Ein neues Verfahren zur Bestimmung des Feinheitsgrades der Weizenmehle.

Von

L. v. Liebermann und V. Andriska.

Mitteilung aus dem Hygienischen Institut der Universität Budapest.
(Direktor: Prof. L. v. Liebermann.)

[Eingegangen am 29. April 1911.]

Einleitung.

Von L. v. Liebermann.

Die Bestimmung des Kleiegehaltes der Weizenmehle, mithin die ihres Feinheitsgrades, geschieht bisher nach ihrer Farbe und zwar nach vereinbarten, in verschiedenen Jahren sogar nicht unerheblich wechselnden, an gewissen Zentralstellen deponierten Typen, mit denen die zu untersuchenden Mehle verglichen werden. Ohne solche Typen ist es unmöglich, den Feinheitsgrad — die Nummer — eines Mehles zu bestimmen. Für die Bestimmung des wirklichen Kleiegehaltes aber fehlt bisher jede exakte Grundlage, sodaß man darüber auch dann kaum etwas Sicheres aussagen kann, wenn man im Besitz der erwähnten Typen, für ein zu untersuchendes Mehl die augenblicklich, d. h. für ein bestimmtes Jahr geltende Nummer angegeben hat.

Es hat bekanntlich an Vorschlägen, diesem Übelstand abzuhelfen, nicht gefehlt (Bestimmung des Aschengehaltes, der Rohfaser, des Stickstoffs, des Fettes), doch ist man immer wieder zur Farbe zurückgekehrt und so ist in Ermangelung von etwas Besserem immer noch das „Pekarisieren“ das gebräuchlichste Verfahren.

Einer freundlichen Aufforderung des Herrn Professors Lindet, Präsidenten der Internationalen Analysen-Kommission, in Paris folgend, habe auch ich mich mit dieser Frage befaßt.

Wenn man Weizenmehl in einem Reagensglase mit Chloroform schüttelt, wie bei der bekannten Probe auf mineralische Verunreinigungen, so bemerkt man, daß sich die Chloroformlösung je nach dem Fettgehalt des Mehles mehr oder weniger stark färbt, das Mehl selbst aber mit der darin enthaltenden Kleie nach einigem Stehen in die Höhe steigt und auf der Oberfläche der Chloroformlösung eine je nach dem Kleiegehalt mehr oder weniger bräunliche, bei den feinsten Mehlen fast weiße Scheibe bildet. Man kann auf diese Weise aus den verschiedenen Mehlsorten eine ganze Skala von weiß bis fast dunkelbraun herstellen und hat den Vorteil, das bei solchen Farbenvergleichen sonst häufig störende Fett entfernt zu haben und die Möglichkeit, schon mit freiem Auge, jedenfalls aber mit der Lupe, die Gegenwart sowohl mineralischer Verunreinigungen (am Boden des Reagensglases), als auch Verunreinigungen mit Unkrautsamen, deren feingemahlene Partikelchen mit dem Mehl und der Kleie in die Höhe steigen, in der Scheibe zu erkennen.

Macht man sich nun Gemische aus feinstem, fast kleiefreiem Weizenmehle und feingemahlener, stärkefreier Weizenkleie nach bestimmten Gewichtsverhältnissen, so kann durch colorimetrischen Vergleich mit diesen Typen von bekanntem Kleiegehalt der Feinheitsgrad, d. i. der Kleiegehalt jeden Weizenmehles bestimmt werden.

Dieses ist das Prinzip eines Verfahrens, das ich mit Herrn Dr. Andriskä ausgearbeitet habe. Der naheliegende Gedanke, zur Herstellung der Mischungen reines Stärkemehl zu verwenden, ist nicht durchführbar, da in die Bildung der obenerwähnten gefärbten Scheiben auch andere Bestandteile der Mehle eingehen, die einerseits auf die Farbe, andererseits auf die gleichmäßige Verteilung der Kleie von Einfluß sind.

Das neue Verfahren.

Von L. v. Liebermann und V. Andriskä.

