

Genauigkeit in einem besonderen Eudiometer durch Verbrennen mit überschüssigem Wasserstoff. Aus dem so ermittelten Sauerstoffgehalt der ausgekochten Luft ergibt sich folgende Formel, die den Sauerstoffgehalt (n) der im Wasser gelösten Luft zwischen 0—30° in Prozenten anzeigt:

$$n = 34,91 - 0,0438 t.$$

Der Fehler im Sauerstoffgehalte dürfte bei den mit dieser Formel berechneten Zahlen kaum 0,01% betragen.

Da ich die Löslichkeit des Luftsauerstoffs schon früher jodometrisch genau bestimmt hatte ¹⁾, konnte der in luftgesättigtem Wasser enthaltene Stickstoff (mit seinen Begleitern) unabhängig davon, ob die Bestandteile der Luft beim Lösen in Wasser dem Gesetze von Henry-Dalton genau folgen oder nicht, mit voller Genauigkeit berechnet werden. Die auf diesem Wege erhaltenen Zahlen sind dann in Lunge's Handbuch der Chemisch-technischen Untersuchungsmethoden 1904, Bd. I, 322, veröffentlicht worden.

¹⁾ Ber. D. Chem. Ges. 1889, 22, 1764.

Referate.

Mehle und Backwaren.

O. Klein: Über portugiesische Weizensorten und ihre Veredelung. (Landw. Jahrb. 1912, 42, 329—364.) — Mit der Weizenkultur ist man in Portugal noch weit zurück. Noch vor 15 Jahren pflegte man dort mit 6—7-jährigen Brachen zu arbeiten und als einzige Düngung vor der Bestellung das während der langen Brachzeit aufgeschossene Buschwerk zu verbrennen. Seit der rationellen Verwendung von Kunstdünger konnten zwar alljährlich Ernten erzielt werden, doch genügte die Weizenproduktion auch dann bei weitem noch nicht, um den einheimischen Bedarf zu decken. 1900 mußten noch 136 000 t Weizen eingeführt werden. Auf rationell bearbeitetem Boden kann man in Portugal bei sehr günstigen Witterungsverhältnissen die 20—25-fache Menge Korn ernten. Um die portugiesischen Weizensorten ertragsfähiger zu machen, wurden Kreuzungsversuche angestellt. Von den erzielten Sorten hat besonders eine aus dem Jahre 1902, Hybrido Belem genannt, inzwischen eine weite Verbreitung im Lande gefunden. Sie ist ausgezeichnet durch hohe Ertragsfähigkeit, Widerstandsfähigkeit gegen parasitäre Krankheiten, Ausgiebigkeit des Mehles und angenehmen Geschmack des daraus hergestellten Brotes. Die chemische Zusammenstellung dieser Weizenart ist die folgende:

| | Korn | Stroh | | Korn |
|-------------------------------|-------|-------|-------------------------|-------|
| | % | % | | % |
| Wasser | 11,11 | 9,30 | Kieselsäure | 0,450 |
| Protein | 10,50 | 2,18 | Phosphorsäure | 0,780 |
| Ätherextrakt | 2,60 | 1,08 | Schwefelsäure | 0,030 |
| Stickstofffreie Extraktstoffe | 71,57 | 49,73 | Kalk | 0,061 |
| Stärke | 69,39 | — | Magnesia | 0,061 |
| Rohfaser | 1,65 | 31,98 | Kali | 0,358 |
| Asche | 2,56 | 5,73 | Natron | 0,025 |
| | | | Eisenoxyd | 0,610 |

Fr. Hübn.

W. A. Uglov: Über das Weizen- und Roggenkorn des Ussuri-Landes und des Amur-Gebietes (Ostsibirien). (Zeitschr. ges. Getreidewesen 1914, 6, 113—118.) — An 37 Weizenproben des Amur- und Primorski-Gebietes und an Roggenproben, deren Anzahl nicht genannt ist, machte Verf. folgende Feststellungen:

| | | Gewicht von 1000 Körnern | Gewicht eines Liters Getreide | Fett- refraktion bei 15° |
|---|---|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| | | g | g | |
| Durchschnittlicher Befund für Weizen der Ernten 1910—1911 | des Amurgebietes | 22,91 | 725,2 | — |
| | des Primorskigebietes (Us- suriland) | 24,44 | 698,6 | — |
| | beider Gebiete | 24,15 | 703,6 | 1,4785 |
| | Maximum | 34,0 | 806 | 1,4800 |
| | Minimum | 16,28 | 534 | 1,4750 |
| Durchschnittlicher Befund für Roggen der Ernten 1910—1911 | des Amurgebietes | 18,15 | 705,4 | — |
| | des Primorskigebietes | 16,23 | 677,9 | — |
| | beider Gebiete | 16,52 | 682,1 | 1,4823 |
| | Maximum | 24,2 | 791,7 | 1,4850 |
| | Minimum | 10,84 | 606,6 | 1,4800 |

Die chemische Zusammensetzung ermittelte er, wie folgt:

| Herkunft des Getreides | Wasser | Roh- pro- tein | Rein- pro- tein | Fett | Pento- sane | Roh- stärke | Wirk- liche Stärke | Roh- faser | Asche | Säure im wäs- serigen Extrakt als Milch- säure | |
|---------------------------|--------------------------------------|----------------------|-----------------------|-------|----------------|----------------|--------------------------|---------------|-------|--|------|
| | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | |
| Weizen 1910—1911 | d. Amur-Gebietes | 11,94 | 16,00 | 15,16 | 2,19 | 7,15 | 76,79 | 69,39 | 2,96 | 2,06 | 0,45 |
| | des Primorski- Gebietes | 10,15 | 17,06 | 15,85 | 2,06 | 8,08 | 75,48 | 67,30 | 3,31 | 2,09 | 0,56 |
| | beider Gebiete | 10,48 | 16,86 | 15,73 | 2,08 | 7,20 | 75,73 | 67,67 | 3,24 | 2,08 | 0,54 |
| | Maximum | 16,4 | 20,50 | 18,04 | 2,64 | 10,34 | 79,10 | 71,11 | 4,54 | 2,41 | 0,89 |
| | Minimum | 7,25 | 13,34 | 12,94 | 1,79 | 6,05 | 71,70 | 62,32 | 2,53 | 1,53 | 0,26 |
| Roggen 1910—1911 | d. Amur-Gebietes | 10,97 | 14,48 | 13,53 | 1,87 | 9,02 | 78,51 | 69,47 | 2,97 | 2,17 | 0,65 |
| | des Primorski- Gebietes | 9,98 | 14,50 | 13,33 | 1,79 | 9,14 | 78,34 | 66,15 | 3,49 | 1,88 | 0,67 |
| | beider Gebiete | 10,13 | 14,49 | 13,36 | 1,80 | 9,12 | 78,36 | 69,19 | 3,41 | 1,92 | 0,66 |
| | Maximum | 13,48 | 17,74 | 16,94 | 2,86 | 10,95 | 80,79 | 72,61 | 4,54 | 2,49 | 0,90 |
| | Minimum | 7,16 | 12,62 | 12,12 | 1,47 | 6,90 | 72,40 | 62,64 | 2,58 | 1,58 | 0,53 |

Hiernach ist der ostsibirische Weizen verhältnismäßig stickstoffreich. Auch der Rohfasergehalt liegt relativ hoch, was mit der Feuchtigkeit des Klimas zusammenhängen dürfte. Das letztere gilt auch für den ostsibirischen Roggen, der im übrigen die durchschnittliche Zusammensetzung des deutschen Sommerroggens hat.

