

säuregehalt der meisten Margarine nur gegen 0,1% beträgt und es für die sanitäre Beurtheilung selbstredend ohne jede Bedeutung ist, ob 0,100 oder 0,103 g Borsäure zugegen sind.

Diesem grundsätzlichen Fehler, welcher ja übrigens durch eine Wasserbestimmung beseitigt werden kann, steht der Vortheil gegenüber, dass die Methode die Anwendung beliebig grosser Fettmengen gestattet und in ihrer Ausführung einfacher als selbst der qualitative Borsäurenachweis erscheint.

No.	Menge der angewendeten Margarine g	Zugesetzte Borsäure g	Vom Filtrat wurden benutzt ccm	Verbrauch an $\frac{1}{10}$ N.-Natronlauge ¹⁾ ccm	Gefundene Borsäure g	Von der angewendeten Borsäure wiedergefunden %
1	50	0,0995	30	8,25	0,09696	97,44
2	"	0,1000	30	8,15	0,09577	95,77
3	"	0,0696	40	7,75	0,06831	98,15
4	"	0,0625	40	6,90	0,06082	97,31
5	"	0,0615	40	6,80	0,05995	97,47
6	100	0,1200	40	11,85	0,11394	94,95
7	"	0,3000	30	23,10	0,29616	98,72
8	"	0,0625	40	6,75	0,06490	103,84
9	"	0,0500	40	5,00	0,04808	96,16
10	"	0,0480	40	4,90	0,04712	98,16

¹⁾ Titer: 15,60 ccm = 0,1 g H_3BO_3 .

Dresden, im Juni 1902.

Referate.

Milch und Käse.

Ad. Jolles und Josef K. Friedjung: Zur Kenntniss des Eisengehaltes der Frauenmilch und seine Bedeutung für den Säugling. — Arch. f. experim. Path. und Pharmak. 1901, 46, 247—260.

Verff. haben den Eisengehalt der Milch an einer Reihe stillender Frauen wie folgt untersucht: 50 ccm Frauenmilch wurden in einer mit saurem schwefelsauren Kalium ausgeschmolzenen Platinschale unter Zugabe von etwas Essigsäure eingedampft, hierauf im Trockenschranke getrocknet und verascht. Die Asche wurde mit entwässertem, gepulvertem, saurem schwefelsaurem Kali aufgeschlossen, die erkaltete Schmelze mit destillirtem Wasser gelöst, mit eisenfreier Schwefelsäure versetzt, hierauf eine genau gewogene Menge (6—8 g) reines, auf elektrolytischem Wege gewonnenes Zink hinzugegeben und nach erfolgter Reduktion mit Permanganat titirt. Die gefundenen Eisenwerthe bewegen sich zwischen 3,52 und 7,21 mg im Liter, die meisten Werthe liegen in der Mitte, nicht weit vom Durchschnitt, der sich auf 5,09 mg beläuft.

Es geht somit aus den Versuchen hervor, dass die Milch gesunder Frauen einen zwar geringen, aber ständigen Eisengehalt zeigt, der im Haushalte des Säuglings immerhin nicht zu vernachlässigen ist. Schlechte äussere Verhältnisse, höheres Alter der Stillenden, chronische Erkrankungen dürften in der Regel eine erhebliche Verminderung des Milcheisens bedingen. Auch die Milch scheinbar gesunder Frauen, deren an der Brust genährte Kinder erhebliche Ernährungsstörungen aufwiesen, scheint besonders eisenarm zu sein. Dagegen liess sich ein gesetzmässiges allmähliches Absinken des Eisengehaltes während der Stillzeit nicht feststellen. Die Verf. bestimmten ferner den Eisengehalt einiger gangbarer Kindermilchsorten, nämlich von Säuglingsmilch I der Wiener Molkerei, Backhaus-Milch I und II und Gärtner'scher Fettmilch. Sämtliche Proben enthielten weit geringere Eisenmengen (1,33—2,58 mg im Liter) als die Frauenmilch, so dass also bei künstlicher Ernährung die dem Kinde zugeführte Eisenmenge hinter der dem Brustkinde zukommenden erheblich zurückbleibt. *Max Müller.*

H. Lajoux: Untersuchungen über das Colostrum der Frauenmilch. — Journ. Pharm. Chim. 1901, [6] 14, 145—151 und 197—203.

Vom Verf. und anderen Forschern ist nachgewiesen worden, dass das Kasein der Kuhmilch eine andere Zusammensetzung zeigt als das der Frauenmilch. Während das Kasein der Kuhmilch durch Trichloressigsäure vollständig ausgefällt wird, gelingt die Bestimmung des Kaseins der Frauenmilch auf diese Weise nicht. Es ist demselben eine linksdrehende stickstoffhaltige Substanz beigemischt, welche bislang als „unbestimmter Extraktivstoff“ bezeichnet wurde. Die Untersuchung des eiweissreicheren Colostrums der Frauenmilch hat die Natur dieser Substanz erkennen lassen. Sie erwies sich als ein echtes Mucin, also als ein Glukoproteid. Bei der Untersuchung verschiedener Colostra der Frauenmilch hat der Verf. die nachstehenden procentigen Zahlen erhalten :

Colostrum von	Zeitpunkt der Entnahme nach der Geburt	Trockensubstanz (95%) %	Fett %	Eiweiss (gesamt) %	Milchzucker (wasserfrei) %	Asche %	Refraktion des Fettes %
Frau A .	18 Stunden	15,90	2,13	8,97	4,29	0,51	1,4690
	2½ Tage	10,70	1,45	3,05	5,91	0,29	1,4675
	5 „	13,42	4,18	2,41	6,53	0,30	1,4675
	7 „	14,88	5,72	2,40	6,47	0,29	1,4655
	8 „	13,44	4,43	2,03	6,72	0,25	1,4642
„ B . .	9 Stunden	18,68	7,95	5,79	4,53	0,41	1,4700
„ C . .	28 „	17,84	3,02	9,34	5,12	0,36	1,4668
„ D . .	4 Tage	13,66	4,61	3,96	4,67	0,43	1,4668
„ E . .	10 „	18,94	8,50	3,93	6,20	0,31	1,4647
drei Frauen	10—12 Stunden	13,77	0,92	8,23	4,04	0,58	—

Die Gegenwart eines Mucins im Colostrum war von vornherein durch die Zähigkeit desselben wahrscheinlich gemacht. Zuweilen setzt sich das Mucin, vom Verf. Laktomucin genannt, freiwillig aus dem Colostrum ab, anderenfalls lässt es sich durch Essigsäure leicht aus demselben abscheiden. Der gut gereinigte Niederschlag giebt nach dem Behandeln mit Säuren eine, Fehling'sches Reagens langsam, aber reichlich reducirende Lösung.

Das Lactomucin ist wahrscheinlich identisch mit dem Laktogen von P. Bert und Schützenberger, welche Substanz diese Forscher im Harn von Milchkühen aufgefunden haben.

A. Hebebrand.

Franz Hamburger: Biologisches über die Eiweisskörper der Kuhmilch. — Wiener klin. Wochenschr. 1901, 14, 1202—1204.

