

Es genügt für Papierstoffgarne eine Faserlänge von 0,3 bis 3 mm. Grobe reine Papierstoffgarne eignen sich für Säcke nur dann, wenn dieselben nicht sehr undurchlässig zu sein brauchen, aber auch da macht sich für den Träger die Glätte unangenehm bemerkbar, wie auch der Umstand, daß das Zubinden Schwierigkeiten bereitet. Besser verwendet man für diese Zwecke einen Halbstoff aus Jute und Zellstoffgarn, schon um die Reißfestigkeit zu erhöhen. Von Bedeutung sind die neuen Sorten, welche aus Cellulosemasse und Baumwollabfällen hergestellt werden und zurzeit um 20% billiger sind als die Garne aus reiner Jute. Sehr empfehlenswert ist ein Packgewebe aus Zellstoff, wenn dasselbe als Hülle für Schafwollwaren und feine Tücher dienen soll, da die bei der Durchreibung der Papierschicht oft eintretenden Faserverunreinigungen durch Jute wegfallen. Feinere Papiergarne (rein oder gemischt mit Baumwolle, bzw. Wollgarn, auch Leinen oder Hanf) finden infolge von Glanz und Glätte, überhaupt ihres gefälligen Aussehens halber, in gefärbtem und bedrucktem Zustande, immer größere Verbreitung, z. B. zu bunten Dekorations-, Möbel- und Vorhangsstoffen, Gardinen, zu Stramin- und selbst zu Kleiderstoffen. Als besonderer Artikel der Zukunft werden Wandbehangstoffe genannt, die bedeutend billiger sind als solche aus Jute (Rupfenstoffe) und weniger Staub und Bakterien festhalten. Ferner werden hergestellt Matten, Läufer, Teppiche, Gartendecken u. dgl., die sich durch besonders geringe Wärmeleitung auszeichnen sollen. Gewebte Matten aus Papierstoffgarn unterscheiden sich kaum von den sog. Japanmatten im Aussehen. Auch Bettücher, Kissen, Schuh-einlagensohlen sollen aus Papiergarn bereits hergestellt werden, ebenso Besatzartikel, Borten, Spitzen usw. Selbst für den Untergrund von Linoleum wird Papierstoffgarn zuweilen herangezogen. Das Papiergarn wird auch als Isoliermaterial in der Kabelfabrikation (Kabelgarn) verwendet.

Nach einem französischen Verfahren¹²⁰⁾ werden Fäden und Schnüre aus gewöhnlichem Papierbrei hergestellt, dem ein Pflanzengummi, der im Wasser ohne Mitverwendung chemischer Mittel emulgierbar ist, zugesetzt ist. Besonders wird der in Japan als Handelsprodukt bekannte Colocasiagummi hervorgehoben. Außerdem werden Stoffe, wie Glycerin, Zucker oder Chlornatrium zugesetzt, um dem Faden die nötige Feuchtigkeit zu verleihen.

Fabriken, welche die Herstellung des Papiergarnes betreiben, befinden sich in Hämmern bei Wipperfürth, in Adorf i. Sa. und in Neidenfels in der Pfalz. Die Fabrik in Hämmern bezeichnet ihr Fabrikat als Sivalin, die in Adorf als Xylolin.

Eine deutsche Finanzgruppe hat ein belgisches Patent erworben, welches den Zweck verfolgt, Baumwollabfälle auf Papierstoff zu fixieren, entweder auf der Oberfläche oder in Zwischenlagen, worauf man nach entsprechender Weiterbehandlung verwebt¹²¹⁾. Von dem Konsortium wurde die Oppelner Textilose-Ges. m. b. H. gegründet. Auch im Auslande sollen Fabriken für die Ausbeutung der Patente errichtet werden. Daß das Papiergarn wesentlich als Ersatz für Jutegarn in Frage kommt, ist bekannt. Die Preisangaben für beide Garne halten sich zwischen 45 und 100 M für 100 kg. Indessen ist das Papiergarn insofern billiger als Jute, als es leichter ist. [A. 75.]

Über die Bestimmung des Wassers im Käse.