W. Suthoff.

M. P. Neumann und H. Kalning: Die chemische Zusammensetzung des Roggens und seiner Mahlprodukte. Die Stoffverteilung im Korn. (Zeitschr. ges. Getreidewes. 1913, 5, 41—50.) — Ihren Untersuchungen haben die

Verff. die bei der Typenvermahlung für Ausfuhrmehle gewonnenen Produkte zugrunde gelegt, und zwar feinstes Mehl, Ausbeute 0—31,05 (I), Mehl 31,05—62,1 (II), Mehl 62,1—67,28 (III), Mehl 67,28—72,82 (IV), welches zwar in vielen hellen Roggenmehlen des Handels fehlt, aber für die Brotbereitung noch Verwendung finden sollte. Von Abfällen wurden untersucht: Kleie 72,82—96,22 (V), Schälabfall I 96,22 bis 98,64 (VI), Schälabfall II 98,64—98,65 (VII), Saugfilterabfall 98,65—99,81 (VIII) und Keime 99,81—100 (IX). Die Kleie V besteht größtenteils aus Kleberzellen und Keimen, sowie Frucht- und Samenschale; Schälabfall I, der durch Aspiration fortgeführte Teil des Schälmaschinenabfalles, besteht vornehmlich aus den Oberhautzellen des Kornes und einem großen Teil der Keime; Schälabfall II ist der sich absetzende Teil. In dem Abfall IX (Bürstabfall) finden sich außer Keimen auch Spreu, Korntheilchen usw. — Das wasserlösliche Protein (N·6,25) wurde nach 2, 6 und 12 stündiger Lösungsdauer bestimmt, die hierbei beobachtete Zunahme ist jedenfalls enzymatischer Wirkung zuzuschreiben. Dasselbe gilt für die Kohlenhydrate (direkt und nach Säurehydrolyse reduzierende Stoffe), den gesamten wässerigen Auszug und die Mineralstoffe, doch scheint bei den letzteren nach sechs Stunden die Extraktion praktisch beendet zu sein. Die Zusammensetzung der Mahlprodukte ergibt folgende Zusammenstellung.

| Mahlprodukte | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | |
|--|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|
| Gesamtprotein % | 6,70 | 11,00 | 14,47 | 16,58 | 17,58 | 21,05 | 11,14 | 13,36 | 44,74 | |
| davon in Wasser { 2 Stunden % | 2,28 | 3,14 | 4,60 | 5,89 | 6,53 | 8,07 | 4,23 | 4,51 | 20,97 | |
| löslich nach { 12 Stunden % | 2,82 | 4,20 | 5,08 | 6,22 | 7,15 | 8,71 | 4,54 | 5,62 | 21,55 | |
| Dsgl. in % des Gesamtproteins nach 12 Stunden | 42,1 | 38,2 | 35,1 | 37,5 | 40,7 | 41,4 | 40,8 | 42,1 | 48,2 | |
| Fett % | 0,69 | 1,43 | 2,29 | 2,71 | 3,62 | 5,98 | 2,87 | 3,40 | 11,95 | |
| Stärke % | 81,53 | 69,44 | 60,27 | 55,40 | 20,49 | 13,52 | 11,30 | 29,41 | — | |
| Zucker, im 12 Stunden- Extrakt | { direkt reduzierend (Glykose) % . . nach schwacher Hy- drolyse reduzierend (Glykose) % . nach starker Hy- drolyse reduzierend (Glykose) % . . | 1,36 | 2,33 | 3,59 | 4,06 | 4,33 | 7,52 | 3,57 | 6,33 | — |
| | | 4,65 | 7,18 | 8,98 | 11,45 | 12,96 | 8,31 | 4,77 | 6,46 | — |
| | | 5,00 | 7,54 | 12,03 | 14,02 | 15,08 | 9,06 | 4,77 | 8,31 | — |
| Pentosane % | 3,55 | 5,25 | 7,02 | 8,13 | 22,59 | 24,17 | 36,35 | 24,84 | 7,32 | |
| Rohfaser % | 0,07 | 0,40 | 0,93 | 1,14 | 5,79 | 10,03 | 14,22 | 10,22 | 3,94 | |
| Asche % | 0,46 | 0,94 | 1,74 | 2,09 | 4,83 | 4,34 | 3,25 | 3,34 | 5,54 | |
| Phosphorsäure % | 0,18 | 0,42 | 0,87 | 1,04 | 2,42 | 1,55 | 0,89 | 0,98 | 3,11 | |
| Dsgl. in % der Asche | 39,1 | 44,7 | 50,0 | 49,8 | 50,1 | 35,7 | 27,4 | 25,5 | 56,1 | |
| Phosphorsäure in Wasser löslich nach 12 Stunden % | 0,11 | 0,35 | 0,83 | 0,84 | 2,01 | 1,33 | 0,72 | 0,87 | 2,03 | |
| Dsgl. in % der Gesamt-Phosphor- säure | 61,1 | 83,3 | 95,4 | 80,8 | 83,1 | 85,8 | 80,9 | 88,8 | 65,3 | |
| Wasser-Extrakt nach 12 Stunden % | 9,31 | 13,50 | 19,39 | 21,46 | 25,78 | 20,68 | 15,34 | 17,31 | 51,44 | |

Die Verteilung der Bestandteile des gesamten Kornes auf die einzelnen Mahlprodukte veranschaulicht die folgende Zusammenstellung; sie gibt die Bestandteile der Mahlprodukte in % des gesamten Kornes an.

| Mahlprodukte | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX |
|-------------------------|------|------|-----|-----|------|------|------|------|-----|
| Gesamtprotein | 17,0 | 29,0 | 6,5 | 7,5 | 34,5 | 4,5 | — | 1,3 | — |
| Fett | 11,2 | 23,4 | 6,4 | 8,0 | 44,1 | 7,4 | 0,02 | 2,2 | 1,2 |
| Stärke | 41,8 | 35,7 | 5,2 | 5,1 | 7,9 | 0,54 | 0,02 | 0,6 | — |
| Pentosane | 13,1 | 19,8 | 4,5 | 5,3 | 62,4 | 7,0 | 0,04 | 3,4 | 0,1 |
| Rohfaser | 3,5 | 5,1 | 2,0 | 3,5 | 69,0 | 12,2 | 0,05 | 6,1 | 0,4 |
| Asche | 7,2 | 14,9 | 4,6 | 6,2 | 57,9 | 5,6 | 0,02 | 2,0 | 0,5 |
| Phosphorsäure | 6,7 | 14,6 | 5,1 | 0,7 | 62,5 | 4,3 | 0,01 | 1,3 | 0,7 |

In einer Arbeit von H. Kalning und A. Schleimer (Zeitschr. ges. Getreidewesen 1913, 5, 199—207) ist als Nachtrag die Löslichkeit des Proteins des Roggens in 60 %-igem Alkohol mitgeteilt. Es wurde gefunden:

| Mahlprodukte | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Alkohollösliches Protein im Filtrat nach 2 Stunden % | 3,56 | 5,43 | 4,99 | 4,71 | 3,91 | 2,59 | 1,48 | 2,44 | 5,57 |
| Dsgl. in % des Gesamtproteins . | 53,13 | 49,37 | 34,56 | 28,41 | 22,24 | 12,30 | 13,75 | 18,27 | 12,40 |

A. Scholt.

H. Kalning und A. Schleimer: Die chemische Zusammensetzung des Weizens und seiner Mahlprodukte. (Zeitschr. ges. Getreidewesen. 1913, 5, 199—207.) — Für die Untersuchung wurden die bei der Herstellung der Ausfuhrmehltypen mittels des Hochmüllereiverfahrens erhaltenen Produkte verwendet. Sie bestanden aus Auszug-Mehl 0—31,48 (I), Semmelmehl 31,48—73,46 (II), Weizenachmehl 73,46—78,71 (III), Futtermehl 78,71—80,92 (IV), feiner Kleie 80,92 bis 89,34 (V), grober Kleie 89,34—92,72 (VI), Schalenkleie 92,72—98,47 (VII), Schälabfall I 98,47—99,78 (VIII), Schälabfall II 99,78—99,79 (IX) und Bürstabfall (Keime) 99,79—100 (X). Wenn auch die Trennung der einzelnen Teile des Kornes bei diesem Verfahren keine völlig quantitative ist, so besteht doch das Auszugmehl aus fast reinem Mehlkörper, im Mehl II und noch mehr im Mehl III finden sich schon Schalentteile. Futtermehl und Kleien bestehen hauptsächlich aus der Frucht- und Samenschale, daneben Kleberzellen und geringen Mengen Keimgewebe. Die Schälabfälle sind vorwiegend Oberhautzellen des Kornes mit geringer Beimischung von Kleberzellen, Keimen und Samenschale. Die für die Keime (X) angegebenen Gehaltszahlen sind nicht an dem obengenannten Material, sondern an einer von der Grießauflösung herrührenden Keimkleie mit 10—18 % Schalen- und 15—20 % Mehlgelhalt ermittelt. Bei der Untersuchung wurden von der Stickstoffsubstanz besonders berücksichtigt das alkohollösliche Gliadin und der Gehalt an wasserlöslichem Protein; letzterer wird infolge enzymatischer Wirkungen mit steigender Extraktionsdauer höher gefunden, insbesondere bei den dunklen schalenreichen Mehlen, welche einen erheblich höheren Gehalt an eiweißlösenden Enzymen besitzen als die hellen Mehle. Die — nach dem älteren Lintner'schen Verfahren bestimmte — diastatische Kraft steigt bei den drei ersten Mehlen, geht dann aber in den Kleien und Schälabfällen beträchtlich zurück. Der Phosphorsäuregehalt steigt parallel mit dem Ausmahlungsgrade, geht aber in den Schälabfällen stark zurück. Die Wasserlöslichkeit der Phosphorsäure verhält sich anders als beim Roggen. Beim feinsten Mehl ist sie verhältnis-