Verf. fand, dass das Laktoserum der mit Kuhmilch vorbehandelten Kaninchen nicht nur Kuhmilch fällte, sondern auch Rinderserum. Weitere Versuche zur Prüfung, ob Laktoalbumin und Serumalbumin des Rindes identisch seien, ergab folgendes: Kaninchenserum, durch Kuhmilchserum-Injektionen gewonnen, fällt nur Albumin, nicht Kasein; das durch Kaseininjektionen gewonnene fällt nur Kasein und nicht Albumin. Verf. schliesst, dass 1. der Milch und dem Blutserum des Rindes Stoffe gemeinsam sind, die sie als der Gattung Rind angehörig kennzeichnen; 2. Kasein und Albumin der Kuhmilch sicher zwei von einander auch durch dies biologische Verfahren nachweisbar verschiedene Körper sind. Im Anschluss an seine Versuche führt Verf. einige Gesichtspunkte an, die sich aus den Fortschritten biologischer Forschung in den letzten Jahren ergeben. Einander entsprechende Körpersäfte verschiedener Species sind von einander nachweisbar verschieden. Die Bildung von spezifisch wirkenden Antikörpern lehrt uns nicht nur, dass die Eiweisskörper zweier Species von einander verschieden sind, sondern auch, dass fremdes Eiweiss, in das Gewebe eines Organismus gebracht, als Gift wirkt. Die Einverleibung des als Gift wirkenden Eiweisskörpers hat die Bildung eines Antikörpers zur Folge, der das fremde Eiweiss seiner Giftwirkung beraubt und es sogar fähig macht, in den Eiweissbestand des Organismus aufgenommen zu werden. Die natürliche und künstliche Ernährung des neugeborenen Menschen bedingt, von diesem Standpunkt aus betrachtet, den Unterschied, dass dem Kinde im ersten Falle Eiweiss von seiner eigenen Gattung, also Menscheneiweiss, im anderen Falle Rindereiweiss dargeboten wird, also fremdes Eiweiss. Den Vergleich der Einführung fremder Eiweisskörper in das Gewebe mit der in den Darmkanal hält Verf. für nicht unberechtigt. Bei der künstlichen Ernährung muss also das Rindereiweiss nicht nur unschädlich gemacht, sondern auch in Menscheneiweiss umgesetzt — assimiliert — werden. Diese Umsetzung ist jedenfalls schwieriger, als die Umsetzung von Eiweiss des Menschen A in das des Menschen B. Bei der vollkommen natürlichen Ernährung durch die eigene Mutter liegen die Verhältnisse noch günstiger, da dem Kinde hier das Sekret desselben Individuums zugeführt wird, von dem es intrauterin ernährt wurde. Es handelt sich also bei der Säuglingsernährung durch Kuhmilch nicht nur darum, die Kuhmilch leichter verdaulich, sondern sie auch leichter assimilierbar zu machen. Versuche an Kaninchen und Hunden, ob durch Kuhmilchinjektionen die Assimilationsfähigkeit eines Organismus für Kuhmilch erhöht werde, waren ergebnislos.

G. Sonntag.

W. H. Jordan, C. G. Jenter und F. D. Fuller: Ueber die Futterquelle des Milchfettes nebst Studien über die Ernährung der Milchkühe. — New-York Agric. Experim. Stat. Bulletin 197, 1901, 1—33.

Frühere Versuche (Bulletin 132) hatten ergeben, dass wenigstens ein Theil des Milchfettes aus den Kohlenhydraten gebildet werden müsse. Die neuen Versuche bestätigen diese Annahme und lassen zugleich erkennen, in welcher Weise die Umsetzung und Ausnutzung des Futters stattfindet. Es wurden drei Kühe zu den Versuchen verwendet. Die erste erhielt ein fettarmes Futter, in welchem die Proteingabe ali-

mählich von 2,6 Pfund (1 Pfund = 453,6 g) auf 1,6 Pfund täglich herabgesetzt und dann allmählich wieder auf das Maximum gesteigert wurde. Die Kohlenhydrate wurden dagegen anfangs gesteigert und gegen Ende des Versuches herabgesetzt, so dass die täglich verfütterte verdauliche Trockensubstanz immer ungefähr die gleiche war. Der Versuch dauerte 88 Tage. Die zweite Kuh erhielt 68 Tage lang ein normales Futtermisch, dessen Fettgehalt durch Veränderung der Mengen der Einzelbestandtheile allmählich, von 0,25 auf 1,4 Pfund täglich, erhöht und dann wieder auf 0,25 Pfund vermindert wurde. Die dritte Kuh erhielt das gewöhnliche Futter der ganzen Herde mit einem Nährstoffverhältniss 1 : 5,6.

Die Zusammensetzung der Futtermischungen war sehr verschieden und doch zeigte sich eine ganz gleiche Verdaulichkeit der Trockenmasse von ungefähr 70%. Eine Erweiterung des Nährstoffverhältnisses schien das Futter, insbesondere das Protein, weniger verdaulich zu machen. Wesentliche Veränderungen im Protein- und Fettgehalt der Nahrung ergaben keine merklichen Veränderungen des Wesens und der Zusammensetzung der Milch. In dem früheren 59 Tage dauernden Versuche konnte der Ursprung von 18,4 Pfund Milchfett weder im Fett und im Eiweiss der Nahrung, noch im Körpergewicht gefunden werden, denn während der Versuchsdauer hatte letzteres noch um 33 Pfund zugenommen. Bei den neuen Versuchen erzeugte die erste Kuh in 74 Tagen 39 Pfund Milchfett, welche gleichfalls nicht gedeckt werden konnten, bei gleichzeitiger Zunahme des Körpergewichtes um 15 Pfund. Die dritte Kuh erzeugte in 4 Tagen $1\frac{1}{4}$ Pfund Milchfett mehr, als sich aus dem Fett- und Eiweissgehalt der Nahrung berechnen liess. Diese Fettmengen müssen mithin durch die Kohlenhydrate des Futters gebildet worden sein.

Durch Verminderung der im Futter zugeführten Proteinmenge wird der Proteingehalt der Milchtrockensubstanz nicht entsprechend verringert, wohl aber ist die verminderte Proteinsetzung im Körper deutlich bemerkbar, da im Harn wesentlich geringere Stickstoffmengen zur Ausscheidung gelangen. Die kalorimetrischen Bestimmungen ergaben, dass der Verbrennungswerth des Urins in keinem beständigen Verhältniss zum Stickstoffgehalte steht. Die wirklich gefundenen Verbrennungswerthe sind 3—4-mal so gross, wie die aus dem Stickstoffgehalt des Urins mit Hilfe der Formel $N \times 5,343$ kal. berechneten Werthe. Die Energiewerthe, wie sie Rubner angiebt, — für Protein und Kohlenhydrate je 4,1 kal., für Fette 9,3 kal., — scheinen für Pflanzenfresser völlig hoch genug zu sein, selbst wenn der durch das Entweichen unverbrauchter Gase (Methan) entstehende Verlust nicht berücksichtigt wird. Ueber 40% der nutzbaren Energiewerthe des Futters wurden zur Erhaltung verbraucht, über 30% erschienen in der Milchtrockensubstanz wieder. Der fehlende Rest von $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$ der Nahrung muss, wenigstens zum Theil, die Arbeit der Milchabsonderung unterstützen haben.

A. Kirsten.

C. Beger, P. Doll, G. Fingerling, E. Hancke, H. Sieglin, W. Zielstorff und A. Morgen: Fütterungsversuche mit Milchschaafen und Ziegen über den Einfluss des Nahrungsfettes auf Menge und Zusammensetzung der Milch. — Chem.-Ztg. 1901, 25, 951—953.

Ueber den Einfluss des im Futter enthaltenen Fettes auf die Milchproduktion, besonders auf den Fettgehalt der Milch, finden sich in der Litteratur ganz widersprechende Angaben. Zur Klärung dieser Frage haben die Verff. mit Milchschaafen und einer Ziege Fütterungsversuche angestellt, welche noch nicht ganz abgeschlossen

sind und über welche nur eine vorläufige Mittheilung gemacht wird. Die Versuche wurden in der Weise ausgeführt, dass die Normalration mit einer extrem fettarmen Ration in Vergleich gestellt wurde. Die einzelnen Perioden dauerten 14—20 Tage; die Tagesmilch wurde vollständig analysirt. Das Normalfutter bestand aus Heu, Sesamkuchen und Stärkemehl, im zweiten Jahre aus Heu, Kleber, Stärkemehl und Erdnussöl. Das fettarme Futter wurde hergestellt aus Stärkemehl, Kleber, Zucker und extrahirtem Strohstoff. Der Fettgehalt betrug bei der fettarmen Ration rund 10 g, bei der fettreichen 50 bezw. 76 g.

