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

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit

Band: 13 (1922)

Heft: 3

Artikel: Ueber die Bestimmung des Stärkemehles in Würsten und Fleischpasten (Pains)

Autor: Ambühl, G. / Weiss, H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-984082

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: 15.07.2025

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

Ueber die Bestimmung des Stärkemehles in Würsten und Fleischpasten (Pains).

Von G. AMBÜHL und H. WEISS.

(Mitteilung aus dem kantonalen Laboratorium St. Gallen.)

Die bisher zur Bestimmung des Stärke- bezw. Mehlgehaltes in Wurst- und Fleischwaren angewandte kolorimetrische Methode lässt sich in ihrer bisherigen Ausführung in solchen Fällen nicht in befriedigender Art ausführen, wo dem Untersuchungsmaterial an Stelle von reiner Stärke oder Mehl *Brot* beigemischt wurde. Das stark verkleisterte Stärkemehl des Brotes geht beim Kochen mit Wasser nur teilweise in Lösung und entzieht sich daher mehr oder weniger der Bestimmung, während anderseits die im Brote vorhandenen Dextrine mit Jod mehr Rot- als Blaufärbung bewirken und so das Ergebnis wesentlich beeinflussen.

Durch diese Umstände veranlasst, wurde in unserm Laboratorium versucht, aus den zahlreichen Methoden, welche zur Bestimmung der Stärke in Wurstwaren schon in Vorschlag und zur Anwendung gebracht wurden, diejenige auszuwählen, die ohne zu viel Umstände zu verursachen, dennoch annähernd richtige Ergebnisse liefert, oder aber eine solche eventuell zu vereinfachen.

Nach dem Verfahren von *J. Mayrhofer* wird das Untersuchungsmaterial mit heisser alkoholischer Kalilauge extrahiert, die Stärke mit wässeriger Kalilauge in Lösung gebracht, filtriert und aus dem Filtrat mit Alkohol ausgefällt. Die Methode ist umständlich, die Filtration dauert zuweilen lange Zeit, ist oft gar nicht durchführbar. Eine weitere Schwierigkeit entsteht durch die Trennung der Stärke vom Glykogen, das namentlich in Leberpasten reichlich vorhanden ist.

Bei den Verfahren, die auf der Verzuckerung der Stärke durch Malzauszug oder Diastaselösung beruhen, braucht es bisweilen eine Reihe von Stunden, bis der letzte Rest von Stärke verschwunden bezw. gelöst ist. Die Methoden selbst sind zeitraubend, die Resultate können auch hier namentlich bei gewissen Sorten von Pains durch Glykogen beeinflusst werden.

Bei der Nachprüfung der Methode der polarimetrischen Bestimmung der Stärke in Wurstwaren mittelst Calciumchloridlösung nach C. Mannich und Käthe Lenz ergab sich wohl eine inbezug auf Klarheit und Durchsichtigkeit zur Polarisation durchaus geeignete Lösung, deren Drehung jedoch im einfachen Polarisationsapparat nach Schmidt und Haensch bei einem Gehalt des Untersuchungsmaterials von ca. 2—3% Stärke und bei Verwendung von 5 g Wurst nur ca. 0,2—0,3° betrug. Solch kleine Drehungen lassen sich nicht mit genügender Sicherheit ab-

lesen. Die Anwendung einer grösseren Substanzmenge ergab wieder Nachteile bei der Filtration.

Nach der Methode von v. Fellenberg: «*Eine direkte, allgemein anwendbare Stärkebestimmungsmethode*» wird die vorhandene Stärke mittelst einer konzentrierten Lösung von Chlorcalcium (1 Teil geglühtes $CaCl_2$ + 1 Teil H_2O) durch Erhitzen löslich gemacht; die Lösung auf ein bestimmtes Volumen aufgefüllt, filtriert und ein aliquoter Teil des Filtrates mit n/50 Jodlösung versetzt. Die sich in Flocken abscheidende Jodstärke wird nach einigem Stehen durch einen Goochtiegel abfiltriert. Dann wird sie durch Einwirkung von Alkohol zersetzt und der Tiegel nach dem Trocknen geglüht. Der Glühverlust entspricht der vorhandenen Menge Stärke.

Diese von uns mit einigen Sorten Pains ausgeführte Methode ergab, dass sie einfach und nicht zu zeitraubend wäre, wenn sich bei der Filtration der Jodstärke nicht Schwierigkeiten einstellen würden. Entweder dauert sie ungemein lange oder die Jodstärke geht als Lösung wieder durchs Filter.