mäßig gering, steigt dann stark bis zum Nachmehl, um darauf beträchtlich abzufallen in den Kleien und wieder zu steigen in den Schälabfällen. Aus dem komplizierten Verhalten der wässrigen Lösungen ist zu ersehen, welche große Bedeutung die Fermente im Korne spielen. Ihre Tätigkeit entfalten dieselben bereits bei der Lagerung des Getreides, mehr noch bei der Teig- bzw. Brotbereitung. Die folgende Tabelle zeigt die Zusammensetzung der Mahlprodukte des Weizens.

| Mahlprodukt | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | | |
|--|--|--|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Gesamtprotein % . | 13,24 | 15,08 | 19,36 | 20,35 | 18,30 | 17,39 | 17,39 | 14,62 | 14,18 | 28,50 | | |
| Davon in Wasser löslich nach | 2 Stunden % | 2,54 | 2,50 | 5,18 | 5,88 | 5,60 | 4,74 | 4,96 | 97 | 5,32 | 19,76 | |
| | | 12 Stunden % | 2,37 | 3,00 | 5,27 | 7,14 | 6,58 | 6,18 | 6,02 | 6,11 | 7,57 | 18,90 |
| Desgl. in % des Gesamtproteins nach 2 Stunden | 19,2 | 16,6 | 26,8 | 28,9 | 30,6 | 27,3 | 28,5 | 27,0 | 37,5 | 69,3 | | |
| Desgl. nach 12 Std. | 17,9 | 19,9 | 27,2 | 35,1 | 36,0 | 35,6 | 34,6 | 41,8 | 53,4 | 66,3 | | |
| In Alkohol von 60 Gew.-% lösliches Protein im Filtrat nach 2 Stunden % | 6,53 | 6,83 | 5,91 | 5,14 | 2,91 | 2,57 | 3,38 | 2,09 | 2,95 | — | | |
| Desgl. in % des Gesamtproteins . . | 49,3 | 45,3 | 30,5 | 25,3 | 15,9 | 14,8 | 19,4 | 14,3 | 20,8 | — | | |
| Fett % | 1,14 | 1,86 | 4,04 | 4,63 | 5,38 | 5,15 | 5,18 | 3,52 | 2,42 | 6,85 | | |
| Stärke % | 79,29 | 74,69 | 61,13 | 47,18 | 15,65 | 8,74 | 14,14 | 24,36 | 24,56 | 29,90 | | |
| Zucker | direkt reduzierend (Glykose) % | 1,46 | 2,18 | 4,31 | 6,22 | 5,42 | 5,14 | 4,88 | 5,52 | 4,39 | 4,07 | |
| | | nach schwacher Hydrolyse reduzierend (Glykose) % | 2,14 | 4,67 | 8,50 | 9,97 | 9,02 | 8,56 | 8,67 | 6,30 | 6,08 | 18,56 |
| | | | nach starker Hydrolyse reduzierend (Glykose) % | 5,23 | 7,27 | 11,13 | 13,46 | 8,80 | 8,60 | 8,67 | 6,77 | 7,83 |
| Pentosane % | 2,59 | 3,37 | 5,52 | 11,62 | 22,52 | 30,49 | 29,32 | 24,96 | 27,02 | 12,63 | | |
| Stickstofffreie Extraktstoffe % . . . | 85,01 | 81,98 | 73,19 | 63,61 | 60,75 | 58,54 | 60,20 | 58,97 | 66,77 | 56,78 | | |
| Rohfaser % | 0,12 | 0,20 | 1,05 | 3,09 | 9,75 | 11,33 | 9,69 | 18,45 | 12,13 | 3,15 | | |
| Asche % | 0,49 | 0,88 | 2,36 | 3,32 | 5,82 | 7,59 | 7,54 | 4,44 | 4,50 | 4,72 | | |
| Phosphorsäure % . . . | 0,23 | 0,50 | 1,27 | 1,70 | 2,90 | 3,44 | 3,75 | 0,98 | 0,75 | 2,52 | | |
| Desgl. in % der Asche | 47,00 | 56,82 | 53,81 | 51,20 | 49,83 | 45,32 | 49,73 | 22,07 | 16,67 | 53,39 | | |
| Phosphorsäure, in Wasser löslich nach 12 Stunden % . . | 0,07 | 0,32 | 1,06 | 1,18 | 1,59 | 1,75 | 2,07 | 0,83 | 0,63 | 1,64 | | |
| Desgl. in % der Gesamtphosphorsäure | 30,4 | 64,0 | 83,5 | 69,4 | 54,8 | 50,9 | 55,2 | 83,8 | 84,0 | 65,1 | | |
| Wasserextrakt % . . . | 7,64 | 9,96 | 18,14 | 21,89 | 21,29 | 20,54 | 19,80 | 15,71 | 15,45 | 34,61 | | |
| Diastatische Kraft . | 19 | 39 | 58 | 29 | 23 | 24 | 24 | 22 | 16 | 33 | | |

Die Verteilung der Bestandteile des Kornes in den Mahlprodukten zeigt folgende Zusammenstellung, welche die Bestandteile der Mahlprodukte in % des gesamten Kornes angibt.

| Mahlprodukt | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X |
|-----------------------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|
| Gesamtprotein % . . . | 26,93 | 40,87 | 6,59 | 2,91 | 9,94 | 3,81 | 6,46 | 1,23 | — | 0,39 |
| Fett % | 15,72 | 34,06 | 9,17 | 4,37 | 19,65 | 7,42 | 13,1 | 2,19 | — | 0,44 |
| Stärke % | 37,67 | 47,32 | 4,84 | 1,57 | 1,99 | 0,45 | 1,22 | 0,48 | — | 0,09 |
| Pentosane % | 10,32 | 17,76 | 3,65 | 3,27 | 23,93 | 12,97 | 21,28 | 4,16 | 0,02 | 0,38 |
| Rohfaser % | 1,6 | 3,19 | 2,39 | 2,79 | 32,67 | 15,14 | 22,31 | 9,56 | — | 0,4 |
| Asche % | 7,81 | 19,27 | 6,25 | 3,65 | 25,52 | 13,54 | 22,4 | 3,12 | — | 0,52 |
| Phosphorsäure % . . | 7,22 | 21,65 | 7,22 | 4,12 | 24,74 | 12,37 | 22,68 | 1,03 | — | 0,52 |

