Referate.

Milch und Käse.

F. J. Lloyd: Eine Notiz über die Fettkügelchen in Milch. (Journ. Bath and West and Southern Counties Soc. [England] 1901/02, [4] 12, 125—130; Experim. Stat. Rec. 1902/03, 14, 288.) — Die Fettkügelchen der Milch von Jersey-Kühen zeigten eine auffallende Gleichmäßigkeit in der Größe, nur wenige maßen 8—12 μ und wenige hatten einen kleineren Durchmesser als 4 μ . In der Milch von Shorthorn-Kühen hatte die Mehrzahl der Fettkügelchen einen Durchmesser von 6—8 μ , auch die mit 1—2 μ Durchmesser waren sehr zahlreich. Die Beobachtungen ergaben, daß das Vorkommen sehr großer Fettkügelchen in Milch seltener ist und daß die Mehrzahl der Fettkügelchen eine gleichförmige Größe besitzen. Weiter ergab sich, daß die Fettkügelchen mit kleinerem Durchmesser als 4 μ bei 12-stündigem Stehenlassen der Milch nicht aufrahmten, was gegen die Annahme spricht, daß die kleineren Fettkügelchen von den größeren in die Höhe getragen werden. — Verf. glaubt nicht, daß die Fettkügelchen von einer besonderen Hülle umgeben sind. *A. Kirsten.*

Ernst Fuld: Über das Bordet'sche Laktoserum. (Beiträge zur chem. Physiol. u. Pathol. 1902, 2, 425—429.) — Vor wenigen Jahren hat Bordet eine für die Theorie der Antikörperbildung höchst wichtige Tatsache gefunden. Er erzielte die Bildung eines Koagulins im Blutserum dadurch, daß er Kaninchen wiederholt 10 ccm Kuhmilch unter die Haut spritzte. Den bei der Koagulationsreaktion beteiligten Bestandteil der Milch sah er im Kasein, eine Anschauung, die Wassermann und Schütze, welche seine Versuche fortführten, übernahmen. Da dem Verf. diese Auffassung bedenklich erschien, so prüfte er durch eingehende Versuche, an welchen Bestandteil der Milch die Reaktion gebunden ist, bezw. ob an einen einzelnen (oder mehrere) oder an eine Kombination mehrerer, und zwar besonders mit Rücksicht auf die noch immer erörterte Frage, ob in der Milch nur ein Eiweißkörper vorliegt oder ob deren mehrere vorhanden sind. Das Ergebnis der Versuche ist nun, daß zum Zustandekommen der Laktoserumwirkung die Anwesenheit einer Mehrheit von Milchbestandteilen erforderlich ist, nämlich des Kaseins und der löslichen Kalksalze, daß die anderen Eiweißkörper der Kuhmilch mit dem Laktoserum nicht reagieren, somit von dem Kasein verschieden sein müssen, und daß die entgegenstehenden Versuchsergebnisse Bordets und Wassermanns nicht zu bestätigen waren. *Max Müller.*

J. Bernheim-Karrer: Untersuchungen über das Fibrinferment der Milch. (Centrbl. Bakteriöl. I. Abt. Orig., 1902, 31, 388—400.) — Verf. bestätigt die Angaben von Moro und Hamburger (*Z.* 1903, 6, 221), daß in der Frauenmilch ein Fibrinferment vorhanden ist, mittels welchem man Hydrocelenflüssigkeit zum Gerinnen bringen kann. Auch in der Kuhmilch hat sich ein solches Ferment nachweisen lassen. Dasselbe wirkt anscheinend weniger energisch als das der Frauenmilch und scheint mit diesem nicht identisch zu sein. Gegen Erwärmen auf 65°/o ist das Ferment der Frauenmilch viel empfindlicher als das der Kuhmilch. *A. Spieckermann.*

F. Bordas und Sig. de Raczkowski: Veränderung des Phosphorsäuregehaltes mit dem Alter der Milch. (Ann. chim. analyt. 1902, 7, 370—371.) — Die Menge der Gesamtphosphorsäure in der Milch sinkt mit dem Vorschreiten der Laktation; das gleiche gilt für den Lecithingehalt. Kühe gleicher Rasse erzeugten bei gleicher Ernährungsweise im ersten Monat nach dem Kalben die größte Menge Lecithin. Dies scheint zu beweisen, daß das junge Kalb in dieser Zeit die größte Menge Phosphorsäure zur Entwicklung des Knochengerüsts braucht, woraus wieder gefolgert werden kann, daß man zur Ernährung derjenigen Kinder, die mehr oder

weniger schwächlich sind, Milch von solchen Kühen wählen sollte, die sich im Beginn der Laktation befinden.

A. Kirsten.

F. Bordas und Sig. de Raczkowski: Über den Einfluß des Entrahmens auf die Verteilung der hauptsächlichsten Bestandteile der Milch. (Ann. chim. analyt. 1902, **7**, 372—373.) — Um zu sehen, in welcher Weise die einzelnen Bestandteile der Milch, namentlich die Phosphate und das Lecithin beim Centrifugieren der Milch verteilt werden, haben Verf. diesbezügliche Untersuchungen ausgeführt. Trockensubstanz, Asche, Fett, Milchzucker und Kasein wurden nach den gebräuchlichen Verfahren bestimmt. Die Gesamtphosphorsäure wurde nach Veraschung mit Kaliumnitrat und Kaliumkarbonat zunächst mittels Ammoniummolybdat gefällt und schließlich als Magnesiumpyrophosphat gewogen. Die Bestimmung der organisch gebundenen Phosphorsäure wurde nach dem früher bekannt gegebenen Verfahren (Vergl. **Z.** 1903, **6**, 597) ausgeführt. Aus 3,200 l Milch wurden erhalten 2,800 l Magermilch und 0,370 l Rahm. Die Zusammensetzung derselben war folgende:

	Trocken- substanz	Asche	Fett	Milch- zucker	Kasein	Phosphorsäure		Organisch gebundene Phosphorsäure berechnet als	
						im ganzen	organisch gebunden	Glycerin- phosphor- säure	Lecithin (Faktor 7,27)
						%	%	%	%
Vollmilch	15,41	0,68	5,86	4,96	2,88	0,176	0,0044	0,0124	0,058
Magermilch	10,23	0,72	0,09	5,28	3,24	0,184	0,0013	0,0037	0,018
Rahm	54,20	0,28	50,88	2,38	1,15	0,096	0,0252	0,0691	0,334

Bei der Entrahmung sind mithin 98 % des Fettes und 69 % des Lecithins in den Rahm übergegangen. Durch den Genuß abgerahmter oder nur teilweise entrahmter Milch an Stelle von Vollmilch werden dem Körper beträchtliche Mengen des Lecithins entzogen.

A. Kirsten.

L. F. Rettger: Das Freiwerden von flüchtigen Schwefelverbindungen aus Milch beim Erhitzen. (Amer. Journ. Physiol. 1902, **6**, 450—457; Experim. Stat. Rec. 1902, **13**, 1084.) In Übereinstimmung mit Niemann und Oppenheimer fand Verf., daß beim Erhitzen von normaler Milch über 85 % Schwefelverbindungen freigemacht werden. Aller Wahrscheinlichkeit nach ist es Schwefelwasserstoff, welcher durch teilweise Zersetzung der Eiweißkörper entsteht. Die Menge des freiwerdenden Schwefelwasserstoffes ist genügend groß, um an der Schwarzfärbung von Bleiacetapapier oder -baumwolle, sowie durch Entfärbung verdünnter Kaliumpermanganatlösung erkannt zu werden. Die Zersetzung des Eiweißes wird durch Alkalien und alkalisch reagierende Phosphate befördert, während Säuren und sauer reagierende Phosphate dieselbe hindern. Die Menge des freiwerdenden Schwefels hängt größtenteils von der Reaktion der Milch ab. — Die Frage derartiger Zersetzungen der Milch hat praktische Bedeutung. Man hat beobachtet, daß Kinder, welche mit durch Kochen sterilisierter Milch aufgezogen wurden, an Skorbut erkrankt sind. Möglicherweise ist die Ursache dieser Erscheinung in der Veränderung der Eiweißstoffe zu suchen und insbesondere auf das Entstehen von Schwefelwasserstoff zurückzuführen.

A. Kirsten.

Walter F. Sutherst: Die Zusammensetzung des Kolostrums. (Chem. News 1902, **86**, 1—2.) — Für die folgenden Analysen diente eine Kolostrum-Milch, welche vom Tage des Kalbens an täglich zweimal gewonnen wurde. Das Kasein wurde durch Fällung mit gesättigter Alaunlösung erhalten, das Globulin aus dem Filtrat durch Sättigen mit Magnesiumsulfat gefällt und in dem Filtrat von dieser Fällung durch alkoholische essigsäurehaltige Tanninlösung das Albumin niedergeschlagen.

In jedem Falle wurde der Stickstoff nach Kjeldahl bestimmt und der Gesamt-Eiweißgehalt aus dem Gesamt-Stickstoffgehalt der Milch berechnet. — Es zeigt sich, daß Fett- und Milchzuckergehalt wachsen, während der Gehalt an Eiweißstoffen abnahm. Mit Melkprobe 9 scheint Gleichgewicht eingetreten zu sein. Von diesem Zeitpunkt an dürfte daher die Milch für die meisten Zwecke brauchbar sein.