Das fettarme Mischfutter ergab im Mittel auf den Tag weniger als die Normalration mit Heu:

Milch	Trockensubstanz	Fett	Stickstoff	Zucker	Asche
80 g	21,13 g	13,98 g	0,54 g	3,67 g	0,45 g

Die Trockensubstanz der Milch enthielt im Mittel bei fettarmem Mischfutter mehr oder weniger als bei Normalfutter mit Heu:

Fett	Zucker	Asche	Stickstoff
- 7,1 %	+ 2,0 %	+ 0,5 %	+ 0,6 %

Weitere Versuche ergaben, dass die bedeutende Verminderung der Fettmenge in der Milch nicht durch die sonstige Beschaffenheit des Mischfutters, sondern durch den Mangel an Fett in demselben verursacht worden ist. Die Schlüsse, welche die Verf. aus ihren Versuchen ziehen, seien hier kurz mitgetheilt:

1. Das Nahrungsfett übt unter gewissen Bedingungen einen sehr erheblichen Einfluss auf den Fettgehalt der Milch aus, woraus zu schliessen ist, dass es als Material für die Bildung des Milchfettes dienen kann.

2. Durch Verminderung des Fettgehalts der Nahrung auf den fünften Theil der Normalration wurde die Menge des producirten Milchfettes um 34% vermindert.

3. Die Wirkung des Nahrungsfettes ist eine einseitige; eine Vermehrung desselben, bis zu einer gewissen Grenze, erhöht allein die Menge des Milchfettes, nicht aber die der anderen Bestandtheile.

4. Es scheint, als ob der Einfluss des Nahrungsfettes auf die Bildung des Milchfettes sich nur bis zu einer gewissen Grenze geltend macht, dagegen eine Vermehrung des Nahrungsfettes über diese Grenze hinaus eine ganz verschiedene, durch die Individualität des Thieres bedingte Wirkung ausüben kann. *A. Hebebrand.*

F. W. Woll: Mittlere Zusammensetzung der Milch reingezüchteter Kühe verschiedener Rassen. — 18. Jahresber. Wisconsin Agric. Experim. Station 1901, 85—97.

Es wurden 97 Analysen der Milch von 82 Kühen 4 verschiedener Rassen ausgeführt. Die gefundene mittlere Zusammensetzung der Milch einzelner Rassen ist in der Tabelle S. 771 wiedergegeben.

In Anbetracht der Zahl der ausgeführten Analysen geben nur die Werthe, welche bei der Untersuchung der Milch von Kühen der Holsteinisch-Friesischen Rasse ermittelt wurden, ein rechtes Bild von der mittleren Zusammensetzung der Milch dieser Rasse. Verf. hat es unternommen, die in der Litteratur aufgeführten Zahlen für die Zusammensetzung der Milch von Kühen, welche den wichtigsten in Amerika gezüchteten Rassen entstammen, tabellarisch zusammenzustellen. Diese Zahlen beziehen sich haupt-

Bezeichnung der Rasse	Anzahl der		Trockensubstanz	Fett	Kasein und Albumin	Milchzucker	Asche	Fettfreie	Fett in der	Milch pro Tag
	Kühe	Analysen						Trockensubstanz		
			%	%	%	%				
Holstein-Friesische Rasse	70	75	11,78	3,33	3,18	4,52	0,75	8,45	28,3	48,4
Guernseys	2	12	14,46	5,39	3,45	4,83	0,79	9,07	37,3	—
Shorthorns	2	2	12,60	3,52	3,53	4,63	0,92	9,08	27,9	31,0
Rothe hornlose Rasse .	8	8	12,57	3,74	3,34	4,75	0,74	8,83	29,7	26,2

¹⁾ 1 Pfund = 453,6 g.

sächlich auf den Fettprocentgehalt und die täglich erzielten absoluten Fett- und Milchmengen. Im Ganzen enthält die Tabelle die mittlere Zusammensetzung der Milch von 881 reingezüchteten Kühen 11 verschiedener Rassen; die Mehrzahl der untersuchten Milchproben, und zwar 502, entstammen wieder den Kühen der Holsteinisch-Friesischen Rasse. Die mittlere Fettgehalt dieser 502 Milchproben betrug 3,30 %; 493 Kühe derselben Rasse gaben im Durchschnitt täglich 48,9 Pfund Milch mit einem Fettgehalt von 1,61 Pfund.

A. Kirsten.

Droop Richmond: Die Zusammensetzung der Milch. — Analyst 1901, 26, 310—318.

13798 von Gütern eingelieferte und im Laboratorium der Aylesbury Dairy Company untersuchte Milchproben zeigten im Durchschnitt eines Jahres folgende Zusammensetzung:

	Spec. Gewicht	Trockensubstanz	Fett	Fettfreie Trockensubstanz
Morgenmilch	1,0324	12,41 %	3,47 %	8,94 %
Abendmilch	1,0321	12,74 „	3,81 „	8,93 „
Mittel	1,0323	12,57 „	3,64 „	8,93 „

Ebenso wie in früheren Jahren wurde der niedrigste Fettgehalt im Mai und Juni, der höchste während der Monate Oktober und November beobachtet. Der Gehalt an fettfreier Trockensubstanz war während der Monate Juli und August kleiner als in der übrigen Jahreszeit. Die Mehrzahl der Fettbestimmungen wurde nach der Gerberschen Methode ausgeführt, welche, in 78 Fällen verglichen mit der Methode von Adams, mit dieser sehr gute Uebereinstimmung ergab. In weiteren 82 Fällen wurden die analytisch ermittelten Fettwerthe verglichen mit denjenigen Fettwerthen, welche sich durch Berechnung aus den nach der Asbest-Methode bestimmten Zahlen für die Gesamttrockensubstanz ergaben und es wurde eine ebenso gute Uebereinstimmung gefunden.

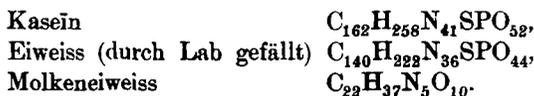
Die in der folgenden Tabelle zusammengestellten Analysenergebnisse lassen erkennen, dass ein Sinken des Procentgehaltes der fettfreien Trockensubstanz unter 9 % in der Hauptsache bedingt wird durch einen verminderten Milchzuckergehalt, ein Steigen über 9 % hingegen hauptsächlich die Folge des erhöhten Eiweißgehaltes ist.

Fettfreie Trockensubstanz		Milchzucker	Eiweissstoffe	Asche
Schwankungen	Mittel			
etwa 10 ‰	10 ‰	4,79 ‰	4,37 ‰	0,84 ‰
9,00—9,25 „	9,10 „	4,77 „	3,57 „	0,76 „
8,75—9,00 „	8,87 „	4,75 „	3,39 „	0,73 „
8,60—8,75 „	8,67 „	4,60 „	3,35 „	0,73 „
8,40—8,60 „	8,50 „	4,48 „	3,30 „	0,72 „
8,20—8,40 „	8,30 „	4,18 „	3,39 „	0,73 „
8,00—8,20 „	8,10 „	3,94 „	3,41 „	0,75 „

Die Asche lässt sich aus dem Eiweissgehalt nach der Formel $A = 0,36 + 0,11 P$ berechnen. Die Beziehungen zwischen den Eiweissstoffen und den Salzen der Milch hat Verf. durch verschiedene Untersuchungen aufzuklären versucht; er stellte daher zunächst das Verhältniss fest, in welchem Calciumphosphat und Kasein in gegenseitige Bindung treten. Verf. machte die Beobachtung, dass durch Porzellanfilter nicht nur Kasein, sondern auch die anderen Eiweissstoffe zurückgehalten werden. Die Gesamtanalysen einer Milch und des aus der frischen und der erhitzten Milch abgetrennten Serums, sowie die Analysen der durch Labfällung von Kasein befreiten Molken vor und nach ihrer Erhitzung, ergaben folgende procentigen Mittelwerthe:

Bestandtheile	Natürliche Milch	Serum von		Molken	Erhitzte Molken
		frischer Milch	erhitzter Milch		
Trockensubstanz . . .	12,83	5,09	5,03	6,21	6,12
Fett	4,01	—	—	—	—
Zucker	4,45	4,45	4,44	4,45	4,45
Eiweissstoffe	3,46	—	—	1,24	1,16
Andere feste organ. Stoffe	0,16	0,16	0,12		
Asche	0,75	0,48	0,47	0,52	0,51
Kalk (CaO)	0,170	0,054	0,045	0,051	0,047
Phosphorsäure (P ₂ O ₅) .	0,220	0,097	0,094	0,108	0,095
CO ₂ , gebunden	0,016	0,016	0,013	—	—
Gesamt-Stickstoff . . .	0,540	—	—	0,129	0,113
Kasein-Stickstoff . . .	0,477	—	—	0,068	0,047
Albumin-Stickstoff . .	0,063	—	—	0,061	0,066