A. Scholl.

Koloman Budai: Über den Klebergehalt der Mehle. (Zeitschr. ges. Getreidewes. 1913, 5, 171—179.) — Der aus Weizenmehl durch Auswaschen gewonnene Kleber ist durch mehr oder weniger große Mengen von fremden Bestandteilen verunreinigt, namentlich durch Kleieteile und Stärke. Um die Kleieteile zu ermitteln, kochte Verf. den Kleber $\frac{1}{2}$ Stunde mit 1,25 %-iger Schwefelsäure, machte dann die heiße Mischung mit Lauge alkalisch und schüttelte kräftig; zweckmäßig wird der Kleber vor dem Kochen mit Säure mittels einer in Wasser getauchten Schere möglichst fein zerteilt. Die Lösung wurde über Asbest abgesaugt, der Rückstand mit heißem Wasser, Alkohol und Äther gewaschen, getrocknet und gewogen. Dann wurde verascht und wieder gewogen, die Differenz der Wägungen bedeutet die Kleiemenge. Es ergab sich, daß die letztere mit steigender Mehlnummer ebenfalls steigt (z. B. enthielt der Kleber aus Mehl No. 0 0,35 %, aus Mehl No. 3 0,53 %, aus Mehl No. 6 0,73 % Kleie); dementsprechend wird auch die Farbe des Klebers dunkler und die Durchsichtigkeit der alkalischen filtrierten Lösung nimmt ab. Die Kleie übt auf die Dehnbarkeit des Klebers einen ungünstigen Einfluß aus, der Kleber aus kleiereichen Mehlen ist daher nicht oder nur wenig elastisch und infolgedessen wird auch die Dehnbarkeit des Teiges beeinträchtigt. Von größerem Einfluß als die Kleie auf die Menge des trockenen Klebers ist die Stärke, das Fett und namentlich die Säure, da bei höherem Säuregehalt (z. B. bei verdorbenem Mehl) infolge Bildung löslicher Acid-Albuminate ein Verlust an Kleber stattfindet; in dieser Weise ist auch der Verlust zu erklären, welcher bei längerem Liegenlassen des Teiges vor dem Auswaschen eintritt. In ähnlicher Weise wirken auch saure oder alkalische Salze lösend auf Kleber, ihr Zusatz ist daher zu vermeiden. — Da die Fettbestimmung durch Extraktion auf gewöhnliche Weise weder im feuchten noch im trockenen Kleber ausführbar ist, so zerrieb Verf. den feuchten Kleber mit viel Sand und Äther in der Reibschale, filtrierte und verdampfte die Lösung. Zur Stärkebestimmung wurde der feuchte Kleber in heißer 8 %-iger alkoholischer Kalilauge gelöst, der Rückstand (Stärke + Rohfaser) filtriert, ausgewaschen und verbrannt. In feuchtem Kleber wurden an Fremdstoffen folgende Mengen gefunden:

| Mehl No. | Kleber | | Stärke + Rohfaser | Asche | Fett | Reiner Kleber % |
|-----------------|----------|-----------|----------------------------|-------|------|-----------------|
| | feucht % | trocken % | in % des trockenen Klebers | | | |
| 0 | 26,2 | 8,75 | 5,80 | 0,58 | 6,14 | 7,64 |
| 1 | 28,6 | 9,60 | 3,79 | 0,65 | 5,77 | 8,62 |
| 2 | 28,2 | 9,30 | 4,97 | 0,68 | 5,41 | 8,30 |
| 3 | 30,2 | 10,10 | 3,95 | 0,80 | 6,49 | 8,96 |
| 4 | 30,5 | 10,35 | 7,33 | — | 4,92 | 8,97 |
| 5 | 29,0 | 10,10 | 4,42 | 1,01 | 6,44 | 8,86 |
| 6 | 30,2 | 10,75 | 4,12 | 1,28 | 6,35 | 9,45 |
| 7 | 29,7 | 11,25 | 3,00 | 1,47 | 6,16 | 10,05 |
| 7 $\frac{1}{2}$ | 32,6 | 12,00 | 4,66 | 1,94 | 8,22 | 10,22 |
| 7 $\frac{3}{4}$ | 23,0 | 8,60 | 3,68 | 1,75 | 9,50 | 7,31 |

Das Anwachsen der Menge des trockenen Klebers in den höheren Mehlnummern hat seinen Grund darin, daß sich beim Feinmahlen die nur locker zusammenhängenden Stärkekörner trennen und daher als feiner Staub leicht durch die feinsten Siebe hindurchtreten, während die Kleberteilchen infolge ihrer größeren Zähigkeit teilweise flach gedrückt werden und in dieser Form nicht durch die Siebmaschen hindurchgehen. Der durch das Sieb gegangene Teil des Mehles enthält daher stets weniger Kleber und Protein als der zurückbleibende Teil. *A. Scholl.*

M. P. Neumann: Über den Einfluß der künstlichen Trocknung auf die Beschaffenheit des Brotgetreides. II. (Zeitschr. ges. Getreidewes. 1913, 5, 329—341.) — Die künstliche Trocknung des Getreides ist unbedingt notwendig, wenn die Ernte durch andauernd ungünstige Witterung verzögert wird. Das richtige Austrocknen des Getreides bedingt die Nachreife, d. h. die Stoffveränderungen, welche die Lagerreife des Getreides und während der Lagerung die Backfähigkeit herbeiführen. Dabei müssen die Stoffveränderungen und die Wasserabgabe aufeinander eingestimmt sein, weil sonst die Ausbildung der Backfähigkeit verhindert oder wenigstens verzögert wird. Die Austrocknung darf also weder zu langsam noch zu schnell von statten gehen. Die Versuche des Verf.'s haben ergeben, daß der natürliche Trocknungsprozeß, den das in der Halbreife geschnittene Getreide auf dem Felde durchzumachen hat, in gewissem Umfange durch die sofortige künstliche Trocknung ersetzt werden kann. Hierbei darf aber die Temperatur des Getreides 45° C nicht überschreiten. Während die künstliche Trocknung in normalen Erntejahren unnötig ist, wird sie stets bei ungünstiger Witterung während der Erntezeit und bei dadurch verursachtem Kornauswuchs zu empfehlen sein. Ob bei weniger wasserreichem, schon mehr abgetrocknetem Getreide die Trocknungstemperaturen gesteigert werden dürfen, ohne daß die Backfähigkeit leidet, müssen weitere Versuche erweisen, es ist aber nach den bisherigen Ergebnissen nicht wahrscheinlich. Es ist ferner anzunehmen, daß die Erntemethode, insbesondere die Art des Austrocknens des Weizens auf dem Felde, einen wesentlichen Einfluß auf seine Backfähigkeit und seinen gesamten Verarbeitungswert hat. *A. Scholl.*

K. Budai: Über die Trocknung des feuchten Weizens. (Zeitschr. ges. Getreidewes. 1914, 6, 57—59.) — Die Trocknung des in seinem Innern feuchten Weizens darf nicht bei zu hoher Wärme erfolgen. Bei Anwendung einer Temperatur von 40—45° leidet die Qualität des Mehles nicht, der Trockenkleberverlust ist gering, die Elastizität des Klebers bleibt unverändert, oder sie ist sogar besser. Wird dagegen z. B. bei 60—65° getrocknet, so nimmt der Trockenklebergehalt beträchtlich ab, der Kleber wird käseartig, reißend, unnachgiebig. Die Menge des wasserlöslichen Stickstoffes sinkt, es tritt also eine Koagulation der löslichen Stickstoffsubstanz ein. Letztere findet zwar auch beim Trocknen bei 40—45° statt, jedoch in geringerem Maße. Die aus dem bei 60—65° getrockneten Weizen hergestellten Brötchen waren flach und „schwer“. *A. Scholl.*

Koloman Budai: Wann ist ein Weizenmehl als verdorben zu betrachten? (Zeitschr. ges. Getreidewes. 1913, 5, 247—253.) — Das Liegenlassen des Teiges bei der Kleberbestimmung ist nicht nur überflüssig, sondern sogar schädlich, weil der Säuregehalt des Mehles einen Teil des Klebers löslich macht. Dies wird sich namentlich bei alten, gesäuerten Mehlen bemerkbar machen. Gleichzeitig spielen auch die peptonisierenden Fermente eine wichtige Rolle, deren Tätigkeit durch Wärme, Feuchtigkeit und Keimung besonders zur Entfaltung gelangt. Aus sehr alten Mehlen kann daher häufig überhaupt kein Kleber durch Auskneten erhalten werden, weil derselbe größtenteils wasserlöslich geworden ist. Das Verhältnis zwischen dem Gesamtstickstoff und dem wasserlöslichen Stickstoff gibt daher einen Maßstab für das Alter

bezw. die Güte des Mehles. Es scheint aber, daß auch die Aufbewahrungsart eine Rolle spielt, daß die Zunahme des löslichen Stickstoffs bei den in geschlossenem Raume aufbewahrten Mehlen eine geringere ist als bei den eingesackten, also dem Zutritt von Wärme und Feuchtigkeit preisgegebenen Mehlen. Bei der Bestimmung des löslichen Stickstoffs hält Verf. die Extraktion mit kaltem Wasser für richtiger als diejenige mit warmem. A. Scholl.