Reihenfolge der Melkungen	Spez. Gewicht	Trocken- substanz	Asche	Fett	Milch- zucker	Gesamt- Eiweiß	Kasein	Globulin	Albumin
1	1,068	22,878	1,034	2,302	2,742	12,236	4,858	5,321	1,454
2	1,037	16,232	0,874	2,490	2,852	6,976	3,353	2,048	1,014
3	1,035	15,158	0,866	3,410	3,376	5,829	3,099	1,451	0,758
4	1,030	15,902	0,824	4,748	3,628	4,652	2,705	0,662	0,782
5	1,030	15,738	0,820	5,102	3,636	4,018	2,618	0,558	0,524
6	1,029	15,748	0,818	4,554	3,862	4,042	2,563	0,488	0,499
7	1,029	15,718	0,804	5,496	3,922	3,464	2,211	0,316	0,627
8	1,030	15,624	0,802	5,470	4,576	3,360	2,176	0,272	0,610
9	1,030	15,476	0,824	5,626	4,220	3,354	2,150	0,255	0,591
10	1,031	16,016	0,860	5,372	3,782	3,480	2,427	0,246	0,620
11	1,031	15,970	0,846	5,048	3,820	3,524	2,520	0,229	0,597
12	1,031	16,102	0,842	5,152	4,800	3,062	1,965	0,212	0,554
14	1,031	16,550	0,844	5,156	5,008	3,216	2,201	0,203	0,562
16	1,031	16,282	0,836	4,902	5,010	3,328	2,341	0,194	0,554
18	1,031	16,094	0,820	4,708	4,902	3,314	2,322	0,194	0,571
20	1,030	16,058	0,814	4,796	4,874	3,242	2,250	0,198	0,562

G. Sonntag.

H. Droop Richmond: Die Zusammensetzung von Milch. (Analyst 1902, 27, 240—243.) — Die durchschnittliche Zusammensetzung von 32635 im Laboratorium der Aylesbury-Molkerei untersuchten Milchproben war folgende:

	Spez. Gewicht	Trockensubstanz	Fett	Fettfreie Trockensubstanz
Morgenmilch	1,0323	12,46 ‰	3,53 ‰	8,93 ‰
Abendmilch	1,0320	12,81 „	3,91 „	8,90 „
Mittel	1,0321	12,63 „	3,72 „	8,91 „

Der Fettgehalt war im Mai und Juni am niedrigsten, in den Wintermonaten am höchsten; die fettfreie Trockensubstanz im Juli und August am niedrigsten. Durchschnittlich wurde mit dem Gerber'schen Verfahren ein um 0,006 ‰ höherer Fettgehalt gefunden, als mit dem Adam'schen. Weitere Versuche über das Verhalten der Milch bei Säurezusatz und bei der Filtration durch Porzellan bestätigten die früher mitgeteilten Beobachtungen (Z. 1902, 5, 771). Verf. untersuchte dann die Stärke des Kaseins als Säure und fand, daß es erheblich stärker sauer ist als Kohlensäure und etwas stärker als Borsäure, aber schwächer als Essigsäure und Milchsäure. Kasein verhält sich als Säure wie das zweite Hydroxyl von Phosphorsäure. Fernere Versuche des Verf. mit Frauenmilch ergaben, daß der in dieser enthaltene Zucker vom Milchzucker verschieden zu sein scheint. Der wasserfreie Zucker der Frauenmilch drehte 48,7° und zeigte ein etwas geringeres Reduktionsvermögen als Laktose.

C. A. Neufeld.

H. Mittelstädt: Vergleichende Untersuchungen über den Einfluß verschiedener Melkmethoden auf Menge und Beschaffenheit der

Milch. (Milch-Ztg. 1902, **31**, 529—531.) — Die Ergebnisse der vom Verf. angestellten Melkversuche sind folgende: 1. Die Art der Ausführung des Melkens hat einen wesentlichen Einfluß auf die Menge und Beschaffenheit der ermolkenen Milch. 2. Die vielfach verbreitete Ansicht, durch das kreuzweise Melken werde mehr Milch und besonders mehr Fett gewonnen, ist nicht zutreffend. 3. Bei gleichstrichigem Melken wird im Gegensatz zum kreuzweisen mehr Milch und mehr Fett gewonnen. 4. Bei gleichstrichigem Melken, verbunden mit dem gekennzeichneten planmäßigen Nachmelken (Hegelund'sches Melkverfahren), wird die Milch- und Fetterzeugung noch weiter erheblich gesteigert. 5. Die Versuche bestätigen die in Dänemark gemachten Beobachtungen, daß durch Anwendung des Hegelund'schen Melkverfahrens 1—2 Pfund Milch für den Tag und die Kuh mehr als sonst gewonnen werden.

A. Kirsten.

H. Conradi: Über den Einfluß erhöhter Temperaturen auf das Kasein der Milch. (Münch. med. Wochenschr. 1901, **48**, 175—177.) — In vorliegender Arbeit untersucht Verf., ob durch die zum Zwecke der Sterilisation, stattgefundenen Erhitzung der Milch, die Koagulationstemperatur des Milchkaseins bei Gegenwart von Calcium- und verwandten Salzen beeinflusst wird. Im Anschluß daran führte er ferner einige Versuche aus, die die Einwirkung des Labfermentes auf erhitzte Milch zum Gegenstand hatten. Aus den Versuchen kann nun geschlossen werden, daß die Erhitzung der Milch über Temperaturen von 80° hinaus einerseits den normalen Koagulationspunkt der Milch bei Gegenwart von 0,2—0,6% Chlorcalcium (oder verwandter Salze) um 8—12° herabdrückt, andererseits aber den Vorgang der Labfällung hinausschiebt. Dadurch ist der Nachweis geliefert, daß die Erhitzung über 80° hinaus eine dauernde, chemische oder physikalische Veränderung der Milch bewirkt. Verf. empfiehlt daher, behufs Abtötung von Bakterienkeimen der Milch die Anwendung solcher Temperaturgrade zu vermeiden, die nachweislich von einer Veränderung des Kaseinkörpers der Milch begleitet werden.

Max Müller.

R. Popper: Über den Einfluß der Labgerinnung auf die Verdaulichkeit der Milch. (Pflüger's Archiv 1902, **92**, 605—614). — Die Versuche des Verf's. beschränken sich darauf, Kuhmilch, die mit Lab vorher zur Gerinnung gebracht war, zu verdauen, und die Ergebnisse mit denen der Verdauung von Milch ohne vorherige Labgerinnung zu vergleichen. Um die fällende Wirkung der Säure ganz auszuschließen und zu möglichst reinen, auch durch die Nebenumstände der Säurebindung nicht beeinflussten Ergebnissen zu gelangen, wurde von der Verdauung durch künstlichen Magensaft ganz Abstand genommen und nur mit Trypsin verdaut. Als Maßstab zur Beurteilung des Grades der Verdauung wurde die Summe des Stickstoffes angesehen, welche sich nach der Verdauung einerseits in dem noch ungelösten Rückstande und andererseits in noch aussalzbaren Verbindungen vorfand. Das Aussalzen wurde mit Zinksulfat nach dem Verfahren von Baumann und Bömer (*Z.* 1898, **1**, 106) vorgenommen. Die Versuche zeigten nun, daß das Labferment weder einen beschleunigenden, noch verzögernden Einfluß auf die Verdauung der Kuhmilch durch Trypsin besitzt.

Max Müller.

Camescasse: Eine der Missetaten sterilisierter Milch. (Bull. gén. de Thérap. 1902, **143**, 661; Chem.-Ztg. 1902, **26**, Rep. 178.) — Sterilisierte Milch bewährt sich vorzüglich bei gemischter Nahrung, in den Fällen, wo die Muttermilch zur völligen Ernährung nicht ausreicht. Bei ausschließlicher Ernährung mit steriler Milch werden zwar die Diarrhöen, welche sonst bei künstlicher Ernährung häufig aufzutreten pflegen, vermieden, aber die Nahrung wird oft nur mangelhaft, in seltenen Fällen gar nicht ausgenutzt, so daß die Kinder bei anscheinend regelrechter Verdauung verhungern. Verf. erklärt diese Erscheinungen durch die Zerstörung der

für die Assimilation erforderlichen Fermente bei der Sterilisation; bei gemischter Ernährung werden die Fermente durch die Muttermilch geliefert. *Max Müller.*

H. Tiemann: Versuche mit aufgestapeltem Rahm bezw. Einfluß der Sterilisierung auf das Butterfett. (Molkerei-Ztg. Hildesheim 1902, **16**, 225). — Rahm wurde in Flaschen sterilisiert, hierauf mit einer Reinkultur von Milchsäurebakterien versetzt und bei Temperaturen von 12—15° C. aufbewahrt. Nach drei Monaten fand die Prüfung und die Ausbutterung statt. Der Rahm schmeckte angenehm sauer, besaß aber stark hervortretenden Kochgeschmack, der auch auf die Butter übertragen wurde. Durch Auskneten mit verschiedenen Reagentien und nachfolgendes Auswaschen gelang es, den Kochgeschmack der Butter fast vollständig zu beseitigen. — Die chemische Untersuchung der Butter ergab, daß weder das Butterfett, noch die Zusammensetzung der Butter als solche durch die Sterilisierung des Rahms eine Veränderung erleiden. *A. Kirsten.*

