

Monatliche Mittheilungen
aus dem
Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftl. Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen.

Abonnementspreis jährlich 4 Mark.

Insertionsgebühren

für den Raum einer Zeile 20 Pfg.

Inhalt. Originalarbeiten: Meyer: Ueber den Klebergehalt von Weizenmehl. — Mönkemeyer: Betrachtungen über das tropische West-Afrika. [Schluss.] — Meteorologische Beobachtungen. **Naturwissenschaftliche Rundschau.** **Meteorologie.** Beobachtungen über thermische Vegetations-Constanten. — **Chemie.** Weitere Mittheilungen über das Germanium. — Ein neues Vorkommen von Cäsium und Rubidium. — **Zoologie.** Nahrungswechsel bei Thieren. — Die frühere Ausbreitung des Elch in Europa. — Das Männchen von *Locanium hesperidum*. — **Botanik.** Die Phoma-Krankheit der Weinroben. — Zur Geschichte der Mycorrhiza. — **Mineralogie und Geologie.** Artefact oder Naturspiel? [Mit 1 Tafel] — Eine Entdeckung von grossem geologischen Interesse. — **Bücherschau und Kritik.** Societas entomologica. — Kobelt, Prodrömus der europ. marinen Molluskenfauna. — Wossidlo, Lehrbuch der Zoologie und Leitfaden der Zoologie. — **Ver einsnachrichten.** — **Anzeigen.**

Ueber den Klebergehalt von Weizenmehl.

Von Dr. A. Meyer.

Die Ansicht, dass feines Mehl weniger nahrhaft als Schwarzmehl sei, mit anderen Worten, dass der für die Ernährung hauptsächlich in Betracht kommende stickstoffhaltige Bestandtheil des Weizenkornes, der Kleber, namentlich in den peripherischen Zellschichten desselben, nicht im Endosperm, lagere und beim Vermahlen grösstentheils in die kleiehaltigen gröbereren Schwarzmehle übergehe, ist weit verbreitet und in den meisten Lehrbüchern über Lebensmittel zu finden. Ehe ich das Irrthümliche dieser Anschauung darlege, ist es nöthig, das Rohproduct, das Weizenkorn, in seiner anatomischen, histologischen und chemischen Zusammensetzung etwas genauer zu betrachten.

Die äussere Form des Weizenkornes variirt sehr, je nach der Heimath, dem Boden, Klima, Cultur etc., im Allgemeinen ist es länglichoval, an der Innenseite mit einer Furche, an dem stumpferen Ende mit einem Schöpfchen feiner Haare versehen. Am spitzeren Ende befindet sich der excentrische, schildförmige, kleine Keim. Auf dem Querschnitt durch die Mitte des Kornes erblicken wir unter dem Mikroskop zuerst als äusserste Hülle die aus 3 Zell-

schichten bestehende Fruchtschale. Die Zellen derselben sind der Quere nach gestreckt, dickwandig verholzt und vollständig leer; im ausgewachsenen Zustande sind sie todt. Innerhalb der Fruchtschale liegt die Samenschale, Testa, aus 2 Zellschichten bestehend; auch diese Zellen sind quer gestreckt und enthalten einen braunen, dem Korn die Farbe gebenden Farbstoff. In den Zellen beider Hüllen findet sich ausser dem Farbstoff kein Inhalt. Auf diese Schalen folgt noch innen der für die Mehlfabrikation allein in Betracht kommende Theil, das Sameneiweiss oder Endosperm. Abgeschlossen gegen die Samenschale wird es durch eine einreihige Schicht grosser kubischer Zellen mit einem eigenthümlichen gelblichen Inhalt. Sie wird in den Lehrbüchern durchweg Kleberschicht genannt und hat Veranlassung zu dem Irrthum gegeben, dass in ihnen allein der stickstoffhaltige Bestandtheil des Weizenkornes, der Kleber, abgelagert sei. In diesen Zellen ist aber keine Spur von Kleber enthalten. Nach den Untersuchungen von Mège Mouriès besteht der Inhalt dieser Zellen aus phosphorsaurem Kalk, dem löslichen stickstoffhaltigen Cerealin und namentlich einem phosphorhaltigen, fettartigen Stoff. Der letztere mag auf den ersten Anblick allerdings dem coagulirten Kleber ähnlich sehen, hat sonst aber nichts mit ihm gemein. Weder bei der Behandlung mit Millon'schen Reagens, noch mit Hämatoxylin zeigt er Reaction auf Stickstoff, wohl aber tritt bei Anwendung des für Fett sehr empfindlichen Reagens, Ueberosmiumsäure, sofort eine tiefe Braun- resp. Schwarzfärbung ein. Doch ist dieser Stoff kein Fett im gewöhnlichen Sinn. Er löst sich weder in Alkohol noch Aether, nicht in Chloroform oder Benzin, selbst wenn man ihn längere Zeit damit kocht; er verseift sich auch nicht bei der Behandlung mit Kali oder Salzsäure. Es gelingt in dem Inhalt dieser Zellen Kleber weder mikrochemisch nachzuweisen, noch auch künstlich auszuwaschen. Der Name Kleberschicht ist deshalb auch durchaus zu verwerfen und besser durch Keimhülle zu ersetzen. Der eigentliche Sitz des Klebers ist vielmehr das Endosperm. Über auch hier liegt er nicht gleichmässig zwischen den Stärkekörnern in den Zellen vertheilt. Die ersten 2 Zellschichten des Endosperms sind noch relativ arm an Kleber, dann nimmt der Gehalt desselben immer mehr zu, bis er ein Maximum erreicht und verschwindet nach innen allmählich wieder. Die centralen Endos-