W. A. Arnoldoff: Über die Veränderung des Roggenmehles beim Wachsen einiger Schimmelpilze in demselben. (Westn. ob. gig. 1907, 43, 1499—1522.) — Verf. kommt auf Grund seiner mit mehreren Arten von Schimmelpilzen angestellten Versuche zu folgenden Schlüssen: Merkliches Schimmeln des Roggenmehles tritt bei einem Wassergehalte von 17% in demselben auf; bei 15 bis 16% Wassergehalt fängt eine Verklebung der Mehlteilchen an, wohl infolge einer Veränderung des Klebers. Das Mehl zieht am meisten und schnellsten Wasser in solch einem Raume an, wo die Luft mit Wasserdämpfen gesättigt oder nahezu gesättigt und die Temperatur möglichst hoch ist; für nicht pathogene Schimmelpilze ist die Temperatur 15—25° und für pathogene 35—40° C. Die Anwesenheit von Mutterkorn im Mehle erhöht seine Hygroskopizität und beschleunigt somit sein Verschimmeln in mit Wasserdampf gesättigten Räumen. Schon nach einigen Tagen des Schimmeln in mit Wasserdampf gesättigten Räumen nimmt der Gehalt des Roggenmehles ab; nach 60—75 Tagen verschwinden durch die Lebenstätigkeit der Schimmelpilze 60 bis 83% des anfänglichen Mehlgehaltes. Nach 12—24-stündigem Schimmeln des Mehles tritt schon ein Verlust an Kohlenhydraten von mehreren Prozenten ein; eine merkliche Abnahme von stickstoffhaltigen und ätherlöslichen Stoffen konnte nicht wahrgenommen werden. A. Rammul.

K. Kißkalt: Einige Beiträge zur chemischen Kenntnis des Castor-(Bohnen-)Mehls. (Zeitschr. ges. Getreidewes. 1913, 5, 271—275 u. 305 bis 309; 1914, 6, 5—11.) — 2 Bohnenmehle und die Asche des einen derselben hatten folgende Zusammensetzung:

| | Mehl | | Asche des Mehles II |
|---|---------|---------|--|
| | I | II | |
| Wasser | 11,80 % | 10,62 % | Unlösliches und Kieselsäure 3,26 % |
| Stickstoffsubstanz | 23,43 „ | 27,89 „ | Tonerde 0,87 „ |
| Rohfett | 1,37 „ | 1,51 „ | Calciumoxyd 3,00 „ |
| Stärke, Dampftopf- aufschluß | 44,30 „ | 47,55 „ | Magnesiumoxyd 6,38 „ |
| Stärke, polarimetr. | 41,70 „ | 44,20 „ | Alkalien 55,28 „ |
| Pentosane | 6,36 „ | 3,82 „ | Chlor 3,41 „ |
| Methylpentosane | 0,36 „ | 0,60 „ | Schwefelsäure (SO ₃) 7,21 „ |
| Asche | 3,80 „ | 3,29 „ | Phosphorsäure (P ₂ O ₅) 32,50 „ |
| Phosphorsäure | 0,96 „ | 1,07 „ | |

Von den Aschebestandteilen waren im wässrigen Auszuge des Mehles II 85,86% vorhanden (gegenüber 69,60% bei einem feinen Weizenmehl). Direkt reduzierende Zuckerarten waren nicht vorhanden, dagegen 5,37 bzw. 4,13% Saccharose. — Die Prüfungen auf Enzyme ergaben, daß ein diastatisches und ein invertierendes Ferment mit allerdings äußerst schwacher Kraft vorhanden sind. Die Bohnenstärke ist gegen Diastase sehr widerstandsfähig, erst nach der Verkleisterung wird sie schnell verzuckert. — Von der Phosphorsäure fanden sich in wässrigen Mehlauszügen 77,97 bis 83,64 bzw. 90,9%; enzymatische Vorgänge spielen bei der Lösung der Phosphorsäure anscheinend keine Rolle. Ein erheblicher Teil der Phosphorsäure ist in

organischer Bindung vorhanden. Phytin konnte nicht nachgewiesen werden, dagegen reichliche Mengen von Phosphatiden. — Um zu ermitteln, ob ein Zusatz von Bohnenmehl auf den Kleber des Weizenmehles einen Einfluß ausübt, wurden Kleberbestimmungen mit und ohne Zusatz von Bohnenmehl ausgeführt. Da die erhaltenen Werte unter Berücksichtigung der Analysenfehler als gleich anzusehen sind, so folgt, daß bei einem Zusatz von Bohnenmehl bis 5% eine Erhöhung des Klebergehaltes nicht eintritt. — Gärversuche ergaben, daß Bohnenmehl gegen Hefe keine Giftwirkung zeigt (wie die Getreidearten), sondern im Gegenteil die Gärkraft der Hefe beträchtlich steigert; ein Bohnenmehlzusatz ist also fähig, nicht nur die Giftwirkung des Weizenmehles aufzuheben, sondern auch eine Steigerung der Gärkraft zu bewirken. Bei dieser anregenden Wirkung sind nicht enzymatische Prozesse, sondern die in Lösung gegangenen Stoffe des Bohnenmehles, besonders Eiweiß- und Phosphorverbindungen beteiligt. Der bekannte günstige Einfluß, den ein Zusatz von Bohnenmehl zu schlecht backendem Weizenmehl auf die Backfähigkeit ausübt, ist demnach offenbar im wesentlichen auf die Anregung der Gärfähigkeit der Hefe zurückzuführen. *A. Scholl.*

K. Braun: Die Kunde-Bohne (*Vigna sinensis*) in Deutsch-Ostafrika. (Pflanzler 1911, 7, 642—666.) — Die Kunde-Bohne stammt von der in Deutsch-Ostafrika sehr verbreiteten Leguminose *Vigna sinensis*. Die Frucht ist eine fast gerade, selten wenig gebogene Hülse von 10—25 cm Länge und etwa 1 cm Breite. Sie enthält 10—25 0,5—1 cm lange, 0,4—0,8 cm breite Samen von meist rhombischer Form, die in der Farbe sehr differieren. Nach der Farbe unterscheidet man auch die verschiedenen Varietäten, von denen Verf. 9 anführt und beschreibt unter Berücksichtigung ihrer Verbreitung in Deutsch-Ostafrika, ihrer Kultur, Aussaat und Ernte. Die Kunde-Bohne läßt sich sowohl als Nahrungsmittel wie auch in ihren sämtlichen Teilen als Futtermittel verwerten. Ihre Zusammensetzung zeigt folgende Zusammenstellung.

| Pflanzenteil | Wasser % | Stickstoffverbindungen % | Fett % | N-freie Extraktstoffe % | Rohfaser % | Asche % |
|--|-------------|-----------------------------|-----------|----------------------------|---------------|------------|
| Pflanze frisch nach der Blüte . | 75,87 | 1,85 | 0,21 | 7,80 | 15,27 | 2,00 |
| Pflanze vor der Blüte getrocknet (100°) | — | 14,65 | 2,15 | 44,02 | 30,57 | 8,81 |
| Samen | 14,80 | 20,80 | 1,40 | 55,70 | 4,10 | 3,20 |
| Hülsen | 10,46 | 6,36 | 0,45 | 38,49 | 41,13 | 2,81 |
| Samen aus Indien | 8,85 | 18,47 | 1,38 | 64,30 | 3,20 | — |
| „ aus Deutsch-Ostafrika . | 9,70 | 23,25 | — | — | — | — |
| „ der Kunde black . . . | 11,33 | 24,00 | 1,13 | 56,17 | 4,17 | 3,20 |
| „ der Kunde red. . . . | 7,79 | 24,44 | 1,85 | 58,74 | 3,86 | 3,32 |

Giftige Eigenschaften der Kunde-Bohnen sind nicht bekannt. In Indien werden sie als Ersatz für französische Bohnen gegessen, auch die jungen Hülsen dienen als Gemüse. Der Geschmack gleicht dem junger Buschbohnen. Das Mehl soll auch zur Sagobereitung verwendet werden. *C. Grimme.*

