

### Zusammenfassung.

1. Die amtliche Anweisung ist in zwei Punkten verbesserungsfähig:
  - a) Die vorherige Entfernung der Benzoesäure ist unnötig.
  - b) Der große Verbrauch von Äther kann eingeschränkt werden.
2. Es wird eine vereinfachte Arbeitsvorschrift zum Nachweise des Saccharins gegeben.
3. Die Salicylsäurereaktion ist schärfer als die Geschmacksprobe.

## Bestimmung der Kleiebestandteile im Mehl.

Von

Dr. Fr. Wiedmann.

Mitteilung aus der Untersuchungsanstalt für Nahrungs- und Genußmittel  
in Regensburg.

[Eingegangen am 11. April 1921.]

Die mikroskopische Untersuchung von Geweberesten des Mehles, also Spelzen, Haaren, Frucht- und Samenschalen, Kleberschicht usw., ferner zufälligen Verunreinigungen, wie Brand- und Pilzsporen, Mutterkorn, Unkrautsamen, wie Kornrade, Sand u. dergl. wird sehr störend beeinflusst durch das im Vergleich zu den Gewebsbestandteilen in massenhafter Menge vorkommende Stärkemehl im Getreidekorn, demgegenüber die Kleiebestandteile, wie die übrigen neben dem Stärkemehl im Getreidekorn vorkommenden Gewebsschichten kurz genannt werden sollen, um so mehr zurücktreten, je besser der Ausmahlungsgrad des Mehles ist. Zur Feststellung des Reinheitsgrades des Mehles, also der Frage, ob Mehl einer Getreideart oder ein Gemenge von zweien oder von mehreren vorliegt, die fast bei jeder Mehlintersuchung wiederkehrt, ist die Entfernung des Stärkemehles nicht zu umgehen. Von den verschiedenen Methoden, die hierfür in Vorschlag gebracht sind, die zumeist auf eine Behandlung des Mehles mit Säure und Lauge bei höheren Temperaturen hinausgehen, lieferte keine ein nach jeder Hinsicht befriedigendes Ergebnis, da die Entfernung der Stärke möglich sein sollte unter der Voraussetzung, daß die Kleiebestandteile sich rasch absetzen können, daß höhere Temperaturen und große Flüssigkeitsmengen vermieden werden und ein klares mikroskopisches Bild ohne Quellungserscheinungen erhalten wird. Diese Bedingungen treffen beim Einhalten der folgenden Vorschrift zu: 1 g Mehl, das vorher gut gemischt wurde, reibt man in einer Reibschale mit Ausguß zu einem feinen Brei an, spült diesen mit so viel Wasser in ein Becherglas von 100 ccm Fassungsraum nach, daß insgesamt 25 ccm zum Anreiben und Nachspülen verbraucht werden, und setzt dann unter Umschütteln oder Umrühren 25 ccm N.-Natronlauge zu, worauf eine dicke, kleisterartige, schleimige Masse entsteht. Gleich darauf gibt man 25 ccm gesättigtes Bromwasser — bei stärkereichen Mehlen etwas mehr — unter Umrühren hinzu, worauf man beobachtet, daß die schleimige Konsistenz verschwindet und eine dünnflüssige, schwach gelbgefärbte Flüssigkeit entsteht, in der die Kleiebestandteile sich rasch zu Boden setzen. Um alle Gewebsbestandteile, auch die spezifisch leichteren, die schwerer sedimentieren, wie Haare u. a., gleichzeitig mit den übrigen Gewebsbestandteilen unter das Mikroskop zu bringen, zentrifugiert man die Flüssigkeit in

