Zeitschrift: Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit

Band: 23 (1932)

Heft: 4-5

Artikel: Die Schrotgärmethode zur Bestimmung der Backfähigkeit von Weizen und Weizenmehle : ihre Anwendung an Inlandweizen der Ernte 1931

Autor: Boas, A. / Kessler, Richard

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-983189

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

a) prélever 10 g de substance sur l'échantillon commercial, sans dessication, ni mouture préalable;

b) évaporer 20 cm³ de la liqueur filtrée, 10 cm³ si l'extrait aqueux est présumé devoir dépasser 50%;

c) calculer le % d'après la formule:

$$E = \frac{p}{2}\left(200 + \frac{e}{10} + 6p\right)$$

où p = poids pesé d'extrait de 20 cm³ d'extrait aqueux;
e = % d'eau.

Il sera ensuite possible, voire logique, d'exprimer le % en fonction de la substance sèche.

Die Schrotgärmethode zur Bestimmung der Backfähigkeit von Weizen und Weizenmehle. Ihre Anwendung an Inlandweizen der Ernte 1931.

(Aus dem Bäckereilaboratorium der Hefefabriken A.-G. Olten.)

Von Dipl. Ing. A. BOAS und Dr. RICHARD KESSLER.

Der Begriff der Backfähigkeit hat in den letzten Jahren vermehrte Bedeutung erhalten durch die grössere Nachfrage seitens der Müller- und Bäckerschaft nach hochbackfähigem Weizen und Weizenmehlen. Jahrzehntelang war die Weizenzüchtung auf Steigerung des Ertrages gerichtet. Diese Hochzuchtweizen wiesen aber, nach Urteilen der Bäcker und Müller eine Verminderung der Backfähigkeit gegenüber den alten Landweizen auf. Durch die gesteigerten Ansprüche seitens der Brotkonsumenten an die Brotqualität ist der Müller, um konkurrenzfähig zu bleiben, verpflichtet, der Backfähigkeit der verschiedenen Weizensorten besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

Es dürfte deshalb nicht uninteressant sein, zuerst einige *Definitionen* der Backfähigkeit zu zitieren. Dass diese kein einzelner bestimmter Wertfaktor, sondern eine Zusammenfassung verschiedener Eigenschaften bildet, kann als bekannt vorausgesetzt werden. *Neumann*[1]) fasst den Begriff der Backfähigkeit sehr weit und versteht darunter das «Gesamtverhalten der Mehle im Backprozess». Neben einer einwandfreien Verarbeitung des Teiges verlangt er genügende Teig- und Gebäckausbeuten,

---

Unsere Untersuchungen wurden veranlasst durch eine Arbeit des Dr. *Paul Pelshenke*, betitelt: «Beiträge zur Bestimmung der Backfähigkeit von Weizen und Weizenmehlen», Archiv für Pflanzenbau, Abt. A, 5. Band, 1. Heft (1930), der vorstehende Angaben entnommen wurden.

[1]) *Neumann M. P.*, Brotgetreide und Brot, Berlin (1929).

sowie fehlerloses Gebäck. — *Roemer*[2]) versteht unter backfähigem Weizen solchen, dessen Mehl bei kunstgerechter Arbeit des Bäckers möglichst gutes und lockeres Brot liefert, oder solchen, dessen Mehl auch bei Misshandlung durch den Bäcker ein gutes, nicht aber bestes Brot gibt. *Berliner* und *Koopmann*[3]) zählen zum Begriff der Backfähigkeit Gleichmässigkeit der Mehle, Wasseraufnahmefähigkeit, Aufarbeitungsfähigkeit, Stabilität der Teige, Gebäckvolumen, Form der Gebäcke, Porosität und Farbe der Krume, Ausbildung der Kruste und endlich Geschmack und Aroma.

