Die in der folgenden Tabelle zusammengestellten Jodzahlen der Schmalze, die aus von Chicago bezogenen ungesalzenen Originalfettgeweben dargestellt sind, bestätigen das nach Analysen von v. Raumer, Mans, Dennstedt und mir vollauf.

Tabelle I.

Jodzahl	v. Raumer	Mans	Dennstedt u. Voigtländer
Fett vom Halse A ₁	70,2	69,7	66,2
- - - A ₂	66,3	69,4	66,6
- - - A ₃	68,3	66,0	65,0
Fett vom Rücken B ₁	64,7	64,7	61,5
- - - B ₂	63,6	66,2	65,0
- - - B ₃	66,6	66,3	65,1
Fett vom Bauche C ₁	66,5	65,0	62,2
- - - C ₂	62,8	—	59,0
- - - C ₃	60,5	63,3	63,0
Fett vom Oberschenkel D	69,5	69,4	68,8
Fett vom Schinken E ₁	67,9	68,4	68,4
- - - E ₂	67,9	68,4	66,6
- - - E ₃	68,9	70,4	68,3
Durchschnittszahl bei Mi- } schung gleicher Mengen }	66,4	67,2	65,5 ²⁾

²⁾ Die von uns untersuchten Originalfettgewebe sind laut Consulatsattestes vom 11. April 1896

Sind nun diese Unterschiede natürliche Eigenschaften des amerikanischen Schmalzes oder sind sie bedingt durch fremde Zusätze, die an dem Gewinnungsort dem Schmalz zugesetzt werden, eine Frage, die man häufig in Gutachten über Schmalz aufgeworfen sieht. Das abweichende Verhalten ist zweifellos vorhanden; das bestätigen uns die Fachleute des hiesigen Grossbetriebes, von denen einige eine 30 jährige Erfahrung haben, weiter die Angaben zuverlässiger amerikanischer und englischer Chemiker und die Untersuchungen der Originalschmalze. Sucht man nach einer Erklärung für diese Abweichung, so wird als hauptsächliche Ursache die Verwendung anderer Schweinerassen und die verschiedenartige Ernährungsweise der Mastthiere in Nordamerika angegeben. Da dieses vielfach bestritten wird, wird es von Interesse sein, auf den Einfluss der Ernährung auf die Beschaffenheit des Fettes etwas näher einzugehen.

Wenn nach vollständiger Abmagerung einem Thiere reichlich und ausschliesslich ein bestimmtes Fett dargebracht wird, so geht das Nahrungsfett ungeachtet der abweichenden Zusammensetzung von dem bei normaler Ernährung gebildeten Gewebefett in das Gewebe über. Ein ausgehungerter Hund setzt bei Verfütterung mit viel Rüböl oder Leinöl ein flüssiges Fett ab, das Eruka- oder Linolensäure enthält, welche beide Säuren sonst nie im Hundefett gefunden werden. Bei einer reichlichen gemischten Kost setzt jedoch der thierische Organismus in dem Fettgewebe nicht ausschliesslich das Nahrungsfett an. Es ist in dem Organismus das Bestreben vorhanden, aus den Nahrungsfetten diejenigen Bestandtheile herauszunehmen und aus den Kohlehydraten und bez. den Eiweisskörpern die Fette zu bilden, welche ihm unter den klimatischen Verhältnissen und den Arbeitsleistungen am vortheilhaftesten sind. Bei reichlicher Nahrungszufuhr wird ein leicht resorbirbares flüssiges Fett angesetzt, dagegen bildet sich bei knapper Ernährung, grossen Arbeitsleistungen, ferner bei Nahrungsmangel und mit Abnahme der vegetativen Functionen ein festes Fett. Im Alter ist das Gewebefettconsistenter und von höherem Schmelzpunkt als in der Jugend. Am Menschen sind viele derartige Beobachtungen gemacht worden. Wie leicht sich die Zusammensetzung des Gewebefettes ändert, zeigen z. B. Erfahrungen an Thieren, die in Gefangenschaft gerathen. Das Fett der Wild-

aus der Schlächterei der Firma Armour & Co. in Chicago entnommen worden. v. Raumer hat seine Originalsendung 1895 erhalten.

gans hatte vor der Gefangenschaft die Jodzahl 99,6, in der Gefangenschaft 67. Nach den bis jetzt gewonnenen Erfahrungen lässt sich wohl behaupten, dass bei einer reichlichen gemischten Kost der Organismus aus dem Nahrungsfett die brauchbarsten Theile herausnimmt, dass er aber gelegentlich einer Überfütterung durch die Überschwemmung mit Fett etwas von dem Nahrungsfett unverändert in dem Gewebe absetzen wird.

