

Zur mikroskopischen Untersuchung der Getreidemehle.

Von **A. Tomaschek.**

Die Feststellung eines sicheren Verfahrens zum Zwecke der Erkennung von Verfälschungen der im menschlichen Haushalte verwendbaren Rohstoffe aus dem Pflanzen- und Thierreiche, ist eine wichtige Aufgabe der mikroskopisch-anatomischen Untersuchungsmethode.

Mag sein, dass diese Methode von dem Practiker viel zu umfassende und eingehende anatomisch-histologische Kenntnisse über die Structur organischer Gebilde voraussetzt, die selbst der mit dem Gebrauche des Mikroskopes Vertraute nicht so leicht zu bewältigen im Stande ist.

Hier sollte vermittelt werden, und zwar durch möglichste Abkürzung des Untersuchungsverfahrens, um dem Practiker Zeit und Geduld zu ersparen.

Meiner Meinung nach liesse sich das bezeichnete Ziel dadurch erreichen, dass bei mikroskopischen Untersuchungen nicht auf alle Zellen und Gewebefragmente des zu prüfenden organischen Rohstoffes reflectirt würde, sondern nur einzelne unterscheidende Elemente bevorzugt und einer eingehenden Aufmerksamkeit gewürdigt würden.

Es ist bekannt, dass in den meist vertrockneten, pulverisirten und sonst auf verschiedene Weise veränderten Rohwaaren nicht alle Gewebeelemente der betreffenden Pflanzentheile, von denen erstere herkommen, mit Sicherheit wieder erkannt werden können, da viele derselben ein ganz und gar verändertes Aussehen erlangen.

Anderseits gibt es Structurelemente, welche ihre ursprüngliche Beschaffenheit auch in der Rohwaare auf oft überraschende Weise festhalten. Solche Elemente wären insbesondere: cuticularisirte, verholzte verkorkte Zellen. Gefässfragmente, Trichome, sklerenchymatische Gewebefragmente etc.

Solche Structurelemente wären als Leitfragmente zu betrachten und einer eingehenderen Schilderung zu würdigen. Wenn nicht schon ihre specifischen Formverhältnisse hinreichend bezeichnend für einen

bestimmten Rohstoff sich erwiesen, müsste weiter noch zu Messungen charakteristischen chemischen Reactionen, Färbungen derselben, Zufucht genommen werden, um sie für ein bestimmtes Vorkommen möglichst bezeichnend zu machen.

In diesem Falle würde die Aufgabe der Prüfung der Echtheit einer Rohwaare in der Auffindung und Nachweisung der durch die Wissenschaft für die einzelnen Fälle festgesetzten Leitfragmente durch das Mikroskop beruhen.

Beispielsweise reicht zur Erkennung des chinesischen Thee's die Nachweisung jenes dem Theeblatte eigenthümlichen Ideoblasten (Vergl. Dr. G. A. Weiss, Anat. der Pflanzen 1878, p. 275 F. 175 und A. Vogl die Nahrungs- und Genussmittel 1872. p. 60 F. 60 st.) hin, da diese Sklerenchymzelle nur noch in ähnlicher Weise bei *Welwitschia*, *Camellia*, *Tagraea* und *Hackea* vorkömmt, Pflanzenarten, die kaum zur Verfälschung des Thee's in Anwendung kommen. Da diese Zelle leicht von den übrigen Elementen des Theeblattes unterschieden werden kann, soll sie als Leitfragment des chinesischen Thee's bezeichnet werden.

Um auf den in der Ueberschrift namhaft gemachten Gegenstand, nämlich die Prüfung des Mehles überzugehen, so glaube ich, dass auch hier zum Vortheile der Praxis die Anwendung der angedeuteten Lehre von den Leitfragmenten zu einer Vereinfachung des Verfahrens zum Behufe der Erkennung des Gerstenmehles und seiner Mengungen führen könnte. Hier wären als Leitfragmente in obigem Sinne die der Spelze angehörigen, dicht wellenrandigen zierlichen Tafelzellen (Vergl. A. Vogl Nahrungs- und Genussmittel p. 29 F. 23 e.) zu bezeichnen, da dieselben in Folge der theilweisen Verwachsung der Spelze mit der Frucht einen steten Begleiter des Gerstenmehles ausmachen.