Durch das Porzellanfilter sind zurückgehalten worden: 3,46 ‰ Eiweissstoffe, 0,477 ‰ Kaseinstickstoff, 0,063 ‰ Albuminstickstoff, 0,116 ‰ Kalk (CaO), 0,123 ‰ Phosphorsäure (P₂O₅) und 0,27 ‰ Asche. Durch Lab wurden aus der Milch ausgeschieden: 0,411 ‰ Eiweiss-Stickstoff, 0,119 ‰ Kalk (CaO), 0,117 ‰ Phosphorsäure (P₂O₅) und 0,23 ‰ Asche; während in Lösung blieben: 0,068 ‰ Proteid-Stickstoff und 0,061 ‰ Albumin-Stickstoff. Hammarsten untersuchte elementaranalytisch das Kasein, das durch Lab gefällte Eiweiss und das Molkeniweiss und Richmond benutzt die hierbei gefundenen Zahlen zur Aufstellung folgender Molekularformeln:



Nimmt man an, dass dem durch Porzellan zurückgehaltenen Eiweiss die Formel: $C_{162}H_{255}N_{41}SPO_{52}CaNa$, $\frac{1}{2}(Ca_3P_2O_8)$ zukommt und dass dieses durch Lab in: $C_{140}H_{220}N_{36}SPO_{44}Ca$, $\frac{1}{2}(Ca_3P_2O_8)$ und $C_{22}H_{37}N_5O_{10}$ getrennt wird, so lassen sich zu den obigen analytisch ermittelten 0,477 % Kasein-Stickstoff die nachstehenden Werthe berechnen: 0,119 % Kalk (CaO), 0,121 % Phosphorsäure (P_2O_5), 0,026 % Natron (Na_2O) und 0,266 % Asche und durch Lab findet eine Trennung statt in 0,419 % ungelösten und 0,058 % gelöst bleibenden Stickstoff. Diese Berechnung ergab also annähernd die gleichen Zahlen wie die Untersuchung.

Nach einer Erklärung des Verf. würden die 0,22 % Gesamt-Phosphorsäure (P_2O_5) sich auf die folgenden Verbindungsformen vertheilen:

als Kasein und in Verbindung mit Calcium und Natrium	0,0605 %
als Tricalciumphosphat $Ca_3(PO_4)_2$	0,0625 %
als Diphosphat R_2HPO_4	0,0770 %
als Monophosphat RH_2PO_4	0,0200 %

Die Zusammensetzung der untersuchten Milch liesse sich demnach wie folgt auffassen:

Wasser	Fett	Zucker	Kasein (mit Salzen verbunden)	Albumin	Salze in Lösung
87,17 %	4,01 %	4,25 %	3,33 % davon 0,27 % Asche	0,40 %	0,73 % davon 0,48 % Asche

A. Kirsten.

F. Schaffer: Ueber den monatlichen Durchschnitt des Fettgehaltes der Milch einzelner Viehstände in der Schweiz. — Schweizer. Wochenschr. Chem. u. Pharm. 1902, **40**, 138—142.

Die Zusammenstellung einer sehr grossen Anzahl von Fettgehaltsbestimmungen, welche zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Orten der Schweiz ausgeführt worden sind, ergab, dass der monatliche Durchschnitt des Fettgehaltes der Mischmilch von drei und vier Kühen nicht unter 3 % betrug. Die in der Schweiz gehandelte Milch entspricht mithin den Anforderungen, welche sowohl das „Schweizerische Lebensmittelbuch“, sowie viele städtische Verordnungen an eine frische Mischmilch stellen. Nach diesen soll die Milch mindestens 3 % Fett enthalten. *A. Kirsten.*

M. Siegfeld: Ueber die täglichen Schwankungen des Fettgehaltes der Milch. — Molkerei-Ztg. Hildesheim 1901, **15**, 907—910.

Verf. untersuchte während der Dauer eines Jahres die von einzelnen Genossen in die Molkerei eingelieferte Milch, um daraus ein Urtheil zu gewinnen über die Schwankungen des Fettgehaltes der Milch einzelner Heerden. Aus der tabellarischen Zusammenstellung der erhaltenen Werthe lässt sich erkennen, dass eine vollkommene und annähernde Gleichmässigkeit des Fettgehaltes über eine längere Zeitdauer verhältnissmässig selten ist; am häufigsten sind Differenzen von 0,1—0,3 % zwischen zwei aufeinanderfolgenden Tagen. Grosse Differenzen sind seltener. Die häufigsten und stärksten Schwankungen wurden bei den kleinsten Betrieben beobachtet. Die Ursache der Schwankungen des Fettgehaltes erklärt Verf. aus den verschiedensten wirtschaftlichen Verhältnissen und Massnahmen. Der Fettgehalt der Milch einzelner Kühe unterliegt sehr grossen Schwankungen. In der Mischmilch der ganzen Herde werden sich diese Schwankungen um so deutlicher bemerkbar machen, je kleiner die Herde ist und sie werden weniger hervortreten, wenn die Herde gross ist, da sie

sich dann gegenseitig ausgleichen. So zeigte die Milch, welche den beiden grössten Betrieben entstammte, nicht grössere Unterschiede im Fettgehalt als 0,5 % an aufeinanderfolgenden Tagen, wohingegen bei der Milch aus den kleineren Betrieben sehr häufig grössere Schwankungen und zwar bis über 1 % beobachtet wurden.

A. Krüger.

Krüger: Einfluss des Melkens auf Milchmenge und Fettgehalt. — Deutsche Milchwirtschaftl. Ztg. 1902, 145—146.

Milchmenge und Fettgehalt können durch verschiedene, insbesondere durch nicht sachgemässe Melkweise sehr beeinträchtigt werden, wie die Ergebnisse nachstehender Versuche zeigen.

Art des Melkens	Milchmenge	Fettgehalt
1. Tag: kreuzweises Melken	11,0 kg	3,75 %
2. „ veränderte Melkweise	9,5 „	3,05 „
3. „ gemolken wie am 1. Tag	10,5 „	3,80 „
4. „ „ „ 2. „	8,75 „	2,98 „

Bei einem anderen Versuch wurde die Milch einer Kuh in 6 Theilen gesondert gewonnen. Die einzelnen Theile hatten folgendes Gewicht und folgende Fettgehalte:

	1. Theil	2. Theil	3. Theil	4. Theil	5. Theil	6. Theil
Milchmenge:	398 g	628 g	1295 g	1390 g	1565 g	315 g
Fettgehalt:	1,70 %	1,76 %	2,10 %	2,54 %	3,14 %	4,08 %

Insgesamt wurden demnach ermolken 5,591 kg mit einem Durchschnittsfettgehalt von 2,54 %. Reines Ausmelken ist zur Vermeidung von Fett- und Geldverlusten unbedingt erforderlich. Es kann sogar durch nicht genügendes Ausmelken eine Milch gewonnen werden, welche wegen des zu geringen Fettgehaltes unter Umständen als entrahmt bezeichnet werden kann.

A. Krüger.

P. Hardy: Zusammensetzung der Milch in den verschiedenen Theilen des Gemelkes. — Bull. Assoc. Belge Chim. 1901, 15, 228—229.