Die Art der Fütterung deutscher und amerikanischer Schweine ist nun eine recht abweichende. Zunächst wird in Nordamerika eine andere Schweinerasse, die englische Rasse, eine sogenannte Fetschweinrasse, ähnlich wie in Ungarn gezüchtet, während in Deutschland trotz Mahnungen vieler Landwirthe an dem Fleischschwein festgehalten wird. Die Mästung der Fetschweine erfordert eine kürzere Zeit. Im Verhältniss zum dargereichten Futter wird mehr Fett angesetzt als bei unserem Hausschwein. Weiter ist die Fütterung eine andere als bei uns. In den Theilen Nordamerikas, die für den Export ausschlaggebend sind, wird fast nur Mais gefüttert. Bei Missernten, wie vor 3 Jahren, wird Weizen gegeben; es hat sich da gezeigt, dass mehr Fleisch als Fett gebildet wurde und dass das Fett eine festere Beschaffenheit hatte. Baumwollsamenkuchen und Pressölrückstände werden nur in dem Süden der Vereinigten Staaten verfüttert. Für den Export nach Deutschland kommt die Fettproduktion des Südens kaum in Betracht. Der Einfluss des Futters auf die Consistenz des Fettes ist auch unseren Landwirthen bekannt. Die Müller wissen, dass sich Weizenkleie als Schweinefutter nicht eignet, weil das Schmalz gelb und flüssig wird. Die neuerdings wieder vielfach vorgenommenen Fütterungsversuche mit Fischmehl im Holsteinschen haben zu dem Ergebniss geführt, dass das Schmalz wegen des Fischgeschmacks und der thranigen und ölichen Beschaffenheit zum Consum nicht zu verwerthen ist. Auch bei der Darreichung von Fleischmehl, das nach dem Podewilschen Verfahren in der hiesigen Abdeckerei gewonnen wird, setzten nach hier angestellten Versuchen die Thiere ein sehr weiches Fett an. Der Einfluss der Nahrung auf die Consistenz des Fettes ist somit wohl ausser Frage zu stellen.

Die abweichende Art der Schmalzbereitung in Nordamerika ist ebenfalls als Grund der Unterschiede angegeben worden. Man findet allgemein die Angabe, dass dort das ganze Schwein auf Fett verarbeitet würde, während hier nur bestimmte Theile benutzt würden. Obgleich auch das flüssige Kopf- und Klauenfett verwendet werden, soll sich doch

durch den Zusatz der talgartigen Fette der Organe (Nieren u. s. w.) ein dem deutschen Schmalz ähnliches Gemisch bilden. In den letzten Jahren hat die Schmalzfabrikation in Nordamerika gewisse Wandlungen erfahren. Zur Schmalzbereitung wird regelmässig nur das innere Fettgewebe und Speckabfälle benutzt. Die feinere Fette gebenden Gewebe wie Flohmen finden einen besseren Absatz in der Margarinefabrikation. Rücken- und Seitenspeck werden ebenso wie bei uns eingesalzen oder geräuchert verkauft, nur bei hohen Schmalzpreisen gelangen sie zur Schmalzbereitung. Das durch Ausschmelzen mit Dampf gewonnene Schmalz ist das Rohschmalz, Dampfschmalz oder Prime Steam-Lard des Handels. Die Raffination, meist Geheimniß der einzelnen Fabriken, besteht in der Festmachung nach ungarischer Methode: Das geschmolzene Fett wird bis zum Erkalten in geschlossenen Behältern gerührt; wenn das Fett anfängt dick zu werden, setzt man etwas festes Schmalz hinzu. Nur sehr gute Sorten erhalten einen Zusatz von 5 bis 8 Proc. Schmalzstearin. In Schmalzraffinerien habe ich mich überzeugen können, dass selbst im Sommer das raffinierte Schmalz ohne irgend welchen Zusatz die Consistenz behält; das dazu verwendete Rohschmalz schied nach einigem Stehen gelbliches Schmalzöl ab. Der Inhaber einer hiesigen hochangesehenen grossen Raffinerie, dessen Schmalze den besten Ruf geniessen, versicherte mir, dass seine ohne irgend welchen Zusatz nach eigener Methode hergestellten Schmalze auch im Sommer eine gleichmässige Nachfrage ohne Klagen haben. Der Zusatz von Talg ist in den letzten Jahren bei den herabgehenden Schmalzpreisen ein sehr eingeschränkter gewesen, er erfolgt zuweilen dann, wenn Schmalze mit niedrigeren Jodzahlen verlangt werden. Ebenso kommt jetzt die Fabrikation der minderwertigen, sogen. niedrigen Schmalze oder Mischschmalze ziffernmässig kaum noch in Betracht. Zu der Darstellung von Mischschmalz, das in den 80er Jahren in grossen Massen auf den Markt geworfen wurde, fanden hauptsächlich die Fettkörper des Baumwollsamens, das Cottonöl und das Cottonstearin, ferner die Nebenprodukte der Margarinefabrikation und verschiedene Talgsorten und Pflanzenöle Verwendung. Als die Art der Fälschung bekannt wurde und die in Deutschland wenig bekannten Fälschungsprodukte beschafft werden konnten, ist seitdem in ausgiebigster Weise an dem Ausbau der Untersuchungsmethoden gearbeitet worden und mit dem Erfolg, dass die Unterschiebung von Kunstschaalz für echtes Schmalz kaum mehr möglich ist.