Welche Möglichkeiten bestehen nun zur Ermittlung der Backfähigkeit? Da sind zu nennen die Methoden der *Teigprüfung* und vor allem der *Backversuch*. — Bei der Teigprüfung wird die *Dehnbarkeit* des Teiges zur Beurteilung herangezogen, es ist jedoch schwer, die erforderlichen Versuchsteige in gleicher Festigkeit zu beschaffen, auch wird die Dehnbarkeit ein- und desselben Teiges stark beeinflusst durch die Teigausbeute. — Ferner werden die Mehle beurteilt nach den *Gasverlusten* ihrer auf Vollgare stehenden Teige. — Weiters wird die *Steighöhe* von Hefeteigen in gleichweiten Glaszylindern bestimmt; dabei soll in vielen Fällen gute Uebereinstimmung mit dem Gebäckvolumen vorkommen. — Die Grundlage jeglicher Mehlbeurteilung muss der Backversuch bilden. Er wird unter möglichster Anlehnung an den praktischen Bäckereibetrieb ausgeführt. Die Resultate sind sehr subjektiv. Dasselbe Mehl kann, je nach der Backmethode und nach der Gärführung verschiedene Ergebnisse zeitigen. Ausschlaggebend für das Resultat sind also die *Bedingungen*, unter denen ein Mehl verbacken wird; *warum* es aber diese oder jene Backqualität besitzt, darauf gibt uns auch der Backversuch keine Antwort.

Die Ursachen der Backfähigkeit zu erforschen, ist vielfach versucht worden. Da die Backfähigkeit keinen bestimmten Wertfaktor darstellt, sondern eine Summe von Eigenschaften, Einzelfaktoren bildet, musste man diese Einzelfaktoren der Backfähigkeit zuerst suchen und ihre Beziehungen zu den andern Eigenschaften des Weizenkornes und des Weizenmehles feststellen.

Da sind einmal die *physikalischen Wertkonstanten* des Weizens zu nennen: Tausendkorngewicht, spezifisches Gewicht und Hektolitergewicht. Nach *Neumann*[4]) und verschiedenen andern Wissenschaftlern haben diese keinen Einfluss auf die Qualität des Weizens in backtechnischer Hinsicht.

---

[2]) *Roemer Th.*, « Beiträge zur Züchtung des Winterweizens ». Mitt. deutsch. Landw. Ges., **44**, 949 (1929).

[3]) *Berliner E.* und *J. Koopmann*, Die Backfähigkeit der Weizenmehle und ihre Ermittlungsmöglichkeiten. Z. Mühlenwesen, **3**, 207 (1927).

[4]) *Neumann M. P.* und *H. Luther*, Wertmerkmale und Backfähigkeit der deutsch. Weizen. Landw. Jb., **65**, 29 (1928).

Ferner kommen in Betracht die *chemischen* und *kolloidchemischen Eigenschaften* der Mehle. — An erster Stelle stehen hier die Kleberuntersuchungen, und zwar wird als erstes die *Klebermenge* für die Beurteilung der Backfähigkeit herangezogen. — *Fleurent* und *Snyder*[5]) stellten die Theorie von dem optimalen Verhältnis der beiden Klebereiweisstoffe *Gliadin* und *Glutenin* auf. Diese Auffassung hat nach neueren Forschungen von *Berliner* und *Koopmann*[6]) bei Berücksichtigung des Verteilungszustandes des Glutenins an Wahrscheinlichkeit gewonnen. — Ueber die *Feinstruktur* des Klebers und seiner Einzelbestandteile berichtet *Mohs*[7]). Des weitern versuchten *Lüers* und *Ostwald*[8]), sowie einige andere Forscher direkte Beziehungen zwischen den kolloidalen Eigenschaften der Kleberproteine und des Teiges und der Backfähigkeit nachzuweisen. *Berliner* und *Koopmann*[9]) zogen als Beurteilungsgrundlage das Verhalten des Klebers in schwach sauren Lösungen heran und wiesen nach, dass die sich aus Lösungs- und Quellungsvorgängen zusammensetzende spezifische Quellung des Klebers in deutlichem Zusammenhange mit seiner Güte steht. — Das Verdienst die Rolle der Wasserstoffionenkonzentration bei der Teiggärung erforscht zu haben, kann *Jessen-Hansen*[10]) für sich in Anspruch nehmen.