William Frear und H. Pringree: Das Aufrahmen der Milch während des Feilbietens. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1902, **24**, 1136—1138.) — Wing und Smith (Cornell Agricultur. Experim. Station, Bull. 20) haben nachgewiesen, daß Milch bei dem Transporte mit der Bahn ihre homogene Beschaffenheit beibehält. Verff. haben das Verhalten während des Feilbietens an den Verkaufsstellen beobachtet, woselbst die Milch 6 Stunden und länger zu stehen pflegt. Sie stellten 2 Gallonen Milch (etwa 20 Liter) nach ordentlichem Durchmischen in einem hohen Gefäße etwa 7 Stunden lang auf; alle 1—1½ Stunden wurden mittels eines Tauchgefäßes Proben von etwa ½ Liter gezogen und deren Fettgehalt bestimmt. Es ergab sich, daß die Käufer der zweiten bis (einschließlich) sechsten Portion einen übermäßig hohen Anteil an Fett erhalten, während die Empfänger der letzten Portionen eine bereits stark entrahmte Milch bekommen. *C. A. Neufeld.*

O. Spring: Über die Möglichkeit, sterilisierte Kindermilch und pasteurisierten Rahm herzustellen. (Inaug.-Diss. Würzburg, Berlin 1901; Centralbl. Bakteriöl. I. Abt., Ref. 1903, **32**, 665—666.) — Die Kindermilch wurde so hergestellt, daß die aus zentrifugierter Vollmilch abgeschiedene Magermilch mit Zuckerwasser im Verhältnis von 1:2 gemischt wurde, so daß ein Gehalt von 6% Zucker resultierte, und daß darauf der gesamte Rahm wieder zugesetzt wurde. Die Zusammensetzung der Kindermilch war in zwei Betriebsjahren im Mittel folgende: Fett 3,45%, Eiweiß 1,159%, Zucker 6,08%. — Der Rahm wurde 15 Minuten bei 85° erhitzt. Er war zeitweilig steril, enthielt aber in anderen Fällen 10—20 000 Keime in 1 ccm. — Die Sterilisierung der Kindermilch wurde durch ¾-stündiges Erhitzen auf 103—105° durchgeführt. Die Erfolge waren anscheinend günstige, da von 1000 Proben nur vereinzelte nicht keimfrei waren bezw. zersetzt wurden. *A. Spieckermann.*

H. Droop Richmond: Die Lackmuspapier-Prüfung der Milch. (Chem. News 1901, **86**, 192—193.) — Lackmus ist ein Indikator, der durch schwache Säuren nicht, durch Säuren mittlerer Stärke in geringem Grade beeinflusst wird; eine teilweise neutralisierte Mischung von Säuren verschiedener Stärke kann nur widersprechende Ergebnisse liefern. Dies ist auch der Fall bei den Phosphaten der Milch. Die sog. amphotere Reaktion beruht darauf, daß die geringe Menge Alkali des blauen, wie die geringe Menge Säure des roten Lackmuspapiers durch die Milch neutralisiert wird. Daher ist die Prüfung mit blauem Lackmuspapier zur Feststellung, ob eine Milch sauer geworden ist, unsicher. *G. Sonntag.*

F. Bordas und Sig. de Raczowsky: Über die Bestimmung des Lecithins in der Milch. (Journ. Pharm. Chim. 1902, [6] **16**, 292—297;

auch Compt. rend. 1902, **134**, 1592 — 1594.) — Verff. besprechen zunächst die verschiedenen Versuchsfehler, welche den bisher angewendeten Verfahren zur Bestimmung des Lecithins anhaften. Über die Zusammensetzung des in der Milch enthaltenen phosphorhaltigen Fettes befindet man sich noch im Unklaren. Nach A. Gautier besteht dasselbe aus Olein-Butyrin-Lecithin; Stoklasa und Burow betrachten es als Distearin-Lecithin und benutzen deshalb zur Umrechnung des Magnesiumpyrophosphats auf Lecithin den Faktor 7,27. Würde die Annahme A. Gautier's zutreffen, so würde man bei der Umrechnung den Faktor 5,48 anzuwenden haben. Mit Rücksicht auf diese Meinungsverschiedenheiten und in Berücksichtigung des Umstandes, daß gewöhnlich nur die Menge der in Bindung getretenen Glycerinphosphorsäure das hauptsächlichste Interesse bietet, schlagen Verff. vor, die Menge des organisch gebundenen Phosphors in Form von Glycerinphosphorsäure auszudrücken. Zur Bestimmung desselben in der Milch wird folgendes Verfahren angegeben: In einen $\frac{1}{2}$ l-Kolben gibt man 100 ccm Alkohol von 95%, 100 ccm Wasser, 10 Tropfen Essigsäure und schließlich 100 ccm Milch. Man schüttelt kräftig durch, läßt etwas stehen und gießt das Ganze auf ein Filter, welches sich in einem Trichter befindet, dessen Röhre mittels Gummischlauches und Quetschhahnes abgeschlossen werden kann. Man filtriert und läßt das Kasein abtropfen. Dann schließt man den Quetschhahn, gießt auf das Filter 50 ccm warmen absoluten Alkohol und rührt mit einem Spatel um. Hierauf öffnet man den Quetschhahn, filtriert und läßt abtropfen. Diese Operation wiederholt man dreimal. Die Filtrate werden vereinigt, der Alkohol wird zum größten Teile abdestilliert, wonach man auf dem Wasserbade zur Trockne dampft. Den Rückstand nimmt man mit einer kleinen Menge Ätheralkohol (Gemisch aus gleichen Teilen) auf und filtriert, um etwaige Spuren von mitgerissenen Phosphaten zu beseitigen. Das Filtrat wird auf dem Wasserbade eingedampft, bis der Äther verjagt ist, dann fügt man alkoholische Barytlauge zu und, sobald sich die Flüssigkeit bei Zusatz von Wasser nicht mehr trübt, d. h. wenn die Verseifung beendet ist, dampft man zur Trockne. Der Rückstand darf nicht mehr nach Trimethylamin riechen, anderenfalls muß man ihn von neuem mit wenig Alkohol aufnehmen und wieder eindampfen. Man erhält so einen pulverförmigen Rückstand, welchen man in Wasser löst. Man fügt ein wenig Salpetersäure zu, erwärmt, um die Fettsäuren zu sammeln und trennt dieselben durch Filtration. Die filtrierte Flüssigkeit enthält die Glycerinphosphorsäure und geringe Mengen Phosphorsäure, welche durch teilweise Umbildung der Glycerinphosphorsäure unter der Einwirkung des Alkaliüberschusses in der Wärme entstanden sind. Das Filtrat wird mit den Waschwässern vereinigt und zur Trockne gebracht. Man fügt alsdann 10 ccm konzentrierte Salpetersäure zu, erwärmt auf dem Wasserbade und setzt in geringen Mengen feingepulvertes Kaliumpermanganat bis zur bleibenden Rotfärbung zu. Das Manganoxyd wird durch Natriumnitratlösung (1 : 10) zerstört. Die salpetersäurehaltigen Dämpfe werden durch Kochen verjagt. In der Restflüssigkeit wird die Phosphorsäure nach der gewöhnlichen Methode als Magnesiumpyrophosphat nach vorhergegangener Fällung mit Ammoniummolybdat bestimmt. Die Magnesiumpyrophosphatmenge ist mit dem Faktor 1,549 zu multiplizieren, um die Menge der Glycerinphosphorsäure in 100 ccm zu erhalten. Soll die organisch gebundene Phosphorsäuremenge angegeben werden, so wählt man zur Umrechnung den Faktor 0,549. — Bei Anwendung dieses Verfahrens auf verschiedene Kuhmilchproben wurden 0,0030–0,0044 g organische Phosphorsäure, entsprechend 0,0090–0,0124 g Glycerinphosphorsäure in 100 ccm Milch gefunden. Rechnet man diese Werte auf Distearin-Lecithin um, so ergeben sich 0,043–0,058 ‰. — Mit dem Vorschreiten der Laktation nimmt der Lecithingehalt der Milch ab. Zu Beginn der Laktation wurden bis zu 0,091 ‰, einen Monat darauf nicht mehr als 0,060 ‰ Lecithin gefunden.

A. Kirsten.

Utz: Beitrag zur Milchuntersuchung. (Milch-Ztg. 1902, **31**, 822.) — Verf. gibt einen Literaturnachweis über die von verschiedenen Seiten ausgesprochenen Vermutungen, daß in der Milch neben dem Milchzucker noch ein zweites Kohlehydrat enthalten sei. — Das von Seliwanoff vorgeschlagene und von Cayaux (**Z.** 1899, **2**, 238) empfohlene Verfahren zum Nachweise von Rohrzucker in Milch bzw. kondensierter Milch in gewöhnlicher Milch, ferner von Rohrzucker in Milchsäure, ist nach Versuchen des Verf.'s nicht einwandfrei und demnach unbrauchbar. Verf. erhielt mit Milchsäure und Traubenzucker die gleiche Reaktion wie mit Rohrzucker. Durch Kochen von Milch bzw. Milchsäure mit der (verdünnten) Salzsäure entsteht zunächst Galaktose (Laktose); bei weiterem Kochen wird, infolge Inversion der Laktose durch die verdünnte Mineralsäure, Glukose gebildet und diese gibt die Seliwanoff'sche Reaktion. Es ist nicht unmöglich, daß die in der Milch vorhandene Milchsäure auch invertierend einwirken kann.