Es ist bekannt, dass die Zusammensetzung der einzelnen Theile eines Gemelkes eine sehr verschiedene ist. Besonders grosse Differenzen, bis über 6 %, hat Girard beim Fettgehalt des ersten und letzten Liters eines Gemelkes festgestellt. Der Verf. hat an drei Kühen ähnliche Versuche angestellt und die folgenden procentigen Zahlen erhalten:

	Kuh I				Kuh II			
	1. Liter	2. Liter	3. Liter	4. Liter	1. Liter	2. Liter	3. Liter	4. Liter
Fett	3,05	3,75	3,80	4,20	2,80	4,15	4,25	5,10
Trockensubstanz	11,85	—	—	12,25	11,75	—	—	13,66
Asche	0,72	—	—	0,74	0,72	—	—	0,74

Kuh III

	1. halbes	2. halbes	3. halbes	4. halbes	5. halbes	6. halbes	7. halbes	8. halbes	9. halbes
	Liter								
Fett	2,20	2,90	3,50	3,50	3,75	3,75	3,80	3,90	4,65
Trockensubstanz	10,52	—	—	—	12,24	—	—	—	12,70
Asche	0,74	—	—	—	0,74	—	—	—	0,75

Die mittleren Theile des Gemelkes weichen in ihrer Zusammensetzung nicht viel von einander ab, sehr stark dagegen die ersten und die letzten Theile. Das Serum erwies sich als konstant zusammengesetzt.

A. Hebebrand.

Edwin Ackermann: Ueber gebrochenes Melken. — Chem.-Ztg. 1901, 25, 1160—1162.

Verf. hat das Ergebniss seiner Versuche in folgenden Sätzen zusammengestellt: 1. Der Satz, dass beim gewöhnlichen Melken der Fettgehalt der Kuhmilch von Anfang bis zu Ende ununterbrochen steigt, ist nicht richtig. Er ist richtig für das Melken der Zitze. 2. Jede Zitze liefert einzeln eine Milch, deren Fettgehalt normalerweise von Anfang bis zu Ende des Melkens ununterbrochen steigt. 3. Werden, wie gewöhnlich, die Zitzen paarweise, sei es links-, rechtsseitig oder kreuzweise, gemolken so zeigt die Milch nach dem Ausmelken des ersten Zitzenpaares ein Maximum an Fettgehalt, wird dann beim zweiten Zitzenpaar wieder fast so schwach wie beim Beginn des Melkens und steigt von Neuem bis zum zweiten Maximum. Umgekehrt verhält es sich mit dem specifischem Gewichte. 4. Die Anfangs-Minima für den Fettgehalt der Milch aus den einzelnen Zitzen zeigen geringe Unterschiede in dem Sinne, dass jedes folgende Minimum etwas höher einsetzt als das vorhergehende. Das Gleiche scheint für die Maxima im Allgemeinen der Fall zu sein, jedoch sind hier durch ungleichmässige Ausbildung der Zitzen Abweichungen denkbar. Die ansteigenden Werthe der Minimal- und Maximalzahlen lassen sich vielleicht durch mechanische oder physiologische Reize während des Melkens erklären. Die mit vorstehenden Sätzen anscheinend im Widerspruch stehende Beobachtung Hardy's (Vergl. das vorstehende Referat), dass beim Melken der Kuh eine stetige Zunahme des Fettes vom Beginn bis zum Schluss stattfindet, erklärt Verf. in einer späteren Mittheilung (Chem.-Ztg. 1902, 26, 55) als die Folge einer von Hardy eingehaltenen besonderen, von der gewöhnlichen Art des Melkens abweichenden Melkweise. Die Milch der einzelnen Fraktionen, welche Hardy bei seinen Versuchen gewann und untersuchte, entstammte allen 4 Zitzen. In der Praxis aber werden die Zitzen nur paarweise ausgemolken.

A. Kirsten.

Hugo Mastbaum: Milchversorgung und gebrochenes Melken. — Chem.-Ztg. 1902, 26, 248.

Ein sehr beträchtlicher Theil der in Lissabon verbrauchten Milch wird durch ambulante Kühe geliefert, die von ihren Besitzern, gewöhnlich zweimal am Tage, durch die Strassen getrieben und vor der Thür der Konsumenten, je nach Bedarf gemolken werden. Diese Art der Milchversorgung widerstrebt in Bezug auf Reinlichkeit bei der Gewinnung und wegen der in Folge des gebrochenen Melkens äusserst ungleichen Zusammensetzung des Produktes den hygienischen Anforderungen. Eine geregelte Milchkontrolle wird ungemein erschwert.

Von 400 im Jahre 1886 von Holtreman do Rego von ambulanten Kühen in Lissabon entnommenen Milchproben zeigten:

unter	1 % Fett:	110 Proben = 27,5 % der Gesamtzahl
von 1,0—2,7	„ „	132 „ = 33,0 „ „ „
„ 2,7—5	„ „	122 „ = 30,5 „ „ „
über 5	„ „	36 „ = 9,0 „ „ „

Ein seit dem 14. September 1900 bestehendes Milchreglement fordert, dass

Vollmilch im allgemeinen mindestens 2,7% Fett und 8% fettfreie Trockensubstanz enthalte, dagegen Milch, die in Gegenwart des Käufers gemolken wird, braucht bei ebenfalls 8% fettfreier Trockensubstanz nur 2% Fett zu enthalten. *A. Kirsten.*

G. Fascetti: Die Vertheilung der Milchbestandtheile beim Centrifugiren. — Milch-Ztg. 1901, 30, 566—567.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass aus der durch Centrifugiren gewonnenen Magermilch nur schwierig Käse zu bereiten ist und dass das Reifen solcher Käse nur langsam vor sich geht. Diese Erscheinung wird auf die Fortnahme von Milchbestandtheilen und Organismen zurückgeführt, welche beim Centrifugiren hauptsächlich in den Schlamm gehen. In wie weit Milchbestandtheile hierbei in Betracht kommen hat der Verf. durch eine Untersuchung der einzelnen, beim Centrifugiren von Vollmilch zu erhaltenden Theile festzustellen versucht. Er ist dabei zu dem Ergebniss gelangt, dass Eiweissstoffe und Mineralstoffe nur in geringer Menge in den Schlamm übergehen. Bei 100 kg Vollmilch wurden im Durchschnitt 7,3 g Eiweissstoffe und 1,0 g Mineralstoffe im Schlamm vorgefunden. Diese Substanzen sind demnach nicht die Ursache der oben erwähnten Erscheinung. Vielmehr ist diese in der Wegnahme der organischen und auch der löslichen Fermente zu suchen. Die letzteren werden zum Theil beim Centrifugiren mechanisch mit in den Schlamm gerissen. Um also die normalen Bedingungen zur Gährung der Magermilch zu erneuern, muss man vor allen Dingen darauf sehen, ihr die weggenommenen Fermente wiederzugeben. *A. Hebebrand.*

Joh. Siedel: Versuche, betreffend das Schäumen der Milch bei Entrahmung mit Schleudertrommeln. — Jahresber. Milchwirtschaftl. Centralstelle Güstrow 1901, 21—22.

Schon früher hat Verf. Untersuchungen, welche den gleichen Gegenstand behandeln, ausgeführt (Molkerei-Ztg. Berlin 1901, 11, 110—112) und hierbei gefunden, dass die stickstoffhaltigen Verbindungen der Milch nicht die direkte Ursache des Schäumens der Milch sind. Neue Versuche ergaben, dass süsse und saure Molken und ebenso von Eiweiss befreite Molken stärker schäumen als die entsprechende Milch. Aehnliche Schaumbildung zeigen künstlich hergestellte Lösungen von Milchezucker und Kalk bzw. phosphorsauren Kalk in verdünnter Milchsäure. Verf. glaubt daher annehmen zu können, dass der Gehalt der Milch an diesen Stoffen in ursächlichem Zusammenhang mit dem Schäumen der Milch steht. *A. Kirsten.*

Joh. Siedel: Buttermilchuntersuchungen. — Jahresber. Milchwirtschaftl. Centralstelle Güstrow 1901, 26—28.

Die einzelnen Buttermilchsorten — zunächst diejenige, welche im Butterfass zurückbleibt, ferner die, welche zuerst und zuletzt ausgeknetet wird, sowie diejenige Buttermilch, welche beim Schmelzen der Butter sich absetzt —, besitzen verschiedene Zusammensetzung. Die letztere weist den höchsten Gehalt an stickstofffreien und stickstoffhaltigen Stoffen auf. Auch hat sie einen höheren Säuregrad als die anderen Sorten Buttermilch. Die ausgeknetete Buttermilch ist ärmer an stickstoffhaltigen und stickstofffreien Stoffen als die Buttermilch, welche im Fass zurückbleibt. Die zuerst ausgeknetete Buttermilch enthält mehr stickstoffhaltige, dagegen weniger stickstofffreie Stoffe als die gegen Ende des Knetens gewonnene Buttermilch. Verf. ist der Ansicht, dass die nachgewiesenen Verschiedenheiten ihre Ursache im Butterungsvorgang haben. *A. Kirsten.*

Eichloff: Ein Eimer zur selbstthätigen Entnahme von Durchschnittsproben von der Milch einzelner Kühe. — Molkerei-Ztg. Hildesheim 1901, 15, 801—802.