Die Ansichten über die Brauchbarkeit einzelner Methoden haben sich häufig in kurzen Zeiträumen geändert. Mancher preist seine Methode und vertheidigt deren Werth. Wie viele der Methoden sind schon bei Seite gelegt worden. Bei der Durchsicht von Schmalzprocessacten gewahrt man, wie sehr die Ansichten der chemischen Sachverständigen über die Bedeutung der Untersuchungsmethoden und der durch sie festgesetzten Grenzzahlen für die Schmalzbeurtheilung auseinandergehen. Solche Actenstücke sind eine Fundgrube für die Fälscher und deren Anwälte.

Die am meisten zum Nachweis von Pflanzenölen bevorzugte Methode ist die Jodzahlbestimmung. In geübten Händen gibt sie sicherlich gut übereinstimmende Resultate und es muss die Behauptung mancher englischer Chemiker, dass vergleichbare Zahlen nur aus der Hand ein und desselben Chemikers erhalten werden, als nicht zutreffend bezeichnet werden. In der folgenden Tabelle sind die Jodzahlen von 112 in der Fabrik von Dietrich in Helfenberg ausgelassenen deutschen Schmalzproben zusammengestellt und prozentuarisch verrechnet.

Tabelle II.

Jodzahl	47	bis	48	.	.	.	2,7	Proc.
-	48	-	49	.	.	.	10,0	-
-	49	-	50	.	.	.	18,7	-
-	50	-	51	.	.	.	25,9	-
-	51	-	52	.	.	.	10,0	-
-	52	-	53	.	.	.	7,1	-
-	53	-	54	.	.	.	1,8	-
-	54	-	55	.	.	.	0,9	-
-	55	-	56	.	.	.	3,5	-
-	56	-	57	.	.	.	3,5	-
-	57	-	58	.	.	.	7,1	-
-	58	-	59	.	.	.	0,9	-
-	60	-	61	.	.	.	5,3	-
-	62	-	63	.	.	.	2,0	-
-	64	2,0	-

Bei 71,7 Proc. bewegen sich die Jodzahlen zwischen 48 und 53. Bei Festhaltung der Grenzzahlen 49 und 62 für deutsches Schmalz müssten 16,7 Proc. dieser reinen Schmalze beanstandet werden. Auffallend sind bei deutschem Schmalz die recht erheblichen Schwankungen der Jodzahlen, die am amerikanischen Schmalz nicht in dem Umfange beobachtet werden. Dietrich hat die Schwankungen bei Speckschmalz studirt und Zahlen von 50 bis 62 gefunden. Die Erklärung dieser Erscheinung findet man durch die verschiedene Ernährung der Thiere in den einzelnen kleinen Haushaltungen. Die folgenden Jodzahlen amerikanischer Schmalze habe ich aus 100 mir einwandfrei erscheinenden zum grössten Theil in Hamburg ausgeführten Analysen zusammengestellt.

Tabelle III.

Jodzahl	58	bis	59	=	2	Proc.
-	59	-	60	=	3	-
-	60	-	61	=	2,5	-
-	61	-	62	=	22,3	-
-	62	-	64	=	29,2	-
-	64	-	65	=	27,0	-
-	65	-	66	=	10,0	-
-	66	-	67	=	4,0	-

88,5 Proc. der Schmalze haben Jodzahlen zwischen 61 und 66 und 41 Proc. Jodzahlen über 64. Als Grenzzahl für amerikanisches Schmalz wird 66 angenommen. Die Vereinigung bayrischer Chemiker stellt den Satz auf, dass mit einer Grenzzahl 64 schon weitgehende Zugeständnisse gemacht worden sind. Reine Rohschmalze mit Zahlen über 64 werden von hiesigen Handelschemikern öfters beobachtet. Der durch seine Arbeiten über amerikanisches Schmalz in Nordamerika und England bekannte Chemiker Campbell Brown hält an der Grenzzahl 67 fest. Man muss meines Erachtens eine Grenzzahl von 67 oder 68 noch zulassen, sobald die weitere Untersuchung keine verdächtigen Momente gibt. Ich glaube sogar behaupten zu können, dass im Durchschnitt Schmalze mit einer Jodzahl 67 weniger häufig gefälscht sind als solche mit Jodzahl 64.

