

ist zunächst anzunehmen, dass an der betr. Stelle des Domes, wo sich auf einem Vorsprung sehr viel Schlamm abgesetzt hatte, ein völliges Verdampfen des Paraffinöles stattfand, so dass die Masse an der Oberfläche ganz trocken wurde. Als dann nach Beendigung der Destillation durch die Kühlschlange Luft in den noch heissen Dom gelangte, waren alle Bedingungen für den Eintritt der Selbstentzündung gegeben. Um aber einer solchen Eventualität nach Möglichkeit vorzubeugen, soll man den Dom so construiren, dass dem Destillationsschlamm keine Gelegenheit zur Ablagerung geboten werde; es sollen also vor allen Dingen innerhalb des Domes keine wagerechten Flächen vorhanden sein. Sodann wird es zweckmässig sein, die Innenwandungen des Domes von Zeit zu Zeit zu reinigen, denn auch an den lothrechten Flächen setzt sich stets etwas Schlamm an. Endlich wird man sich nach Beendigung einer jeden Destillation in geeigneter Weise davon überzeugen müssen, dass im Innern des Domes keine Selbstentzündung eingetreten ist.

Weitere

Versuche über Fettbestimmung im Brot.

Von

Mats Weibull.

Früher (d. Z. 1892, 450) zeigte ich, wie die Bestimmung des Brotfettes nach der gewöhnlich benutzten Methode (durch Extraction des Brotpulvers mit Äther) immer zu allzu niedrigen Resultaten führt, weil im Brotpulver die Fetttheile von Stärke und Dextrin derart eingeschlossen werden, dass sie für Äther nicht zugänglich sind. Um derartige Fehler zu vermeiden, wurde vorgeschlagen, das Brot mit sehr verdünnter Schwefelsäure zu kochen, bis Stärke und Dextrin in Traubenzucker übergeführt sind; nachher wird die saure Flüssigkeit mit Marmorpulver vollständig neutralisirt und zuletzt in derselben Weise verfahren, wie man die Milch nach Adams bekannter Papiermethode für Fettbestimmung behandelt. Meine Beobachtungen über die gewöhnliche Fettbestimmungsmethode wird auch von anderen Seiten, z. B. bei Brotuntersuchungen am k. Gesundheitsamt im Wesentlichen bestätigt (vgl. d. Z. 1893, 719); die Versuche mit dem neuen Verfahren sind freilich kaum besser als mit der directen Extraction ausgefallen. Als wahrscheinlichste Ursache

zu diesen niedrigen Zahlen vermuthet Polenske, dass während des Trocknens wieder ein Theil des Fettes von dem nunmehr entstandenen Traubenzucker eingeschlossen wird¹⁾.

Durch diese unerwarteten Resultate und Auseinandersetzungen wurde ich veranlasst, weitere Versuche auszuführen, um die von mir vorgeschlagene Methode gründlich zu prüfen und vielleicht auch die Umstände, welche die Ergebnisse am kais. Gesundh.-Amt gegeben haben, aufzuklären. Zuerst will ich zugeben, dass meine Vorschrift a. a. O. sehr kurz gefasst ist, was absichtlich geschah, da die Methode ja sehr einfach ist. Die Versuche im k. Gesundh.-Amt haben jedoch gezeigt, dass hier zuweilen Umstände vorkommen können, an die ich nie gedacht habe. Es möge daher eine genaue Beschreibung des Verfahrens folgen.

Etwa 3 g wasserfreies oder 4 g frisches Brot, das nicht pulverisirt zu sein braucht, werden in einem etwa 70 cc fassenden Becherglas mit 30 cc Wasser übergossen und nachher 10 Tropfen verdünnter Schwefelsäure zugesetzt. Man kocht jetzt (zuerst des Schäumens wegen sehr vorsichtig) mit einer sehr kleinen spitzen Flamme²⁾ wenigstens $\frac{3}{4}$ Stunde, indem man während dieser Zeit einige Mal etwas Wasser zusetzen muss. Das Wasser spritzt man an die Wände des Bechers und spült dadurch das hier befindliche Brot sammt Schwefelsäure in die unterstehende Flüssigkeit nieder. Am besten leitet man das Invertiren so, dass die Flüssigkeit nach Ende des Kochens kaum das halbe ursprüngliche Volumen bekommt. Die noch warme Flüssigkeit wird jetzt vollständig mit sehr feinem Marmorpulver neutralisirt; ein grosser Überschuss von Marmor ist zu vermeiden, weil dadurch die Extractionsmasse unnöthig vergrössert wird, auch bekommt man dann leichter etwas Marmorpulver in dem Ätherextract. Die neutralisirte Flüssigkeit sammt Bodensatz (Protein, Cellulose, Gyps und Marmor) wird jetzt an einen von den bekannten, für Milchl-fettbestimmung verfertigten Papierstreifen (Schleicher & Schüll) vertheilt, den man auf

¹⁾ Es erscheint jedoch sehr unwahrscheinlich, dass Traubenzucker das Fett einschliessen und der Einwirkung des Äthers entziehen sollte, wenn dies bei Magermilch, die ja Milchzucker und Fett in ähnlichen Verhältnissen enthält, nicht geschieht.