Dr. J. Wiesner (die Rohstoffe etc. Leipzig 1873 p. 288) spricht über das Problem der Erkennung des Gerstenmehles wie folgt:

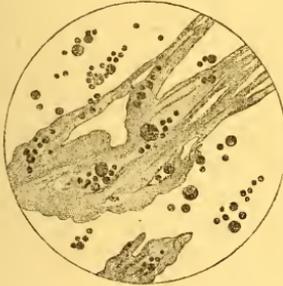
„es ist aber äusserst schwierig, die Anwesenheit von Gerstenmehl im Weizenmehl zu constatiren. Nur sehr umfängliche Messungen der Stärkekörner und ein sehr genaues Eingehen in die morphologischen Verhältnisse der Gewebe des Gersten- und Weizenkornes kann hier den Geübten die Lösung einer derartigen Frage ermöglichen.“

Mir gelingt es nun mit Hilfe obiger Leitfragmente selbst geringe Beimengungen von Gerstenmehl im Weizenmehl auf das Bestimmteste nachzuweisen. Ich wende hiebei folgendes Verfahren an: Es wird ein Tropfen concentrirter Salzsäure auf das zu prüfende Mehl geworfen

und dieser im Mehle herumgewälzt. Ein Theil des so gebildeten Teigklümpchens wird auf das Objectglas gebracht und vor Auflegung des Deckgläschens nochmals mit einem Tropfen Salzsäure bedeckt. Das aufgelegte Deckgläschen wird sodann sanft hin und her geschoben, um die allmähliche Lösung der Stärkekörnchen einzuleiten. Das so behandelte Präparat lässt unter dem Mikroskope leicht die bezeichneten Leitfragmente um so deutlicher erkennen, als sie von der Salzsäure nicht nur nicht angegriffen wurden, sondern durch Annahme einer hell schwefelgelben Färbung noch deutlicher hervortreten.

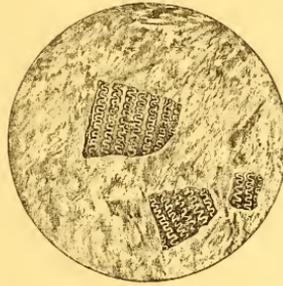
Durch das bezeichnete Verfahren wird in Folge der Lösung der Stärkekörnchen im Salzsäuretropfen durch wiederholtes Hineintreten neuer Mehltheilchen eine Art Concentrirung des Mehles bewerkstelliget und somit die Zahl der unter das Mikroskop gebrachten Fragmente der

Fig. 1.



Halbflüssiges gallertartiges Medium (Kleber) im feinen Weizenmehl mit Jodlösung behandelt.

Fig. 2.



Die charakteristischen Leitfragmente für das Gerstenmehl. Fragmente der Oberhaut der Spelze zwischen in der Salzsäure gelösten Stärke.

Spelze relativ vermehrt. Ich beobachte öfters 15—20 solche Fragmente bei einmaliger Probe unter dem Deckgläschen und es können dieselben durch die bezeichnete Färbung und die eigenthümlich wellige Randung von jedem andern in den Mehlen vorkommenden Gewebestheilen leicht und deutlich unterschieden werden.

Beachtungswerth erscheint es ferner, dass die bezeichneten Leitfragmente unverändert auch in die aus Gerstenmehlgemenge verfertigten Gebäcke übergehen und daselbst durch ein ähnliches Verfahren aufgefunden werden können.

Bei Gelegenheit einer eingehenden Untersuchung feiner Weizenmehle ist es mir ferner gelungen, in denselben einen Bestandtheil zu entdecken, der bis jetzt

von den Mikroskopikern entweder ganz übersehen, oder doch nicht hinreichend beachtet wurde.*)

Der bezeichnete Bestandtheil des Weizenmehles tritt selbst in den feinsten Mehlsorten mit solcher Bestimmtheit und mit so auffallenden Eigenthümlichkeiten hervor, dass ich denselben anfänglich für eine fremde Beimischung zu halten geneigt war.

Genauere Untersuchungen der Weizenfrucht haben mich jedoch belehrt, dass die betreffende Substanz daselbst als ein Inhaltskörper der stärkeführenden Endospermzellen auftritt.