Bei Durchsicht einer grossen Anzahl von Analysen ist mir aufgefallen, dass nirgends häufiger Talg gefunden wird, als in den in Bayern verkauften Schmalzen. Herr Tietgens, Inhaber der grössten hiesigen Schmalzimportfirma Tietgens & Robertson, schreibt mir darüber:

„Solange die Jodzahlgrenze 62 für die bayrischen Untersuchungsämter maassgebend war und deshalb reines amerikanisches Schmalz nur dann Einlass fand, wenn dessen Jodzahl zufällig niedrig war, blieb der Geschäftszweig natürlich hauptsächlich denjenigen Elementen des Handels überlassen, welche sich diesen Verhältnissen anzupassen vermochten. Eigene Erfahrung zeigt uns dies klar. Ein bayrischer Händler pflegte nur zu kaufen, nachdem eine vorher gesandte Probe von einem bayrischen Untersuchungsamte als rein anerkannt war. Unsere Proben wurden wegen hoher Jodzahl wiederholt zurückgewiesen, bis der Händler erklärte, zu einer Concurrenzmarke übergegangen zu sein, bei der solche Beanstandung nicht vorkomme. Das Geschäft fiel einer Sorte zu, von der uns bekannt war, dass sie mit Zusatz von Talg befestigt war. Seit der Erhöhung der Jodzahlgrenze vollzieht sich die allgemeine Bewegung zu Gunsten bester Sorten reinen Schmalzes auch in Bayern.“

Stearinschmalze mit Jodzahlen über 70 lassen sich nach dem Umschmelzen nur mit einem bedeutenden Zusatz von Schmalzstearin festigen, was eine starke Vertheuerung zur Folge haben würde. Die mit Pflanzenöl versetzten Stearschmalze sind

nicht zu raffinirtem Schmalz ohne bedeutende Zugabe von Talg zu verarbeiten. Ein ausschliesslich mit Pflanzenöl verfälschtes amerikanisches Schmalz bleibt nach dem Umschmelzen immer eine schmierige halbfüssige Masse, die sich nicht raffiniren lässt. Bedeutendere Zusätze von Talg (zu 1 Theil Pflanzenöl sind etwa 2 Theile Talg nothwendig) sind auch dem Fachmann durch die Probe des Umschmelzens, die Langfurth beschrieben hat, erkennbar.

Die Durchschnittszahlen der in Tabelle I angegebenen Schmalze lassen sich zur Aufstellung von Normzahlen nicht benutzen, da einzelne Gewebe zeitweise zur Fettgewinnung nicht benutzt werden und die Mischung nicht in den gleichen Gewichtsverhältnissen erfolgt.

Neuerdings ist die Jodzahl des flüssigen Antheils der Fettsäuren, die innere Jodzahl, der Schmalzbeurtheilung nutzbar gemacht worden. Die Methode ist vielfach durchgeprüft und als brauchbar empfohlen worden. v. Raumer kommt in seiner umfassenden Arbeit zu der Überzeugung, dass neben den directen Jodzahlen die Ölsäurejodzahl die einzige sichere Methode zur Untersuchung und Beurtheilung von Schweinefett ist. v. Raumer suchte die Fehlerquellen der früheren Methoden ausfindig und durch Ausmerzung derselben und Vereinfachung die Methode brauchbarer zu machen. Auch im hiesigen Staatslaboratorium sind von Herrn Prof. Dennstedt die Methoden durchgeprüft worden, auch mit der Abänderung, statt Blei-oleate Zinkoleate anzuwenden, aber die vielfach wiederholten Versuche haben die erwünschten übereinstimmenden Resultate nicht gegeben. Störend wirkte die grosse Empfindlichkeit der Seifenlösungen gegen Sauerstoff, die um so unangenehmer ist, als H und CO₂ zuweilen nicht ganz frei von Sauerstoff zu erhalten sind. Weiter beobachteten wir, dass selbst bei vollständigem Ausschluss von Sauerstoff die Jodzahl beim Erwärmen des Cottonöles um 4 bis 5 Einheiten zurückgeht und dann erst constant bleibt. Für deutsches Schmalz sind nun die Ölsäurejodzahlen 90 bis 95 gefunden worden und sollen 96 nicht überschreiten. Fink, Wallenstein und v. Raumer fanden für amerikanisches Schmalz die Zahlen 98 bis 104. v. Raumer gibt als Grenzzahl 105 an. Eine schmalzähnliche Mischung von 76 g Talg und 24 g Cottonöl hatte eine Jodzahl 55. 40 g dieser Mischung zu 60 g selbstausgelassenem Schmalz gesetzt gab ein Fett, das eine innere Jodzahl von 94 aufwies; die directe Jodzahl war 56. Die gleiche Menge des Cottonöltalggemisches, mit 60 g