Bei der Zucht nach Leistung ist öfteres Probemelken und Prüfung der Milch auf Fettgehalt nothwendig. Die Probenahme soll durch den vom Verf. konstruirten Apparat sicherer gestaltet werden. An den Eimer der Probemelkwage ist ein doppelt durchbohrter Abflusshahn angebracht, welcher beim Öffnen in Folge der verschiedenen Weite beider Durchbohrungen die Hauptmenge der Milch in das Sammelgefäß leitet, den anderen sehr kleinen, aber aliquoten Theil, in das zum Aufsammeln der Probe untergegangene Gefäß abfließen lässt. Beim Gebrauch dieser Probenahmeverrichtung wird das Durchmischen der Milch, welches für die Entnahme einer richtigen Durchschnittsprobe unbedingt erforderlich ist und welches Zeit und Sorgfalt beansprucht, erspart. Fertige Probenehmeimer liefert Hartwich-Greifswald, Langestr. 73.

A. Kirsten.

E. Grohmann: Ueber die Beziehungen des specifischen Gewichtes der Kuhmilch zu den sie bildenden Stoffen. — Mittheil. landw. Inst. Leipzig 1901, 2, 55—90.

Die Fleischmann'schen Formeln zur Berechnung der Trockensubstanz und des Fettes liefern unter der Voraussetzung zutreffende Ergebnisse, dass das specifische Gewicht der fettfreien Trockensubstanz konstant ist. Dass dies zutrifft, folgert Fleischmann auch aus der Thatsache, dass die nach der Formel berechneten Werthe von den direkt bestimmten nur wenig abweichen. Von Vieth (Milch-Ztg. 1888, 17, 323) wurde gefunden, dass die Uebereinstimmung der analytisch ermittelten Werthe mit den berechneten auf einem bestimmten Verhältniss der Menge der einzelnen Bestandtheile der fettfreien Trockensubstanz beruht; er fand, dass in den von ihm untersuchten Fällen das Verhältniss für Asche : Proteïn : Zucker = 1 : 5 : 6 war; aus späteren Versuchen (Milch-Ztg. 1894, 23, 187) berechnete er ein Verhältniss wie 2 : 10 : 13. M. Kühn (Milch-Ztg. 1889, 18, 924), welcher bei seinen Versuchen fand, dass der nach der Fleischmann'schen Formel berechnete Trockenrückstand durchgängig um 0,1 bis 0,6% zu hoch sei, schliesst daraus, dass die Formel nicht für jede Milch, da je nach Rasse und Haltung des Viehes, deren Zusammensetzung verschieden sei oder sein könne, Geltung haben könne. Dieser Ansicht stimmt auch Fleischmann bei und derselbe schlägt vor, die seiner Formel zu Grunde gelegten Konstanten in einzelnen Fällen, z. B. für einzelne Gegenden, besonders zu bestimmen.

Der Werth 1,600734 für das specifische Gewicht der fettfreien Trockensubstanz, welcher der Fleischmann'schen Formel zu Grunde liegt, hatte sich ergeben aus der Untersuchung von Milch, die von Kühen mit dem Charakter des Niederungsviehes entstammte. Der Verf. stellte seine Versuche an mit Milch, welche in der Hauptsache dem in Gebirgsgegenden gehaltenen Höhenvieh entstammte. Aus dem tabellarisch zusammengefassten Ergebniss der zahlreich ausgeführten Analysen ist zu ersehen, dass bei den unter Anwendung der Fleischmann'schen Formel ausgeführten Berechnungen nur zum Theil annähernd richtige Werthe für die Trockensubstanz erhalten wurden und dass bei gleichem specifischem Gewicht verschiedener Milchsorten nicht immer deren Zusammensetzung gleich ist. Die bei den Einzelversuchen beobachteten Grenzen der Abweichungen zwischen dem berechneten und dem analytisch gefundenen Gehalte an Trockensubstanz bewegen sich zwischen — 0,890 und + 0,708%. Die Angabe

Vieth's, dass beim Verhältniss von Asche : Protein : Zucker = 2 : 10 : 13 eine annähernde Uebereinstimmung zwischen den nach der Fleischmann'schen Formel berechneten Werthen mit den analytisch gefundenen vorhanden sei, wird durch des Verf. Versuche nicht bestätigt, vielmehr geht aus den letzteren hervor, dass ein konstantes Verhältniss zwischen dem Gehalte der Milch an den genannten Stoffen nicht besteht, dass aber auch ein verändertes Verhältniss nicht immer einen Einfluss auf das spezifische Gewicht der fettfreien Trockensubstanz ausübt. Verf. vertritt die Ansicht, dass das spezifische Gewicht der fettfreien Trockenmasse nicht als konstant angenommen werden kann, da weder der Gehalt der Milch an den einzelnen Stoffgruppen, noch das spezifische Gewicht dieser Gruppen und ihrer Bestandtheile allein, sondern gewisse Verbindungen derselben das spezifische Gewicht der fettfreien Trockensubstanz bedingen. Wahrscheinlich stehen die Eiweissstoffe, insbesondere das Kasein, und die Salze der Milch in wechselnden Beziehungen zu einander. Eine Erklärung für diese Annahme geben besondere nach verschiedener Richtung hin ausgeführte Untersuchungen. Beispielsweise zeigten Mischungen von Milch und Natronlauge ein niedrigeres spezifisches Gewicht, als aus den bekannten spezifischen Gewichten der Einzelflüssigkeiten berechnet werden konnte.

Zum Zwecke der Beantwortung der Frage, ob und in welcher Art ein Zusammenhang zwischen dem Fettgehalte der Milch und ihrem Gehalte an fettfreier Trockensubstanz, sowie an den einzelnen diese zusammensetzenden Stoffgruppen besteht, d. h. ob und in welchem Verhältniss mit steigendem Fettgehalte das Gleiche in Beziehung auf den Gehalt an fettfreier Trockensubstanz der Fall ist, wurden die Analysenergebnisse der 87 Milchproben in drei Gruppen gebracht. Gruppe I umfasst alle Milchproben mit einem geringeren Fettgehalt als 3 0/0, Gruppe II alle Milchproben, deren Fettgehalt zwischen 3—4 0/0 beträgt und Gruppe III diejenigen, welche mehr als 4 0/0 Fett enthalten.

	Mittlerer Gehalt an Fett	Gegen Gruppe I	Mittlerer Gehalt an fettfreier Trockensubstanz	Gegen Gruppe I
Gruppe I	2,736 0/0	—	8,737 0/0	—
„ II	3,440 „	+ 0,704 0/0	8,958 „	+ 0,221 0/0
„ III	4,688 „	+ 1,952 „	9,036 „	+ 0,299 „

Diese Mittelzahlen der drei Gruppen zeigen, dass mit steigendem Fettgehalte eine Erhöhung des Gehaltes an fettfreier Trockensubstanz, wenn auch nicht im gleichem Masse, Hand in Hand geht. Aus einer weiteren Zusammenstellung ist ersichtlich, dass der erhöhte Gehalt an fettfreier Trockenmasse zwischen Gruppe I und II zumeist auf einen erhöhten Zuckergehalt zurückzuführen ist. Der Mehrgehalt der Gruppe III gegenüber der Gruppe I ist hervorgerufen durch einen erhöhten Gehalt sowohl an Asche, wie an Protein und Zucker, gegenüber der Gruppe II nur durch ein Plus an Asche und Protein. Die Steigerung des Gesamttrockengehaltes der gehaltreicheren Milch ist also fast allein durch die Erhöhung des Fettgehaltes hervorgerufen.

