

Drehbarer Filterapp. A. J. Arhuckle. Übertr. The Anglo French Exploration Co., Ltd., London. Amer. 994 235.

Selbsttät. Filter. Freyhöfer, Brüssel. Belg. 234 414.
Scheidung und Sammlung von Teilchen einer in einer anderen **Flüssigkeit** suspendierten Flüssigkeit. F. G. Cottrell. Übertr. Petroleum Rectifying Co., San Franzisko, Cal. Amer. 994 377.

Augenblicksättiger für Flüssigkeiten. Freyhöfer, Brüssel. Belg. 234 415.

App. zur Abscheidung fester Teilchen aus gasförmigen Flüssigkeiten. E. G. Spilsbury. Just Process Co., Syracuse, N. Y. Amer. 994 282.

Verdampfung von Flüssigkeiten. Neuberger, Neu-York. Belg. 234 187.

Polarisation von Flüssigkeitskondensatoren bei elektrischen Schweißapparaten. D. Timar, Berlin. Ung. T. 1704. Zus. zu Pat. Nr. 50 697.

Pulverförmige Materialien zu binden. Kroll, Luxemburg. Belg. 234 642.

Pasteuriserapp. B. D. Pinkney. Übertr. The Loew Manufact. Co., Cleveland, Ohio. Amer. 994 192.

Vorr. zum selbsttätigen Regeln des Stromes der Hauptprodukte oder anderer Kondensationsprodukte aus Destillations- und Rektifikationsapparaten. E. Guillaume, Paris. Amer. 994 672.

Sekundärbatterieplatten. J. E. Frederickson, Revere, Mass. Amer. 994 451.

Verhinderung der Beschädigung von Stopfbüchsen und deren Packungen bei Vorrichtungen aller Art durch chemische Einflüsse der in letzteren behandelten Stoffe. E. Lederer, Wien. Österr. A. 3958/1910.

Trennung flüssiger und fester Stoffe. E. G. Spilsbury. Übertr. Just Process Co., Syracuse, N. Y. Amer. 994 281.

Trockenapp. Guignard & Watrigant. Engl. 12 576/1911.

Trockenapp. für flüssige und breiförmige Stoffe. Glass & Glass. Engl. 13 470/1910.

Verein deutscher Chemiker.

Fachgruppe für Chemie der Farben- und Textilindustrie.

Herr Geheimer Regierungsrat Dr. A. Lehne, Direktor im Kaiserl. Patentamt, hat die auf ihn bei der Sitzung der Fachgruppe in Stettin gefallene Wahl zum Vorsitzenden der Fachgruppe und der Echtheitskommission angenommen.

Hamburger Bezirksverein.

In der Sitzung am 26./4. 1911 sprach Dr. Eberlein über: „Die technische Verwendung der Bakterien in milchwirtschaftlichen Betrieben.“ Der Vortragende führte etwa folgendes aus: Die guten Erfolge, die man mit der Verwendung der Reinzuchtheife in den beiden großen Gärungsgewerben, in dem Brauerei- und Brennereibetriebe, gehabt hat, haben dazu ermutigt, das System des Reinzuchtverfahrens auf andere Gebiete zu übertragen, bei denen man Gärungsprozesse für technische Zwecke verwendet. Von den landwirtschaftlichen Industrien bringt insbesondere das Molkereiwesen, also die Industrie, die sich mit der Herstellung von Milchprodukten befaßt, seit ungefähr 20 Jahren besondere Reinzuchtverfahren zur Anwendung. Schon lange, bevor man daran dachte, die Bakterien im Dienste der Milchwirtschaft zu verwenden, hatte man die große Bedeutung derselben für Milch und Milchprodukte erkannt; allerdings meist nach der negativen Seite hin; man betrachtete die Mikroben zumeist als gefährliche Feinde, die nur zu oft alle bei der Gewinnung und Verarbeitung der Milch aufgewandte Sorgfalt zunichte machten. In der Tat ist ja Milch ein vorzüglicher Nährboden für eine Unzahl von Organismen, die Milch und Milchprodukte in jedem Sinne verändern können, wenn ihre Entwicklung keine Hemmung erfährt. — Als das typische Milchsäurebakterium, welches die spontane Gerinnung der Milch herbeiführt, gilt jetzt allgemein *Bacterium lactis acidilactmann*, ein kurzes, kokkenförmiges Stäbchen, meist paarig auftretend, 0,5—0,6 μ breit und 1 μ lang; die Gerinnung der Milch erfolgt dadurch, daß das *Bacterium* den Milchzucker zu Milchsäure vergärt und diese mit dem Kalk des Caseins sich zu milchsaurem Kalk umsetzt, wobei das Casein zur