Von Kgl. Oberstabsapotheke Utz,

Vorstand der chemischen Abteilung des hygienisch-chemischen Laboratoriums
der Kgl. Bayer. Militärärztlichen Akademie, München.

(Eingeg. 14./4. 1918.)

Für die Beurteilung von Käse nach dem Fettgehalte ist von großer Bedeutung der Wassergehalt, der innerhalb sehr weiter Grenzen schwanken kann. Bekanntlich soll die Kennzeichnung der verschiedenen Käsesorten künftig nach dem Prozentgehalte der Trockensubstanz an Fett erfolgen und danach sind auch die verschiedenen Handelssorten von

¹²⁰⁾ Société financière et industrielle. Franz. Pat. 436 156.

¹²¹⁾ Kunststoffe 2, 397

Käse in bestimmte Klassen eingeteilt werden. Die Bestimmung des Wassergehaltes in Käse hat unter diesen Umständen ein erhöhtes Interesse wachgerufen, so daß es nicht un interessant sein dürfte, zunächst die in den letzten Jahren gemachten Vorschläge zur Bestimmung des Wassers in Käse zusammenzustellen.

A. Stutzer (Z. anal. Chem. 35, 493; d. Vierteljahrsschrift über die Fortschritte auf dem Gebiete der Chemie der Nahrungs- u. Genussm. 11, 334 [1896]) gibt für die Wasserbestimmung im Käse folgendes Verfahren an: Eine 3 g Käse entsprechende Menge der Sandmischung (100 g des zu untersuchenden Käses mit 400 g ausgeglühtem, gesiebtem Quarzsand, bei sehr reifen Weichkäsen mit 500 g Quarzsand) trocknet man im Wassertrockenschrank, bis eine Gewichtsabnahme nicht mehr stattfindet. Die Bestimmung ist nicht völlig genau, da auch geringe Mengen Ammoniak und Fettsäuren entweichen.

M. Siegfeld (Milch-Ztg. 33, 289 [1904]; Z. Unters. Nahr.- u. Genussm. 9, 567 [1905]) läßt die Käsemasse während $2\frac{1}{2}$ —3 Stunden auf dem Wasserbade vortrocknen und dann $1\frac{1}{2}$ —2 Stunden lang im Luftbade bei 105—110° trocknen.

J. König (Die Untersuchung der landwirtschaftlich und gewerbl. wichtigen Stoffe. 3. Aufl. 1906, 506) gibt folgende Vorschrift zur Bestimmung des Wassergehaltes im Käse: Etwa 3—5 g der möglichst fein zerriebenen oder zu einem gleichmäßigen Brei verrührten Käsemasse werden in einer tarierten, mit 20—30 g ausgeglühtem Sand und einem Glasstäbchen beschickten Platinschale mit dem Sande innig vermisch und, wenn möglich, unter zeitweiligem Umrühren bei 100—105° oder noch besser im Vakuum bei 100° bis zum gleichbleibenden Gewichte getrocknet.

An der gleichen Stelle ist eine Arbeitsweise von K. Windisch (Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamte 1898, 14, 506) angegeben, der empfiehlt, nur 1—2 g Käse und auf je 1 g Käse 10 g Sand zu verwenden, im Wasserdampftrockenschrank zunächst 10 Minuten zu trocknen, dann nochmals zu verreiben, wiederum 2 Stunden lang zu trocknen, zu wägen und dann zur Kontrolle nochmals eine halbe Stunde zu trocknen.

Hammerschmidt (Milchwirtsch. Zentralbl. 5, 291 [1909]; Z. Unters. Nahr.- u. Genussm. 19, 673 [1910]) empfiehlt für den gleichen Zweck das nachstehende Verfahren: In einem Butterschmelzbecher werden 5,0 g Käse mit Sand versetzt, nach dem Anwärmen zerrieben und in einem mit Glycerin gefüllten Wasserbade, das im Deckel Vertiefungen zur Aufnahme der Gefäße besitzt, 25 Minuten lang unter Umrühren auf 120—130° erhitzt. Die Wägungen können mit Hilfe einer Butterwage für Wasserbestimmung ausgeführt werden.