A. Kirsten.

Manget und Marion: Butyrometer zur Fettbestimmung in Milch. (Journ. Pharm. Chim. 1902, [6] **16**, 531—532.) — Zur Fettbestimmung dient nebenstehendes Butyrometer (Fig. 31), welches bis zum Strich L mit der gut durchgemischten Milch gefüllt wird, wobei Sorge zu tragen ist, daß an den Wandungen des Gefäßes keine Milch haften bleibt; hierauf wird bis zur Marke R das Reagens eingefüllt. Zur Bereitung desselben werden 100 ccm sechsfach normale Ammoniaklösung mit Milchsäure bis zur neutralen Reaktion gegen Lackmus versetzt und die Mischung mit Wasser auf 150 ccm aufgefüllt. Hierzu gibt man 435 ccm Äther, 420 ccm absoluten Alkohol und 40 ccm einer Lösung von 1 g Methylviolet 5 B in 1000 ccm absoluten Alkohol. Nach stattgefundener Kontraktion fügt man zu 1000 ccm der Gesamtmischung noch 38,9 ccm absoluten Alkohol. Milch und Reagens werden nach Zupfropfen des Prüfers kräftig geschüttelt, um alle Klümpchen aufzulösen. Der umgekehrte Prüfer wird dann 5—7 Minuten lang in ein Wasserbad von 37° eingestellt. Man stellt durch Verschiebung des Stopfens die Oberfläche der Fettlösung auf den Strich L oder 10 ein und liest die Gewichtsprocente ab. — Die Bestimmung des Fettes in Milch nach diesem Verfahren wird durch die Gegenwart von Bikarbonat, von sehr geringen Mengen Formaldehyd oder von Glukose nicht merklich beeinflusst.

Fig. 31.

A. Kirsten.

N. Gerber und P. Wieske: Nochmals die sog. Nitro-Acid-Butyrometrie. (Milch-Ztg. 1902, **31**, 516—518.) — Die beiden Verfahren der Fettbestimmung in Milch — die ursprüngliche Gerber'sche Acidbutyrometrie und das von Kaniß abgeänderte Verfahren, Nitro-Acid-Butyrometrie — wurden von den Verff. in mehreren Versuchsreihen miteinander verglichen. Die nach letzterem Verfahren ermittelten Fettprozentzahlen zeigten bei ein und derselben Milch untereinander größere Abweichungen als die nach dem Gerber'schen Verfahren beobachteten Werte; auch die Durchschnittsfettgehalte stimmten häufig nicht mit denen der Acidbutyrometrie überein, sondern zeigten Abweichungen von 0,05 % und darüber. — Bezüglich des Wertes der Nitrat-Reaktion und des Vorkommens von Nitraten in Milch wiederholen Verff. ihre früheren Mitteilungen (**Z.** 1902, **5**, 867—868) und machen darauf aufmerksam, daß möglicherweise auch der Torfinull, welcher vielfach als Streu verwendet wird und bei unsauberer Gewinnung der Milch leicht in diese gelangt, die Ursache der Nitrat-Reaktion sein kann.

A. Kirsten.

M. Riegel: Über die gleichzeitige Bestimmung des Fettgehaltes und der Nitrate in Milch und Rahm. (Molkerei-Ztg. Hildesheim 1902, **16**, 315.) — Das von A. W. Kaniß (**Z.** 1902, **5**, 417—418) angegebene Verfahren zur gleichzeitigen Bestimmung des Fettgehaltes und der Nitrate in Milch und Rahm haben

N. Gerber und P. Wieske (Z. 1902, 5, 867 u. vorsteh. Referat) einer Nachprüfung unterzogen und hierbei bezüglich des Fettgehaltes Abweichungen von dem Ergebnis des gewöhnlichen Verfahrens beobachtet. Verf. führt dieses ungünstige Ergebnis darauf zurück, daß von Gerber und Wieske eine Schwefelsäure mit einem zu hohen Formalingehalt verwendet worden war. Die bei dem Kaniß'schen Verfahren erforderliche Reagensflüssigkeit enthält nur 0,0066 % Formaldehyd. An Stelle dieser Reagensflüssigkeit kann man eine Formalin-Schwefelsäure verwenden, die auf folgende Weise hergestellt wird: Einen Tropfen der käuflichen 40 % -igen Formalinlösung gibt man in 300 ccm Wasser; von dieser Lösung werden auf 1 l konzentrierter reiner Schwefelsäure von 1,823—1,826 spez. Gewicht 15 g hinzugesetzt. Arbeitet man mit einer derartig bereiteten Schwefelsäure, so scheidet sich die Fettsäure klar und scharf ab und das Ergebnis ist übereinstimmend mit den nach Gerber und Babcock ermittelten Fettprozenten. Beim Eingießen nitrathaltigen Rahms in das Gemisch von Formalin-Schwefelsäure, Wasser und Amylalkohol erhält man anfangs keine Reaktion, aber schon nach $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Minute nimmt die Flüssigkeit eine gelbrote bis hellblaurote Färbung an, welche sich beim Stehen in heißem Wasser noch steigert. A. Kirsten.

Sigmund Hals und Harald Gregg: Über die refraktometrische Methode der Fettbestimmung in Milch nach Prof. Dr. Wollny. (Milch-Ztg. 1902, 31, 433—436.) — Es wurden vergleichende Bestimmungen des Fettgehaltes der Milch nach dem Adams'schen gewichtsanalytischen Verfahren und nach dem refraktometrischen Verfahren von Wollny ausgeführt; bei letzterem wurde sowohl nach der ursprünglichen, von Wollny gegebenen Arbeitsweise, als auch nach der von Naumann (Z. 1900, 3, 644) abgeänderten Vorschrift gearbeitet. Zur Reinigung der Adams'schen Papierstreifen wurden dieselben 24 Stunden lang fortgesetzt mit Alkohol extrahiert, dann in essigsauren Äther (1:10) bei etwa 40° C. 2—3 Stunden lang eingelegt, hierauf 24 Stunden lang im Soxhlet'schen Apparat mit Äther extrahiert und endlich getrocknet. — Das refraktometrische Verfahren ergab bei Parallelbestimmungen gut übereinstimmende Werte; verglichen mit dem gewichtsanalytischen Verfahren werden nach der Wollny'schen Vorschrift genaue Ergebnisse erhalten. Die gefundenen Unterschiede lagen zwischen + 0,09 % und — 0,007 %. Bei Vollmilch erhält man durchschnittlich etwas zu niedrige Werte, im Mittel — 0,003 %, in entrahmter oder stark gemischter Milch Übereinstimmung mit der Gewichtsanalyse. Durch Naumann's Abänderung der Wollny'schen Vorschrift ergaben sich meist zu hohe Werte; gegenüber der Gewichtsanalyse betrugen die gefundenen Unterschiede bei Vollmilch 0 bis + 0,13 %. Bei abgerahmten und stark gemischten Milchproben gibt die Naumann'sche Vorschrift ungenaue (zu hohe) Werte und ist daher für diese Milchsorten als weniger geeignet zu bezeichnen. Nach längerer Aufbewahrung der Milchproben mit oder ohne Konservierungsmittel zeigt der Fettgehalt der Milch — nach dem refraktometrischen Verfahren bestimmt — eine geringe Abnahme. Die Wollny'sche Vorschrift ist für ältere Milchproben weniger geeignet, da Ätherfettlösung und alkalische Flüssigkeit nur schwer, oft gar nicht, zu trennen sind; dagegen gelingt die Trennung nach der Naumann'schen Vorschrift gut. Einen deutlichen Einfluß auf das Ergebnis der Milchfettbestimmung nach dem refraktometrischen Verfahren übt auch das Lichtbrechungsvermögen des Milchfettes aus. Nach Ansicht der Verff. ist das refraktometrische Verfahren der Milchfettbestimmung, obwohl es für die praktische Milchkontrolle genügend genaue Werte liefert, zur Ausführung von Massenuntersuchungen zu umständlich, um die butyrometrischen Verfahren von Gerber u. a. ersetzen zu können. A. Kirsten.

Franz Lauterwald: Über die Brauchbarkeit des Fettbestimmungsapparates „Laktoskop“. (Milch-Ztg. 1902, 31, 825—828.) — Der von der Firma Paasch & Larsen, Petersen, A.-G. in Horsens in Dänemark in den Handel

gebrachte Fettbestimmungsapparat „Laktoskop“ hat mit dem veralteten Feser'schen Laktoskop nichts gemein, sondern ähnelt im Prinzip dem Fjord'schen Rahmmesser; im Unterschied von diesem wird bei dem Laktoskop der Rahm mit größerer Schleuderkraft abgeschieden und die Rahmmenge wird nicht in Prüfern mit Teilung, sondern in ungeteilten Prüfern mit Hilfe eines besonderen Meßapparates, „Mikrometer“ genannt, gemessen. Die Milch wird in kleine Glasröhren von etwa 5 mm Durchmesser und 10 cm Länge gefüllt, kurze Zeit in einem mit Wasser gefüllten Blechbehälter auf 65° angewärmt und dann 20—30 Minuten im Alfa-Separator oder in einer anderen hierzu verwendbaren Centrifuge bei 5600 Umdrehungen in der Minute ausgeschleudert. Zur Aufnahme der Einzelprüfer dient eine scheibenförmige Stahltrommel, welche eine große Anzahl Prüfer auf einmal fassen kann. Zum Ablesen des Rahmpfropfens dient erwähntes Mikrometer, welches $\frac{1}{10}$ Fettprozente direkt abzulesen gestattet. Bei der Prüfung des Laktoskops wurden die Ergebnisse wiederholt von einer Person und auch von verschiedenen Personen abgelesen, außerdem vergleichende Bestimmungen nach Gerber ausgeführt. Hierbei wurden bei den Einzelversuchen Unterschiede sowohl zwischen den einzelnen Ablesungen als auch im Vergleich mit dem Gerber'schen Verfahren bis zu 0,30% Fett beobachtet. Auf Grund dieses Ergebnisses kann man das Verfahren in bezug auf Genauigkeit und Zuverlässigkeit den bewährten Laboratoriumsverfahren nicht als gleichwertig erachten. Dennoch vermag das Laktoskop bei der Ausführung von Massenfettbestimmungen, in der rechten Weise angewendet, ganz gute Dienste zu leisten. Da die Untersuchung einfach und wenig zeitraubend ist, so wird man eine möglichst häufige Kontrolle des Fettgehaltes vornehmen können. Das Mittel aus einer größeren Zahl derartiger Untersuchungsergebnisse wird vielleicht noch eher Anspruch auf Richtigkeit machen können als das Ergebnis, welches bei nur ein- oder zweimaliger Fettbestimmung nach einem anderen genaueren Verfahren erhalten wurde, da im letzteren Falle die täglichen Schwankungen des Fettgehaltes der Milch zu wenig berücksichtigt werden.