Ausscheidung gebracht wird. Dieselbe Erscheinung, Gerinnung der Milch durch Milchsäurebildung, wird durch sehr viele andere Organismen zustande gebracht, die in diesem Sinne auch als Milchsäurebakterien angesprochen werden müssen; zum Teil nähern sich dieselben der Form nach und in bezug auf ihr physiologisches Verhalten dem gewöhnlichen Milchsäurebakterium, zum Teil weichen sie in morphologischer und sonstiger Hinsicht sehr von demselben ab.

Von anderen Organismen, die unliebsame Erscheinungen in milchwirtschaftlichen Betrieben herbeibringen können, seien hier erwähnt: *Coli*, *Aerogenes* und *Buttersäurebakterien*, die in der Milch Gasentwicklung hervorbringen — die Buttersäurebakterien greifen außerdem das Butterfett an und bewirken so teilweise das Ranzigwerden der Butter —, ferner Farbstoffbakterien und schleimbildende Bakterien. Letztere, die durch Schleimgemachen der Milch in manchen Käseereien zu einer großen Plage ausgewachsen, finden bei der Herstellung mancher Käsearten direkte Verwendung; so wird z. B. in Holland der Edamer Käse mit Hilfe der „langen Wei“ hergestellt, einer durch Bakterien künstlich schleimig gemachten Milch. Ähnlich ist es mit den Schimmelpilzen, die im allgemeinen in den Molkereien als unliebsame Gäste betrachtet werden. Bekannt ist indessen, daß in den Roquefort-, Gorgonzola- und Stiltonkäsen künstlich eine Wucherung von Schimmelpilzen erzeugt wird. Der blaugrüne Schimmelpilz im Roquefortkäse, *Penicillium Roqueforti* Thom, ist jedenfalls nur eine Abart des gewöhnlichen *Penicillium glaucum*; er kommt auch im Gorgonzola und Stiltonkäse vor und verleiht diesen Käsearten den charakteristischen pikanten, scharfen Geschmack. Aber auch das feine Aroma der französischen Weichkäse wird mit der Entwicklung mancher Pilzarten in Zusammenhang gebracht; so ist für den Camembert das *Penicillium Camemberti* Thom charakteristisch; außerdem spielt bei diesem Käse jedenfalls auch der gewöhnliche Milchschimmel, *Oidium lactis*, in geschmacklicher Hinsicht eine Rolle. Indessen ist man über die ersten Versuche, die Reifung der französischen Weichkäse

durch Schimmelpilze und andere Organismen künstlich zu beeinflussen, noch nicht hinausgekommen, da gerade bei diesen Käsen der Reifungsprozeß außerordentlich kompliziert ist.

Eigentliche Reinzuchtverfahren werden bei der künstlichen Säuerung der Butter und — in neuester Zeit — bei der Herstellung der Emmentaler Käse zur Anwendung gebracht, wenn auch in letzterem Falle der Nährboden nicht sterilisiert werden kann. — Bekanntlich besteht der Buttermachungsprozeß darin, daß das MilCHFett oder der Rahm durch starke Erschütterung in fester Form zur Abscheidung gebracht wird. Dabei geht stets ein Teil der Magermilch mit in das Fett über; Butter enthält ca. 15% Magermilch in feinsten Verteilung. Es leuchtet ohne weiteres ein, daß besonders die in der Magermilch enthaltenen Eiweißstoffe einen recht günstigen Angriffspunkt für alle möglichen Bakterien bieten. Der Zusatz einer Milchsäurebakterienkultur soll nun diese unerwünschte Bakterienflora unterdrücken und gleichzeitig durch die Bildung von Milchsäure konservierend wirken.