1. Man bereitet sich zunächst einen Vorrat feinsten, stärkefreien Kleiemehles auf folgende Weise: Feinste Weizenkleie wird mit Wasser so lange ausgekocht, bis die dekantierte Flüssigkeit klar ist. Hierauf wird der Rückstand auf dem Wasserbade getrocknet und die getrocknete Kleie in kleinen Portionen in einem Porzellanmörser möglichst fein zerrieben. Die Masse wird abermals mit immer neuen Portionen Wasser ausgekocht bis zum Verschwinden der Stärkereaktion mit Jodlösung oder doch so lange, bis die Jodreaktion nur mehr sehr schwach geworden ist.

Die nun nahezu stärkefreie Kleie wird abermals auf dem Wasserbade getrocknet, nochmals fein zerrieben und durch Müllergaze (Dufour & Co. No. 18, Fädenzahl 66 auf 1 mm) gesiebt.

2. Feinster Weizengriß, der fast kleiefrei ist¹⁾, wird in einer Porzellanschale aufs feinste zerrieben.

3. Aus 1 und 2 werden nun Mischungen nach bestimmten Gewichtsverhältnissen hergestellt und innig verrieben. Mit diesen Mischungen von bekanntem Kleiegehalt werden die zu prüfenden Mehle verglichen.

Bei der Herstellung unserer Skala haben wir uns aus praktischen Gründen an die Mehltypen der Budapester Börse gehalten, die einen Kleiegehalt von 0 bis 2% aufwiesen.

4. Hat man sich nun einen Vorrat solcher Mischungen hergestellt, so nimmt man aus jeder Probe 1 g mit Hilfe eines Löffelchens, das, glatt gestrichen, gerade 1 g Mehl faßt, bringt diese Proben in kurze, 10¹/₂—11 cm

lange, gleich weite, entsprechend bezeichnete Röhrchen, schüttelt jede mit 10 ccm Chloroform tüchtig durch und stellt sie dann in ein weiß angestrichenes Gestell von nebenstehender Form.

Nach einstündigem Stehen haben sich über den mehr oder weniger gefärbten Chloroformlösungen 4—5 mm dicke Scheiben gebildet, deren Färbung je nach dem Kleiegehalt der Mehlprobe verschieden ist. Man kann seitlich beobachten, aber

¹⁾ Ob ein Mehl als kleiefrei gelten kann, kann auch nach der Phloroglucin-Reaktion beurteilt werden. Schüttelt man 1 g Mehl mit 5 ccm Chloroform, gibt dann 5 Tropfen einer mit 37 % iger Salzsäure bereiteten Phloroglucinlösung zu und schüttelt abermals durch, so erscheint fast kleiefreies Mehl nach ¹/₄-stündigem Stehen hell und rosafarben, während andere, minder reine Mehle, dunkler gefärbt sind und zwar mit einem Stich ins Gelbe oder Bräunliche.

noch besser ist es, wenn man von obenher in die Röhrchen blickt. Es ist zweckmäßig, die Scheiben mit 1 ccm reinen Glycerins (spez. Gewicht 1,225—1,235) vorsichtig zu überschichten, indem man es an der Röhrchenwand hinabrinnen läßt. Eine solche Skala kann eine Woche lang oder noch länger stehen.

5. Nun nimmt man aus dem zu prüfenden Mehl ebenfalls 1 g, verfährt genau auf die oben beschriebene Weise und vergleicht die Färbung der Mehlscheibe mit der nach 4. hergestellten Skala, indem man das Röhrchen in die verschiedenen Löcher der zweiten Reihe des Stativs steckt und zusieht, mit welcher Nummer der Skala die Probe am besten übereinstimmt.

Hat man sogenannte „griffige“ oder grießige Mehle zu untersuchen, so müssen diese vorher möglichst fein verrieben werden.

Wir lassen nun einige Bestimmungen folgen, die auch einen Anhaltspunkt dafür geben, in welchen Gewichtsverhältnissen die Vergleichsmischungen von bekanntem Kleiegehalt herzustellen sind.

Kleiegehalt der Typen der Budapecster Börse.