K. Budai: Die Bestimmung des Wassers im Weizen und in dessen Mahlprodukten. (Zeitschr. ges. Getreidewesen 1914, 6, 99—101.) — Der Wassergehalt des Weizens und seiner Mahlprodukte wird am besten nach dem Verfahren Fornet's (Zeitschr. ges. Getreidewesen 1911, 3, 95) ermittelt, und zwar in der

Weise, daß etwa 3 g bei 160—170° bis zur Gewichtskonstanz mit viertelstündigen Wägungen getrocknet werden. Gewichtskonstanz ist durchweg nach $\frac{3}{4}$ Stunden erreicht, jedoch kommen auch beträchtliche Abweichungen vor. *W. Sutthoff.*

O. Rammstedt: Über die Bestimmung des Säuregehaltes von Mehl, Grieß und Brot unter Berücksichtigung der Bakterien- und Enzymwirkung. (*Zeitschr. angew. Chem.* 1913, **26**, 677—680.) — Verf. schlägt zur Bestimmung des Säuregehaltes in Mehlen, Grieß und Brot folgendes Verfahren vor, das vor den bisher angewendeten Verfahren das voraus hat, daß die Beeinflussung des Ergebnisses durch Enzym- und Bakterienwirkung während des Ausziehens ausgeschlossen ist und daß der Farbenschlag stets gut zu sehen ist. 10 g des Mehles oder fein gemahlene Grießes (mindestens Müllergaze 6) werden mit 100 ccm siedendem, absolutem, neutralem Alkohol übergossen und 30 Minuten lang am Rückflußkühler auf siedendem Wasserbade gekocht; dann wird filtriert und der Rückstand dreimal mit je 10 ccm absolutem Alkohol ausgewaschen; das gesamte Filtrat wird unter Anwendung von Phenolphthalein mit $\frac{1}{10}$ N.-Lauge titriert. Von Brot werden 20 g der Krume in einem Erlenmeyer-Kölbchen nach und nach mit 175 ccm Alkohol derart übergossen, daß zunächst nur soviel Alkohol zugegeben wird, daß die Brotkrume gleichmäßig durchtränkt ist; dann zerdrückt man die Krume mit einem Glasstabe und setzt den Rest des siedenden Alkohols allmählich zu, sodaß die Krume gleichmäßig zerfällt. Nun wird wie oben erhitzt, filtriert, dreimal mit je 25 ccm Alkohol nachgewaschen und das Gesamtfiltrat titriert. Das Ergebnis wird in ccm Normallauge für 100 g Substanz ausgedrückt. *W. Sutthoff.*

E. Gury: Beitrag zum Studium der Mehle. (*Mitt. Lebensm. Unters. u. Hyg. Schweizer Gesundh.* 1913, **4**, 112—121.) — Die Arbeit behandelt neben kurzen Bemerkungen über die Bestimmung der Stickstoffsubstanz, des Glutens, der Cellulose und des Gliadins, die Feuchtigkeitsbestimmung. Das Schweizerische Lebensmittelbuch läßt noch einen Feuchtigkeitsgehalt von 15% zu. Die Verfahren zur Bestimmung der Feuchtigkeit sind nicht sehr zuverlässig. Verf. gibt zwei Methoden an, die das Wasseraufnahmevermögen des Mehles zu bestimmen gestatten. Die eine besteht darin, daß man ein bestimmtes Volumen Wasser und eine bestimmte Menge Mehl zu einem nicht mehr klebenden Teige verknetet und das Verhältnis derselben festlegt. Einfacher ist folgende Bestimmungsweise: man schüttelt in einem besonders hergestellten Zentrifugenröhrchen eine gewogene Menge Mehl mit Wasser und die gleichgroße Menge mit Alkohol von 95%, zentrifugiert und liest dann das Volumen ab, welches das Mehl einnimmt. Die Wasser-Alkohol-Differenz ist bei Getreidemehlen und bei Bohnenmehl negativ, bei allen anderen positiv. Es hat sich ergeben, daß das Mehl um so besser ist, je größer die negative Zahl ist. *E. Bames.*

Angaben und Belege zur Interpretierung von Analysenergebnissen. (*Annal. des Falsific.* 1911, **4**, 510—512.) — Die Arbeit enthält Angaben über Anforderungen an Mehle bezüglich des Feuchtigkeits-, Kleber-, Säure-, Fett- und Aschengehaltes, ferner eine chemische Charakteristik von minderwertigen, verdorbenen und verfälschten Mehlen. *A. Scholl.*

Joh. Buchwald: Zur Frage der Unterscheidung von Kleie und Mehl für Zoll- und eisenbahntarifische Zwecke. (*Zeitschr. ges. Getreidewesen* 1913, **5**, 99—106.) — Die dem Begriff „Kleie“ im Warenverzeichnis des Zolltarifs und im Eisenbahnspezialtarif III gegebene Auslegung, wonach Roggen- und Weizenkleie Abfallprodukte sind, die „in der Hauptsache“ bzw. „überwiegend“ aus Schalen- und Hülsenteilen bestehen, bedingt, daß den zollfreien Grenzkleien ein Aschengehalt von 4,1% bei Weizen und von 3,5% bei Roggen oder ein Stärkegehalt von 30% zuzusprechen ist. Verf. hält daher die zurzeit zur Unterscheidung von Kleie

und Mehl maßgebende Aschenbestimmung für richtig und ausreichend, sofern es sich um Endprodukte der Vermahlung handelt. Die Stärkebestimmung hält er für weniger zuverlässig und schwieriger ausführbar. Die Schwankungen des Aschengehaltes der Mehle gleichen Ausmahlungsgrades sind sehr gering gegenüber denjenigen des Stärkegehaltes. Wenn es sich nicht um End-, sondern um Zwischenprodukte der Vermahlung handelt, so kann die Entscheidung, ob Zollfreiheit einzutreten hat, nicht durch die Bestimmung des Aschengehaltes erfolgen. Verf. ist der Ansicht, daß in diesem Falle auch der Stärkegehalt nicht maßgebend sei, sondern eine müllereitechnische Untersuchung, d. h. ein Siebverfahren anzuwenden sei. Wenn der Stärkegehalt zugrunde gelegt werden sollte, so müßte der von F. Zetsche und R. Peters vorgeschlagene Stärkegehalt von 20% für zollfreie Produkte, von 20—25% für denaturiert zollfreie Produkte und von mehr als 25% für zollpflichtige Produkte auf mindestens 30% erhöht werden. *A. Scholl.*

M. P. Neumann und K. Mohs: Über die Wirkung der die Teigbeschaffenheit beeinflussenden Backhilfsmittel. (Zeitschr. ges. Getreidewesen 1912, 4, 18—26.) — Manche Mehle erweisen sich vornehmlich infolge mangelnder Quellfähigkeit als wenig geeignet für die Teig- und Gebäckbildung. Diese Schwierigkeit kann nach alter Erfahrung durch Vorquellung oder Verkleisterung eines gewissen Anteils des Mehles, etwa durch Abbrühen, behoben werden. Denselben Zweck erfüllt die Zumischung von verkleistertem Kartoffel- oder Reismehl. Derartige „aufgeschlossene“ Mehle werden als Backhilfsmittel im großen hergestellt und kommen unter den Bezeichnungen: Kartoffelwalzmehl, Fiddichower Walzmehl, Tatosin einerseits und Reisbackmehl, Risofarin, Panifarin andererseits in den Handel. Das Optimum des Zusatzes dieser Mittel liegt in verhältnismäßig engen Grenzen, etwa bei 3—5%. Verff. stehen auf dem Standpunkte, daß bei der Herstellung von „Brot“ schlechtweg die Frage nach der Zulässigkeit jener Zusätze ohne Kennzeichnung ohne weiteres zu bejahen ist. Liegt dagegen in der Bezeichnung der Ware schon eine Begriffserklärung wie bei „Weizenbrot“ oder „Roggenbrot“, so besteht kein Zweifel, daß Zumischungen anderer Mehle ohne Kennzeichnung nicht erlaubt sind. Jedoch ist im vorliegenden Falle bei der Beurteilung dieser Frage in Betracht zu ziehen, daß die Zumischung nur in geringer Menge stattfindet, weil nur diese den gewünschten technischen Erfolg gewährleistet, größere Zusätze dagegen sogar eine Verschlechterung des Erzeugnisses herbeiführen. Ferner ist nach Ansicht der Verff. zu berücksichtigen, daß durch die Zuhilfenahme dieser Backhilfsmittel der Charakter des Backerzeugnisses wegen des geringen prozentualen Zusatzes in keiner Weise verändert wird. *E. Dinslage.*