In Norddeutschland, Frankreich, in den Vereinigten Staaten von Nordamerika und in anderen Ländern wird meist die sogenannte *Sauerrahmbutter* genossen, d. h., der Rahm, der zur Butterbereitung dient, ist durch Zusatz von saurer Milch oder Buttermilch gesäuert worden. Nun hat zuerst 1910 Storch in Kopenhagen, später Weigmann in Kiel, Bakterien isoliert, die zunächst auf saure Milch und dann auf den zu verbutternden Rahm verpflanzt, eine intensive Milchsäuregärung einleiteten. Diese Milchsäurebakterien stammen fast alle aus der Gruppe *Streptococcus lactis* Kruse, einer kurzstäbigen Art von Milchsäurebakterien, die häufig in Streptokokkenform auftritt; sie ist dem anfangs erwähnten *Bacterium lactis acidii* nahe verwandt. Als Nährboden für die Bakterien dienen Zucker- oder Stärkearten. Die Bakterienreinkulturen kommen entweder flüssig oder in fester Form (als sog. Pulverkulturen) in den Handel. Die Anwendung dieser Kulturen, ob flüssig oder fest, geht meist in folgender Weise vor sich. Man versetzt zunächst eine kleinere Menge pasteurisierter Magermilch mit der Kultur (ungefähr 4% Kultur auf die Milchmenge verrechnet) und läßt nach gutem Umrühren bei ca. 30° die Milch 24 Stunden ruhig stehen. Nach dieser Zeit ist die Milch infolge der Säuerung (Säuregrad ungefähr 25—30 nach Soxhlet-Henckel) dick geworden und dient nun zur Ansäuerung des zu verbutternden Rahmes; es werden dazu 4—6% des Ansäuerungsmaterials, der sog. „Muttersäure“, benutzt. Der Rahm wird vor dem Impfen mit der Muttersäure pasteurisiert und stark abgekühlt. Die Reifung des Rahms geht bei viel niedrigerer Temperatur vor sich, wie die erste Ansäuerung; die einzelnen Meiereien arbeiten hier oft nach voneinander abweichenden Vorschriften. — Das Verfahren hat sich zuerst in Dänemark, später in Deutschland rasch eingebürgert; in Schleswig-Holstein gibt es wohl keine größere Meierei, die nicht mit Reinkulturen arbeitet, ebenso finden die Kulturen in Mecklenburg, Ostpreußen, überhaupt überall, wo in Norddeutschland größere Meiereibetriebe existieren, allgemeine Anwendung. Die Hauptvorteile einer so hergestellten Butter bestehen in größerer

Halbbarkeit, ferner in gleichmäßiger Konsistenz. Man hat auch geltend gemacht, daß gewisse pathogene Bakterien, z. B. Typhusbacillen, die sich in Süßrahmbutter längere Zeit zu halten vermögen, in Sauerrahmbutter rasch zugrunde gehen; eine kräftige Säuerung des zu verbutternden Rahms würde also in besonderen Fällen, z. B. bei Typhusepidemien, einen Schutz gegen das Vorkommen dieser Organismen in Butter liefern und besonders dann, wenn die Säuerung mit Milchsäurebakterienreinkulturen vorgenommen wird. Auch Cholera-vibrien gehen in Milch und Milchprodukten rasch ein, sobald spontane oder künstliche Säuerung in denselben eingeleitet wird.