A. Kirsten.

Ew. Weber: Arnold's Guajakprobe zur Unterscheidung roher von gekochter Milch. (Milch-Ztg. 1902, **31**, 657—659 u. 673—676.) — Die Reaktion bei der Arnold'schen Guajakprobe zur Unterscheidung roher von gekochter Milch tritt nach Versuchen des Verf.'s am deutlichsten in Erscheinung, wenn sie als Ringreaktion in folgender Weise ausgeführt wird: In ein kurzes, etwa 2 cm breites, senkrecht aufgestelltes Reagensrohr gibt man 1—2 ccm Milch; auf die Oberfläche derselben tropft man mittels eines Tropfenzählers 3 Tropfen einer Guajakholztinktur. Bei jeder rohen süßen Milch macht sich innerhalb 5—20 Sekunden, bei jeder rohen sauren Milch spätestens nach 2 Minuten ein blauer bis blaugrüner Ring bemerkbar, welcher schnell an Intensität zunimmt; bei Milch, welche über 78° erhitzt war, tritt selbst nach 12 Stunden niemals auch nur die Spur eines blauen Ringes auf. Im Gemenge von roher und genügend erhitzter Milch ist bei Gegenwart von 10% Rohmilch der Nachweis der letzteren mit Hilfe der Guajakprobe unsicher; hierbei können bis zum Auftreten des blauen Ringes bis 15 Minuten vergehen. Geringe Zusätze der verschiedenen Konservierungsmittel zur Milch beeinflussen die Guajakringprobe nicht. Bei der Aufbewahrung beanstandeter Proben zum Zwecke späterer Anstellung der Guajakringprobe dürfen Formalin und Kaliumdichromat nicht verwendet werden. Die Guajakringprobe ist in gleicher Weise und mit demselben Erfolg wie bei der Vollmilch auch bei aufgetauter Eismilch, bei Centrifugen- oder abgerahmter Milch, bei Molke, Kolostralmilch und bei Ziegenmilch anwendbar. Nur die Eselinmilch gibt im rohen Zustand keine Färbung bei Anstellung der Guajakringprobe. — Zur Guajakringprobe sollen nur solche Guajakholztinkturen verwendet werden, welche mindestens 3 Monate alt sind. Bei Anwendung frisch bereiteter Tinkturen sind Fehlschlüsse möglich. Tinkturen, welche das Licht nicht durchscheinen lassen, sind unbrauchbar.

A. Kirsten.

Utz: Der Nachweis von gekochter und ungekochter Milch und ein neues Verfahren zur Unterscheidung beider. (Chem.-Ztg. 1902, **26**, 1121—1122.) — Der erste Teil der Arbeit enthält eine kurze Übersicht über die bisher vorgeschlagenen Untersuchungsverfahren, welche zur Unterscheidung von gekochter und ungekochter Milch dienen können. Die brauchbarsten dieser Verfahren sind begründet auf der zuerst von Babcock beobachteten Eigenschaft der frischen Milch, Wasserstoffsuperoxyd zu zersetzen; gekochte Milch besitzt diese Fähigkeit nicht. Nach Storch liegt die Temperaturgrenze, bis zu welcher Milch erhitzt werden kann, ohne daß sie die genannte Eigenschaft vollständig verliert, bei 80° C. Zum Nachweis des freiwerdenden Sauerstoffs bediente sich Storch einer Lösung von Paraphenylendiamin, du Roi und Köhler geben dem Jodkaliumstärkekleister den Vorzug. Verf. hat nach beiden Vorschriften mit Erfolg gearbeitet. — Ein neues Mittel, um den aus Wasserstoffsuperoxyd durch Milch freigemachten Sauerstoff erkennen zu können, ist der unter dem Namen „Ursol D“ von der Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin in den Handel gebrachte Teerfarbstoff. Zur Ausführung des Verfahrens sind erforderlich: 1. eine Lösung von 0,1 g Ursol D in 30 ccm absolutem Alkohol; 2. eine Mischung von 3 ccm Wasserstoffsuperoxyd (30 %) mit 97 ccm destilliertem Wasser. Zu 2 ccm Milch gibt man $\frac{1}{2}$ ccm Wasserstoffsuperoxydmischung und einige Tropfen Ursollösung und schüttelt kräftig um. Bei roher ungekochter Milch tritt sofort Blaufärbung ein, während bei über 80° erhitzter Milch keine Farbenänderung zu beobachten ist. Mischungen von erhitzter und nicht erhitzter Milch geben noch deutliche, wenn auch langsam eintretende Reaktion bei Anwesenheit von nur 2 % roher Milch im Gemisch. Bei saurer Milch stumpft man am besten die Säure vorher ab. Sowohl das mittels Essigsäure als auch bei freiwilliger Säuerung abgeschiedene Serum gibt die Reaktion ebenfalls. Die Gegenwart kleiner Mengen Formaldehyd und Kaliumdichromat stört die Reaktion nicht. — Da die Ursollösung wenig haltbar ist, hat Verf. das Ursol D in Mischung mit Milchzucker zu Tabletten geformt, welche vor dem Gebrauch in etwas warmem Wasser zu lösen sind. Zu dieser Lösung gibt man Wasserstoffoxydlösung und hierauf einige ccm der zu untersuchenden Milch zu und schüttelt um.

A. Kirsten.

M. Riegel: Nachweis geringerer Mengen Formaldehyd in der Milch. (Molkerei-Ztg. Hildesheim 1902, **16**, 369—370.) — Als Reagens verwendet Verf. eine chemisch reine Schwefelsäure, zu welcher auf 100 ccm ein Tropfen reiner Salpetersäure hinzugesetzt worden ist. Mischt man hiermit Milch, welche Formalin enthält, so tritt sofort eine violette bis dunkelblaurote Färbung auf, während reine Milch eine gelbliche bis hellbraune Färbung liefert. Bei kleinen Mengen Formaldehyd tritt die Reaktion nicht sofort, sondern erst nach $\frac{1}{2}$ —1 Minute auf. Die Reaktion ist noch deutlich bei einem Formaldehydgehalt von 0,00001 ‰, bei welchem alle bekannten Reaktionen im Stich lassen. Da die bei der Fettgehalt-Bestimmung nach Gerber verwendete Schwefelsäure nitrathaltig ist, so wird die Gegenwart von Formaldehyd auch schon bei Ausführung der Fettbestimmung an der violetten Färbung der Mischung erkannt. Außerdem empfiehlt Verf. folgendes Verfahren zum Nachweis von Formaldehyd. Von einer Lösung von 1 g salzsaurem Phenylhydrazin und 1,5 g essigsaurem Natron in 10 ccm Wasser fügt man auf 1 ccm Milch 2 Tropfen hinzu; setzt man dann 2 Tropfen Schwefelsäure hinzu, so entsteht eine grüne Färbung. — Versuche über die konservierende Wirkung des Formaldehyds ergaben, daß ein Zusatz von 0,1—0,2 ‰ Formaldehyd die Milch etwa 72 Stunden länger haltbar macht.

A. Kirsten.

Manget und Marion: Schneller Nachweis von Formol in der Milch. (Journ. Pharm. Chim. 1902, [6] **16**, 532.) — Das neue Verfahren hat den Vorteil sofort anwendbar und empfindlicher zu sein, als diejenigen Verfahren, welche bisher

zum Nachweis von Formol (Formaldehyd) bekannt gegeben worden sind. Es besteht darin, daß man die Oberfläche der zu untersuchenden Milch leicht mit Amidol oder mit Diamidophenol bestreut. Nach wenigen Minuten nimmt normale Milch sowie mit Karbonaten oder Borverbindungen versetzte Milch an ihrer Oberfläche eine lachs-farbene Färbung an, die mit Formol versetzte Milch hingegen erhält eine zeisiggelbe Färbung. — Die beiden Reagentien von Manget und Marion können zum Nachweis von Formaldehyd in allen Nahrungsmitteln dienen. Die Reaktion ist noch deutlich bei einem Formaldehydgehalt von 1:50000.