P. Buttendorf und H. Koenig (Z. Unters. Nahr.- u. Genussm. 19, 476 [1910]) erzielten bei allen Käsesorten recht gute Ergebnisse durch direktes Trocknen bei 103—105° im gewöhnlichen Trockenschrank mit Glycerinwasserfüllung, wenn man folgendermaßen verfährt: In eine Weinschale mit gewogenem, nicht zu dünnem Glasstab, der beiderseitig gut abgeschmolzen sein muß, bringt man 3 bis 5 g zerkleinerten Käse und zerteilt die Masse vor dem Einsetzen in den Trockenschrank und auch noch mehrmals nach Beginn des Trocknens möglichst fein und gleichmäßig auf dem Boden und an den Wandungen. Klumpenbildung ist zu verhindern. Das Ausbreiten und das Zerdrücken der Substanz nach dem Erwärmen muß rechtzeitig erfolgen, da manche Käsesorten beim Erhitzen schnell hart werden oder leicht oberflächlich hornartig erstarren, so daß das Zerkleinern erschwert und die Wasserabgabe unter Umständen stark verzögert wird. Sollte bei sehr fettreichen Marken der Käsestoff vom ausgeschmolzenen Fett überdeckt und an der Wasserabgabe verhindert werden, so lassen sich die beiden Bestandteile nach Neigen der Schale mit Hilfe des Glasstabes trennen und auf gesonderten Teilen der Wandung zum weiteren Eintrocknen ablagern. Bei manchen Käsesorten ist zuweilen ein Vortrocknen bei niedriger Temperatur erwünscht. Eine bestimmte Trockenzeit läßt sich nicht vorschreiben. Je nach der Art und Beschaffenheit des Käses erhält man ein genügend konstantes Gewicht in 4—6 Std.

Nach K. Teichert (Mitteilg. d. Milchwirtschaftl. Ver-

eins im Allgäu 1909, 23, 39; Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 20, 482 [1910] läßt sich mit der von Paul Fünke & Co. in Berlin hergestellten, zur Wasserbestimmung in der Butter dienenden Kontrollwage „Perplex“ mit für die Praxis hinreichender Genauigkeit auch die Wasserbestimmung im Käse durchführen. Man beschickt zu diesem Zwecke den mit einem unten abgeplatteten Glasstab versehenen Becher mit 5 g gereinigtem und ausgeglühtem Seesand und 5 g Käse, schmilzt auf dem Wasserbade und erhitzt das Gemisch unter mehrfachem Durchrühren einige Stunden im Wassertrockenschrank bis zur eben beginnenden ganz leichten Bräunung, worauf zurückgewogen wird. Die Befunde stimmen auf etwa 1% mit denen der Gewichtsanalyse überein.

v. Sobbe (Milchwirtschaftl. Zentralbl. 5, 505 [1909]; Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 21, 239 [1911]) hat mit Hilfe des gewöhnlichen Wassertrockenschranks und des Soxhletschen Glycerintrockenschranks zehn verschiedene Wasserbestimmungen in Käse ausgeführt, wobei sich Schwankungen von -0,67 bis + 0,42% ergaben. Nach vierstündigem Trocknen war beim Wassertrockenschränke mehrmaliges Nachtrocknen erforderlich, um genügende Gewichtskonstanz zu erzielen. Schneller wurde dies im Glycerintrockenschränke erreicht. Es empfiehlt sich daher, die Proben volle 6 Stunden im Glycerintrockenschränke zu belassen. Ein Nachtrocknen ist dann unnötig.

* Siegfeld (Milchwirtschaftl. Zentralbl. 6, 352 [1910]; Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 21, 239 [1911]) macht folgende Bemerkungen zur Bestimmung des Wassers im Käse. Es werden am besten nur 1-2 g, am zweckmäßigsten rund 1,5 g, in Arbeit genommen. Die Wasserbestimmung erfolgt in einer außen glasierten, innen rauen Porzellschale von etwa 7,5 cm Durchmesser und 30-40 g Gewicht unter Benutzung eines etwa 6-10 g schweren Hohlglasspistilles. Der Käse wird mit ungefähr 20 g Seesand verrieben. Der Seesand ist vorher durch Einlegen in Salzsäure, Waschen und Trocknen bei 120° zu reinigen. Der mit Seesand verriebene Käse wird eine Stunde auf dem Wasserbade und darauf eine Stunde bei 105-110° getrocknet.