Endlich ist noch ein Wort über die fermentativen Eigenschaften des Mehles zu sagen. Zum ersten Mahle berichtet *Wood*[11]) über die Beziehungen zwischen der diastatischen Kraft und der Backfähigkeit. Er hält das Zuckerbildungsvermögen eines Mehles für die wichtigste backtechnische Eigenschaft, weil es Voraussetzung für die Teiglockerung ist. Das Vorkommen und der schädliche Einfluss proteolytischer Fermente ist von *Ford* und *Guthrie*[12]) nachgewiesen.

Es lassen sich demnach 2 Gruppen von Faktoren, welche die Backfähigkeit beeinflussen, unterscheiden:

1. solche, die auf das Gashaltungsvermögen wirken und

2. jene, welche die Gaserzeugung bei der Teiggärung beeinflussen.

Das Gashaltungsvermögen ist abhängig von der Klebermenge und Kleberqualität, die Gärfähigkeit von der diastatischen Kraft der Mehle. Für beide Gruppen ist weiterhin die *Menge der gelösten Salze* wichtig, diese

---

5) *Kent Jones,* D. W., Modern cereal chimistry. Liverpool (1927).

6) *Berliner* und *Koopmann,* Ueber die Quellung und Lösung von Weizenkleber in Säuren, ein Beitrag zum Problem der Backfähigkeit. Z. Mühlenwesen, **6**, 75 (1929).

7) *Mohs K.*, Mehlchemie, Frankfurt a. M. (1927).

8) *Lüers H.* und *W. Ostwald,* Beiträge zur Kolloidchemie des Brotes II. Kolloid-Z. **25**, 82 (1919).

9) *Berliner E.* und *J. Koopmann,* Ueber die Quellung und Lösung von Weizenkleber in Säuren, ein Beitrag zum Problem der Backfähigkeit. Z. Mühlenwesen, **6**, 75 (1929).

10) *Neumann,* M. P., Brotgetreide und Brot. Berlin (1929).

11) *Kent Jones,* D. W., Modern cereal chimistry, Liverpool (1927).

12) *Kent Jones,* D. W., Modern cereal chimistry, Liverpool (1927).

sollen nicht nur die fermentativen Prozesse bei der Teiggärung, sondern auch die Eigenschaften des Klebers beeinflussen. Die Grundlage für die Leitfähigkeitsuntersuchungen bildet die Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration und ihre Veränderungen während der Gärung, die von der Pufferung der Mehle abhängig ist.

Die wesentlichen Ursachen der Backfähigkeit sind nach dem gegenwärtigen Stande der Mehlchemie durch folgende Einzelfaktoren bestimmt: *Kleberqualität, Eiweissmenge, Diastatische Kraft, pH-Zahl und Pufferung.*

Die nachstehenden Untersuchungen betreffen die beiden ersten Einzelfaktoren: Kleberqualität und Eiweissmenge. — Wir haben schon in einer frühern Mitteilung[13]) auf die Wichtigkeit der Prüfung der diastatischen Kraft aufmerksam gemacht. Im Hinblick auf die p_H-Zahl und Pufferung begnügen wir uns mit der Bemerkung, dass die Wasserstoffionenkonzentration einen Masstab für den Säuregrad darstellt und dass der Pufferungswert angibt, wie die p_H-Zahl durch Zufügen von Säuren geändert wird.

Bei den Eiweissbestimmungen wurde die von *Kjeldahl* angegebene Aufschliessung mit konzentrierter Schwefelsäure benutzt. Der erhaltene Gesamtstickstoff ist mit dem Faktor 5,7 multipliziert, wie es in Amerika und England gebräuchlich ist. Dieser Faktor ist für die Eiweisstoffe Gliadin und Glutenin ermittelt worden und sollte deshalb allgemeine Anwendung finden.

Eingehender müssen wir uns nun mit der Methode der Kleberqualitätsprüfung beschäftigen. Das Prinzip stammt von *Saunders*, dem kanadischen Weizenzüchter, dem wir den berühmten Maquisweizen verdanken. *Pelshenke l. c.* hat diese Methode genauer ausgearbeitet.