A. Kirsten.

Johannes Nisius: Über das spezifische Gewicht und den prozentischen Wassergehalt des Milchplasmas. (Milch-Ztg. 1902, **31**, 417–419.) — Im Anschluß an eine frühere Arbeit des Verf.'s (Milch-Ztg. 1893, **17**, 272–274) und eine Arbeit von Ernst Gutzeit (Z. 1902, **5**, 779) versucht Verf. rechnerisch die Frage zu beantworten, ob das spezifische Gewicht und der prozentige Wassergehalt des Milchplasmas feststehende Werte sind, welche sich bei der Entrahmung nicht ändern, wohl aber bei der Verwässerung oder Eindickung. Mit Plasma (p) bezeichnet Verf. die Summe der prozentigen Menge Wasser (w) und fettfreier Trockensubstanz (r). Bedeutet f den Fettprozentgehalt der Milch, so ist: $r + w = p$; $f + p = 100$. Bei der Entrahmung ändert sich der prozentige Gehalt der Milch an Plasma, nicht aber das Plasma selbst; sein spez. Gewicht S_p und sein Wassergehalt w_p bleiben unverändert. Mit Hilfe der Fleischmann'schen Formel ergeben sich für S_p und w_p ähnliche Gleichungen, wie sie vom Verf. schon früher für das spez. Gewicht der Trockensubstanz (S_t) und für den Fettgehalt der Trockensubstanz (f_t) gefunden wurden. Verf. berechnete auf Grund der von Fleischmann (Lehrbuch der Milchwirtschaft) angegebenen mittleren Zusammensetzung für verschiedene Milcharten die Werte S_p und w_p und fand, daß der Wassergehalt des Plasmas im Verhältnis zur Vollmilch bei der Magermilch eine geringe, bei Rahm eine etwas erheblichere, mit steigendem Fettgehalt größer werdende Abnahme erleidet. Wollte man die Fleischmann'schen Zahlen als maßgebend ansehen, so wären S_p und w_p keine Werte, welche bei der Entrahmung genügend konstant bleiben. Verf. stellt die Mitteilung von besonders über diesen Punkt angestellten Untersuchungen in Aussicht.

A. Kirsten.

W. Rullmann: Über Pasteurisieren und Sterilisieren der Milch im allgemeinen und über das Gerber'sche Verfahren und Pasteurisieren mit dem Bergedorf-Regenerativerhitzer im besonderen. (Centralbl. Bakteriöl. II. Abt. 1902, **9**, 658–672.) — Bei dem von Forster und Gerber angegebenen Verfahren wird die Milch in Flaschen eine Stunde lang unter fortwährendem Schütteln bei 70° gehalten, dann schnell gekühlt und bei 8–10° aufbewahrt. Verf. fand, daß durch diese Behandlung der Keimgehalt der Milch im Mittel von 87 125 auf 59 in 1 ccm sinkt. Bei Aufbewahrung bei 10° steigt die Keimzahl in der pasteurisierten Milch erst am vierten Tage. Kochgeschmack nimmt die Milch bei dieser Behandlung nicht an. — Die Guajakreaktion trat bei Gerber-Milch nach 3 Minuten sehr kräftig, bei 10 Minuten auf 75° erhitzter Milch auch nach 1¼ Stunden nicht mehr auf. Die aus Gerber-Milch gezüchteten fünf Bakterienarten erwiesen sich als nicht pathogen. Versuche mit einem Bergedorf-Regenerativerhitzer führten zu ähnlich günstigen Resultaten wie die von Tjaden, Koske und Hertel (Z. 1902, **5**, 424). Im übrigen enthält die Arbeit noch gelegentliche kleine Beobachtungen. Von 9 Flaschen sogen. sterilisierter Schweizermilch waren 3 keimhaltig. — Aus einer seifigen Milch wurde eine dem Bacillus lactis saponacei Weigmann und Zirn ähnliche Art, aus dem in dem betreffenden Stalle verfütterten Leinmehl ein in der Milch talig sauren Geruch und Geschmack erzeugender Bacillus gezüchtet. — Sterilisierungsversuche mit Milch und Bouillon durch

Erhitzen in Metzlacher 1 Liter-Krügen, welche später eingehender beschrieben werden sollen, ergaben günstige Erfolge.

A. Spieckermann.

Wilhelm Eichholz: Über ein neues Bakterium der „seifigen Milch“ (*Bacterium sapolacticum*). (Centralbl. Bakteriöl. II, Abt. 1902, **9**, 631—633.)— Aus einer bei 5—7° gestandenen Meiereimischmilch, welche seifigen Geschmack angenommen hatte, wurde eine von dem früher von Weigmann und Zirn beschriebenen *Bacillus lactis saponacei* verschiedene Bakterie gezüchtet, welche lebhaft schwärmt, keine Sporen bildet und durch Erwärmen auf 80° während einer Minute getötet wird. In Milch erzeugt die Bakterie einen widerlich seifigen, süßen Geschmack, nach einigen Tagen einen unangenehmen Kuhgeruch, während gleichzeitig unter Gelbfärbung Peptonisierung eintritt. Bei Gegenwart von Milchsäurebakterien erzeugt die Bakterie nur bei Temperaturen unter 10° in Milch den seifigen Geschmack.

A. Spieckermann.

Kurt Teichert: Beiträge zur Biologie einiger in Molkereiprodukten vorkommenden Schimmelpilze. (Milch-Ztg. 1902, **31**, 801—803.)— In Posener Sauerrahmbutter wird in erster Linie *Oidium lactis*, in zweiter *Penicillium glaucum* beobachtet, während *Mucor mucedo* viel seltener auftritt. Betreffs ihres Verhaltens gegen Zucker stellte Verf. fest, daß *Penicillium glaucum* in höherem Grade als die anderen Arten die verschiedenen Zucker zu assimilieren vermag, wobei stets saure Stoffe entstehen. *Mucor mucedo* erzeugte nur in Saccharoselösungen Säuren. Am geringsten war das Wachstum von *Oidium lactis*. Laktose wurde nur von *Penicillium glaucum* gut assimiliert. — *Oidium lactis* scheint in Glukose- und Fruktoselösungen Alkoholgärung hervorrufen zu können.

A. Spieckermann.

J. Hohl: Ein neuer, aus Stroh isolierter, „das Fadenziehen“ der Milch verursachender *Coccus* (*Carphococcus pituitoparus*). (Molkerei-Ztg. Berlin 1902, **12**, 446—448; Centralbl. Bakteriöl. II. Abt. 1902, **9**, 338—343.)— Verf. fand auf Stroh eine aërob wachsende, bisher nicht beschriebene Kokkenart, welche frische und sterilisierte Milch in kurzer Zeit fadenziehend macht. Die Reaktion der sterilisierten Milch bleibt andauernd neutral bis schwach alkalisch. Zucker ist nach längerem Wachstum der Bakterie in Milch noch in großen Mengen vorhanden. Die Schleimbildung erfolgt auch in zuckerfreien Nährlösungen. Über die Natur und die Entstehung des Schleimes ist nichts bekannt. — Durch fünf Minuten langes Erwärmen auf 70° wird die Bakterie in Flüssigkeiten getötet.

A. Spieckermann.

Th. Gruber: Beitrag zur Kenntnis der Erreger der schleimigen und fadenziehenden Milch und Charakterisierung des *Coccus lactis viscosi*. (Centralbl. Bakteriöl. II. Abt. 1902, **9**, 785—792.)— Aus einer fadenziehenden Milch wurde eine bisher nicht beschriebene Kokkenart gezüchtet, welche auf festen Nährböden schleimige Zoogloen bildet. Milch wird durch die Bakterie schnell fadenziehend gemacht. Bei 32—34° wird anfangs das Kasein gefällt, später peptonisiert. Die zuerst alkalische Reaktion wird später sauer. Bei Zimmertemperatur erfolgt die Peptonisierung ohne vorherige Fällung. Frische Milch wird bei 16—21° in 24 Stunden, bei 6—10° in 5 Tagen fadenziehend. Durch momentanes Erhitzen auf 85° oder 2 Minuten lang auf 80° wird die Bakterie in Milch getötet.

A. Spieckermann.

Paul Theodor Müller: Vergleichende Studien über die Gerinnung des Kaseins durch Lab und Laktoserum. (Münch. med. Wochenschr. 1902, **49**, 272.)— Verf. versuchte bei seinen Studien festzustellen, ob der Fällung des Kaseins durch das Bordet'sche Laktoserum ein fermentativer Charakter zuzusprechen sei. Er kam dabei zu den folgenden Ergebnissen: Die Wirksamkeit des Laktoserums ist an die Gegenwart von Kalksalzen oder Baryumsalzen gebunden. Laktoserum