Es wurde weiter versucht, die gefällte Jodstärke auf *sedimetrischem* Wege zu bestimmen. Zu diesem Zwecke wurden je 20 cm^3 der filtrierten Chlorcalcium-Wurstlösung in den Sedimentier- und Zentrifugiergläschen nach A. Schmid mit 2 cm^3 n/20 Jodlösung versetzt und die Röhrchen während 10 Minuten bei einer Tourenzahl von ca. 1400 in der elektrisch betriebenen Milchzentrifuge zentrifugiert. Die über dem Niederschlag stehende Flüssigkeit war von weingelber Farbe und vollständig klar. In der Folge zeigte sich dann aber, dass das Volumen des Jodstärkeniederschlages nicht genau proportional zum Stärkegehalt der Lösung steigt. Die Ursache dieses Uebelstandes wurde in der konischen Ausführungsform der Mess-Einteilung dieser Röhrchen gefunden, weil sich der Niederschlag in den erweiterten Stellen nicht gleich stark absetzte wie im verengtern Teile.

Eine tabellarische Zusammenstellung der Niederschlagsmengen bei verschiedenen Stärkegehalten lässt sich aus dem Grunde nicht ausführen, weil die entsprechende Tourenzahl der Zentrifuge sich nicht immer einhalten lässt.

Daraufhin wurde das Sedimentierröhrchen derart abgeändert, dass dessen Messrohr an Stelle der konischen eine zylindrische Form erhielt. Um die Röhrchen auch für andere Zentrifugen-Systeme verwendbar zu machen, reduzierten wir deren Dimensionen auf die Hälfte, so dass nur noch 10 cm^3 Chlorcalcium-Wurstlösung nebst 1 cm^3 Jodlösung zur Anwendung kommen.

Um diese Methode auf ihre Brauchbarkeit zu prüfen, bestimmten wir in einer Serie von Wurstproben, denen wir genau abgewogene, steigende Mengen Stärkemehl zusetzten, den Stärkegehalt, indem wir 10 cm^3 der filtrierten Lösung von 5 g Wurst in 100 cm^3 Flüssigkeit im Sedi-

mentierröhrchen mit 1 cm³ n/20 Jodlösung versetzten und nach dem Durchmischen zentrifugierten. Zum Vergleich diente eine 2%ige Wurst-Stärkelösung (0,1 g reiner Stärke auf 100 cm³).

Es ergaben sich hiebei folgende Stärkegehalte:

Zugesetzte Menge	Gefundene Menge
1,0 %	1,08 %
2,0 »	2,00 »
3,0 »	2,97 »
4,0 »	4,00 »
5,0 »	4,95 »
6,0 »	5,86 »

Die gefundenen Zusätze an Stärkemehl stimmen mit den wirklich vorhandenen Mengen gut überein. Es lässt sich demnach auf diese Art eine Stärke-Mehl- oder Brotbeimischung mit genügender Genauigkeit feststellen.

Die Bestimmung des Stärkegehaltes in Wurstwaren, speziell auch bei Pains nach unserer *sedimetrischen Methode* gestaltet sich jetzt folgendermassen:

Nachdem die Art des vorhandenen Stärkemehles mikroskopisch festgestellt worden ist, werden 5 g Substanz in einer Porzellan-Kasserolle zweimal mit einer Mischung von 10 cm³ Alkohol und 50 cm³ Aether mittelst einem Pistill verrieben; die Aether-Fettlösung wird jeweils möglichst vollständig abgegossen. Durch längeres Stehenlassen an der Luft, durch Ueberblasen eines Luftstromes oder durch kurzes Verweilen im Trockenschrank werden die letzten Reste von Alkohol und Aether noch völlig entfernt. Dann wird die Masse mit 10 cm³ Wasser nochmals gut zerrieben und mit 50 cm³ Chlorcalcium-Lösung (1 Teil wasserfreies $CaCl_2$ + 1 Teil H_2O) während 10 Minuten sorgfältig zum Sieden erhitzt. Sollte die $CaCl_2$-Lösung alkalische Reaktion zeigen, was durch Zusatz einiger Tropfen Phenolphtalein-Lösung ermittelt wird, so muss sie vor Gebrauch mit Essigsäure neutralisiert werden. Darauf wird die Lösung in ein Messkölbchen von 100 cm³ gebracht, die Kasserolle mit heissem Wasser gut ausgewaschen, das Ganze nach dem Abkühlen auf 100 cm³ aufgefüllt und nach dem Vermischen sofort durch ein trockenes Faltenfilter filtriert.