Geht man von der Auffassung aus, dass die Grösse des Gebäckvolumens beim Backprozess in erster Linie bedingt ist durch die Gasmenge, welche die Kleberhüllen, die sich um die, von der Hefe erzeugten Gasmengen herumlegen, bei der Teiggärung einschliessen können, so wird man das Gashaltungsvermögen als einen Masstab für die Kleberqualität ansehen können. Hiezu sind aber Teige nötig, welche eine gleichmässig fortschreitende Gaserzeugung haben. Bei Hefeteigen müssen stets die gleiche Hefemenge und Heferasse gewählt, und die Lebensbedingungen der Hefe konstant gehalten werden. Es ist aber bekannt, dass die *Gärfähigkeit der Mehle* variert, je nach dem Maltosebildungsvermögen und der Wasserstoffionenkonzentration. In *Schrotteigen* dagegen ist der Verlauf der Gasentwicklung gleichmässig, wie die Gärversuche von *Maurizio* und *Saunders*[14]) zeigten. Er ist wie folgt beobachtet worden:

---

[13]) *Obel T.* und *R. Kessler*, Die diastatische Kraft des Mehles. Schweiz. Bäcker- und Konditor-Zeitung, No. 9 (1931).

[14]) *Maurizio A.*, Die Nahrungsmittel aus Getreide, Berlin (1917).

5 g Weizenschrot werden mit 0,25 g Hefe und destilliertem Wasser zu einem mittelfesten Teig angesetzt. Dieser Teig wird zu einer Kugel geformt und in einem Standglase, das mit Wasser gefüllt ist und im Thermostaten auf einer konstanten Temperatur gehalten wird (32—33 °C.), der Gärung überlassen. Die zunächst zu Boden sinkende Teigkugel steigt in dem Wasser nach etwa 10—15 Minuten unter dem Drucke der Gärgase nach oben. Nach einer bestimmten Zeit platzt die Kugel. Das ist darauf zurückzuführen, dass der Kleber unter dem steigenden Drucke der Gärgase im Teig immer stärker gedehnt und schliesslich überdehnt wird, was Loslösung und Zubodensinken von Teigstückchen zur Folge hat.

Die Gasentwicklung in solchen Schrotteigen kann durch Volumenmessungen an dem Teig verfogt werden (Wasserverdrängung).

Es ist einleuchtend, dass kleberstarke Teige eine erheblich grössere Gasmenge längere Zeit zu halten vermögen, als kleberschwache Teige.

In der gleichen Weise kann man auch Mehle, die für Backversuche ermahlen werden, prüfen, nur müssen sie mit einem Gries im Verhältnis 1:1 gemischt werden, damit sie schrotähnlichen Charakter erhalten.

Worauf ist nun die regelmässige und gleichmässige Gärung bei Schrotteigen zurückzuführen? Der Grund liegt einmal darin, dass die Wasserstoffionenkonzentration bei ihnen konstanter ist. In frischem, gesundem Zustande sind die Schwankungen in der pH-Zahl bei Schrot und auch bei Mehl gering. Bei Mehlen findet man 5,6—6,3 pH, bei Schrot 6,3—6,5 pH. Entscheidend ist aber die Wasserstoffionenkonzentration am Ende der Gärung. Durch die von der Hefe gebildete Kohlensäure steigt sie selbstverständlich, deshalb ist der Pufferung grössere Beachtung zu schenken. Schrote sind im Vergleich zu Mehl etwa doppelt so stark gepuffert, die Schwankungen in der pH-Zahl daher geringer.

Ferner ist für die gleichmässige Gaserzeugung im Teig das Vorhandensein einer genügenden Menge *vergärbaren Zuckers* Voraussetzung. Die Gärzeit ist im Vergleich zu den bei Backversuchen üblichen kurz. Die Maltosebestimmungen an Weizenpassagen von *Berliner* und *Rüter*[15]) zeigen ausserdem, dass die äussern Teile des Weizenkornes einen höhern Fermentgehalt haben, als das der Mehrerzeugung dienende Endosperm.