A. Behre und K. Frerichs (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 21, 743 [1911]) verfahren folgendermaßen: Etwa 3 g Käse werden in geräumigen flachen Nickelschalen gleichmäßig zu einer sehr dünnen Schicht ausgebrettet und im Trockenschrank bei 100° getrocknet. Die gleichmäßige Verteilung der Käsemasse zu einer dünnen Schicht erfolgt vor dem Trocknen mit einem Glasstab oder Spatel, nur bei Magermilchkäseproben erscheint eine Verteilung während des Trocknens mittels eines breit gedrückten Glasstabes empfehlenswert. Nach 10-12 Stunden erreicht man genügende Gewichtskonstanz. Diese einfache Methode ist für die Laboratoriumspraxis genügend genau.

Die Vorschläge zur Vereinheitlichung der Untersuchungsmethoden für Käse, herausgegeben von der Studienkommission (Geschäftsführer Dr. A. J. Swaving, Haag) des Milchwirtschaftlichen Weltverbandes, Haag 1912, Gebr. J. und H. van Langenhuyzen (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 24, 701 [1912]) haben folgendes Verfahren zur Bestimmung des Wassergehaltes in Käse aufgenommen: 5 g des zerriebenen Käses werden mit reinem Sand in ein flaches Schälchen gegeben und mit Hilfe eines mitgewogenen pistillförmigen Glasstäbchens innig gemischt. Die Probe wird mindestens 16 Stunden vorgetrocknet, wenn möglich im luftverdünnten Raum; dann sofort bei 105° in einem Trockenschrank annähernd eine Stunde getrocknet und danach gewogen. Das Trocknen wird so lange fortgesetzt, bis kein Gewichtsverlust mehr stattfindet, wobei die Wägungen in kurzen, etwa einhalbständigen Zeiträumen zu wiederholen sind.

Nach den Vorschlägen des Ausschusses zur Abänderung des Abschnittes „Käse“ der „Vereinbarungen“ ist nachstehendes Verfahren zur Bestimmung der Trockensubstanz (von Wasser) für die Aufnahme in die Vereinbarungen beantragt: Die Bestimmung der Trockensubstanz erfolgt unter Zuhilfenahme von Seesand, der zuvor mit Salzsäure gereinigt, gewaschen und getrocknet werden muß. In eine Platinweinschale bringt man etwa 15-20 g Seesand, der frisch gebrüht und nach Beigabe eines kurzen, beiderseitig gut abgeschmolzenen Glas-

stabes gewogen wird. Sodann fügt man 2-4 g Käse hinzu und zerreibt denselben mittels des Glasstabes innig mit dem Seesande. Der Käse wird etwa 4-5 Stunden bei 103-105° in einen gewöhnlichen Trockenschrank mit Glycerinfüllung gebracht. Durch nochmaliges Trocknen und Kontrollwägung ist festzustellen, ob eine genügende Gewichtskonstanz erzielt ist.

Bei all den vorstehend beschriebenen Verfahren muß mit der Gefahr gerechnet werden, daß außer dem Wasser auch noch andere flüchtige Bestandteile des Käses entweichen, eine Tatsache, auf die schon A. Stutzer (siehe oben) aufmerksam gemacht hat. Die Verfahren geben den Wassergehalt auch alle indirekt an, insofern als der Trockenrückstand gewogen und daraus der Wassergehalt berechnet werden soll. Außerdem besitzen alle die vorerwähnten Methoden den großen Nachteil, daß sie einen großen Aufwand an Zeit erfordern.

