

abtrocknet. Die gewöhnlich auf Brot vorkommenden Pilze sind *Penicillium glaucum*, kenntlich an seiner blaugrünlichen Farbe, und *Asco-phora mucedo*, kenntlich an den bei der Reife schwarzen Sporangien. Man hat auch auf dem Brot roten Schimmel (*Oidium aurantiacum*) und den gewöhnlichen Schimmel (*Mucor mucedo*) angetroffen.

VI. Die Art des Brotes ist teils durch die empirische Kenntnis von den verschiedenen Brotarten, teils mittelst des Mikroskopes zu bestimmen und müssen daher die unter Mehl (S. 482 bis 502) gemachten Angaben zu Rate gezogen werden. In der Krume des Brotes existieren immer noch unveränderte Stärkemehlkörnchen, welche ihre Abstammung erkennen lassen. Behufs mikroskopischer Erkennung des Mehles der Leguminosensamen im Brote zerrührt man etwas von der Brotkrume mit einer 8—10proz. Ätzkalilauge und bringt davon auf das Objektglas, wodurch dann der charakteristische Bau der Leguminosensamen besonders gut sichtbar wird.

Konditorwaren und Zuckergebäck werden gewöhnlich mit Hilfe des Ammoniumsdesquikarbonats dargestellt und dazu meist nur feinstes Weizenmehl verwendet. Gemeinlich bieten nur die Farben, womit sie gefärbt oder bemalt sind, ein Objekt der Untersuchung und sind diese hauptsächlich auf Blei, Kupfer und Arsen zu prüfen. Vergl. unter Farben und Pigmente.

Milch der Säugetiere. — Kuhmilch. Die Milch der Säugetiere ist eine emulsionsähnliche Flüssigkeit, die durch eigens dazu gestaltete Drüsen zu gewissen Zeiten von dem tierischen Organismus abgesondert wird. Sie wechselt erheblich in ihrer Zusammensetzung und wird in dieser Hinsicht von den verschiedenartigsten Umständen beeinflusst, in erster Linie von der Art des Tieres, sodann aber auch, bei verschiedenen Tieren derselben Art, von der Individualität, der Art der Ernährung, dem Alter und vorzugsweise auch noch von dem Stadium der Laktationsperiode. Sie kann betrachtet werden als eine Lösung von Milchzucker, Casein und Albumin (Laktoproteinstoffe*), extraktiven Stoffen, Salzen nebst Spuren von Harnstoff, worin sich Fettkörperchen in Form sehr kleiner, unter dem Mikroskop durch einen sehr scharfbegrenzten Rand erkennbarer, farbloser Kügelchen oder Tröpfchen in gleichmässiger Suspension befinden. Durch einen mikrochemischen Versuch kann man sich — indem man etwas verdünnte Essigsäure zu einem mikroskopischen Milchobjekt hinzufügt — leicht überzeugen, dass diese kleinen Tröpfchen mit einer dünnen Proteinstoffhülle umgeben sind, die das Zusammenfließen derselben verhindert. Der Durchmesser dieser Fetttröpfchen schwankt zwischen 0,0016 und 0,01 mm.

*) Die Milch enthält diese beiden Proteinkörper in Form von „Proteïnat“ des Kaliums und Natriums und reagiert infolge dessen gewöhnlich im normalen Zustande schwach alkalisch.

Das spezifische Gewicht der Milch schwankt bei 15° C zwischen 1,029 und 1,033 und beträgt im Durchschnitt 1,0317). Die Milch der verschiedenen Säugetiere enthält:

Kuhmilch (spezifisches Gewicht 1,033, als Minimalgrenze 1,026, als Maximum 1,040) in Prozenten: 83,65 bis 90 Wasser und 10 bis 16,35 Trockensubstanz; unter den letzteren 3 bis 5,5 Milchzucker, 3 bis 5 Casein, 0,3 bis 0,6 Albumin, 2,8 bis 5 Fett, 0,6 bis 0,8 Asche. — Die mittlere Zusammensetzung ergibt 87,25 Prozent Wasser und 12,75 Prozent Trockensubstanz; darunter 3,5 Prozent Fett, 3,5 Casein, 0,4 Albumin, 4,6 Milchzucker, 0,75 Asche.

Haidler fand in der Asche der Milch von verschiedenen Kühen, die er zu 0,49 Prozent ermittelt hatte:

Natron	0,042—0,044	Calciumphosphat	0,241—0,344
Kaliumchlorid	0,144—0,183	Magnesiumphosphat	0,032—0,064
Natriumchlorid	0,024—0,034	Ferriphosphat	0,007—0,097

Die Reaktion der Kuhmilch ist gewöhnlich eine schwach alkalische; bisweilen reagiert sie auch vollkommen neutral und, besonders wenn sie in den Milchdrüsen lange angestaut war, schwach sauer.