Gleichzeitig bereitet man eine Stärkelösung, indem man 0,1 g der gleichen Stärkeart mit 10 cm³ Wasser in einen 100 cm³ Messkolben spült, 50 cm³ $CaCl_2$-Lösung zugibt, die Mischung ebenfalls während 10 Minuten zum Kochen erhitzt und damit wie oben beschrieben weiter verfährt.

10 cm³ jeder Lösung werden dann in die Sedimentierröhrchen[1]) gebracht, mit 1 cm³ n/20 Jodlösung versetzt und nach dem Durchmischen

[1]) Die nach unsern Angaben angefertigten Zentrifugierröhrchen werden durch die Firma Kunz & Cie. in Zürich geliefert.

kurze Zeit stehen gelassen. Dabei ist zu beachten, dass eine richtige Ausflockung der Jodstärke eintritt und dass die überstehende Flüssigkeit nicht farblos oder blau, sondern deutlich gelb erscheint, mithin ein Ueberschuss an Jod vorhanden ist. Bei glykogenreichem Untersuchungsmaterial, wie Leberwürsten, Leberpasten und dergl. ist jedoch ein zu grosser Jodüberschuss strenge zu vermeiden, da sonst durch Mitausfallen von Glykogen leicht zu hohe Resultate entstehen können.

Nun werden die Röhrchen während 10 Minuten bei einer Tourenzahl von mindestens 12—1400 zentrifugiert. Beim Herausnehmen derselben aus der Zentrifuge muss der Jodstärkeniederschlag gut abgetrennt und die darüber stehende Flüssigkeit reingelb und klar sein. Bei Wurstproben, die entweder stark gekocht worden sind oder Brotzusatz enthalten, ist die überstehende Flüssigkeit infolge eines geringen Dextringehaltes mehr oder weniger rotbraun gefärbt.

Nach dem Zentrifugieren in Apparaten, in denen die Röhrchen senkrecht zu stehen kommen, ist der Jodstärkeniederschlag eben abgegrenzt, während er in liegender Stellung, z. B. in der Milchzentrifuge, meistens schräg abgeschnitten und deshalb weniger gut abzulesen ist.

Zur Berechnung des Stärkegehaltes bezeichnet man die Niederschlagsmenge der Stärke-Vergleichslösung mit a, diejenige der Wurstlösung mit b, und den Prozentgehalt des Untersuchungsmaterials mit x; dann verhält sich:

$$a : b = 2 : x$$

$$\text{oder } x \text{ ist} = \frac{2b}{a}$$

In Laboratorien, die nicht über eine geeignete Zentrifuge verfügen, lässt sich der Stärkegehalt in Wurstwaren und Pains in der in gleicher Art bereiteten $CaCl_2$-Lösung nach der *kolorimetrischen Methode* folgendermasssen bestimmen:

10 cm^3 sowohl der Stärke- als auch der Wurstlösung werden in zwei genau gleichen Messzylindern zu 200 cm^3 mit Wasser auf 100 cm^3 verdünnt, unter Umschütteln tropfenweise mit stark verdünnter Jodlösung versetzt, bis das Maximum der Blaufärbung erreicht ist. Die beiden Lösungen werden in Bezug auf die Farbintensität miteinander verglichen und nötigenfalls die eine oder andere mit Wasser soweit verdünnt, dass sie der andern bezüglich Farbintensität entspricht. Sowohl die reinen Stärkelösungen, als auch die Wurst- bezw. Painlösungen, gleichgültig ob mit Stärke, Mehl oder Brot vermischt, ergeben eine sehr schöne Blaufärbung und lassen sich gut miteinander vergleichen. Die meist auftretende flockige Ausscheidung kann jeweils wieder aufgerührt werden und stört die Bestimmung bezw. die kolorimetrische Prüfung nicht wesentlich.

Zusammenstellung von 13 Untersuchungen von Fleischpasten oder Pains auf Amylaceen-Zusatz.