Daher haben C. Mai und E. Rehberg (Bericht über die Hauptversammlung des Vereins deutscher Nahrungsmittelchemiker 1912, 125 u. ff.) die direkte Bestimmung des Wassers im Käse empfohlen nach dem Vorgange von J. F. Hoffmann, der das Wasser durch Destillation mit einer höher als Wasser siedenden und damit nicht mischbaren Flüssigkeit und Messen des übergetriebenen Wassers ermitteln läßt. Als besonders geeignet haben sie bei ihren Versuchen die Verwendung von Petroleum gefunden und folgende Versuchsanordnung empfohlen: Der Apparat besteht aus einem im Sandbad stehenden Erlenmeyerkolben aus Jenaer Glas von 300 ccm Inhalt, der bei 200 ccm eine Marke trägt, einem Kühler von etwa 30 cm Mantellänge und der Vorlage. Letzterer trägt einen kleinen Kühler von etwa 12 cm Mantellänge, dessen Wasserablauf mit dem Zulauf des größeren Kühlers verbunden wird. Der Erlenmeyerkolben wird mit einem sehr gut passenden, rissefreien, weichen Kork fest verschlossen, durch dessen Bohrung die ganz kurze Ableitungsröhre von 8 mm lichter Weite geht, deren schiefer abwärts gebogener Teil zu einer Spitze von 2 mm Weite ausgezogen ist und bis fast zum Ende des Kühlervorstoßes hinunterreicht. Letzterer besitzt in der Mitte eine flache Einschnürung. Der Kork, womit die Ableitungsröhre im Kühlervorstoß befestigt ist, muß ebenfalls sehr gut und dicht sitzen. Das untere Ende der etwa 8 mm weiten Kühlrohre geht durch einen Kautschukstopfen im Seitentubus des oberen bauchartigen Teiles der Vorlage bis in dessen Mitte und ist hier schwach abwärts gebogen. Der Auslauf soll senkrecht über der Meßröhre der Vorlage stehen, so daß die ablaufenden Tropfen direkt in die Meßröhre hineinfallen. Die Meßröhre besteht aus einem zylindrischen Gefäß von etwa 150 ccm Inhalt, das bei 50, 75 und 100 ccm Marken trägt und sich unten in die 10 ccm fassende, in $\frac{1}{10}$ ccm geteilte Meßröhre von etwa 23 cm Länge und 8 mm Weite verjüngt. Am zylindrischen Teil oben befindet sich je ein Tubus zur Aufnahme der beiden Kühlerröhren. Die Vorlage steht senkrecht in einem Holzfuß. Das Verfahren selbst gestaltet sich folgendermaßen: Der sorgfältig gereinigte und getrocknete Kolben wird leer und dann nach der Beschickung mit 8-12 g Käse gewogen (von sehr wasserreichem Käse, Quark usw. nimmt man nur 5 g) und sofort mit Petroleum bis zur Marke gefüllt. Nach Zugabe von 3 bis 5 g ausgeglühtem, gekörntem, durch Absieben von feinem Pulver befreitem Bimsstein wird der Kolben bis zur Marke ins Sandbad gesetzt, mit Kühler und Vorlage verbunden, und das Sandbad zunächst mit nicht zu großer Flamme angeheizt. Die Destillation beginnt langsam und durchaus gleichmäßig; sie wird mit allmählich verstärkter Flamme unter Vermeidung des Überschäumens fortgesetzt, bis die Vorlage 75 ccm Destillat enthält, und die in der Meßröhre sich sofort klar abscheidende untere wässrige Schicht keine sichtbare Zunahme mehr erfährt, was nach 30-45 Minuten in der Regel der Fall ist. Die Destillation wird dann unterbrochen, die Vorlage in ein Temperierbad von 15° gestellt und nach einer weiteren halben Stunde das Volumen der scharf abgegrenzten unteren Schicht in der Meßröhre abgelesen, wobei die zweite Dezimale noch geschätzt werden kann. Die Berechnung des prozentischen Wassergehaltes des Käses erfolgt nach der Formel: $W = \frac{V \cdot 100}{G}$, wobei V

das bei 15° abgelesene Volumen der wässerigen Destillatschicht und G das Gewicht des angewendeten Käses bedeuten.