Frauenmilch (spezifisches Gewicht 1,030 bis 1,034) enthält in Prozenten: 3,5 bis 6 Milchzucker, 2,5 bis 4 Casein, 0,2 bis 0,35 Albumin, 2 bis 3 Fett, 3 bis 4 Mineralstoffe. Wildenstein fand die Asche der Frauenmilch bestehend aus 10,73 Prozent Natriumchlorid, 26,33 Prozent Kaliumchlorid, 21,44 Prozent Kali in anderer Bindung, 18,78 Prozent Kalkerde, 0,87 Prozent Magnesia, 19 Prozent Phosphorsäure, 0,21 Prozent Ferrisulfat und 2,64 Prozent Schwefelsäure in Form von Sulfaten. Die Frauenmilch reagiert stets alkalisch, sie neigt daher weniger rasch zum Sauerwerden als andere Milch; auch ist sie mehr bläulich und süsser als Kuhmilch.

Ziegenmilch (spezifisches Gewicht ca. 1,036) enthält in Prozenten: 4 bis 5 Milchzucker, 4 bis 6 Casein mit Albumin und 4 bis 5 Fett. Der Geschmack ist fade und süsslich und der Geruch eigenartig (an Bocksgeruch erinnernd). Bei Ziegen, die auf die Weide geführt werden, ist dieser Geruch weniger ausgeprägt; die Ziegenmilch ist ausserordentlich weiss und etwas dick und koaguliert beim Gerinnen in Klumpen.

Eselsmilch (spezifisches Gewicht 1,025 bis 1,035) enthält in Prozenten: 4,5 bis 7 Milchzucker, 2 bis 2,3 Proteinstoffe und nur 1 bis 1,3 Fett. In der chemischen Zusammensetzung nähert sie sich am meisten der Frauenmilch, doch ist sie weniger konsistent und neigt mehr zum Sauerwerden.

Stutenmilch (spezifisches Gewicht 1,034 bis 1,045) enthält in Prozenten 7 bis 8,5 Milchzucker, 10 bis 15 (?) Proteinstoffe und 5 bis 7 Fett.

Schafmilch (spezifisches Gewicht 1,035 bis 1,041) enthält in Prozenten 4 bis 5,5 Milchzucker, 8 bis 15 Proteinstoffe und 4 bis 10 Fett. Sie erscheint dick und ist von sehr weisser Farbe, hat einen angenehmen Geruch und Geschmack.

Die Milch der ausschliesslichen Karnivoren reagiert im normalen Zustande meist sauer, die der Pflanzenfresser alkalisch, die Frauenmilch stets alkalisch. Beim längeren Stehen, besonders in erhöhter Temperatur, findet selbst bei vollkommenem Abschluss der Luft — wahrscheinlich durch eine Art Gährung — Bildung von Milchsäure statt, die die Proteinstoffe der Milch zum Gerinnen bringt und die gesamte Milch in einen dicken konsistenten Brei verwandelt. Bei aufgekochter Milch findet dieser Milchsäurebildungsprozess, das Sauerwerden, erst nach einiger Zeit statt. Die gleiche Fällung wird auch durch die in der Schleimhaut des Labmagens vom Kalb oder Schwein enthaltene Flüssigkeit hervorgerufen.

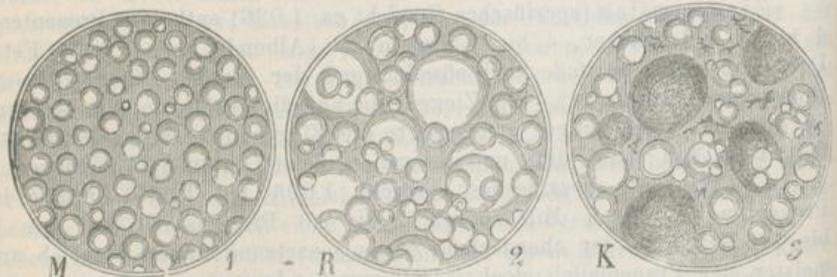
In der Ruhe steigt der grösste Teil der in der Milch suspendierten Fettkügelchen, ihrem spezifischen Gewichte folgend, nach der Oberfläche und bildet hier mit der Milch eine fettreichere Schicht, den Rahm oder die Sahne. Dieser Scheidungsvorgang beginnt schon in der Milchdrüse des Tieres, woher es kommt, dass die am Schluss des Melkens gewonnene Milch stets fettreicher ist.