Aus all diesem ergibt sich, dass Gärversuche mit Schrotteigen für die Kleberqualitätsprüfung geeignet sind. Ein grosser Vorteil besteht noch darin, dass bereits am Korn die Klebergüte bestimmt werden kann.

Die Schrotgärmethode zur Bestimmung der Backfähigkeit wurde an 23 Inlandweizen der Ernte 1931 durchgeführt, welche uns die «*Association Suisse des Selectionneurs*» in Lausanne gütigst zur Verfügung stellte. Wir möchten nicht unterlassen, der «Association Suisse des Selectionneurs» auch an dieser Stelle unsern verbindlichsten Dank auszusprechen.

---

[15]) *Berliner E.* und *R. Rüter*, Titrimetrische und polarimetrische Zuckerbestimmungen. Z. Mühlenwesen, 5, 117 (1928).

Die Weizen wurden auf einer Miag-Laboratoriumsmühle gemahlen und zwar wurden die Körner zunächst bei weiter Einstellung der Mühle grob geschrotet. Der gewonnene Schrot wurde dann noch 2-mal bei engerer Stellung feingemahlen, zunächst bei mittelfeiner, zuletzt bei engster Einstellung. Wesentlich ist, dass der Schrot die Mühle passiert, ohne zu stopfen. Nach den Erfahrungen der Müllerei wird der Feinheitsgrad der Schrote und vor allem der Schalenteile grösser mit steigendem Feuchtigkeitsgehalt. Es ist darauf deshalb zu achten, dass die Proben einen annähernd gleichen Wassergehalt haben.

Von diesen Schroten wurde nun der Gärversuch angesetzt. — In einer kleinen Schüssel wird aus 5 g Schrot, 0,25 g Hefe und destilliertem Wasser ein mittelfester Teig hergestellt. Je nach dem Feuchtigkeitsgehalt der Schrote beträgt die Teigausbeute 150—155. Im Gegensatz zu Mehlen haben Schrote annähernd gleiche Wasseraufnahmefähigkeit. Es besteht demnach die Möglichkeit, bei Schroten gleiche Teigfestigkeit zu erzielen. Bei Backversuchen mit Mehlen bietet dies manchmal nicht geringe Schwierigkeiten.

Der Schrotteig wird auf einer Glasplatte gut durchgearbeitet und zu einer Kugel geformt. Es ist darauf zu achten, dass die Kugeloberfläche keine Falten aufweist. Anfänglich macht das Ansetzen solcher kleiner Teige einige Schwierigkeiten. Man setzt deshalb den Teig zweckmässiger für 2 Versuche an und halbiert ihn, bevor man die Kugeln formt. Diese werden nun in Standgläsern, die mit ca. 75 cm^3 Wasser gefüllt sind, der Gärung überlassen. Die Ausmasse der Standgläser sind ungefähr folgende: Durchmesser 6 cm, Höhe 7 cm. — Auf Gare stehende Teige sind ausserordentlich empfindlich, sie reagieren auf die geringsten Widerstände, die sie bei der Ausdehnung finden. Im Wasser wirkt in dieser Beziehung nur der Wasserdruck, der Teig kann sich nach allen Richtungen frei ausdehnen. Es besteht weiterhin bei dieser Versuchsanordnung nicht die Gefahr, dass die Oberfläche des Teiges austrocknet, was ebenfalls eine ungleichmässige Gärung der Teige hervorruft. Die Gärtemperatur beträgt 32—33° C.

Im Gegensatz zu den Mehlteigen ist der Augenblick des Platzens bei Schrotteigen sehr genau zu erfassen, weil das Zerfallen sehr plötzlich erfolgt und an den auftretenden Rissen an der Teigoberfläche vorherzusehen. Die Zeit vom Beginn der Gärung bis zum Augenblick des Platzens kann, wie vorgehend dargelegt wurde, als *Testzahl für die Kleberqualität* betrachtet werden, weil die Schrotkugeln platzen, kurz nachdem das *Maximalvolumen* erreicht wurde. Aufgeschrieben wird der Zeitpunkt, bei dem die ersten losgelösten Teigstückchen den Boden des Glases erreichen.