Das zur Destillation verwendete Petroleum soll ein farbloses, gutes, etwa zur Hälfte unter 200° übergehendes Brennöl sein, das neben Kohlenwasserstoffen keine anderen flüchtigen Bestandteile enthält. In manchen Fällen empfiehlt es sich vielleicht auch, nur die durch gebrochene Destillation

Lieferant oder Hersteller	Bezeichnung der Käse	Wassergehalt in %	
		nach den „Vereinbarungen“	nach C. Mai
A. E. S.	Limburger, halbreif	59,1	59,6
	" viertelreif	54,9	54,5
H.	" unreif	54,4	55,0
	Camembert, vollfett, reif	52,2	51,1
K. H.	Emmenthaler	35,0	35,1
	Vollfettgebirgsrahmkäse, feinster . . .	53,34	53,2
H. L.	Rahm-Gervais, Doppelrahm	48,26	48,5
	Brie Coulommiers, F. et M., Paris . . .	55,6	55,6
K. H. K.	Frühstückskäse	59,47	60,6
	Echter Allgäuer Delikatesskäse	56,46	56,8
W. K.	Dessertkäse, gar. 40—45% Fett in der Trockenmasse	55,36	55,2
	Kaiserkäse	57,49	57,5
W. K.	Camembert	50,00	48,4
	Limburger, 4 Wochen alt	56,92	55,8
W.	" 6—8 Wochen alt	58,89	58,8
	Stangenkäse, 12—15 Wochen alt	52,17	51,2
M.	Limburger I	54,08	53,5
	II	57,11	56,8
G. H.	Allgäuer Stangenkäse I	55,18	54,6
	II	60,9	60,0
G. M. J.	Weißblacker Bierkäse, fette Ware	45,73	46,0
	" "	40,59	40,7
M. J. P.	Liptauer	41,36	41,0
	Romatourkäse	48,79	48,4
G. H.	Ovarer Käse	40,48	40,6
	Tafelkäse, jung, Kesselmilch 1,2% . . .	62,61	62,4
G. M. J.	Delikatesskäse, jung, Kesselmilch 1,2% . .	62,98	63,2
	Gervais Imperial mit Rahmzusatz, frisch, Kesselmilch ca. 5%	51,71	52,2
M. U. M.	Yoghurt, 1 Tag alt, aus Vollmilch, Kesselmilch ca. 3,3%	64,41	64,0
	Camembert, mittelreif, Kesselmilch ca. 3%	60,06	60,0
C. R.	Portions-Roquefort, älter, Kesselmilch ca. 3%	42,15	41,6
	Camembert, jung, aus feinstem Alpenmilch, Kesselmilch ca. 3%	54,49	54,5
M. J. P.	Magerkäse, nach Tilsiter Art hergestellt	56,89	56,8
	Käse, nach Holsteiner Art hergestellt, mit Zusatz von 20% Vollmilch. Wilmersdorfermarschkäse	53,04	52,2
G. H.	Nach Tilsiter Art hergestellt, m. einem Zusatz von 50% Vollmilch	37,73	37,2
	Nach Tilsiter Art aus reiner Vollmilch	32,61	32,8
M. U. M.	Käse nach Tilsiter Art mit einem Zusatz von 35% Vollmilch	53,57	53,6
	Schloßkäse	58,78	58,5
C. R.	Neufchataler	48,06	49,5
	Backsteinlkäse	62,10	63,8
G. H.	Holländer Käse	37,74	37,8
	Limburger Käse, ca. 30%	63,74	64,8
M. U. M.	" ca. 25%	63,66	64,2
	Romatourkäse, ca. 40%	50,39	50,5
C. R.	Weißblackerkäse, ca. 30%	54,19	55,5
	" ca. 40%	47,1	47,5
G. H.	Romatourkäse, ca. 20%	59,01	60,0
	Limburger I	63,5	64,0
M. U. M.	" II	59,9	60,5
	" III	61,8	61,8
C. R.	" IV	60,5	60,5
	" V	52,4	52,5
G. H.	Feiner Allgäuer Limburger Käse	58,5	59,0
	Limburger	53,9	54,0
M. U. M.	Brikäse	62,2	62,4
	Frühstückskäse	61,2	61,2
C. R.	Allerfeinstes Klosterkäse	69,1	70,0
	Feinstes Frühstückskäse	69,96	70,0
G. H.	Feinstes fetter Camembert	68,32	68,5

erhaltenen, unter 150° übergehenden Anteile des Petroleums zu verwenden.