A. Kirwan.

Wimmer's Milchpulver. — Jahresbericht des milchwirtschaftlichen Instituts zu Hameln für 1900.

Das Milchpulver enthält: Wasser 4,34, Fett 23,58, Proteinstoffe 22,89, Milchzucker 41,16, Asche 7,61 0/0. Die Lösung in der neunfachen Menge heissen Wassers

hatte ein spezifisches Gewicht von 1,0273, war durchschimmernd, von gelblicher Farbe und zeigte auf der Oberfläche nach kurzem Stehen grosse Fetttropfen. *C. Mai.*

Ernst Gutzeit: Eine Methode, das spezifische Gewicht des Milchplasmas und des Milchfettes in Milch zu bestimmen. — *Milch-Ztg.* 1901, **30**, 513—515.

Unter Milchplasma versteht der Verf. diejenige Flüssigkeit, welche übrig bleibt, wenn man sich die Fettkügelchen entfernt denkt. Das spezifische Gewicht des Milchplasmas S_p und des Milchfettes S_f lassen sich berechnen, wenn man ermittelt hat das spezifische Gewicht S_1 und den Fettgehalt f_1 einer Milch und das spezifische Gewicht S_2 und den Fettgehalt f_2 einer aus derselben hergestellten Magermilch. Die Berechnung geschieht nach den folgenden Formeln, welche der Verf. entwickelt:

$$I. \Sigma_p = \frac{f_1 \Sigma_2 - f_2 \Sigma_1}{f_1 - f_2} \quad II. \Sigma_f = \frac{p_2 \Sigma_1 - p_1 \Sigma_2}{p_2 - p_1} \quad III. S_p = \frac{1}{\Sigma_p} \quad VI. S_f = \frac{1}{\Sigma_f}$$

In diesen Formeln bedeuten p_1 und p_2 den Procentgehalt der Milch und der Magermilch an Plasma ($100 - f_1$ bzw. $100 - f_2$). Σ_1 ist $= \frac{1}{S_1}$ und $\Sigma_2 = \frac{1}{S_2}$.

Voraussetzung bei der Aufstellung obiger Gleichungen ist, 1. dass das spezifische Gewicht der in der Magermilch verbleibenden Fettkügelchen dasselbe ist, wie das der in den Rahm gehenden Fettkügelchen, 2. dass die Fettkügelchen nur aus Fett bestehen und 3. dass das spezifische Gewicht des Plasmas der Magermilch dasselbe ist wie das der Milch. Bei Mischmilch von frisehmilchenden und altmilchenden Thieren wird die erste Voraussetzung nicht genau zutreffen. Auch die 2. und 3. Voraussetzung treffen nicht genau zu, wenn die allgemeine Annahme richtig ist, dass jedes Fettkügelchen von einer Hülle der festeren Bestandtheile des Plasmas durch Attraktion umgeben ist. Wie indessen Versuche des Verf. ergeben haben, ist der Einfluss dieser Faktoren nur ein geringer und stellt die Methode nicht in Frage. Bei den Untersuchungen des Verf. mit der Milch einer Anzahl von Kühen schwankte der Werth für S_p zwischen 1,0341 und 1,0346, für S_f zwischen 0,906 und 0,953. *A. Hebebrand.*

M. Siegfeld: Untersuchungen über die Gerber'sche Methode der Milchfettbestimmung. — *Molkerei-Ztg.* Hildesheim 1901, **15**, 797—799.

Bei der Bestimmung des Fettes in Milch nach genanntem Verfahren scheidet sich zuweilen zwischen Säure- und Fettschicht ein Pfropfen ab oder oberhalb der Fettsäule bildet sich ein Schaum. Beide Uebelstände machen sich beim Ablesen sehr störend bemerkbar und machen das Ergebniss ungenau. Die Versuche des Verf. bezweckten die Ursachen der bezeichneten Uebelstände festzustellen und Mittel zu ihrer Vermeidung aufzufinden. Bei Magermilch und gesäuerter Milch, namentlich bei Buttermilch, treten die Pfropfen häufiger und stärker auf als bei süsser Vollmilch. Höhere Konzentration der angewendeten Säure begünstigt die Pfropfenbildung, desgleichen die längere Aufbewahrung der durchgeschüttelten Proben bei höherer Temperatur. Am zweckmässigsten hat sich für die Untersuchung eine Säure von spec. Gew. 1,800 bis 1,810 erwiesen, während nach Gerber die Säure ein spec. Gew. von 1,820—1,825 haben soll. Auch bei der vom Verf. abgeänderten und schon früher mitgetheilten (*Molkerei-Ztg.* Hildesheim 1899, **13**, 51—52) Methode der Fettbestimmung nach Babcock wird am besten eine Säure vom spec. Gew. 1,800—1,810 gebraucht. Die Pfropfenbildung wird befördert durch Selbstsäuerung der Milch, dagegen wurde vom

Verf. nach vorangegangenem Zusatz reiner Milchsäure zur Milch keine Pfropfenabscheidung beobachtet.

Die Schaumbildung ist eine Folge von ungenügendem Centrifugiren bezw. von zu rascher Abkühlung der Butyrometer. Der Schaum kann oft schon durch leises Aufklopfen der Butyrometer beseitigt werden, im anderen Falle ist kurzes Anwärmen im Wasserbad und wiederholtes Centrifugiren erforderlich. Das Heizen der Centrifuge mit Gas oder Spiritus durch Unterstellen einer Flamme während des Centrifugirens wird als sehr zweckmässig bezeichnet.

Siedel und Hesse (Milch-Ztg. 1901, 30, 337; diese Zeitschr. 1902, 5, 417) machten die Beobachtung, dass das Volumen der Fettschicht noch weiter zunimmt, wenn die Prüfer längere Zeit im Wasserbade stehen und besonders dann, wenn Milch von höherer Temperatur zur Untersuchung gelangte oder wenn der Milch Kaliumbichromat zum Haltbarmachen zugesetzt worden war. Verf. bestätigt durch eigene Versuche diese Beobachtungen und erklärt dieselben aus dem Verhalten des Amylalkohols, welcher unter den angegebenen Verhältnissen leichter durch die angewendete Schwefelsäure zersetzt wird. In Folge dessen gelangen beim Centrifugiren mehr unlösliche Reaktionsprodukte mit der Fettschicht zur Abscheidung. Für die Praxis er giebt sich aus den angeführten Beobachtungen, dass die durchgeschüttelten Proben vor dem Centrifugiren nicht überflüssig lange im Wasserbade erwärmt werden dürfen; letzteres ist nur nothwendig, wenn die Milch mit Formalin versetzt und in Folge dessen das Kasein schwer löslich geworden war. A. Kirsten.

Franz Utz: Beiträge zur Milchuntersuchung mittels Refraktometers. — Oesterr. Chem.-Ztg. 1901, 4, 509—510; Milch-Ztg. 1902, 31, 49—50.

Nach den Arbeiten von Naumann, Braun und Teichert kann das Wollny'sche Milchrefraktometer zu verschiedenen Zwecken bei der Milchuntersuchung verwendet werden. Auch A. Villiers und W. Bertault (Diese Zeitschr. 1898, 1, 651) haben darauf hingewiesen, dass zur Ermittlung von Milchverfälschungen durch Wasserzusatz die Bestimmung des Brechungsindex der Molken benutzt werden kann. Dem entsprechend verwendete Verf. ein Pulfrich'sches Refraktometer. Die zu untersuchende Milch lässt man freiwillig (am besten durch Einstellen in den Brutschrank bei 37,5°) gerinnen. Das Serum wird filtrirt und das klare Filtrat zur Bestimmung der Refraktion benutzt. Essigsäure zur Abscheidung des Kaseins zu verwenden, ist nicht vortheilhaft, da die Refraktion der Essigsäure höher ist, als die des Serums. Verf. verwendete eine Vollmilch, welche durch Zusatz verschiedener Mengen Leitungswasser absichtlich verfälscht worden war. Die Refraktion des Wassers betrug 1,3328 bei 15°. Vollmilch von nachstehender Zusammensetzung zeigte bei 15° folgende Refraktion:

	Wasser	Refraktion		Wasser	Refraktion
Vollmilch mit	0 ‰	1,3431—1,3442	Vollmilch mit	30 ‰	1,3394—1,3403
	5 „	1,3425—1,3430		33 1/3 „	1,3401
	10 „	1,3418—1,3425		40 „	1,3390—1,3393
	20 „	1,3411—1,3412		50 „	1,3384—1,3388
	25 „	1,3405		60 „	1,3373

Von den bisher angewendeten Verfahren zum Nachweis einer Milchverfälschung durch Wasserzusatz giebt die Bestimmung des spec. Gew. des Serums zuverlässigere

Anhaltspunkte als die Prüfung des Serums auf Anwesenheit von Nitraten. Die Diphenylamin-Reaktion versagt, wenn die Milch bis zur Abscheidung des Serums längere Zeit stehen musste.