I. Glattemahlene Mehle.		II. Griffige Mehle.		III. Doppelgriffige Mehle.	
No. des Mehles	Kleiegehalt	No. des Mehles	Kleiegehalt	No. des Mehles	Kleiegehalt
0	0	0	0,1 %	0	0,1 %
1	0,1 %	1	0,2 „	1	0,2 „
2	0,2 „	2	0,5 „	2	0,5 „
3	0,4 „			3	0,8 „
4	0,6 „			4	1,25 „
5	0,9 „				
6	1,25 „				
7	1,5 „				
7 ¹ / ₂	2,0 „				

Die Untersuchung von Weizenmehl-Typen (1911) der Versuchsanstalt für Getreideverarbeitung in Berlin, Abteilung für Versuchsmüllerei, hat folgendes ergeben:

Weizenmehl-Type	Ausbeute-Klasse	Kleiegehalt
0 bis 30 %	I	0
über 30 „ 70 „	II	0,6 %
„ 70 „ 75 „	III	2,0 „
0 „ 70 „	IV	0,3 „
0 „ 75 „	V	0,5 „

Man kann sich natürlich die Vergleichsmischungen nach beliebigen Verhältnissen herstellen, doch dürften die obigen den gegebenen Verhältnissen entsprechen.

Die Ausbeuteklassen der Berliner Versuchsanstalt verhalten sich zu den Budapecster Mehltypen, wenn man noch eine Mehlnummer 7³/₄, die auch hergestellt wird, dazu nimmt, wie folgt:

Budapecster Nummern	Ausbeute	Berliner Ausbeute-Klassen	Ausbeute
0	40 %	I	30 %
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	30 „	II	40 „
7 ¹ / ₂ , 7 ³ / ₄	5 „	III	5 „
0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	70 „	IV	70 „
0—7 ³ / ₄	75 „	V	75 „

Wir verdanken diese Aufstellung der Freundlichkeit des technischen Leiters der Pester Walzmühlengesellschaft, Herrn Dr. Emil Varsányi, der die Güte hatte, uns auch sonst durch Beschaffung einwandfreien Untersuchungsmaterials zu unterstützen.

Wir glauben, daß man, im Besitze dieser einfachen, von uns vielfach geprüften, hinreichend genauen Methode, nun recht wohl imstande ist, den Kleiegehalt der Weizenmehle zu bestimmen, mithin aber auch den Verkehr mit Weizenmehl auf die exakte Basis eines quantitativ bestimmten Kleiegehaltes zu stellen.

Apparat zur Bestimmung des Schmelzpunktes von Fetten.

Von.

L. v. Liebermann.

Mitteilung aus dem Hygienischen Institut der Universität Budapest.

[Eingegangen am 29. April 1911.]

In die U-förmig gebogene Röhre (s. Abbildung) füllt man etwas Quecksilber und darüber in den einen Schenkel der Röhre das vorher geschmolzene und klar filtrierte Fett. Dann wird ein dreifach durchbohrter Stöpsel aufgesetzt; durch die eine Bohrung wird das Thermometer eingeführt, durch die andere ganz enge ein genügend dicker Platindraht. Die Kugel des Thermometers und das Ende des Platindrahts sollen bis in die Mitte der geschmolzenen Fettschicht reichen. Hierauf läßt man das Fett vollständig erstarren. Dies erfordert bekanntlich längere Zeit; nötigenfalls ist Kühlung mit Eis anzuwenden.

Ist dies geschehen, so stellt man die Röhre senkrecht in ein mit Wasser gefülltes Becherglas und befestigt sie mit einer Klemme des Stativs.

Nun läßt man durch einen kleinen Trichter, den man durch das dritte Bohrloch führt, etwas Quecksilber über die erstarrte

Fettschicht fließen, etwa halb so hoch wie die Fettschicht selbst, steckt auch in den anderen Schenkel der Röhre einen Platindraht, verbindet beide Drähte mit einem Läutewerk und erwärmt das Wasserbad. Sobald das Fett zu schmelzen beginnt, fällt die obere Quecksilberschicht herunter, der Kontakt wird hergestellt und das Läutewerk tritt in Tätigkeit. Man