Da das neue Verfahren der Bestimmung von Wasser im Käse gegenüber den bisherigen indirekten Methoden bedeutende Vorteile bietet, so habe ich eine Reihe vergleichender Untersuchungen angestellt. Hierbei wurde genau nach den Angaben von Mai und Heinberger verfahren; zu den sämtlichen Bestimmungen wurden ausschließlich die unter 150° übergehenden Anteile des Petroleums benutzt, die von der Firma Carl Buchner & Sohn, hier, zum Preise von 1,20 M, später zum Preise von 1,30 M für das Kilogramm bezogen wurden. Für die Proben wurden die von den beiden Autoren empfohlenen Präparatengläser von etwa 60 mm Breite und Höhe mit Deckelstopfen verwendet. Die Destillation ging in allen Fällen glatt vonstatten; Zerspringen eines Kolbens und dadurch ein Verbrennen des Petroleums wurde bei einer Versuchsreihe von etwa 85—90 Bestimmungen in keinem einzigen Falle beobachtet, so daß eine in dieser Richtung mir persönlich gemachte Befürchtung einiger Fachgenossen unnötig zu sein scheint. Eine Belästigung durch Geruch erfolgte nicht, obwohl die sämtlichen Bestimmungen nicht unter dem Abzuge, sondern im Laboratorium vorgenommen wurden. Das Reinigen des Destillierkolbens gelang sehr leicht unter Verwendung von etwas Alkohol (denaturiert) und Natron- oder Kalilauge und Erwärmen auf dem Wasserbade.

Zum Vergleiche wurde die Bestimmung des Wassers in allen untersuchten Käseproben nach dem Verfahren der „Vereinbarungen“ ausgeführt. Hierbei wurden jeweils nur ungefähr 2 g Käse in Arbeit genommen.

Die bei den Versuchen erhaltenen Werte sind in der vorstehenden Übersicht aufgeführt. Bemerkt möge noch werden, daß Doppelbestimmungen in allen Fällen sehr gut übereinstimmende Zahlen ergeben haben.

Aus den Untersuchungen geht hervor, daß das Verfahren von Mai und Heinberger zur direkten Bestimmung des Wassers im Käse in kürzerer Zeit ausführbar ist, wie alle bisher bekannt gewordenen Methoden zur indirekten Bestimmung des Wassers; eine Belästigung durch Geruch findet bei diesem Verfahren — im Gegensatz zu dem Verfahren der Bestimmung der Trockenmasse — nicht statt. Die mit dem neuen Verfahren erhaltenen Werte sind manchmal etwas höher, manchmal auch etwas niedriger, als diejenigen, die bei der indirekten Wasserbestimmung nach den „Vereinbarungen“ erhaltenen. Auf Grund der bei meinen Versuchen gemachten Beobachtungen und Erfahrungen kann ich das Verfahren von Mai und Heinberger zur direkten Bestimmung des Wassergehaltes nur empfehlen.

Zum Schluß möchte ich auch an dieser Stelle allen Untersuchungsstationen und Firmen, die mir für die Arbeit Proben von Käse überlassen haben, den ergebenen Dank für die liebenswürdige Unterstützung aussprechen.

[A. 88.]

Über Entzündungstemperaturen (Zündpunkte) besonders von Brennstoffen.

Von Dr. H. Holm, Nürnberg.

(Aus dem Laboratorium der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Werk Nürnberg.)

(Eingeg. 29./3. 1918.)

Übersieht man die Reihe der Brennstoffe und anderer brennbarer Substanzen, so erkennt man entsprechend den drei Gruppen der gasförmigen, flüssigen und festen Stoffe — von wenigen Ausnahmen abgesehen — folgendes Hauptunterscheidungsmerkmal.

Die Gase bestehen aus sehr einfach zusammengesetzten Molekülen.

Die flüssigen brennbaren Stoffe sind Kohlenwasserstoffe mit geringen Mengen anderer Elemente (die für diese Betrachtungen aber unwesentlich sind) mit großen Molekulargewichten; die technisch wichtigsten sind Gemische von quantitativ und in vielen Fällen auch qualitativ noch unvollkommen bekannten Verbindungen.