H. Lührig und F. Doepmann: Paniferin. (Jahresbericht des Untersuchungsamtes Breslau 1913, 28.) — Paniferin, ein Mittel, das dem Brotteig zugesetzt, eine höhere Ausbeute, d. h. ein schweres, wasserreiches Brot geben sollte, bestand aus einem Mehl, das offenbar einem Quellprozeß unterworfen und wieder getrocknet worden war. *C. Mai.*

R. Emmerich und O. Loew: Über den Einfluß des Kalk-Magnesia-Verhältnisses in der Nahrung unter besonderer Berücksichtigung des Brotes. (Zeitschr. ges. Getreidewes. 1913, 5, 115—118.) — Verff. weisen darauf hin, daß das Verhältnis zwischen Kalk und Magnesia im Fleisch 0,3:1, im Hirn 2,3:1, im Blut 1,2:1, im Blutsrum 4:1, in der Kuhmilch 8:1, im Blattgemüse 4,8:1, im Wurzelgemüse 1,5:1, in Früchten 1,6:1, in Bohnen 0,6:1, in Erbsen 0,7:1, in Kartoffeln 0,46:1, in feinem Weizenmehl 1:1, im Vollkornmehl 0,28:1 ist. Sie schließen daraus, daß der Körper einen großen Überschuß an Kalk notwendig hat, daß daher eine vorzugsweise Ernährung mit Fleisch, Kartoffeln, Bohnen und Erbsen, ebenso wie Vollkornbrot schädlich wirkt, während bei Ernäh-

rung mit Milch, Gemüsen und Früchten ein Magnesiaüberschuß nicht zu befürchten ist. Sie glauben den Umstand, daß die Kleie nicht nur selbst schwer verdaulich ist, sondern auch einen nachteiligen Einfluß auf die Ausnutzung der übrigen, an sich gut verdaulichen Mehlbestandteile, namentlich der Stärke, ausübt, auf das Überwiegen von Magnesia in der Kleie zurückführen zu müssen und befürworten daher den von ihnen vorgeschlagenen Zusatz von Chlorcalcium zu Brot. *A. Scholl.*

Oscar Loew: Das Calciumbrot von Emmerich und Loew und seine Begründung. (Zeitschr. ges. Getreidewes. 1914, 6, 25—44.) — Verf. weist darauf hin, daß in der menschlichen Nahrung leicht ein Mangel an Calcium eintritt, wenn nur Fleisch, Kartoffeln, Brot, Butter, Zucker usw. genossen werden. Nur bei Verzehr von Milch, Blatt- und Wurzelgemüsen, sowie Früchten lasse sich eine genügende Kalkzufuhr erreichen. Er schildert die Schädigungen des Körpers, welche durch Kalkmangel verursacht werden, und nennt eine lange Reihe von Krankheiten, sogar Heufieber, welche auf Kalkmangel zurückgeführt werden könnten. Der nachteilige Einfluß einer kalkarmen Nahrung wird noch gesteigert, wenn diese gleichzeitig reich an Magnesia ist, denn die Zufuhr eines Magnesium-Salzes bedingt einen Verlust an Calcium. Dieses ungünstige Verhältnis zwischen Kalk und Magnesia findet sich namentlich bei Getreidekörnern, Kartoffeln und Muskelfleisch. Während Blutserum 4-mal soviel Kalk als Magnesia enthält, ist es bei den Getreidekörnern umgekehrt. Der tägliche Bedarf an Kalk soll beim erwachsenen Menschen auf 1 g, derjenige an Magnesia dagegen auf 0,3—0,4 g geschätzt werden. Die günstige Wirkung des Yoghurtgenusses schreibt Verf. nicht der Änderung der Darmflora, sondern der Kalkzufuhr zu. Andererseits erblickt Verf. den Grund für die bessere Verdaulichkeit des aus feinem Mehl hergestellten Brotes gegenüber derjenigen des aus kleiereichem Mehl gewonnenen nicht in der mechanischen Beschaffenheit der Mehle, sondern im Kalkgehalt. Er behauptet, daß man instinktiv zur Bevorzugung der feineren Brotsorten gelangt sei, weil deren Verdaulichkeit größer sei, da das feinere Weizenmehl zwar an sich wenig Kalk, aber auch wenig Magnesia enthalte, während in der Kleie der Kalkgehalt zwar höher als im feinen Weizenmehl, trotzdem aber das Kalk-Magnesia-Verhältnis ungünstiger sei. Daher ist das Vollkornbrot zu verwerfen, es ist gegenüber dem feinen Brot minderwertig. Um dem Brot einen höheren Kalkgehalt zu verleihen, kann ein anorganisches Salz zugesetzt werden. Hierzu eignen sich aber nicht Calciumcarbonat oder -phosphat, weil diese die Verdaulichkeit herabsetzen und eine Zufuhr von Phosphorsäure nicht notwendig ist. Am besten eignet sich das Chlorcalcium, welches auch als solches in Lösung in Mengen von etwa 2,5 g täglich genommen werden kann. Um das Chlorcalcium der täglichen üblichen Nahrung einzuverleiben, stellten Emmerich und Loew das „Calciumbrot“ nach folgender Vorschrift her. 1 kg krystallisiertes Chlorcalcium wird in 10 l Wasser gelöst; von dieser Lösung wird auf 1 kg Mehl $\frac{1}{8}$ l bei der Teigbereitung verwendet und entsprechend weniger Wasser. Der übliche Zusatz von Kochsalz wird beibehalten. 1 kg Calciumbrot enthält demnach 2,54 g Kalk, und diese Menge sowie das Kalk-Magnesia-Verhältnis entsprechen ungefähr denjenigen der Kuhmilch. Es wird auch eine „chemische Verbindung von Chlorcalcium mit aufgeschlossenem Roggenmehl“, das „Calcifarin“, hergestellt, welches an der Luft nicht feucht wird. Hiervon werden 5 Teile mit 100 Teilen Weizen- oder Roggenmehl vermischt. Calcifarin läßt unter dem Mikroskop keine geformte Stärke mehr erkennen, es färbt sich mit wässriger Jodlösung blau. Beim Behandeln mit starkem Alkohol bei gewöhnlicher Temperatur findet keine Abspaltung von Chlorcalcium statt, wohl aber bei Zusatz von Wasser. — In einem Anhang wendet sich Verf. noch einmal gegen das Vollkornbrot, dessen Herstellung nach seiner Auffassung unzweckmäßig ist. *A. Scholl.*