Zur Zeit der beginnenden Laktation ist die Milch stets reicher an Albumin und weniger reich an Casein; auch der Fett- und Milchzuckergehalt ist geringer. Mit der Laktationsdauer nimmt der Gehalt der Milch an Albumin ab, der an Casein, Fett und Milchzucker dagegen bewegt sich in zunehmender Richtung, bis ein gewisses Normalverhältnis zwischen den einzelnen Bestandteilen erreicht ist. Ausser diesen durch die individuellen Verhältnisse bedingten Veränderungen in der Zusammensetzung hängt die Milch auch sehr wesentlich von der Qualität der Nahrung ab, die während der verschiedenen Laktationsperioden gereicht wird.

Fig. 187.

Fig. 188.

Fig. 189.



M
Kuhmilch,
ca. 500 fache Vergr.

R
Milchrahm,
ca. 500 fache Vergr.

K
Kolostrum,
ca. 300 fache Vergr.

Eigenschaften einer guten Kuhmilch. Gute Kuhmilch ist weiss, mit einem Stich ins Gelbliche oder Bläuliche, sie schmeckt angenehm milde, fühlt sich fett an und giebt beim Erwärmen den charakteristischen Milchgeruch. Sie reagiert im frischen Zustande unter normalen Verhältnissen schwach alkalisch oder höchstens neutral. Beim

Stehen sondert sie sich, wie jede andere Milch, in eine obere, fettreichere und gelbliche Schicht, den Rahm, und in eine darunter befindliche, spezifisch schwerere, mehr mattweiss gefärbte Milch, die nur noch wenig Fett in Suspension enthält. Man nennt die letztere, wenn sie von der Rahmschicht befreit ist, abgenommene oder abgerahmte Milch, während die Milch, bei der noch keine Entfernung der fettreicheren Schicht stattgefunden hat, als ganze Milch bezeichnet zu werden pflegt.

Lässt man Kuhmilch stehen, bis sie infolge der eingetretenen Milchsäurebildung „sauer“ geworden ist, so koaguliert das Casein und veranlasst, dass die ganze Milch zu einem gallertartigen Coagulum erstarrt. Da man die Milch behufs Abnahme der Rahmschicht, des sog. „Abhebens“, 10 bis 20 Stunden stehen lassen muss, so ist in der abgerahmten Milch stets schon etwas Milchsäure enthalten; sie reagiert daher, sofern ihr nicht etwas Natriumkarbonat oder Bikarbonat zugesetzt war, was sehr häufig geschieht, schwach sauer und ist infolge dessen besonders geneigt, beim Aufkochen zu gerinnen oder „zusammenzulaufen“. Wird entweder die in Folge begonnener Säuerung koagulierte Milch zum Kochen erhitzt oder frische Milch mit etwas Kälberlab versetzt, so findet eine vollständige Koagulation statt, das Casein wird käsig, flockig und sondert sich von einer etwas trüben, wässrigen, schwach gelblichgrünen Flüssigkeit, den sog. Molken, die nur noch kleine Mengen von Albumin, die in der Milch enthaltenen Salze und den Milchsucker enthalten.

Als Kolostrum (*Colostrum*) bezeichnet man die etwas dicke, gelbliche Milch, welche die Kühe oder andere Säugetiere in den ersten Tagen nach dem Gebären absondern. Diese Milch schmeckt fade, reagiert deutlich alkalisch und enthält mehr Albumin, aber weniger Casein und Milchsucker als die normale Milch. Sie wirkt gelinde abführend. Die in ihr suspendierten Fettkügelchen erscheinen unter dem Mikroskop weniger scharf begrenzt und von sehr verschiedenen Dimensionen; sie hängen zu Gruppen zusammen, zwischen welchen man einzelne grosse, nicht vollkommen runde Buttermassen mit scheinbar körniger Oberfläche herumschwimmen sieht. Diese sog. Kolostrumkügelchen sammeln sich mit den eigentlichen Fetttropfchen beim Stehen des Kolostrums an der Oberfläche an und bilden eine dunkelgelbe Rahmschicht.