permzellen des Weizenkornes enthalten den wenigsten Kleber. Behandelt man einen Querschnitt des Weizenkornes mit dem Millon'schen Reagens, so erkennt man, da die Stärke durch die freie Salpetersäure fast immer gelöst wird, deutlich die coagulirten Klebermassen in der oben beschriebenen Anordnung. Ausserdem kann man an der Intensität der Färbung bei einiger Uebung leicht den relativen Klebergehalt und somit die Güte der verschiedenen Weizensorten beurtheilen. Ist diese Art der Klebervertheilung die der Wirklichkeit entsprechende, so muss der Versuch die Beobachtung bestätigen. Verfasser hat deshalb Mehlproben der verschiedenen Mahlgänge auf ihren Klebergehalt hin untersucht. Dies geschieht am einfachsten in der Weise, dass man eine abgewogene Menge Mehl zu einem consistenten Teig einrührt und die Stärke desselben über einem sehr feinen Siebe mittelst Wasser auswäscht. Die etwa mit fortgespülten Klebertheile werden durch das Sieb aufgehalten. Das Resultat der Untersuchung war folgendes. Es fanden sich im Weizenmehl No. III 21%, No. II 33 $\frac{1}{3}$ %, No. I 40%, No. 00 33%, Kaiser-Auszug 30% feuchter Kleber.*)

Bei dieser experimentellen Darstellung des Klebers fällt aber dem Beobachter ein zweites Moment in die Augen: es variirt nicht nur der Procentgehalt des Klebers in den verschiedenen Mehlsorten, sondern auch seine Güte. Je feiner das Mehl ist, desto besser ist der darin enthaltene Kleber. Das grobe Weizenmehl No. III enthält einen grauen, grobkörnigen Kleber von nur geringer Steigkraft beim Backen; das feine Kaiser-Auszugmehl enthält einen sehr feinkörnigen, elastischen,

*) Die Mehlproben zu diesen Untersuchungen erhielt ich durch die Güte des Herrn A. Schmidt zu Müllrose, dem ich an dieser Stelle noch einmal meinen ergebensten Dank dafür ausspreche.

Selbstverständlich hängen die gefundenen Zahlen ganz von der Qualität des vermahlenden Weizens ab. Derselbe muss in diesem Falle eine besonders gute und kleberreiche Varietät gewesen sein, da ähnliche Procentzahlen selten zu finden sind. Die grössten Differenzen in dem Klebergehalte der europäischen Weizensorten finden sich einerseits im ungarischen und südrussischen, andererseits im englischen Weizen. Ersterer ist sehr kleberreich, von hornartiger Consistenz, letzterer sehr kleberarm, weich und markig. Durch geeignete Düngung kann der Klebergehalt im Weizen gesteigert werden, wird aber im Uebrigen viel durch die Witterung beeinflusst. Leider herrscht in unserer Gegend noch immer die Gewohnheit, den äusserlich allerdings gefälliger erscheinenden englischen Weizen als Saatgut zu verwenden.

gelblichen Kleber, der sich beim Backen sehr stark aufbläht und schön bräunt, während der erstere grau bleibt.*)