fällt auch gekochte Milch, event. erst nach Kalkzusatz. Bei der Fällung des Kaseins mit Laktoserum ist die Abspaltung eines albumosenartigen Körpers von den Eigenschaften des Molkeneiweißes, wie dieselbe bei der Labkoagulation stattfindet, nicht nachzuweisen. Die durch Kochen mit physiologischer Kochsalzlösung hergestellte Lösung des Laktoserum-Niederschlags wird sowohl durch neues zugesetztes Laktoserum, wie auch durch Labferment wieder gefällt, wobei Molkeneiweiß entsteht. Da ferner die Fällungsgrenzen des gelösten Niederschlages mit Ammoniumsulfat dieselben sind wie die des frischen Kaseins, so kann daraus geschlossen werden, daß das Kasein aus dem Niederschlag durch Kochen mit physiologischer Kochsalzlösung regeneriert wird. Durch starke Essigsäure läßt sich aus der Laktoserumfällung das „Präzipitin“ in wirksamer Form ausziehen. Der Niederschlag stellt sich somit als eine Verbindung des unveränderten Kaseins mit dem „Präzipitin“ dar, dessen Bildung auch bei Abwesenheit von Kalksalzen vor sich geht. Das durch Einwirkung von Labferment auf kalkfreies Kasein dargestellte kalkfreie „Parakasein“ besitzt jedoch nicht mehr die Fähigkeit, „Präzipitin“ zu binden. Verf. ist ferner der Ansicht, daß das Laktopräzipitin, welches bei längerem Erwärmen über 70° inaktiviert wird und dabei die Fähigkeit erlangt, die fällende Wirkung des frischen Laktoserums aufzuheben, eine Fermentnatur nicht besitzt. Laktoserum, dessen Präzipitin durch Kaseinzusatz entfernt wurde, besitzt keine hemmenden Eigenschaften; ein Beweis dafür, daß die hemmenden Stoffe nicht in dem frischen Serum vorgebildet sind, sondern erst beim Erhitzen entstehen. Ebenso wenig hemmt inaktiviertes normales Kaninchenserum. Diese Hemmungswirkung wird durch Kalkzusatz nicht aufgehoben, ist also nicht durch Kalkentziehung seitens der hemmenden Stoffe bedingt. Es gelingt, die hemmenden Stoffe aus dem inaktivierten Serum durch verdünnte Essigsäure auszufällen, dann besitzt jedoch das neutralisierte Filtrat keine hemmende Wirkung mehr; auch findet eine Bindung des Präzipitins an die hemmenden Stoffe bei essigsaurer Reaktion nicht statt, hingegen wird, trotz eingetretener Hemmung, das Präzipitin bei essigsaurer Reaktion an das Kasein gebunden und scheidet sich mit diesem ab. Das inaktivierte Laktoserum besitzt die Fähigkeit, den bereits gefällten Laktoserumniederschlag nach mehrstündiger Einwirkung wieder zu lösen, eine Eigenschaft, die dem normalen inaktivierten Kaninchenserum vollkommen fehlt. Dasjenige Laktoserum, welches durch Milchzusatz seines Präzipitins beraubt wurde, gewinnt auch durch die Erhitzung auf 75° keine hemmenden Eigenschaften, es scheint somit, daß die hemmenden Stoffe Abkömmlinge des Präzipitins sind, die durch Erhitzen aus demselben entstehen. Während inaktiviertes Kaninchenserum keine Antilabwirkung besitzt, hemmt inaktiviertes Laktoserum die Gerinnung durch Labferment in gleicher Weise wie die durch frisches Laktoserum. Diese Hemmung der Labgerinnung kann nicht durch eine Bindung des Fermentes verursacht sein, da bei Zusatz überschüssigen Kaseins die früher gehemmte Gerinnung wieder eintritt. Vielmehr läßt sich die Hemmung sowohl der Lab- wie auch der Laktoserumfällung nur dadurch erklären, daß die hemmenden Stoffe die Fähigkeiten besitzen, Kasein zu binden und dadurch vor der Einwirkung der gerinnenden Stoffe zu schützen. Da die hemmenden Stoffe als Abkömmlinge der „Präzipitine“ anzusehen sein dürften, so wären dieselben hiernach mit den kürzlich von Eisenberg und Volk beschriebenen „Agglutinoiden“ als „Präzipitoide“ vergleichbar, und im Sinne der Ehrlich'schen Theorie als Rezeptoren aufzufassen, deren „zymophore“ Gruppen durch die Hitze zerstört, deren „haptophore“ Gruppen dagegen erhalten geblieben sind.

Max Müller.

R. Koehler: Untersuchungen über die Stärke verschiedener Labpräparate. (Molkerei-Ztg. Berlin 1902, 12, 135.) — Verf. bestimmte die Stärke mehrerer Labpräparate, welche in verschiedenen Molkereibetrieben verwendet wurden. Die hierbei gefundenen Labstärken zeigten von den für gewöhnlich geforderten Labstärken (bei Labpulvern 1:100000, bei Labessenzen 1:10000) ganz beträchtliche

Abweichungen. Dieses Ergebnis läßt eine öftere Kontrolle sowie die Forderung gewisser Garantien bei Bezug von Labpräparaten als recht notwendig erscheinen.

A. Kirsten.

Ed. v. Freudenreich: Über den Einfluß niedriger Temperaturen auf die Käsereifung. (Molkerei-Ztg. Berlin 1902, **12**, 409—410). — Verf. hat untersucht, ob tiefere Temperaturen auf die Reifung des Emmentaler Käses ebenso günstig einwirken, wie dies von Babcock, Russel u. a. neuerdings für Cheddarkäse behauptet wird. Kleine Emmentaler Käse, welche in der Kälte gepreßt und dann 5 Monate bei 5—10° gehalten worden waren, zeigten keinerlei Reifung. Käse, welche nach dem Pressen erst 24 Stunden im Zimmer gelegen hatten und mit Reifungsbakterien geimpft waren, zeigten Spuren von Reifung. Von Bakterien hatten sich in der tiefen Temperatur nur *Bact. lactis acid*i entwickelt.

A. Spieckermann.

S. M. Babcock und H. L. Russell: Einfluß des Zuckers auf die Natur der in der Milch und dem Käse vor sich gehenden Gärung. (Centrabl. Bakteriologie II. Abt., 1902, **9**, 757—768.) — Milch, aus welcher der Zucker durch Dialyse entfernt worden war, ging in stinkende Fäulnis über; Zusatz von Zucker zu derselben bewirkte dagegen Eintreten der normalen Säuregärung. In Käsen, die nach Cheddar-Art aus vom Zucker durch Waschen befreitem Bruch hergestellt waren, trat eine sehr starke Vermehrung der das Kasein peptonisierenden Bakterienarten ein. Der lösliche Stickstoff, der anfangs in den gewaschenen Käsen in geringerer Menge als in den normalen vorhanden war, stieg mit längerer Dauer der Reifung viel erheblicher als in diesen. Obgleich aber diese Käse stärker zersetzt waren, zeigten sie weder normale Struktur noch Geruch und Geschmack, sondern waren locker und schmeckten faul und ranzig. Gewaschener Bruch, dem wieder Zucker zugesetzt wurde, näherte sich in seinem chemischen und bakteriologischen sowie in seinem sonstigen Verhalten dem normal gehaltenen Käse.

A. Spieckermann.

L. L. van Slyke und E. B. Hart: Eine Studie über einige der von Kasein und Parakasein mit Säuren gebildeten Salze; ihre Beziehungen zum amerikanischen Cheddar-Käse. (New York Agric. Experim. Station Bul. 214, 1902, 53—79.) — Die Arbeit enthält Versuche über die Wirkung von Säuren in Beziehung zu den wichtigsten Veränderungen des Käsebruches, welche bei der Cheddar-Käserei beobachtet werden. Das Ergebnis dieser Versuche haben Verff. wie folgt zusammengefaßt: Bei der Untersuchung des Käses auf Hetero-Caseose durch Extraktion mit verdünnter Salzlösung wurden große Mengen eines Körpers gefunden, welcher anders zusammengesetzt war als die Hetero-Caseose. Bei der Beobachtung von Käsen, welche mit und ohne Milchsäurezusatz hergestellt worden waren, war die Menge des von der Salzlösung aufgenommenen Körpers ganz beträchtlich, sobald Säure angewendet worden war, dagegen verschwindend gering in den Fällen, in denen keine Säure angewendet worden war. In normalem Käse wird der salzlösliche Körper immer gefunden, aber in wechselnden Mengen, die am größten bei frischem Käse sind und mit dem Alter des Käses geringer werden. Bei frischem Käse ist diese Menge von verschiedenen Bedingungen abhängig, insbesondere von der Menge der vorhandenen Säure. Parakasein, welches durch Fällung mit verdünnter Milchsäure gewonnen wird, ergibt einen bezüglich seiner physikalischen und chemischen Eigenschaften ähnlichen Körper wie der aus dem Käse hergestellte salzlösliche Körper. — Parakasein vermag sich mit Säuren in wenigstens zwei verschiedenen Verhältnissen zu binden, entweder zu ungesättigten einsäuerigen Salzen oder zu gesättigten zweisäuerigen Salzen. Solche Verbindungen wurden erhalten mit Milchsäure, Essigsäure, Salzsäure und Schwefelsäure. Kasein bildet in gleicher Weise Salze wie Parakasein. Die ungesättigten Salze, welche von Kasein und Parakasein mit Säuren gebildet werden, sind löslich in

verdünnten Kochsalzlösungen und in 50 0/0-igem Alkohol, aber unlöslich in Wasser. Die gesättigten Salze sind fast unlöslich in Wasser, verdünnten Salzlösungen und 50 0/0-igem Alkohol. Beide Formen sind wenig löslich in verdünnten Calciumlactatlösungen. — Die wichtigsten Veränderungen, welche bei der Bruchsäuerung des Cheddar-Käses beobachtet werden, sowie die gewünschte Fähigkeit des Bruches, an heißem Eisen Stränchen zu bilden und ferner die Veränderungen in der äußeren und inneren Beschaffenheit und wahrscheinlich auch das Zusammenziehen des Bruches sind auf die Bildung von ungesättigtem Parakaseinlaktat zurückzuführen. — Der Reifungsvorgang im normalen Cheddar-Käse, bei welchem die unlösliche Eiweißsubstanz in lösliche Form übergeführt wird, beginnt nicht mit dem Parakasein, wie allgemein angenommen wird, sondern mit ungesättigtem Parakaseinlaktat. Das wasserlösliche Eiweiß des Käses vermehrt sich in der gleichen Weise, wie die Menge des ungesättigten Parakaseinlaktats abnimmt und scheinbar auf Kosten der letzteren Verbindung. Der erste Schritt bei der normalen Reifung des amerikanischen Cheddarkäses ist wahrscheinlich eine peptische Verdauung von ungesättigtem Parakaseinlaktat. *A. Kirsten.*

Camerer und Söldner: Die Aschenbestandteile des neugeborenen Menschen und der Frauenmilch. (Zeitschr. Biol. 1902, [N.F.] **26**, 61—77.)