amerikanischem Schmalz mit Ölsäurejodzahl 100 verschmolzen, führte zu einer Ölsäurejodzahl von 103. Es könnten also zu diesem eine verhältnissmässig hohe Ölsäurejodzahl zeigenden Schmalze etwa 50 Proc. Kunstfett hinzugehan werden, ohne dass durch directe Jodzahl und innere Jodzahl eine Fälschung bewiesen wäre. Ein Fachmann des Grossbetriebes würde mit Leichtigkeit durch Geruch, Geschmack und Umschmelzen diese Fälschung finden. Es liegen mir verschiedene im vergangenen Jahre von Dr. Langfurth untersuchte, reine amerikanische Schmalze vor, die Ölsäurejodzahlen bis 92 aufweisen; ähnliche niedrige Jodzahlen habe ich auch vor zwei Jahren an reinen Schmalzen feststellen können, die ich als Stichproben aus grossen Sendungen der Firma Tietgens & Robertson entnahm. Derartige Schmalze würden sich also besonders dazu eignen, den Kunstfetten die gewünschten directen und inneren Jodzahlen zu geben. Selbst wenn die complicirte und immerhin recht theure Methode der Ölsäurejodzahlbestimmung als vollständig einwandfrei anzuerkennen wäre, müsste untersucht werden, wie viel Procent der in den Handel gebrachten amerikanischen Schmalze innere Jodzahlen über 102 aufweisen, dann erst könnte über die relative Brauchbarkeit entschieden werden.

Eine neuerdings in den Vordergrund tretende, von Bömer bearbeitete Methode ist der Nachweis des Phytosterins im Schmalz. Es sollen mit Sicherheit 1 bis 2 Proc. Cottonöl nachgewiesen werden können. Solange nicht mit zahlreichen Bestimmungen erwiesen ist, dass in reinem Schmalz kein Phytosterin vorkommt, wird man sich nicht allein auf diesen einzigen Befund stützen können. Man sieht öfters in den chemischen Gutachten, wie die Ansichten der Sachverständigen über die Natur der aus den unverseifbaren Bestandtheilen gewonnenen krystallisirbaren Körper auseinandergehen!

Das specifische Gewicht, die Bestimmung des Schmelzpunktes und die Refractometerzahl leisten wohl auch kaum bei aussergewöhnlich groben, ungeschickten Fälschungen einige Dienste. Erwähnen will ich nur, dass die Refractometerzahl von Handelsölen bedeutend niedriger ist, als gewöhnlich angegeben wird. Die durch die Oberzollbehörde und durch Vermittlung von Handelsfirmen bezogenen Öle — reine Cottonöle sind selten zu bekommen, — zeigten bei 40° Refractometerzahlen 57,5 bis 58,5. Aus denselben hergestellte Kunstfette Zahlen zwischen 50 und 52.

Noch will ich kurz einige Methoden erwähnen, die nicht immer das ungetheilte Lob der Chemiker erhalten. Der Nachweis von Talg durch Umkristallisiren aus Äther oder Benzol gelingt unter verschiedenen Händen sicher nicht mit gleichem Erfolge und gibt manchmal recht zweifelhafte Resultate. Zu besseren Erfolgen kommt man, wenn man grössere Posten auspressen kann und an den Presslingen die Versuche anstellt. Die Presslinge eignen sich auch besser zur Bestimmung der Erstarrungspunkte der Fettsäuren nach Dalican. Verschiedene hiesige Handelschemiker haben wiederholt den Nutzen betont, den diese Bestimmung zuweilen leistet.

Eine den Chemikern wenig bekannte, aber von den Fachleuten des Grossbetriebes und des Handels regelmässig benutzte Qualitätsprobe ist die schon erwähnte Erstarrungsprobe. Ein Fachmann beschreibt sie folgendermaassen: „Diese Probe hat sich für technische Zwecke gut bewährt und besteht darin, dass in einer kleinen Blechschachtel von 8 cm Durchmesser und 2 cm Höhe vielleicht 30 g Schmalz über freiem Feuer vollständig geschmolzen werden. Alsdann lasse man die Probe in kühler Zimmertemperatur erkalten und 12 bis 24 Stunden stehen. Bei dem Streichen mit dem Messer zeigt reines Schmalz sehr blanke, feinkörnige Schnittflächen mit einem atlassoidenen Glanz. Schmalz dagegen, welches einen Zusatz von Pflanzenöl erhalten hat, der wiederum zwecks Erhärtung einen Zusatz von Talg oder Talgstearin bedingt, oder auch solches, welches ohne Pflanzenöl nur einen Zusatz von Talg hat, sieht viel rauher und stumpfer aus. Dieser Versuch kann nur in kleinen Mengen ausgeführt werden.“

Diese der Praxis entnommene Prüfungs-methode beruht auf der schon oben hingewiesenen Thatsache, dass man wohl in der Lage ist, durch künstliche Behandlung einem Kunstoff das Aussehen eines gering-wertigen raffinirten amerikanischen Schmalzes zu geben, dass sich aber nach dem Umschmelzen die abweichenden Eigenschaften des Gemisches erkennen lassen. Der Fachmann äussert sich über den Werth: „Wir wollen nicht behaupten, dass diese Methode feinere Fälschungen entdecken lässt und dass damit einige Procente Talgstearin gefunden werden könnten. Sie dient häufig nur dazu, um auf die Probe den Verdacht zu lenken.“