einer unten ausgezogenen, weiten Glasröhre, indem man diese, da sie die ganze Flüssigkeit nicht auf einmal aufnehmen kann, nach und nach damit füllt und nach jedesmaligem Zentrifugieren die über dem Bodensatz stehende Flüssigkeit abgießt. Durch wiederholtes Nachspülen des Becherglases mit Wasser können die Kleiebestandteile vollständig in die zum Ausschleudern verwendete Röhre übergeführt werden. Vor dem letzten Ausschleudern lockert man den Bodensatz durch kräftiges Schütteln der Röhre, damit sich beim letzten Zentrifugieren die einzelnen Teilchen entsprechend lagern können. Bei der nun folgenden mikroskopischen Prüfung kommen alle Gewebsbestandteile, die im Getreidekorn neben der Stärke vorhanden waren und ins Mehl übergegangen sind, zur Beobachtung; sie brauchen nicht erst, wie das seither üblich war, im Schaum der Flüssigkeit und im Bodensatz gesucht zu werden. Das mikroskopische Bild, das sich dem Beobachter darbietet, ist von so außerordentlicher Klarheit und Reinheit, daß auf diesem Wege das Aufsuchen und Erkennen der Gewebsbestandteile, insbesondere der charakteristischen Haare und Querzellen, der Spelzenepidermis der Gerste u. dergl. sowie fremder Beimengungen, wie Brand- und Pilzsporen, von welchen die ersteren gegenwärtig öfter beobachtet werden, und Unkrautsamen ganz wesentlich erleichtert wird.

Bei den Mehlintersuchungen, die dem Nahrungsmittelchemiker vorgelegt werden, handelt es sich gegenwärtig meist um die Beantwortung der beiden Fragen: Ist das Mehl rein, also frei von fremden Getreidearten und sonstigen Beimengungen, und bis zu welchem Grade ist es ausgemahlen? Die erste Frage läßt sich durch die mikroskopische Untersuchung des Mehles und seiner Kleiebestandteile beantworten. Führt man die Prüfung der letzteren nach der obigen Methode durch und verwendet zum Zentrifugieren eine nach unten verjüngte, mit einer Skala versehene Glasröhre, — für diesen Zweck sind die Schmutzfänger vom Milchschmutzprüfer nach Dr. Gerber recht gut brauchbar — so beobachtet man, was nicht anders zu erwarten ist, daß die Menge der sich absetzenden, braunen Kleiebestandteilchen mit ansteigendem Ausmahlungsgrad zunimmt. Durch Vergleich dieser Menge mit dem Muster eines Mehles von bekanntem Ausmahlungsgrad kann ermittelt werden, welchem Ausmahlungsgrad das fragliche Mehl seiner Zusammensetzung nach gleichkommt.

Reine Mehle mit bekanntem Ausmahlungsgrad sind gegenwärtig schwer erhältlich. Nach den wenigen Untersuchungen, die mit Weizenmehl bestimmter Herkunft vorgenommen werden konnten, wurde die Menge der auf diesem Wege im Gerber'schen Röhrchen zentrifugierten Kleiebestandteilchen beim 50—60<sup>0</sup>/o-igen amerikanischen Mehl mit etwa 0,5, beim 70<sup>0</sup>/o-igen einheimischen mit etwa 1,0 und beim 80<sup>0</sup>/o-igen mit etwa 2,0 Skalenteilen ermittelt.

Die Mehlintersuchung nach vorstehender Methode erfordert nur einen unwesentlichen Aufwand an Material, ist mit sehr geringem Zeitaufwand durchführbar und insbesondere dann angezeigt, wenn Mehlproben in größerer Zahl auf Zusammensetzung und Ausmahlungsgrad rasch geprüft werden sollen, wie das bei beschlagnahmten Mehlvorräten, über deren Verwendung sofort Verfügung getroffen werden muß, oder beim Kauf nach Muster, der vom Ausfall der Prüfung, die eiligst vorgenommen werden soll, abhängig gemacht wird, der Fall ist. Da die Methode einer Zufuhr an Wärme nicht bedarf, hat sie auch noch zur Zeit der völligen Gassperre die Untersuchung des Mehles auf seine Beschaffenheit ermöglicht.