Es ist offensichtlich, dass bei den Testzahlen nicht nur die Kleberqualität erfasst wird, sondern dass auch die *Klebermenge* im Teig auf die

absolute Höhe der Testzahlen von Einfluss sein muss. Die eigentliche Kleberqualität wird erst dadurch zum Ausdruck kommen, wenn die Testzahl dividiert wird durch den Eiweissgehalt des Kornes.

In Anlehnung an die «Spezifische Quellzahl» von *Berliner* und *Koopmann*[16]) wurde diese auf die Einheitsmenge Eiweiss bezogene Qualitätszahl als «*Spezifische Eiweissqualität*» bezeichnet. Sie wird also ermittelt, indem man die, mit der Schrotgärmethode gefundene Testzahl durch die Eiweissmenge dividiert.

In nachstehender Tabelle 1 sind die Kleberqualitäts-Testzahl, sowie die spezifische Eiweissqualität der untersuchten Inlandweizen angegeben.

Tabelle 1.

No.	Sorte	Herkunft	Hl -Gew.	Wasser-gehalt	Asche	Eiweiss N × 5,7	Kleber-Qualität Testzahl	Spezif. Eiweiss-qualität
1	Mont-Calme XXII . .	Pampigny . .	84,00	10,65	1,75	13,20	22,00	1,66
2	» » XXII . .	Apples . . .	80,80	10,50	1,66	12,35	30,60	2,48
3	» » XXII . .	Sergey . . .	81,70	10,80	1,72	12,50	22,35	1,79
5	Plantahof	Cheseau . . .	78,80	10,40	1,86	11,95	53,20	4,45
8	Plaine	Morges . . .	78,60	11,10	1,76	10,90	42,25	3,87
9	Haute-Broye	La Praz . .	77,00	10,65	1,74	12,60	27,00	2,14
13	Précoce C. D. . . .	Aubonne . .	83,00	10,60	1,81	12,65	33,40	2,64
14	Blanc précoce . . .	Romanel . .	77,25	10,85	1,78	11,30	30,45	2,70
15	Bretonnière	Bretonnière .	79,70	10,95	1,60	10,95	20,60	1,88
17	Rouge de Cernier . .	Cernier . . .	75,45	10,70	1,87	13,20	27,30	2,07
18	Barbu de Tronchet .	Nyon . . .	79,70	10,80	1,84	11,60	37,00	3,18
19	» » » .	Grandvaux . .	79,00	11,00	1,92	13,10	24,70	1,88
21	Blanc de Jorat . . .	Carouge . . .	79,90	10,90	1,87	12,05	27,10	2,25
23	Rouge de Marchissy .	Marchissy . .	79,00	11,25	1,73	10,90	22,75	2,08
24	Croisement 221/1 . .	Bioley-Orjulaz	79,90	10,40	1,78	15,00	37,10	2,47
28	» 221/4 . .	Agiez . . .	81,25	10,85	1,67	12,40	51,75	4,18
29	» 221/7 . .	Lavigny . .	82,15	10,95	1,72	12,80	26,75	2,09
31	» 245 . .	» . .	81,05	11,00	2,09	13,25	27,00	2,04
32	» 246 . .	Combremont P.	80,80	10,55	1,73	13,90	32,80	2,36
35	» 268 . .	Baulmes . .	79,90	10,40	1,56	11,85	24,40	2,06
36	» 269 . .	Sermuz . . .	79,25	10,45	1,70	11,50	30,75	2,67
38	Mont-Calme XIV . .	Chanéaz . .	76,80	10,95	1,68	13,50	26,80	1,98
41	Huron	Payerne . .	83,00	10,75	1,89	13,35	63,00	4,71

Ausserdem enthält sie Angaben über Hektolitergewicht, Wassergehalt, Asche und Eiweissmenge des Kornes.

Gleichzeitig mit den Gärversuchen sind die entsprechenden Backversuche durchgeführt worden. Ueber die Ausführung solcher Backversuche ist so viel geschrieben worden, dass es uns überflüssig erscheint, die Methodik derselben näher zu beschreiben. Die Backversuche zur

[16]) *Berliner E.* und *J. Koopmann*, Kolloidchemische Studien an Weizenkleber nebst Beschreibung einer neuen Kleberprüfung. Z. Mühlenwesen, **6**, 57 (1929).