Eine kurze Erwähnung sollen noch die zur Erkennung von Pflanzenölen benutzten Farbenreactionen finden. Man versprach sich von ihnen grosse Hoffnungen. Bei einer an einer grossen Anzahl von Handels-Cottonölen

von mir vorgenommenen Prüfung trat nur die Becchi- und Welmans-Reaction gleichzeitig ein, die anderen Proben wie HNO_3 -Probe, die Gantter'sche Probe, die Perkins-Probe u. s. w. versagten zuweilen gänzlich. Jedenfalls wird man bei einer kräftigen Becchi- und Welmans-Reaction das Schmalz als verdächtig ansehen müssen. Schwach eintretende Reactionen sagen dagegen sehr wenig. Dr. Mans, Chemiker bei Armour, Chicago untersuchte 300 frisch ausgelassene Proben und fand, dass 50 Proc. eine Silberreduction gaben. 16,1 Proc. zeigten eine Braun- und 11 Proc. eine Rosafärbung. Besonders diejenigen Fettgewebe, welche im Zusammenhang mit Muskeln und Haut ausgeschmolzen werden, sollen Fette geben, die Becchi-Lösungen schwärzen. Fette, welche mit Zwiebeln und Gewürzen ausgebraten sind und welche ranzig geworden sind, geben die Becchi- und Welmans-Reaction ebenfalls schwach. Mehrere von mir in diesem Jahre untersuchte Cottonöle gaben auffälligerweise auch die Welmans- und Becchi-Reaction sehr schwach, nach einigen Wochen reagirten sie überhaupt nicht mehr. Beim Erhitzen im Kohlensäurestrom, beim Behandeln mit Natronlauge, Salzsäure oder Eau de Iavelle — auch letzte Methode ist von einem Fälscher benutzt worden — verlieren die Öle die Reactionsfähigkeit auf diese Reagentien vollständig.

Man wird aus dem Dargelegten entnehmen müssen, dass trotz der fleissigen Arbeit der Chemiker für eine geschickte Fälschung noch immer ein grosser Spielraum gelassen ist. Dies wird auch noch dadurch bestätigt, dass die Fabrikanten bestrebt sind, den Cottonölen die charakteristischen Reactionen zu nehmen, dagegen äussern sich die Kaufmännischen Sachverständigen dahin, dass die von Nordamerika auf den Markt gebrachte Quantität des gefälschten oder minderwertigen Schmalzes gering geworden ist. Vielmehr ist in den letzten Jahren ein grosser Theil des in Deutschland verkauften Kunstspeisefettes und Mischschmalzes im deutschen Zollgebiet dargestellt worden. Durch die Erhöhung des Ölholles und durch den vorgeschrivenen Declarationszwang für Schmalze, die fremde Bestandtheile enthalten, hat auch hier dieser Fabrikationszweig starke Einbusse erlitten.

Neben der chemischen Controle haben vor allem die reelle Concurrenz und die Ansprüche der Consumenten den Schmalzmarkt gereinigt. Die Wirkungsweise der angeführten Factoren lässt sich am besten an der Geschichte der Fabrikation des Schmalzes verfolgen. Die diesbezüglichen Mittheilungen

sind mir in entgegenkommender Weise von Herrn Tietgens zur Verfügung gestellt worden.