Weil: Über Hygiene der Milch. Apoth.-Ztg. 1902, **17**, 665—667.) Vortrag.

Heyer: Polizeiliche und chemische Milchkontrolle und Entwurf einer Polizei-Verordnung über den Verkehr mit Milch. (Zeitschr. öffentl. Chem. 1902, **8**, 344—347; 361—384.)

S. H. Collins: Die Zusammensetzung der Milch im Norden Englands. (Journ. Soc. Chem. Ind. 1902, **21**, 1512—1513.)

Enrique Fynn: Zur Sterilisation der Milch. (Molkerei-Ztg. Berlin 1902, **12**, 373—374.)

C. Knoch: Die Praxis der Milchkondensierung. (Konserven-Ztg. 1902, 305 bis 306.)

Franz Jos. Herz: Gegorene Milch. (Molkerei-Ztg. Berlin 1902, **12**, 505—507.)

C. Tonzig: Über den Anteil, den die Milch an der Verbreitung der Tuberkulose nimmt, mit besonderen Untersuchungen über die Milch des Paduaner Marktes. (Arch. Hyg. 1902, **41**, 46—67.)

Bienstock: Untersuchungen über die Ätiologie der Eiweißfäulnis. II. MilCHFäulnis, Verhinderung der Fäulnis durch Milch, Darmfäulnis. (Arch. Hyg. 1901, **39**, 390—427.)

V. Houdet: Bereitung des Roquefort-Käses. (Molkerei-Ztg. Berlin 1902, **12**, 387—388.)

Patente.

Nährmittel-Industrie G. m. b. H. in Quadrath bei Köln: Verfahren zur Herstellung von Trockenmilch durch Eindampfen im Vakuum bei einer 38° C. nicht übersteigenden Temperatur. D.R.P. 132434 vom 21. Februar 1899. (Patentbl. 1902, **23**, 1152). — Das Verfahren beruht auf der Beobachtung, daß, wenn Milch bei einer Temperatur eingedampft wird, welche den Schmelzpunkt des betreffenden Butterfettes bzw. die Körpertemperatur, bei welcher die Milch entstanden ist, nicht oder nur unwesentlich übersteigt, ein Trockenpräparat erhalten wird, bei welchem das Fett dauernd haltbar ist. Demgemäß besteht das Verfahren darin, daß man das Eindampfen im Vakuum bei einer 38° nicht übersteigenden Temperatur vornimmt.

Hermann Laessig in Berlin: Verfahren zur Herstellung eingedickter oder getrockneter Milch durch Eindampfen von mittels Hitze sterilisierter Milch. D.R.P. 133497 vom 11. April 1900. (Patentbl. 1902, **23**, 1475.) — Die bisherigen Verfahren, Milch in Pulverform als Ersatzmittel frischer Milch herzustellen, hatten keinen Erfolg, weil es nicht gelang, das Milchpulver leicht löslich zu machen bzw. eingedickte Milch

ohne Veränderung bei der erforderlichen hochgradigen Erhitzung herzustellen. — Diese Übelstände werden nun gemäß vorliegender Erfindung dadurch beseitigt, daß man während des Verdampfungsprozesses Kohlensäure in die Milch einleitet. Zur Ausführung des Verfahrens verfährt man folgendermaßen: Die zum Eindicken bezw. Trocknen bestimmte Milch wird behufs Abtötung der Krankheitskeime sowie zur Verhütung der Fettausscheidung beim Vakuumprozeß nahe auf Siedewärme erhitzt, auf die beim Eindampfen im Vakuum vorgeschriebene Temperatur abgekühlt und sofort oder nachdem der Eindickungsprozeß mehr oder weniger vorgeschritten ist, Kohlensäure eingeleitet; hierauf trocknet man bis auf den gewünschten Grad ein.

Dr. A. Sauer in Zwingenberg a. d. B.: Verfahren zur Herstellung einer Fettmilchkonserven. D.R.P. 133 841 vom 23. Dezember 1900. (Patentbl. 1902, **23**, 1476.) — Bei der Herstellung von Fettmilchkonserven, welche zur Bereitung einer der Frauenmilch ähnlichen Fettmilch dienen sollen, ist es schwierig, die behufs Steigerung des Fettgehaltes zugesetzte Butter wieder in den fein emulgierten Zustand der Sahne überzuführen. Vorliegende Erfindung beruht nun auf der Beobachtung, daß diese Emulgierung völlig und sicher gelingt, wenn man die Vermischung durch den Wellenschlag des Vakuums bei einem Quecksilberdruck von 690–710 mm und einer Temperatur von 35–40° bewirkt. Demgemäß wird die Konserve in der Weise hergestellt, daß das Eindampfen der reinen Kuhmilch im Vakuum etwa in der Mitte unterbrochen und im zweiten Teil das Emulgieren mit dem Kondensieren zugleich bewirkt wird. Die Wellen, welche das Gemisch von Milch, Butter und Zucker in der Wärme im Vakuum schlägt, emulgieren die Butter aufs Innigste und geben der fertigen Konserve die gleichmäßige cremeartige Beschaffenheit und zarte feinste Konsistenz.

Wilhelm Veth in Gandersheim: Verfahren zum Reif- und Haltbarmachen von Käse. D.R.P. 132 159 vom 1. August 1901. (Patentbl. 1902, **23**, 1149.) — Der aus Milch oder Quark hergestellte Käse wird mit Käsepilzen infiziert und in einem Kessel etwa 20–60 Minuten lang der Einwirkung einer feuchtwarmen Luft von 40–80° und darauf ebenso lange einer abgekühlten Luft von 0–10° ausgesetzt.

Kalle u. Co. in Biebrich a. Rh.: Verfahren zur Darstellung von Alkalisalzen der durch alkalische Hydrolyse des Kaseins entstehenden Spaltungsprodukte. D.R.P. 132 322 vom 19. Juli 1901; Zusatz zum Patent 129 031 vom 2. Februar 1900. (Patentbl. 1902, **23**, 1168.) — Gemäß Patent 129 031 werden die aus Ei- und Serumalbumin durch alkalische Hydrolyse entstehenden Säuren, Protalbin- und Lysalbinsäure, dargestellt. Es wurde nun gefunden, daß auch das Kasein bei der Einwirkung von ätzenden Alkalien (Natron- und Kalihydrat) eine analoge Spaltung erfährt. Die Spaltungsprodukte sind äußerlich von der Protalbin- und Lysalbinsäure aus Albumin nicht zu unterscheiden, zeichnen sich aber diesen gegenüber durch stärkere Acidität aus, so daß sie sich mit einer noch größeren Menge basischer Elemente zu Salzen zu vereinigen vermögen. Die aus Kasein dargestellten Verbindungen werden zweckmäßig als Kaseoprotalbin- und Kaseolysalbinsäure bezeichnet. Während die aus Albumin darstellbare Protalbinsäure in Form ihres Natriumsalzes 2 bis 3 % Natrium und das lysalbinsäure Salz ungefähr 5 % Natrium enthält, zeigen die Natriumsalze der beiden Säuren aus Kasein einen Gehalt von 5 % bezw. 13 bis 16 % Natrium.

Max Swoboda und **Dr. Wilhelm Lilienthal** in Genthin: Verfahren zur Darstellung eines dauerhaften Futtermittels aus Milch, Melasse und Kraftfuttermitteln. D.R.P. 134 698 vom 10. Oktober 1900. (Patentbl. 1902, **23**, 1543.) — Die Kraftfuttermittel werden mit Vollmilch, Magermilch oder Buttermilch und Melasse innig gemischt, und das Gemisch wird bis auf 80–95 % Trockensubstanz eingedampft, so daß sich das Kasein der Milch in dem 15 bis 20 % Feuchtigkeit enthaltenden Produkt noch im gequollenen Zustand befindet.

A. Oetker.

Butter, Speisefette und Öle.

Ferdinand Guth: Über synthetisch dargestellte einfache und gemischte Glycerinester fetter Säuren. (Zeitschr. Biolog. 1902, **26**, 78 bis 110.) — Verf. hat es unternommen, gemischte Glyceride der Fettsäuren und einfache und zum Teil schon untersuchte Mono- und Diglyceride synthetisch darzustellen. Auf Reinheit wurden die erhaltenen Körper geprüft durch Bestimmung der Verseifungszahl. Die durch Mineralsäure abgeschiedenen freien Fettsäuren wurden durch den Schmelzpunkt identifiziert. In den Fällen, in denen die abgeschiedene Säure flüssig war und bei gemischten Glyceriden wurden auch Elementaranalysen gemacht. Es sind die Angaben über