²⁾ Verwendet man eine kräftige, breite Flamme, so kommt es leicht vor, dass sich an den Wänden des Bechers braune Stoffe bilden, die in Äther etwas löslich sind und also das Rohfett verunreinigen. In diesem Falle ist das Ätherextract von Farbe braun und nicht vollständig in einer kleinen Menge Äther löslich.

eine Unterlage von Metalldrath gelegt hat. Die ausgebreitete Flüssigkeit sammt dem Bodensatz hat bei meinen Versuchen ein ganzes derartiges Papier (etwa 370 qcm Fläche) vollkommen bedeckt oder benetzt. Bei 4 g wasserfreiem Brot habe ich $1\frac{1}{2}$ Streifen benutzt. Man säubert den Becher mit so wenig entfetteter Baumwolle wie möglich, diese wird zu dem Übrigen an Papier gelegt, das jetzt etwa 10 Minuten in den Trockenschrank bei 100° kommt. Wenn das Papier nur wenig feucht ist, wird es herausgenommen, zu einem für den Extractionsapparat passenden, nicht allzu stark zusammengepressten Cylinder gerollt, der von Platindraht in dieser Form fortwährend gehalten wird, ein wenig Baumwolle wird an beiden Enden eingedrückt (um während des Trocknens etwaigen Verlusten von Brot und Marmor vorzubeugen). Das Papier wird jetzt 3 bis 4 Stunden bei 100 bis 103° getrocknet; es darf nach beendigtem Trocknen gelb, nicht aber braun sein. Dann wird das Papier in einem geräumigen Extractionsapparate, auf dessen Boden sich eine Unterlage von reiner Baumwolle befindet, mit wasserfreiem Äther vollständig extrahirt. Das Papier darf ein wenig unter die Heberhöhe gehen, wenn man eine vollständige Extraction leicht erreichen will. Man setzt die Extraction so lange fort, bis eine vollständige Entfernung des Brotfettes geschehen ist, welches bei meinen Versuchen nach 60 Entleerungen der Extractionsapparate geschehen ist, was man leicht in 4 bis 5 Stunden erreichen kann. Für eine vollständige Extraction kommt es auf die Zahl von Entleerungen der Apparate hauptsächlich an, die Zeit aber, während welcher die Processe geschehen, spielt an sich keine besondere Rolle; also scheint die Extraction nicht besonders erleichtert zu werden, wenn man die Papierrolle in der Ruhe eine Zeit lang mit Äther behandelt.

Das Rohfett, welches ich von Roggenbrot in dieser Weise erhielt, war von derselben Farbe und Geruch, wie bei dem Roggenmehl und in einer sehr kleinen Menge wasserfreiem Äther löslich. Nur wenn die Flüssigkeit nicht vollständig neutralisirt war und das Papier also braun geworden ist, bekam ich ein Extract, das von einem in Äther schwerlöslichen Farbstoff verunreinigt war.

Es wurde von verschiedenen Roggenmehlen Brot in verschiedener Weise dargestellt und das Ätherextract sowohl von dem Mehle als von dem entsprechenden Brote untersucht. Das Brot A war aus dem feinen Roggenmehl A mit Magermilch und Hefe gebacken. Es wurden dabei 100 Th. Mehl

(Wassergehalt 9,90 Proc.) und etwa 50 Th. Milch (Fettgehalt 0,18 Proc.) benutzt. Weiter wurde das feine Roggenmehl B und das (mit Hefe und Wasser) gebackene Roggenbrot B, das grobe Roggenmehl C und das (mit Wasser und Sauerteig) gebackene Schwarzbrot C untersucht. Das feine Roggenmehl B hielt 14,63 Proc. und das Brot B 42,25 Proc. Wasser. Das grobe Roggenmehl C enthielt 11,72 Proc. Wasser, das Schwarzbrot C wurde in wasserfreiem Zustand für die Analyse benutzt.