Bei Beginn des Handels mit amerikanischem Schmalz vor etwa 30 Jahren bereiteten die grossen Schlächtereien in Nordamerika fast nur Steamschmalz, das in New York, Baltimore, Liverpool und Hamburg raffiniert wurde. Als Anfang der 80er Jahre das Öl des Baumwollsamens in grossen Mengen billig angeboten wurde, erkannte man bald, dass es sich in Gemeinschaft mit wohlfleichen Talgsorten und Pflanzenstearinen als Zusatz zum Schmalz eignete. Die Fälschung erfolgte erst vorsichtig. Aber hierbei bestätigte sich die oft gemachte Erfahrung, dass die Fälscher nicht Maass halten können, sie trieben den Zusatz der oft recht minderwertigen Surrogate in das Ungeheuerliche. Im Jahre 1886 sollen etwa 70 Millionen Pfund Schmalz in Chicago mehr ausgeführt worden sein, als daselbst eingeführt und hergestellt wurden. Die wenigen reellen Schmalzproducenten wandten sich Schutz suchend an den Congress. Hierdurch kam die Fälschung in Europa zur allgemeinen Kenntniß und es vollzog sich rasch eine Wandlung dahin, dass reines Schmalz unter Garantie, dagegen das Mischfett als solches verkauft wurde. Diese Bewegung wurde durch den reellen Handel in Europa eingeleitet und fand in den Ansprüchen der Consumenten und in der Controle der Behörden Unterstützung. Es kam die Lardbill zu Stande, wodurch eine strenge staatliche Beaufsichtigung der Fabrikation, eine Begutachtung der zum Export gelangenden Waaren durch eidlich verpflichtete Sachverständige, die Atteste ertheilen, und eine Regelung des Schmalzhandels an der Börse eingeführt und die Schmalzproduction in reelle Bahnen geleitet wurde. Die von der Regierung ernannten Inspectoren eignen sich eine weitgehende Erfahrung in der Beurtheilung der Qualität an, jede von ihnen unterstützte Täuschung wird empfindlich bestraft. Noch bevor die Fälschungen bekannt geworden waren, hatte sich auf dem Hamburger Geschäftsfelde die beachtenswerthe Thatsache gezeigt, dass der Verkauf des amerikanischen Mischschmalzes wegen seiner schlechten Qualität abgenommen hatte und dass das in den Hamburger Raffinerien aus dem leichter zu beurtheilenden amerikanischen Steamschmalz hergestellte raffinierte Schmalz den Markt beherrschte. Mit Aufdeckung der Fälschungen wurde raffiniertes amerikanisches Schmalz wieder concurrenzfähig und ist allmählich auf dem Schmalzmarkte zur Herrschaft gelangt. Es haben dann die besten Sorten das Misch-

schmalz und Kunstsenschmalz fast verdrängt. Nur in Berlin und Umgebung hatte sich bis vor 2 Jahren infolge der Entscheidungen der dortigen Gerichte der jetzt auf Betreiben der Handelskammern aufgehobene Missbrauch erhalten, Mischschmalz als amerikanisches Schmalz zu verkaufen. Das in Berlin unter dem Namen amerikanisches Schmalz verkaufte Kunstspeisefett wurde für den Hausbedarf wenig verlangt, es fand Verwendung zum Backen und Braten in Gastwirthschaften. Das Publicum will das in Berlin mit Zwiebeln umgebratene amerikanische Schmalz unter dem Namen Bratenschmalz haben.

Der Grosshandel kann durch bestimmte Merkmale auf die Reinheit der angebotenen Schmalze schliessen. Einmal ist der Preis des raffinierten Schmalzes ein fest umgrenzter durch den Terminmarkt des Rohschmalzes in Chicago. Raffiniertes Schmalz ist etwa 1 bis 2 Proc. höher im Preise als Steamschmalz. Der Preis des Rohschmalzes steht nun wiederum in einem festen Verhältniss zum Preise des nicht verfälschbaren Seiten-speckes. Nur unter diesen Bedingungen kauft eine hiesige Schmalzimportfirma ihren jährlichen Bedarf von 500 000 Centnern ein. Die hiesigen Schmalzraffinerien beziehen das Rohschmalz vorwiegend unter Certificate of Inspection. Der langjährige Inhaber einer hiesigen grossen Raffinerie hat seit vielen Jahren keine ihm verdächtige Probe unter der Hand gehabt.

Kunstspeisefette und Mischschmalze werden vom Publicum nicht gern wieder verlangt, da derartige Fette nach dem üblichen Umbraten mit Zwiebeln und Gewürzen ölig und unappetitlich schmierig werden, ferner beim Erhitzen einen unangenehmen Ölgeruch geben und sehr leicht ranzig werden. Besonders die aus raffinierten hellen Ölen dargestellten Fette sind recht wenig haltbar. Der Vortheil, der den Fälschern beim Mischen mit Kunstspeisefett erwuchs, ist infolge der Preiserhöhung der Pflanzenöle und des Preisrückganges des Schmalzes sehr gering geworden. Die beständigen Tages-schwankungen machen häufig den kleinen Verdienst illusorisch.

Herr Tietgens gibt mir folgendes Bild des gegenwärtigen Schmalzmarktes: „Wir selbst gewannen durch die Übersicht des Gesammthandels in diesem Artikel, welchen ein so grosser Import gewährt, die Überzeugung, dass der weitaus grösste Theil unserer Concurrenten ähnlich reinen Sorten führt. Nur bei einem verhältnissmässig sehr kleinen Theile der Concurrenten besteht die Wahrscheinlichkeit der Erhärtung durch Talgzusatz, während mit Pflanzenöl ver-

fälschtes Schmalz wenn überhaupt, nur noch in sehr geringen Mengen von Amerika eingeführt werden dürfte".

Schliesslich will ich mich zu den so viel Irrthümliches enthaltenden Ausführungen Schlegel's wenden, die zur Begründung der in der Jahresversammlung der freien Vereinigung bayrischer Vertreter der angewandten Chemie im Jahre 1897 angenommenen Leitsätze über die Beurtheilung amerikanischen Schmalzes dienten.