Kunert: Befinden sich die Professoren Emmerich und Loew mit ihrem Calciumbrot auf dem rechten Wege? (Zeitschr. ges. Getreidewes. 1914, 6, 73—80.) — Auf Grund des Kalk-Magnesia-Verhältnisses im Feinmehl und in Kleie empfehlen Emmerich und Loew (vgl. vorst. Ref.) ein durch Chlorcalciumzusatz verbessertes Weißbrot. Demgegenüber ist Verf. der Ansicht, daß der Weißbrotgenuß verhängnisvoll für Kraft und Gesundheit ist und daß man deshalb unbedingt zum Schwarzbrotgenuß zurückkehren müsse. Die Wichtigkeit des Schwarzbrotgenusses gründe sich einmal auf gewisse mechanische Funktionen, die das Brot zu erfüllen hat und die Weißbrot nicht zu leisten vermag, und zweitens auf die Tatsache, daß Vollkornbrot 3—4 mal reicher an den unentbehrlichen Mineralsalzen ist als Weißbrot. Die mechanischen Aufgaben, die dem Brot zufallen, bestehen darin, daß einerseits dem Darm, andererseits den Kiefern und Zähnen die nötige Anregung und Arbeit gegeben wird; das ist um so nötiger, weil heute fast nur weichgekochte Speisen bevorzugt werden, wodurch nicht nur chronische Verstopfung und die dadurch verursachten Krankheiten, sondern auch mangelhafte Entwicklung und Krankheiten der Zähne begünstigt werden. Es genügt aber nicht, daß wir zum Vollkornbrot schlechthin zurückkehren, denn solches mit fein vermahlener Kleie ist als verfehlt zu bezeichnen. Die Kiefer- und Zahnkrankheiten werden nicht allein durch den Nährsalzmangel der Nahrung verschuldet, sondern in ebensolchem Grade durch die zu geringe mechanische Beanspruchung; das Brot muß daher grob sein. Bei den Mineralsalzen der Kleie, die unserem Genuß durch den Verzehr von Weißbrot entzogen werden, handelt es sich nicht nur um Kalk, Magnesia und Phosphorsäure; auch Fluor und vor allem die Kieselsäure der Schalen kommt in Betracht. Außerdem hat Casimir Funk in der Kleie einen Stoff, das Vitamin, nachgewiesen, welches zu einer Gruppe kompliziert zusammengesetzter stickstoffhaltiger Körper gehört, die für das Leben unentbehrlich sind; fehlen diese Stoffe in einer sonst vollwertigen Nahrung, so entstehen Krankheiten, sog. Avitaminosen. Nach Funk ist es daher nicht mehr angängig, die Nahrung lediglich auf Grund ihres Gehaltes an Proteinen, Fett und Kohlenhydraten oder nach Kalorien zu bewerten, da eine in dieser Beziehung tadellose Nahrung unzureichend ist, sobald die Vitamine fehlen. Durch den Mangel an Vitaminen erzeugte Krankheiten sind z. B. Beri-Beri, Skorbut und Pellagra. Das Beri-Beri-Vitamin findet sich nicht gleichmäßig im ganzen Getreidekorn verteilt, sondern meist an der Oberfläche des Kornes in der Aleuronschicht. Wird daher diese Schicht mit der Kleie entfernt, so gehen auch die Vitamine verloren. Vitaminreiche Nahrungsmittel sind rohe und kurz aufgekochte Milch, Butter, Käse, Eigelb, Fleischsaft, Fleischbrühe, frische Kartoffeln, frisches grünes Gemüse, frische Suppen, frisches Obst, Fruchtsaft, Kompott, ganzes Weizen- und Roggenbrot (Vollkornbrot), ungeschälter Reis, leicht geröstetes Fleisch. Vitaminarm sind: sterilisierte oder wiederholt gekochte Milch, Eierklar, sterilisierter Fleischextrakt, getrocknetes Obst, getrocknetes Gemüse, weiße Mehlsorten, Weißbrot, weißer Reis, Sago, getrocknetes und geschliffenes Maiskorn, daraus hergestelltes Maismehl, Suppenfleisch, Fleischkonserven. Wenn auch zuzugeben ist, daß das Kalk-Magnesia-Verhältnis in der Kleie des Getreidekornes ungünstig ist, so kann doch daraus nur gefolgert werden, daß es falsch sein würde, von Schwarzbrot ausschließlich zu leben; schon der Genuß harten Wassers würde ausreichen, um den zur Kompensierung des Magnesiaüberschusses erforderlichen Kalk dem Organismus zuzuführen. Allenfalls wäre zu fordern, daß neben Vollkornbrot die besonders kalkreichen Nahrungsmittel, wie Milch, Gemüse, Obst, bevorzugt, dagegen der Genuß von Fleisch und Kartoffeln eingeschränkt werden. Den Zusatz von Chlorcalcium zu Brot erachtet Verf. für einen Mißgriff, schon deswegen, weil es nicht indifferent, sondern als Arzneimittel anzusehen sei. Verf. hält es für verhängnisvoll, die Brotfrage von einseitigen Gesichtspunkten aus zu behandeln, wie es bisher vielfach geschehen ist, er warnt davor, die Ergebnisse der Forschungen mit ihrer

stets einseitigen Fragestellung zu rasch zu verallgemeinern und in die Praxis übertragen zu wollen.

A. Scholl.

M. P. Neumann: Veränderung des Brotes bei der Aufbewahrung. (Zeitschr. ges. Getreidewesen 1914, **6**, 119—122.) — Es ist schon wiederholt mit Sicherheit festgestellt, daß die Feuchtigkeitsabnahme im Brot eine so langsame ist, daß der verhältnismäßig schnell eintretende Zustand des Altbackenseins unmöglich mit dem Austrocknen der Brotmasse erklärt werden kann. Der Vorgang des Altbackenwerdens beruht vorwiegend auf dem Übergang der Stärke aus dem Kleisterzustand in die amorphe Form der Koagulation. Nach J. R. Katz-Amsterdam besteht in der Brotkrume ein physikalisch-chemisches Gleichgewicht, indem ohne scharfe Grenze bei höherer Temperatur (50—100°) der Frischezustand, bei niedrigerer Temperatur (25—0°) das Altbackensein die stabile Form ist. Es erscheint praktisch bedeutsam festzustellen, ob und wie die Geschwindigkeit des Altbackenwerdens mit der physikalischen und chemischen Beschaffenheit der Stärkekörner, mit dem Mineralstoffgehalt des Mehles und mit den Zutaten zum Teig im Zusammenhang steht.

W. Suthoff.

Lieske: Jamin-báng, das Brot der Kaingang-Indianer. (Wochenschrift f. Brauerei 1914, **31**, 122—123.) — Die Kaingang-Indianer im Flußgebiet des Rio Feio im Staate Santo Paulo bereiten ein Brot in der Weise, daß sie Maiskörner in Flußwasser 5—12 Tage quellen und keimen lassen, dieselben dann, zu Brei zerstoßen, 3—6 Tage lang der Gärung überlassen und den stark sauer riechenden Brei in Blätter eingewickelt in glühender Asche backen. Bei der Gärung entstehen neben Alkohol Essigsäure und eine Spur Ameisensäure und als nicht flüchtige Säuren hauptsächlich Traubensäure, daneben etwas Rechtsweinsäure und Spuren von Bernsteinsäure, Äpfelsäure und Oxalsäure. Als Gärungserreger wurden immer zwei Hefearten und eine wasserhelle, Kolonien bildende Bakterienart festgestellt. — P. Lindner bemerkt hierzu, daß erstens die hier aufgedeckte Traubensäuregärung von Interesse ist und zweitens, daß in der von Lieske als untergärig bezeichneten tropischen Naturhefe vielleicht eine bei uns vergebens gesuchte Stammform unserer Kulturhefe vorliegt.

W. Suthoff.

M. P. Neumann: Untersuchungen über die Verdaulichkeit des Brotes, im besonderen des Soldatenbrotes. (Zeitschr. ges. Getreidewes. 1913, **5**, 119—129; vgl. Z. 1914, **27**, 746.)

P. P. Tomassini: Über die Färbung der Teigwaren mit künstlichen Farben. (Boll. Chim. Farm. 1909, **48**, 857—858; Chem. Zentralbl. 1910, I, 769.)

Gewürze.

J. Hockauf: Ergebnisse von Gewürzuntersuchungen. (Chem.-Ztg. 1913, **37**, 1182—1183 u. 1203—1204.) — Von den in den letzten 15 Jahren im k. k. Untersuchungsamt in Wien untersuchten 1744 Gewürzen entsprachen 541 nicht den an sie gestellten Anforderungen. Es folgt dann eine Besprechung der bei den einzelnen Gewürzsorten erhaltenen Untersuchungsergebnisse. Als Hauptgrund von Beanstandungen wird neben den mikroskopisch nachgewiesenen Zusätzen von Palm- und Olivenkernen, Raps-, Lein- und Cocoskuchen sowie Mehlen aller Art usw. hoher Sand- und Aschegehalt erwähnt. Von besonderen Verfälschungen sei genannt: Bei Paprika: Schönen der extrahierten Pulver mit Öl; einmal enthielt Paprika 4% Bleioxyd. Bei Anis: Bilsenkraut und andere Samen. Bei Safran: Rohrzuckerzusatz, Beschwerden mit Bariumsulfat und Borax; eine Safranprobe bestand aus den mit Fuchsin gefärbten Staubbeuteln der Safranpflanze, 6 weitere aus gefärbten mit Bariumsulfat beschwerten Ringelblumen, Sternanisproben enthielten giftige Skimmifrüchte bis zu 50%. In