Laufende Nr.	Name des Lieferanten	Handelsbezeichnung des Produktes	Mittlerer Gehalt in Prozenten an		
			Stärkemehl (Amylum)	Mehl [1])	Brot [2])
1	Konservenfabrik Lenzburg	Schinken	—	4,9	—
2	Amieux Frères, France	Purée au Foie des Gastronomes	Frei von Amylaceen	—	—
3	Raynal & Rognelaure, Capdenac, France (erhalten durch die Konservenfabrik Lenzburg)	Dejeuner Champêtre, Truffée Galantine	1,27	1,63	2,20
4	Konservenfabrik Lenzburg	Schinken	2,15	2,76	3,73
5	» »	Hasen	3,84	4,94	6,67
6	» »	Fasanen	2,23	2,86	3,86
7	» »	Fasanen	2,93	3,76	5,07
8	» »	Schinken	1,56	2,00	2,70
9	Konservenfabrik Wallisellen	Perlhuhn	4,00	5,14	6,94
10	» »	Fasan	3,80	4,88	6,59
11	» »	Reh	4,25	5,46	7,37
12	Amieux Frères	Crême Sandwich Truffée des Gastronomes	Frei von Amylaceen	—	—
13	Eduard Artzner, Strassburg	Purée de Foie Gras Truffée, pour Sandwichs	Frei von Amylaceen	—	—

[1]) Zur Berechnung des Mehlgehaltes wurde der Stärkegehalt der lufttrockenen, reinen Handelsstärke zu 90 %, derjenige des Mehles zu 70 % angenommen. Demnach ergeben 7 Teile Stärke = 9 Teile Mehl.

[2]) Die Umrechnung von Mehl auf Brot geschah nach der Tatsache, dass der Bäcker aus 100 kg Mehl im Mittel 135 kg Brot herstellt, also 100 Teile Mehl = 135 Teile Brot.

Im Verlaufe der Ausführung dieser Versuche über die Bestimmung des Stärkegehaltes in Wurst- und Fleischwaren wurde die Beobachtung gemacht, dass Stärkemehl in ungekochtem Brät, beispielsweise in rohen Brat- und Rindswürsten in verhältnismässig kurzer Zeit teilweise abgebaut bezw. in Dextrin und Zucker übergeführt wird. Ob es sich dabei um Diastase oder ein anderes, ähnlich wie Diastase wirkendes Ferment handelt, wurde noch nicht festgestellt.

Diese Beobachtung gibt die Erklärung zu der Tatsache, dass in aufbewahrten, nicht oder nicht genügend sterilisierten Wurstproben später weniger Stärkemehl gefunden wird, als bei der ersten Untersuchung.

Diese vorläufige Mitteilung soll Veranlassung geben, dass der wichtigen Frage der Mehl- und Brotbestimmung in Fleisch- und Wurstwaren auch in andern Laboratorien näher getreten wird. Es sollte jetzt möglich sein, die Jodstärke durch Zentrifugieren mit befriedigender Genauigkeit bestimmen zu können.

La stérilisation du catgut.

Par Dr M. BORNAND.

(Laboratoire cantonal du Service sanitaire, Lausanne).

Depuis la plus haute antiquité on utilise la corde de boyau dans les instruments de musique; peu à peu ses qualités de souplesse, de résistance la firent désigner pour d'autres usages, cordes à arc et à arbalète, raquettes de jeu, au 10e siècle, *Rhazès* médecin arabe s'en était servi pour la suture de l'intestin,[1]) mais c'est à *Cooper* en 1814 que revient le mérite de l'utilisation de la corde de boyau en chirurgie pour les ligatures vasculaires. — Pour cet usage on lui donne le nom de corde chirurgicale ou de catgut.

Le catgut provient de la partie musculaire de l'intestin grêle du mouton; après une série d'opérations appropriées, raclage, nettoyage, traitement par différents antiseptiques, l'intestin est découpé en lanières qui fixées sur un rouet de cordier sont tordues et laissées dessécher. Voilà en deux mots le mode de préparation de la corde de boyau, pour des détails complets, je renvoie à l'intéressant travail de *Goris* paru en 1916.[2])

Le catgut peut être fabriqué:

1⁰ Avec du boyau conservé et salé, de provenance plus ou moins lointaine.

2⁰ Avec du boyau macéré dans l'eau.

---

[1]) Cité par Goris, Annale Institut Pasteur, 1916, p. 691.

[2]) Annale Institut Pasteur, 1916, p. 5 et p. 707.