Während ich bei dem feinen Roggenbrot immer dasselbe Resultat wie bei dem entsprechenden Mehle (und Milch), wenn man mit trockener Substanz rechnet³⁾, bekam, stimmen bei dem groben Brot und Mehle die gefundenen Werthe nicht so gut mit der Rechnung. Es wurde nämlich immer mehr Rohfett im Brot als im Mehle bekommen. Um zu erfahren, ob dies allein von der sauren Gährung des Teiges — wobei sich immer etwas Ätherlösliches bildet — oder ob es auch daher rührte, dass sich grobes Roggenmehl nicht mit Äther vollständig extrahiren lässt, habe ich dieses Mehl sowohl in gewöhnlicher Weise (Versuch No. 11 u. 12) wie nach Zerreiben mit Bimstein (Versuch No. 13) extrahirt und auch nach meiner Inversionsmethode behandelt (Versuch No. 14).

Folgende Tabelle zeigt die angewandte Menge Substanz (sowohl frisch wie als Trockensubstanz berechnet), das bei jeder Extraction bekommene Fettextract, die Zahl der Entleerungen des Extractionsapparates während jeder Extraction, die an trockener Substanz gefundenen Procente Fett (bei Brot auch der vom Mehle berechnete Mittelwerth) und zuletzt auch die Methode, die für Extraction des Rohfettes benutzt ist; hier bedeutet G. die directe Extraction mit wasserfreiem Äther; B. das Mehl wird zuerst mit extrahirtem Bimstein fein zerrieben und nachher wie gewöhnlich verfahren, und W. die von mir vorgeschlagene Inversionsmethode.

Aus den Versuchen 1 bis 10 geht hervor, dass man, wenn nach obiger Vorschrift gearbeitet wird, aus feinem Roggenmehl dieselbe Menge Fett wie aus dem entsprechenden Mehle erhielt. Die bezüglichlichen Versuche, nämlich 3 bis 6 und 9 und 10 haben sogar ein Paar Hunderttheile mehr Rohfett im Brot als im Mehle geliefert, was doch natürlich von Versuchsfehlern herrühren kann.

³⁾ Hier wie in Folgendem werden immer wasserfreies Brot mit wasserfreiem Mehle verglichen.

Versuch	Substanz	g	Trocken- substanz g	1. Extraction		2. Extraction		3. Extraction		Fettprocent		Angewandte Methode
				Zahl	g	Zahl	g	Zahl	g	Gef.	Ber.	
1	Mehl A	3,33	3,010	85	0,0393	—	—	—	—	1,31	—	G.
2	-	4,306	3,880	60	0,0472	40	0,0016	—	—	1,26	—	-
3	Brot A	2,5	2,5	62	0,0357	—	—	—	—	1,43	1,33	W.
4	-	3	3	30	0,0383	12	0,0016	12	0,0001	1,33	1,33	-
5	-	3	3	62	0,0416	—	—	—	—	1,39	1,33	-
6	-	4	4	36	0,0515	30	0,0018	24	0,0002	1,34	1,33	-
7	Mehl B	4	3,4128	60	0,0472	30	0,0016	—	—	1,43	—	G.
8	-	4	3,4128	60	0,0486	30	0,0014	—	—	1,46	—	-
9	Brot B	4	2,310	40	0,0338	20	0,0005	—	—	1,48	1,45	W.
10	-	4	2,310	40	0,0328	20	0,0012	—	—	1,47	1,45	-
11	Grobmehl C	4	3,5272	60	0,0703	20	0,0037	40	0,0026	2,17	—	G.
12	-	10	8,826	70	0,1654	70	0,0106	—	—	1,99	—	-
13	-	4	3,5272	100	0,083	50	0,0009	—	—	2,38	—	B.
14	-	4	3,5272	70	0,0819	—	—	—	—	2,33	—	W.
15	Brot C	2	2	50	0,049	—	—	—	—	2,45	2,38	-
16	-	2	2	75	0,0477	—	—	—	—	2,38	2,38	-
17	-	2	2	35	0,0464	35	0,0006	—	—	2,35	2,38	-
18	-	3	3	40	0,0727	20	0,0002	—	—	2,43	2,38	-
19	-	3	3	50	0,0688	25	0,0005	—	—	2,31	2,38	-
20	-	3	3	30	0,064	20	0,0050	—	—	2,30	2,38	-
21	-	4	4	50	0,0858	25	0,0055	—	—	2,28	2,38	-
22	-	4	4	30	0,0810	25	0,003	—	—	2,10	2,38	-