Sehr kompliziert und zurzeit in den meisten Fällen nur wenig geklärt ist die Rolle, welche den Bakterien bei der Reifung der verschiedenen Käsearten zukommt. Was hier die Sache besonders verwickelt macht, ist der Umstand, daß die verschiedensten Bakterienarten in den verschiedenen Phasen des Reifungsprozesses einander ablösen; ferner ist zu beachten, daß bei jeder Käseart dieser Vorgang besonders verläuft, da die verschiedenen Geschmacks- und Geruchseigenschaften der einzelnen Sorten durch spezifische Organismen hervorgerufen werden. Am einfachsten scheinen die Verhältnisse noch bei den sog. Emmentaler (Schweizer) Käsen zu liegen. — Als man anfangs, sich mit dem Prozeß der Käsereifung wissenschaftlich zu beschäftigen, hatte man zunächst in denjenigen Bakterien die Hauptrepräsentanten für die Käsereifung zu sehen geglaubt, die energisch das Casein angreifen, speziell die peptonisierenden Bakterien der Heubacillengruppe die sog. *Thyrotrix*-Arten. Von Adametz, Wien, waren auch Kulturen zur Emmentaler Reifung mit einem Vertreter dieser Gruppe (*Bacillus nobilis*) hergestellt worden. Indessen haben die neueren Arbeiten von v. Freudenreich gezeigt, daß die eigentlichen Eiweißabbauer im Käse bald zurückgehen, und dafür eine ungeheure Vermehrung der Milchsäurebakterien stattfindet. In dem Schweizerkäse hat v. Freudenreich zwei langstäbchenförmige Milchsäurebakterien gefunden, die von ihm als *Bac. casei a* und *Bac. casei b* bezeichnet worden sind, und denen ohne Frage eine große Rolle zur Erzeugung des spezifischen Geschmacks dieser Käseart zukommt. Diese Bacillen lösen zwar das Casein nicht eigentlich auf, vermögen es aber unter Bildung von Aminosäuren und Ammoniak zu zersetzen. Bei der Herstellung der Emmentaler Käse in der Schweiz und in Süddeutschland werden jetzt auf Anregung von v. Freudenreich und Thöny Kulturen von diesen Langstäbchen benutzt. Herstellung und Anwendung dieser Kulturen sind sehr eigentümlich: mit einer Reinkultur des *Bac. casei b* werden zunächst abgekochte Molken angesäuert, und diese Molkenflüssigkeit (in der Schweiz *Schotten* genannt), die die Bakterien enthält, dient als Ansatzflüssigkeit für die zerkleinerten Kälbermägen, mit denen das zum Dicklegen der Milch erforderliche Lab hergestellt wird. Um in dieser Labflüssigkeit eine massenhafte Vermehrung der langstäbchenförmigen Milchsäurebakterien herbeizuführen, bedient man sich noch eines besonderen Kunstgriffes: es werden nämlich Spuren einer *Mycoderma*-

art, einer grauen Kammhefe, zugegeben; diese Hefe bildet bald eine zusammenhängende resistente Decke über der Flüssigkeit, unter der sich die an anaerobe Bedingungen gewöhnten Langstäbchen sehr bald in außerordentlichen Mengen vermehren und dabei die aus den Kälbermägen stammenden schädigenden Bakterien (besonders Coliarten) unterdrücken. — Nach Fertigstellung des Labes wird die Milch in gewöhnlicher Weise mit diesem gedickt und so gleichzeitig die Reinzuchtbakterienkultur eingeführt. —

Es soll hier noch erwähnt werden, daß speziell zur Geschmacksbildung des Emmentaler Käses nach v. Freudenreichs und O. Jensens Forschung noch eine andere Gruppe von Bakterien, die sog. Propionsäurebildner beteiligt sind; dieselben vermögen Milchsäure und milchsaure Salze in Propionsäure, etwas Essigsäure und Kohlensäure umzubilden. Reinkulturen von diesen Propionsäurebildnern im technischen Maßstabe sind indessen unseres Wissens bislang noch nicht hergestellt worden. [V. 70.]

Referate.

1.5. Chemie der Nahrungs- u. Genußmittel, Wasserversorgung u. Hygiene.

H. Droop Richmond. Die Zusammensetzung der Milch. (Analyst 35, 231—237. [1910.]) Die Durchschnittswerte für spezifisches Gewicht, Fett und Trockenmasse von 18 519 im Jahre 1909 untersuchten Milchproben wurden tabellarisch zusammengestellt. Der geringste Fettgehalt fand sich im Mai und Juni, der höchste im Oktober und November. Der Unterschied im Fettgehalt von Früh- und Abendmilch war 0,41%. Der Gesamtdurchschnitt war für spez. Gew. 1,0321; Fett 3,74, fettfreie Trockenmasse 8,92%. Niedrige fettfreie Trockenmasse war auf geringen Proteingehalt zurückzuführen, während die Asche in solchen Proben nie unter 0,7 und der Milchezucker unter 4,5% fiel. *C. Mai.* [R. 1657.]

Chr. Barthel. Die Reduktaseprobe, verglichen mit anderen milchhygienischen Untersuchungsmethoden. (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 21, 513—534. 1./5. [6./2.] 1911. Stockholm.) Die Alkoholprobe ist ein scharfes Mittel, um beginnende Säuerung der Milch zu erkennen; irgendwelche Auskunft über die allgemeine hygienische Beschaffenheit der Milch gibt sie dagegen nicht. Die Katalasenprobe kann sich bei Mischmilch an Schärfe mit der Reduktasenprobe nicht messen; ihre einzige Bedeutung liegt darin, daß sie krankhaft veränderte Milch einzelner Kühe in einem großen Bestand nachzuweisen gestattet. Zum Nachweis einer beginnenden Säuerung der Milch ist die Reduktasenprobe mindestens ebenso empfindlich, wenn nicht empfindlicher als die Alkoholprobe. Die Reduktion der Formalin-Methylenblaulösung bietet keine brauchbare Grundlage für die Beurteilung der hygienischen Beschaffenheit der Milch. *C. Mai.* [R. 1809.]