Glücklicherweise sind wir heutzutage im Stande, durch die ausserordentlich verfeinerten Methoden der Hoch- oder Griesmüllerei das Weizenkorn vollkommen von den die Kleie liefernden Hüllen (Fruchtschale, Samenschale, Kleberschicht alias Keimhülle und Keim) zu befreien. Dadurch erhalten wir nicht nur ein haltbareres, sondern auch ein nahrhafteres Mehl als früher; haltbarer deshalb, weil durch die Entfernung des sehr leicht Wasser anziehenden Cerealins der Keimhülle und die dadurch hervorgerufene Zersetzung der Fettstoffe ein Dumpfigwerden verhütet wird, nahrhafter, weil wir, wie wir gleich sehen werden, ein leichter zu verdauendes Mehl bekommen. Durch zahlreiche Versuche, welche Rathay, Schenk, Pekar u. A. theils an sich selbst, theils an fleischfressenden Thieren gemacht haben, ist es erwiesen, dass die Schalen der Kleie im Magen der Fleischfresser nicht aufgelöst werden, sondern unverdaut aus dem Organismus wieder abgehen. Pekar brachte dünne Querschnitte des Weizenkornes in den Magen eines Hundes mittelst künstlich beigebrachter Magenfistel und untersuchte sie, nachdem sie verschieden lange Zeitdauer darin gewesen waren, unter dem Mikroskop. Er fand stets das Endosperm zum grossen Theil oder vollständig aufgelöst, niemals aber die Fruchtschale, Samenschale und Keimhülle angegriffen. Diese Schichten kommen also für die Ernährung der fleischfressenden Thiere und dem sich analog verhaltenden Menschen nicht in Betracht. Anders verhält es sich mit den Pflanzenfressern; abgesehen davon, dass die Kleie, namentlich die auf dem Wege der Flachmüllerei gewonnene immer noch beträchtliche Theile Endosperm und damit leicht verdaulichen Kleber enthält, vermögen sie auch durch die Einrichtung ihrer Verdauungsorgane, die Cellulose der leeren Kleieschalen aufzulösen und auszunützen. Aus obigen Versuchen geht nur hervor, dass ein Mehl vom Menschen um so leichter verdaut wird, je kleiefreier, d. h. je feiner es ist. Dies ist bekanntlich das durch Hochmüllerei erzeugte Mehl.

Für die Beurtheilung der Nahrhaftigkeit eines Mehles ist aber nicht nur sein Gehalt an Stickstoff liefernden Kleber, sondern auch sein Gehalt an Salzen, wie Potasche, Magnesia,

*) Auf diese Art kann man die Güte eines Mehles leichter und sicherer bestimmen, als mit Hilfe des kostspieligen Aleurometers, das in vielen Fällen gar nicht einmal sichere Resultate liefert.

Kalk, Phosphorsäure, Eisenoxyd etc. massgebend. Nun ist zwar durch viele übereinstimmende Analysen vor Allem von Horsford und Dempwolf ganz unzweifelhaft erwiesen, dass der Gehalt an Salzen in der Kleie und den gröbereren Mehlen grösser ist, als in dem feinen Mehl. Deswegen aber dieses in der Nahrunghaftigkeit jenem nachzusetzen ist vollkommen verfehlt. Es ist meines Wissens noch durch keinen Versuch bewiesen, dass wir alle jene Salze, welche wir auf complicirtem chemischen Wege aus den Kleieschalen gewinnen, auch mit Hilfe unseres Magens und seiner Säfte daraus zu ziehen und zu verwerthen vermögen. Grösstentheils sind die Salze in den Zellwandungen abgelagert. Wenn wir nun, wie wir gesehen haben, nicht im Stande sind, durch unsern Magen die Zellwände aufzulösen, sondern selbige unverdaut wieder ausscheiden, so ist es ziemlich wahrscheinlich, dass dann auch die darin abgelagerten Salze mit verloren gehen.

Betrachtungen über das tropische West-Afrika, speciell über das Unter-Kongo-Gebiet

von W. Mönkemeyer, früher Chef der Kulturen zu Boma am Kongo,
z. Z. in Berlin.

[Fortsetzung und Schluss.]

Was den Viehstand der Bewohner des Unter-Congo-Distriktes anbelangt, so habe ich darüber nur Weniges zu sagen. Reichlich finden wir Hühner in den Dörfern, eine kleine, niedrige Art, die an vielen Orten dem Weissen verkauft, fast seine ausschliessliche thierische Nahrung ausmachen. Sie legen gut Eier. Die Eingebornen errichten für die Brut-Hühner Hühnerhäuschen ca. 2 Meter vom Boden, die besonders zum Schutze gegen die Schlangen dienen. Ausserdem finden wir an Geflügel eine Entenart, die Muscovyente, in Grösse unsern europäischen Enten gleichkommend. Sie verlangt zu ihrem Gedeihen wenig Wasser und vermehrt sich sehr gut. Ihr Fleisch ist gewöhnlich etwas zähe, doch ist es zur Abwechslung der Fleischspeisen stets willkommen.

Das hauptsächlichste Zuchtthier ist die Ziege, bedeutend kleiner als unsere europäische Hausziege, die jedoch ausge-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Helios - Abhandlungen und Monatliche Mittheilungen aus dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1888

Band/Volume: [5_1888](#)

Autor(en)/Author(s): Meyer A.

Artikel/Article: [Ueber den Klebergehalt von Weizenmehl 1-5](#)