Bei grobem Roggenmehl (das von mir untersuchte enthielt nur 71,5 Proc. Mehl, das durch 1mm-Sieb ging) bekam ich zuerst keine Übereinstimmung zwischen Rohfett im Brot und Mehle: im Brot wurden 2,30 bis 2,45 Proc. Fett (Versuch 15 bis 21) gefunden, im Mehle dagegen erhielt ich (Versuch 11) bei 4 g angew. Substanz, nach insgesamt 8stündiger Extraction, nicht mehr als 2,17 Proc. Fett, wobei in den letzten Stunden doch 0,06 Proc. ausgezogen wurden, also offenbar noch etwas Fett zurückgehalten war; bei grösserer Substanzmenge (Vers. 12) ging die Extraction sehr schlecht, nach 14stündiger Extraction wurden nicht mehr als 1,99 Proc. Fett erhalten. Das sehr geringe Extract während der letzten Stunden (etwa 0,001 Proc. in der Stunde) konnte, wenn ich nicht früher eine höhere Procentzahl bekommen hätte, sogar darauf deuten, dass die Substanz fettfrei war. Besondere Versuche, die mit diesem extrahirten Mehle ausgeführt wurden, zeigten nur, dass dies lange nicht fettfrei sei, denn theils durch Inversion mit Schwefelsäure nach o. a. Methode, theils durch Zerreiben des Mehles mit Bimstein und danach folgende Extraction wurden 0,4 Proc., also insgesamt 2,4 Proc. Rohfett erhalten. Es war also sichergestellt, dass die directe Extraction des groben Roggenmehles nicht gelungen war. Daher wurden die beiden Versuche 13 und 14 angestellt und dabei ganz wie mit dem theilweise extrahirten Mehle (Versuch 12) verfahren. Diese Versuche gaben sehr übereinstimmende Werthe, nämlich

die Inversionsmethode 2,33 Proc. und die Bimsteinmethode 2,38 Proc. Rohfett, das in beiden Fällen vollkommen rein war. Da der höhere Werth 2,38 sehr nahe dem früher gefundenen (2,4) liegt, muss jener als richtig angesehen werden. Mit dieser Zahl stimmen die mit Schwarzbrot ausgeführten Analysen 15 bis 21 ganz gut überein, keine zeigt höhere Differenz als 0,1 Proc.

Nur die letzte Analyse (No. 22) bietet etwas Abweichendes dar; hier ist ja nur 2,10 Proc. Fett, gegen 2,38 berechnet, erhalten. Die Ursachen hierzu dürften in folgenden Erscheinungen zu suchen sein. Wenn man jede Versuchsreihe näher betrachtet, fällt es gleich in's Auge, dass der Procentgehalt von Rohfett gewissermassen von der angewandten Menge Substanz beeinflusst ist. Um dies übersichtlicher darzustellen, sind die Versuche in der Tabelle nach steigender Substanzmenge geordnet. Bei 4 g Substanz bekommt man also niedrigere Procentzahlen als bei 2 g. Diese schon bei der directen Extraction merkbare Erscheinung (Versuch 1 und 2 sammt 11 und 12) macht sich noch mehr beim Schwarzbrot geltend. Für 4 g Substanz dürfte eigentlich sowohl die vorgeschriebene Zeit für Inversion wie auch die Inversionsflüssigkeit vergrößert werden, besonders wenn das Brot wie in diesem Falle nicht pulverisirt ist. Dazu kommt noch, dass sowohl Schwarzbrot wie grobes Mehl schwieriger extrahirbar sind als feines Brot und Mehl, eine Beobachtung, die ich nach Ausführung dieser Analyse gemacht habe.

Schliesslich dürfen hier einige durch obige Versuche sich ergebende Erscheinungen zusammengefasst werden:

1. Nach der hier beschriebenen Inversionsmethode kann man das direct nicht extrahirbare Rohfett in verschiedenen Arten von Roggenbrot vollständig ausziehen; diese Extraction geht leichter bei feinem als bei grobem Brot.

2. Während des Backprocesses ändert sich natürlich die Menge von Ätherextract, doch ist bei dem feinen und groben Roggenbrot der bei 100° getrocknete Auszug beinahe ganz derselbe wie bei dem entsprechenden Mehle, Brot und Mehl als wasserfrei berechnet.

3. Ausser Brot gibt es auch andere Substanzen, beispielsweise grobes Mehl, welche nicht durch directe Ätherextraction von Fett zu befreien sind. Bei Mehl gelingt sie sowohl durch Feinzerreiben wie durch Invertiren nach o. a. Methode.