Francis Marre. Das Lecithin der Buttermilch. (Rev. chim. pure et appl. 14, 56—58. [1911.]) Die von freiwillig gesäuertem oder selbst pasteurisiertem Rahm stammende Buttermilch enthält beträchtlich mehr Lecithin als die Kuhmilch und sogar mindestens ebensoviel oder oft mehr als die Frauenmilch. Die Verwendung von Buttermilch ist daher beim Fehlen der Frauenmilch angezeigt, wenn die Kurve von Gewicht und Wachstum der Säuglinge bei der Verwendung von Kuhmilch nicht ansteigt. *C. Mai.* [R. 1826.]

S. H. Blichfeldt. Verfahren zur Bestimmung von Butter und Cocosnußfett in Margarine. (J. Soc. Chem. Ind. 39, 792—794. [1910.]) 20 g fil-

triertes Fett werden mit 8 ccm 50%iger wässriger Kalilauge und 25 g Glycerin unter Umschütteln über freier Flamme verseift, auf 200 ccm aufgefüllt, 50 ccm der Seifenlösung mit 50 ccm Wasser, 50 ccm verd. Schwefelsäure (25 ccm im Liter) und 1 g Bimsstein in einem besonderen, durch Abbildung erläuterten Apparat destilliert, so daß in 20 Min. 100 ccm übergehen. Im Destillat werden die flüchtigen Säuren durch Titration sowie die Silberfällung bestimmt. *C. Mai.* [R. 1658.]

F. W. Richardson. Fremde Mineralstoffe in Reis. (Analyst 35, 293—294. [1910.]) 5 g Reis werden in einer Platinschale mit 0,5 g Ammoniumfluorid, 2 ccm Wasser und 2 ccm reiner Salzsäure unter gelegentlichem Umrühren mit einem Platindraht 10 Minuten stehen gelassen, dann durch Dekantieren mit Wasser gut ausgewaschen und über kleiner Flamme verascht. Die Differenz zwischen dem jetzt gefundenen und dem Gesamtaschengehalt ergibt die fremden Mineralstoffe. Der Aschengehalt des Reises liegt zwischen 0,15 und 0,24%; im Durchschnitt 0,2%. Man erhält also die annähernde Menge der fremden Mineralstoffe durch Abziehen von 0,2% von der Gesamtasche. *C. Mai.* [R. 1652.]

Ch. Grimme. Untersuchungen der wichtigsten in Togo und Deutsch-Ostafrika kultivierten Hülsenfrüchte. (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 21, 547 bis 553. 1./5. [28./2.] 1911. Hamburg.) Untersucht wurden: *Cajanus indicus*, *Phaseolus Mungo*, *Ph. vulgaris*, *Ph. lunatus*, *Ph. inamoenus*, *Dolichos Lablab*, *Vigna catjang*, *Canavalia ensiformis* und *Voandzeia subterranea*. *C. Mai.* [R. 1811.]

H. Pellet. Zur Untersuchung von Marmeladen und Apfelgelees. (Moniteur Scient. 24, [4] 777—784. [1910.]) Bei der Inversion nach Clerget wird Dextrin von 10%iger Salzsäure nicht angegriffen; sein Drehungsvermögen ändert sich nicht. Es reduziert nicht. Wenn man das Erhitzen mit 10%iger Salzsäure (80—82°) auf 3 Stunden ausdehnt, wird das Dextrin vollständig invertiert; man kann also in Marmelade, Gelees, Konfitüren usw. die Saccharose, die Gesamtreduktion und das Dextrin ohne Schwierigkeit bestimmen und den zugesetzten Stärkesirup berechnen. Die gegenteilige Ansicht von Chauvin (Moniteur Scient. 1./3. 1910) ist unzutreffend. *C. Mai.* [R. 1831.]

Fr. Kutscher. Die basischen Extraktstoffe des Champignons (*Agaricus campestris*). (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 21, 535—540. 1./5. 1911. Marburg.) In dem von der Firma Krewel & Co. aus