A. Kirschen.

R. Braun: Die Bestimmung des Milchzuckers mit dem Wollny'schen Milchfett-Refraktometer im Vergleich zu den analytischen und polarimetrischen Bestimmungsmethoden. — Milch-Ztg. 1901, 30, 578—579, 596—599 und 613—616.

Der Verf. hat die von Wollny ausgearbeitete Methode der refraktometrischen Milchzuckerbestimmung auf ihre Brauchbarkeit geprüft und die Ergebnisse seiner Arbeit nach einer kurzen vorläufigen Mittheilung (Diese Zeitschr. 1901, 4, 897) nun ausführlich veröffentlicht. Er giebt zunächst eine eingehende Uebersicht der über die Bestimmung des Milchzuckers vorhandenen Litteratur und beschreibt dann das von ihm benutzte Verfahren der refraktometrischen Bestimmung. Den im Refraktometer abgelesenen Graden entsprechen die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Procente Milchzucker.

Tabelle zur refraktometrischen Bestimmung des Milchzuckers in der Milch.

Skalen- theile	Milch- zucker %										
3,1	1,75	5,1	2,80	7,1	3,82	9,1	4,84	11,1	5,85	13,1	6,86
2	1,80	2	2,85	2	3,87	2	4,89	2	5,90	2	6,91
3	1,85	3	2,91	3	3,93	3	4,95	3	5,95	3	6,97
4	1,90	4	2,96	4	3,98	4	5,00	4	6,00	4	7,02
5	1,96	5	3,01	5	4,03	5	5,05	5	6,05	5	7,07
6	2,01	6	3,06	6	4,08	6	5,10	6	6,10	6	7,12
7	2,07	7	3,11	7	4,13	7	5,15	7	6,15	7	7,17
8	2,12	8	3,16	8	4,18	8	5,20	8	6,20	8	7,22
9	2,18	9	3,21	9	4,23	9	5,25	9	6,25	9	7,27
4,0	2,23	6,0	3,26	8,0	4,28	10,0	5,30	12,0	6,30	14,0	7,33
1	2,29	1	3,31	1	4,33	1	5,35	1	6,35	1	7,38
2	2,35	2	3,36	2	4,38	2	5,40	2	6,40	2	7,43
3	2,40	3	3,42	3	4,44	3	5,45	3	6,46	3	7,48
4	2,45	4	3,47	4	4,49	4	5,50	4	6,51	4	7,53
5	2,50	5	3,52	5	4,54	5	5,55	5	6,56	5	7,58
6	2,55	6	3,57	6	4,59	6	5,60	6	6,61	6	7,63
7	2,60	7	3,62	7	4,64	7	5,65	7	6,66	7	7,68
8	2,65	8	3,67	8	4,69	8	5,70	8	6,71	8	7,73
9	2,70	9	3,72	9	4,74	9	5,75	9	6,76	9	7,78
5,0	2,75	7,0	3,77	9,0	4,79	11,0	5,80	13,0	6,81	15,0	7,84

Die Zuverlässigkeit der refraktometrischen Milchzuckerbestimmung hat der Verf. durch Vergleich mit der gewichtsanalytischen Bestimmung bei einer Anzahl von Kuhmilchproben erwiesen. Dagegen lässt die Methode bei der Untersuchung der Milch anderer Säugethiere im Stich. Bei der Frauenmilch fällt das Albumin mit dem Kasein so feinflockig aus, dass ein annähernd klares Serum nicht zu erzielen und die refraktometrische Bestimmung des Zuckers daher unmöglich ist. Während die grössten

Differenzen bei den beiden Bestimmungsmethoden des Milchzuckers aus Kuhmilch — 0,08 und + 0,054 % betragen, war bei der Milch anderer Säugethiere die geringste Differenz 0,15, die grösste 2,24 %. Der Hauptgrund für dieses verschiedene Verhalten dürfte in dem erheblich grösseren Gehalt der betreffenden Milchsorten an Albumin liegen.

Aus der Tabelle über die Zusammensetzung verschiedener Milchsorten, welche der Verf. giebt, seien nachstehend zwei neuere von Ramoot ausgeführte Analysen hier mitgetheilt:

	Kasein	Albumin	Fett	Milchzucker	Salze
Schweinemilch	3,98 %	1,62 %	4,55 %	3,34 %	1,09 %
Hundemilch	4,66 „	3,04 „	8,10 „	3,11 „	1,05 „

Die refraktometrische Methode lässt auch bei Kefyr und Kumys und eigenthümlicher Weise auch bei reinen Milchzuckerlösungen im Stich. Bei letzteren wurden viel zu niedrige Zahlen erhalten.

Die refraktometrische Milchzuckerbestimmung dürfte besonders bei der Kontrolle von Kindermilch, wo der Milchzuckergehalt eine Rolle spielt, zu empfehlen sein. Der Verf. bespricht kurz die verschiedenen Methoden der Herstellung künstlicher Kindermilch. An dieser Stelle sei nur die procentige Zusammensetzung der Backhaus-Milch wiedergegeben.

	Kasein	Albumin	Fett	Milchzucker	Salze
1. Sorte	0,6 %	0,8 %	3,0 %	5,6 %	0,4 %
2. „	1,6 „	0,4 „	3,0 „	5,0 „	0,4 „

A. Hebebrand.

Litteratur.

Lewkowitsch, Dr. J., Konsultationschemiker und Ingenieurchemiker, Examinator in Fett- und Oel-Industrie am „City and Guilds of London Institute“: Laboratoriumsbuch für die Fett- und Oel-Industrie. Gr. 8°, X und 148 Seiten. Verlag von Vieweg u. Sohn, Braunschweig 1902. Preis geh. 6,00 M.

Unter den vielen Hilfsquellen, Tabellensammlungen, Kalendern für den Chemiker im Laboratorium und im Betriebe nimmt das vorliegende Werk, welches nur tabellarische Uebersichten bringt, in der That als Laboratoriumsbuch eine beachtenswerthe Stellung ein, da Specialgebiete: Fette, Wachsorten, deren Bestandtheile, die technischen Produkte der Fett- und Oelindustrie ausschliesslich bearbeitet wurden und zwar auf Grund eigener Erfahrung und kritischer Sonderung der vorliegenden Angaben der spec. Gew., Schmelzpunkte, Löslichkeitsverhältnisse u. s. w.

Auf 144 Druckseiten im Quartformat sind in 2 Hauptschnitten: I. Systematik der Fette und Wachse und Untersuchung derselben; II. Fette und Oele und Wachsorten und die daraus erhältlichen technischen Produkte, 89 Tabellen aufgenommen, welche ein willkommenes Nachschlagematerial für den Sachverständigen bei der Beurtheilung der genannten Stoffe und Präparate und nicht minder für die Betriebschemiker der Fett-, Seifen-, Kerzenfabrikation und verwandter Industrien bieten.

A. Hilger.

Lebbin, Dr. Georg, Gerichtlicher Sachverständiger für den Verkehr mit Arzneimitteln und Giften am Kgl. Landgericht I Berlin: Die Geheimmittelfrage im Lichte der Reichsgesetzgebung, eine Kritik des Bundesrathsbeschlusses vom 25. Januar 1900. Berlin W. 1901. — Verlag von Max Caspari. Preis 1 M.

Die Beleuchtung der Geheimmittelfrage, deren allenfallsige Lösung durch zweckmässige