Die meisten finden schon ihre Widerlegung in den gegebenen Erläuterungen, ich will nur noch einige nicht näher berührte Punkte besprechen. Znnächst will ich nochmals betonen, dass die Schlegel'sche Definition des Raffinirens unrichtig ist, denn die Raffination besteht weder in einem Abpressen des Schmalzes noch in dem Zusatz von Hammel-, Rinds- oder Presstalg zu Schweineschmalz, sondern nur in dem innigen Vermischen der festen und flüssigen Schmalzbestandtheile durch Röhren. Der Zusatz von Talg ist unter allen Umständen auch im Sinne des Handelsrechts eine Fälschung, wie sie in jedem andern Handelszweige natürlich auch hier vorkommt. Die von Schlegel gegebene Erklärung der wesentlichen Preisunterschiede einzelner Sorten trifft für den Hamburger Markt — und der Hamburger Markt ist maassgebend für Deutschland — in keiner Weise zu. Auf meine Anfrage bei der hiesigen Handelskammer erhielt ich folgenden Bescheid:

An Schmalz wird von Amerika eingeführt

1. Choice western Steam (rohes Schmalz),
2. Pure Lard (raffiniertes Schmalz),
3. Neutral Lard (Flohmenschmalz).

Letztere Sorte wird fast ausschliesslich bei der Margarinefabrikation verwendet. Es ist uns nicht bekannt, dass in den Jahren 1896 und 1897 raffiniertes Schmalz angeboten wurde, das billiger als choice western steam lard war. Wenn die hiesigen und amerikanischen Schmalzraffinerien Schmalz zu 34 und 40 M. anbieten, so ist wohl anzunehmen, dass der niedrigste Preis sich ausschliesslich Zoll, der höhere einschliesslich Zoll versteht. Unter Schmalz à 50 M. kann nur Schlachterflohmenschmalz verstanden werden." In Bezug auf die Einführung von Kunstspeisefett äussert sich die Handelskammer dahin, dass in Folge der niedrigen Schmalzpreise nur unbeträchtliche Mengen Kunstspeisefett (Compound Lard) von Amerika bezogen werden; diese sind mehr für den Export als für Deutschland bestimmt gewesen.

Auch die Annahme Schlegel's, dass das gleichlaufende Steigen der Jodzahlen

des amerikanischen Schmalzes mit der Erhöhung der Jodzahlgrenze in Bayern in dem Zusammenhange stehe, dass die Schmalzraffinerien sich den Grenzzahlen angepasst haben, ist unrichtig, vielmehr ist sie dadurch bedingt, dass seit Erhöhung der zulässigen Jodzahl mehr reine, nicht mit Talg versetzte Schmalze eingeführt werden.

Die von Schlegel aufgestellte für amerikanisches Schmalz wahrscheinliche Jodzahl ist auch unter falschen Voraussetzungen berechnet, da Bauch- und Rückenspeck nur in den selteneren Fällen zur Schmalzfabrication benutzt werden. Ausserdem sind die von Schlegel an direct ausgelassenem amerikanischen Rücken- und Bauchfett erhaltenen Jodzahlen deswegen so niedrig, weil die betreffenden Fettgewebe wahrscheinlich eingesalzen oder geräuchert gewesen sind. Eingesalzene und geräucherte Gewebe verlieren aber immer einen kleinen Theil Schmalzöl. Die Angabe von Dr. Mans, dass ihr ausgeführtes Schmalz niemals die Jodzahl 61,5 überschritten habe, muss auf einem Irrthum beruhen, da viele hier untersuchte, aus den Originalpackungen entnommene reine Proben von Armour & Co. Jodzahlen bis 67 zeigten.

Überhaupt halte ich es z. Zt. nicht für angebracht, eine bestimmte Jodzahl für amerikanisches Schmalz aufzustellen, vielmehr soll die Beurtheilung abhängig sein von der Gesammtanalyse (Bevorzugung des Nachweises von Talg) unter besonderer Berücksichtigung der specifischen äusseren Eigenschaften. Die Festlegung bestimmter Grenzzahlen hat immer etwas gefährliches, sie sind zwar bequem für den ungeübten Sachverständigen, aber meist ohne Nutzen für die Verbesserung der Qualität auf dem Nahrungsmittelmarkte, denn der unreelle Fabrikant wird dadurch in den Stand gesetzt, analysenfeste, aber gefälschte Waare straflos an den Mann zu bringen; gerade dort, wo man die Fälschung an gewisse Grenzzahlen gebunden hat, wie bei Milch, Butter, Schmalz und Wein, hat sich in den gegebenen Grenzen ein fröhliches Fälscherleben bemerkbar gemacht.

Farbstoffe.

Substantive Disazofarbstoffe der Actiengesellschaft für Anilinfabrikation (D.R.P. No. 98 969).

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung substantiver gemischter Disazofarbstoffe, darin bestehend, dass man die Tetrazoverbindung des Di-