Da in den feinen Weizenmehlsorten beinahe gar keine Kleienbestandtheile vorkommen, und selbst die Stärkekörner beinahe durchweg der Zellenhülle entkleidet und auseinandergelöst sind (Wiesner Mikroskopie p. 216) so verdient schon deshalb jene Substanz eingehende Beachtung, weil sie in solchen feinen Mehlsorten neben den Stärkekörnchen einzig in erheblicher Menge hervortritt.

Eine besondere Wichtigkeit erhält die qualitative Bestimmung der betreffenden Substanz in den verschiedenen Weizenmehlsorten durch den Umstand, dass die bezeichnete Substanz in Folge ihres chemischen Verhaltens zu den Proteinsubstanzen gehört und deshalb von deren grösseren oder geringeren Menge der Nährwerth des Mehles abhängig erscheint.

Man kann den bezeichneten Bestandtheil des Weizenmehles auf folgende Weise am deutlichsten zur Anschauung bringen:

Es wird eine dünne Lage Mehl auf das Objectglas gebracht und erst nachdem man dieselbe mit dem Deckgläschen versorgte, durch einen am Rande desselben angebrachten Wassertropfen die nöthige Flüssigkeitsmenge eingeführt. Nun wird das Deckgläschen sanft angedrückt und sachte hin- und hergeschoben, da erst durch dieses Verfahren jenes halbflüssige gallertartige Medium von den anhängenden Stärkekörnchen befreit, mit bestimmten Umrissen in der Deckflüssigkeit hervortritt.

*) Professor Dr. Wiesner nennt zwar in seinem bereits erwähnten vortreflichen Werke über die Rohstoffe des Pflanzenreiches p. 287 unter den Bestandtheilen des Mehles die aus Kleber bestehenden Protoplasmareste der stärkeführenden Zellen, wozu allerdings in gewissem Sinne der von mir hervorgehobene Bestandtheil des Weizenmehles gezählt werden könnte, er hat jedoch nirgends die Eigenthümlichkeiten jener Substanz im Weizenmehle näher bezeichnet und beschrieben. Auch kann ich nicht umhin zu bemerken, dass mir die Bezeichnung „Protoplasmareste“ für den stickstoffhaltigen Inhaltskörper der stärkeführenden Endospermzellen übel gewählt erscheint, da derselbe sich kaum als Degradationsproduct des Protoplasma wird feststellen lassen.

Nun hat man das Bild klar vor Augen, zwischen den Stärkekörnchen lagern den Haufenwolken ähnlich geformte Massen jener quellbaren, dem Gummischleim oder Leim gleichenden Substanz, oft stellenweise in solcher Ausdehnung, dass sie bei stärkerer Vergrößerung den grössten Theil des Gesichtsfeldes einnehmen. Unter Glycerin, als Deckflüssigkeit angewendet, erscheint jene Substanz in festen Zustände in Form stumpfkantiger Körnchen in Mittel von 0.08^m bis 0.10^m Länge.

Soll die den Stickstoffgehalt erweisende Jodreaction hervorgerufen werden, so muss eine hinreichende Menge Jod angewendet werden, da die Stärkekörnchen eine grössere Verwandtschaft zum Jod besitzen und die goldgelbe Färbung der Proteinsubstanz erst dann zum Vorschein kömmt, wenn die vorhandenen Stärkekörnchen hinreichend mit Jod versehen sind. Besonders empfindlich erweist sich die betreffende Substanz gegenüber der färbenden Kraft der Cochenille. Streut man Cochenillepulver in die Mehlprobe, befeuchtet sie oder haucht sie blos an, so nehmen die Proteinmassen alsbald eine prächtige carminrothe Färbung an und können dann um so augenfälliger von den ungefärbt bleibenden Stärkekörnern unterschieden werden.

Es ist selbstverständlich, dass dieses so eigenthümliche Verhalten des Klebers im Weizenmehle auch zur mikroskopischen Unterscheidung des Weizenmehls von anderen Mehlartern mit Vortheil benützt werden kann.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn](#)

Jahr/Year: 1880

Band/Volume: [19](#)

Autor(en)/Author(s): Tomaschek Antonín

Artikel/Article: [Zur mikroskopischen Untersuchung der Getreidemehle 15-19](#)