4. Wahrscheinlich bekommt man, wenn man Kleien nach den üblichen Methoden für Fettbestimmung extrahirt, immer zu niedrige Resultate.

5. Über die im k. Gesundheitsamt nach meiner Methode ausgeführten Versuche, bez. die da erhaltenen zu niedrigen Resultate an Fettgehalt, haben sich bestimmte Anhaltspunkte nicht ergeben.

Erwünscht wäre es gewiss, wenn die Untersuchungen auch auf andere Brot- und Mehlarten ausgedehnt worden seien; doch hat mir Gelegenheit dazu gefehlt. Für die gewöhnlichen Arten von Brot, d. h. solche, die ausschliesslich aus Cerealien gebacken sind, dürfte doch eine ganz ähnliche Sachlage wie bei Roggenbrot vorkommen.

Alnarps chem. Laborat. Februar 1894.

Missbräuche bei der Herstellung von gebranntem Kaffee.

Von

A. Stutzer.

Vor einigen Jahren nahm ich Veranlassung, in dieser Zeitschrift (1888, 701 und 1890, 549) darauf hinzuweisen, dass beim Brennen des Kaffees viele grosse Kaffeeröstereien allerlei Zusätze geben, durch welche lediglich der Zweck verfolgt wird, eine Gewichtsvermehrung herbeizuführen, indem billige Stoffe von zweifelhaftem Werthe dann zum Preise des gebrannten Kaffees verkauft werden. Als solche Zusätze nannte ich insbesondere den sogenannten Röstsyrop (Stärkesyrop) und den gewöhnlichen Zucker. Ferner wies ich darauf hin (d. Z. 1891, 600), dass die von den betreffenden Fabrikanten beliebte Begründung eines solchen Zusatzes von Zucker (angeblich, um das

Aroma zu erhalten und die Ergiebigkeit des Kaffees zu erhöhen) auf einer Täuschung beruhe. Der Kaffee wird durch solche Zusätze nur verschlechtert. Wer Surrogate haben will, kauft solche viel billiger für sich allein, statt mit Kaffee gemengt und zum Preise des letzteren.

Andere Mittel sind seit längerer Zeit im Gebrauch, um dem gebrannten Kaffee ein besseres Ansehen zu geben, ohne dabei eine gewinnbringende Gewichtsvermehrung zu beabsichtigen. Ich nenne nur das Färben mit Caput mortuum (Eisenoxyd) und das nachherige Glänzendmachen der Bohnen durch Zusatz von wenig Vaselineöl. In den letzten Jahren haben diese Missbräuche in erstaunlicher Weise zugenommen. Theils sind neue Erfindungen zum künstlichen Beschweren des gebrannten Kaffees patentirt und ist es diesen Erfindern nicht zu verargen, wenn sie die Ertheilung des Patentes als Reclame benutzen. Beispielsweise wird nach einem Verfahren der Kaffee vor dem Brennen mit einer Lösung von Potasche oder Soda behandelt, und bestätigt die Patentnehmerin in einem mir vorliegenden Originalbriefe, dass sie pro Centner 5 Pfd. Mehrgewicht durch diese Zugabe erhalte. Bei einem Preise von 160 M. pro Centner des gebrannten Kaffees wird also ein Extrageinn von 8 M. erzielt, während die Baarumlagen hierfür nur äusserst gering sind. Einer anderen Firma ist ein Patent auf die Impräguirung des Kaffees während des Röstens mit einem Extract aus Kaffeeschalen ertheilt.

Die Kaffeeschalen bilden bekanntlich das Fruchtfleisch der Kaffeekirsche und hat dieses eine ganz andere Beschaffenheit wie der innere Samenkern, unter welchem letzteren man ausschliesslich das Handelsproduct „Kaffee“ versteht. Die frischen Kaffeeschalen sollen entweder mit Wasser oder mit stark verdünnter Salzsäure ausgekocht, die Abkochung durch kohlen-saures Natron neutralisirt und durch Eindampfen concentrirt werden. Während des Röstens von Kaffee giesst man dieses Extract in den Röstapparat, die porösen Bohnen saugen das Extract begierig auf und vermehren (nach Angabe der Patentschrift) ihr Gewicht um 5 Proc. Ferner wird in dieser Schrift erwähnt, dass man statt der Kaffeeschalen auch die holzigen Cacaoschalen zur Bereitung dieses Extractes verwenden könne, der Kaffee dann allerdings einen Beigeschmack nach Cacao erhalte.

Es liegt mir völlig fern, die Patentnehmer beschuldigen zu wollen, dass unlautere Motive bei der Fabrikation eines