Bestimmung der eigentlichen Backfähigkeit wurden mit dem «Mehlometer» nach Dr. *Fornet* vorgenommen. Der wissenschaftlich durchgeführte Backversuch erfordert Zeit und Uebung, schreibt *Mohs*[17]), und wird immer subjektiv beeinflusst sein.

Um die Zuverlässigkeit der Schrotgärmethode zu prüfen, wurden die Resultate derselben der Backzahl nach Neumann gegenübergestellt. Weizen mit hoher spezifischer Eiweissqualität sollten auch beim Backversuch eine entsprechend hohe Backzahl ergeben und umgekehrt.

In Tabelle 2 sind die Ergebnisse der Backversuche zusammengestellt. Der Vollständigkeit halber sind Teig- und Gebäckausbeuten, sowie Trocken- und Feuchtklebergehalt angegeben. Der Aschengehalt der verbackenen Mehle betrug im Durchschnitt 0,90%.

Tabelle 2.

No.	Trocken-kleber	Feucht-kleber	Teig-ausbeute	Gebäck-ausbeute	Volumen	Porung	Backzahl
1	—	—	164,5	138	425	7—8	106
2	11,40	30,12	162,5	137	410	6	89
3	—	—	164,0	134	350	6—7	42,5
5	8,85	25,30	171,0	139	400	8	100
8	6,35	18,10	162,5	138	415	6—7	91,5
9	7,85	26,80	166,0	135,5	445	6	98
13	10,95	29,80	162,0	134	390	6—7	76,5
14	9,80	25,20	165,0	139	460	7	117
15	7,80	21,35	163,0	136,5	390	7	81
17	10,80	29,65	161,5	135	435	6—7	100
18	9,50	25,60	162,5	134,5	380	6	64
19	10,75	30,40	163,0	136,5	425	6—7	95
21	11,52	32,35	172,0	140	425	8	112
23	8,30	22,70	164,5	135	360	6	48
24	13,65	38,20	162,5	136	425	7—8	106
28	10,40	27,30	167,5	137	460	6—7	110
29	—	—	166,0	139	425	7	101
31	12,95	34,60	162,0	135,5	425	6—7	95
32	12,40	34,85	162,0	134,5	390	6—7	76,5
35	9,60	25,55	162,5	135	390	6—7	76,5
36	11,80	32,00	155,0	129,5	410	6—7	89
38	—	—	165,5	139	390	7—8	85,5
41	11,80	31,70	167,5	140	380	6—7	68

In Tabelle 3 sind spezifische Eiweissqualität und Backzahl nach Neumann einander gegenübergestellt, auch wurde die qualitative Gruppeneinteilung vorgenommen.

[17]) *Mohs K.*, Die Schrotgärmethode zur Bestimmung der Backfähigkeit von Weizen. Z. Getreide- und Mühlwesen, 2, 26 (1932).

Wie aus folgender Tabelle 3 zu ersehen ist, wurden die Weizen in Bezug auf ihre Backfähigkeit in drei Gruppen eingeteilt, solche mit geringer Backfähigkeit, d. h. mit einer spezifischen Eiweissqualität bis 2,5 und einer Backzahl bis 85, ferner in solche mit mittlerer Backfähigkeit, d. h. mit einer spezifischen Eiweissqualität bis 4,5 und einer Backzahl bis 100 und endlich in solche mit guter Backfähigkeit, d. h. mit einer spezifischen Eiweissqualität über 4,5 und einer Backzahl über 100.

Tabelle 3.

No.	Spezifische Eiweissqualität		No.	Backzahl nach Neumann	
1	1,66	gering	3	42,5	gering
3	1,79		23	48	
15	1,88		18	64	
19	1,88		41	68	
38	1,98		13	76,5	
31	2,04		32	76,5	
35	2,06		35	76,5	
17	2,07		15	81	
23	2,08				
29	2,09		38	85,5	mittel
9	2,14		2	89	
21	2,25		36	89	
32	2,36		8	91,5	
24	2,47		19	95	
2	2,48		31	95	
			9	98	
13	2,64	mittel	5	100	
36	2,67		17	100	
14	2,70				
18	3,18		29	101	gut
8	3,87		1	106	
28	4,18		24	106	
5	4,45		28	110	
			21	112	
41	4,71	gut	14	117	

Werden beide Methoden miteinander verglichen, ergeben sich ganz bedeutende Unterschiede. So sind die Weizen No. 18 und 13, welche entsprechend der Backzahl von geringer Backfähigkeit sind, nach der Schrotgärmethode von mittlerer Backfähigkeit. No. 41 ist nach der Backzahl von geringer, nach der Gärmethode von guter Backfähigkeit. Die Weizen No. 38, 19, 31, 9 und 17, welche entsprechend der Backzahl von mittlerer Backfähigkeit sind, gehören der spezifischen Eiweissqualität nach in die nächst niedere Kategorie. Die Weizen No. 29, 1, 24 und 21 mit guter Backfähigkeit gemäss der Backzahl, sind der Eiweisszahl entsprechend

gering backfähig. In nur *8 Fällen* herrscht in beiden Methoden Uebereinstimmung, *das sind schwach 35%*.

Das Resultat ist nicht sehr befriedigend. Es lässt sich allerdings eine gewisse Uebereinstimmung der Backfähigkeit eines Weizens mit seinem Verhalten bei der Schrotgärung erkennen. Doch ist die Uebereinstimmung nicht ausreichend, dass man der Schrotgärmethode das entscheidende Urteil bei der Bewertung eines Weizens zugestehen könnte. Es bestehen auch sonst noch bei der Ausführung der Schrotgärung Unsicherheiten. Z. B. konnte man bei den Weizen No. 8, 28, 5 und 41 keine typische Zahl feststellen, obwohl die Gärversuche (bei sämtlichen Weizen) 4-fach durchgeführt wurden. Die Teigkugeln wurden nämlich ganz flach, und rissen zum Teil, ohne dass Teigstückchen zu Boden fielen. Dagegen wurde beobachtet, dass Fäden vom Teig herabhingen. Bei solchen Schroten von guter Qualität war es schwer, bei Parallelversuchen annähernd übereinstimmende Resultate zu erhalten.

Wir sind deshalb der Ansicht, dass keine Veranlassung besteht, die alte bewährte Backmethode zugunsten der Schrotgärung zurückzustellen.

Beitrag zur Untersuchung von Mate.

Von Dr. STAN. KRAUZE.

(Aus dem Laboratorium des Eidgenössischen Gesundheitsamtes, Vorstand: Prof. Dr. J. Werder.)

Es ist von der 8. Kommission für die Neuauflage des Schweizerischen Lebensmittelbuches in Aussicht genommen worden, auch ein Kapitel über Mate aufzunehmen. Da nun in der Literatur nicht allzu viele neuere Analysen veröffentlicht sind, hielten wir es für wünschenswert, selbst eine Reihe von Untersuchungen von Handelssorten vorzunehmen, um damit einiges Material zur Beurteilung dieses Genussmittels liefern zu können. Dies wurde uns umso mehr erleichtert, als Herr Dr. *P. Bohny*, Basler Drogerie, Basel, so freundlich war, uns das nötige Material zu beschaffen, wofür ihm auch an dieser Stelle unser bester Dank ausgesprochen sei.

Die Literatur über den Mate ist nicht sehr gross, die Zahlen der früheren Analysen sind jetzt schon veraltet und sehr oft nicht mehr massgebend. Die erste chemische Mate-Analyse stammt von *Trommsdorff*[1]) aus dem Jahre 1838. Im Jahre 1843 entdeckte *Stenhouse*[2]) in den Mateblättern das Coffein. Ausser der Monographie über den Mate von *F. W. Meyer* und *L. Vanino*[3]) und der mikroskopischen Studien von

[1]) Annalen, **18** (1838).

[2]) Annalen, **45** u. **46** (1843).

[3]) Der Paraguay Tee (Jerba Mate), Stuttgart, Verlag F. Grub (1903).