Die frische Milch, der Rahm und die abgenommene Milch weichen nach dem Gesagten in dem Verhältnis der einzelnen Bestandteile wesentlich von einander ab, wie aus folgender Tabelle ersichtlich ist:

100 Teile	Casein u.					spez. Gew.
	Wasser	Albumin (Proteinstoffe)	Fett	Milchsucker	Asche	
frische Milch	85—89	3,8—6,5	2,5—5	4—5,6	0,4—0,6	1,026—1,038
Rahm	87—90	4—7	5—7	4—5	0,35—0,45	1,025—1,030
abgen. Milch	88—92	2,8—3,6	2—3,5	5—6	0,45—0,75	1,030—1,040

Prüfung der Kuhmilch auf eine stattgefundene Verdünnung mit Wasser oder auf eine Unterschiebung von abgerahmter Milch. Unter allen den vielen Nahrungsmittelfälschungen ist wohl keine so volkstümlich, wenn man so sagen darf, als die des Verschnittes der Kuhmilch mit Wasser oder die Beraubung derselben von einem Teil ihres Fettgehaltes. Häufig werden auch beide Manipulationen gemeinschaftlich zur Ausführung gebracht und zur Verdeckung der durch das Abrahmen eingetretenen Erhöhung des spezifischen Gewichtes ein in entgegengesetztem Sinne wirkender Zusatz von Wasser zur abgerahmten Milch gemacht. Wenngleich das spezifische Gewicht einer Milch an und für sich einen sicheren Schluss in dieser Hinsicht nicht zulässt, so bietet doch die genaue Ermittlung desselben die wesentlichen Anhaltspunkte zur Beurteilung der Milch in dieser Richtung. Es ist, wie schon oben angedeutet, möglich, durch geschickte Vereinigung des Abrahmens mit der Verdünnung durch Wasser eine Milch von dem bei normaler Milch beobachteten spezifischen Gewichte herzustellen, aber nur selten wird der Fälscher in der Lage sein, diese Verhältnisse genau berücksichtigen zu können. Andererseits verrät sich dieser Betrug gewöhnlich schon durch das Äussere der betreffenden Milch; dieselbe wird besonders am Rande bläulichweiss und weniger undurchsichtig als normale Milch, und wenn man sie bis zur Rahmabscheidung stehen lässt und die untere „blaue“ Milch auf ihr spezifisches Gewicht prüft, so wird man finden, dass dieses unter das bekannte Minimum heruntergegangen ist.

Ein äusseres Merkmal einer verdünnten Milch besteht, auch noch darin, dass ein auf den Fingernagel gebrachter Tropfen derselben keine konvexe Oberfläche annimmt, vielmehr das Bestreben zeigt, sich flach auszubreiten.

Die Ermittlung des spezifischen Gewichtes der Milch kann mit jedem genauen Pyknometer ausgeführt werden. In der Regel bedient man sich eigener für diesen Zweck bestimmter Aräometer, die in verschiedener Ausführung existieren.

Die Dörrfelsche Milchwaage besitzt eine in 20 Grade geteilte Skala. Dieselben entsprechen bei 16° C den folgenden spezifischen Gewichten:

11° einem spez. Gew. von 1,020	16° einem spez. Gew. von 1,030
12° " " " " 1,022	17° " " " " 1,032
13° " " " " 1,024	18° " " " " 1,034
14° " " " " 1,026	19° " " " " 1,036
15° " " " " 1,028	20° " " " " 1,038

Eine Milch, die auf dieser Skala 14° oder weniger anzeigt, wird als mit Wasser verdünnt angesehen, gute Milch zeigt 17° und abgerahmte 18 bis 19°.

Das Chevalliersche Centesimal-Galaktometer ist ein Aräometer mit doppelter Skala, von denen die eine (A) für unentrahmte, die andere (a) für entrahmte Milch bestimmt ist. Der Punkt, bis zu dem

Milch.

(Zu Seite 519)

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
15,5	15,2	15,4	15,6	15,8	16	16,2	16,4	16,6	16,8
16,3	16,2	16,4	16,7	16,8	17	17,2	17,4	17,6	17,8
17,1	17,3	17,5	17,7	17,9	18,1	18,3	18,5	18,7	18,9
18,1	18,3	18,5	18,7	18,9	19,1	19,3	19,5	19,7	20
19,1	19,3	19,5	19,7	19,9	20,1	20,3	20,5	20,7	21
20,1	20,3	20,5	20,7	20,9	21,1	21,3	21,5	21,7	22
21,1	21,3	21,5	21,7	21,9	22,1	22,3	22,5	22,7	23
22,2	22,4	22,6	22,8	23	23,2	23,4	23,6	23,8	24,1
23,2	23,4	23,6	23,8	24,1	24,3	24,5	24,7	24,9	25,2
24,2	24,4	24,6	24,8	25,1	25,3	25,5	25,7	26	26,3
25,2	25,4	25,6	25,8	26,1	26,3	26,5	26,7	27	27,3
26,2	26,4	26,6	26,8	27,1	27,3	27,5	27,7	28	28,3
27,3	27,5	27,7	27,9	28,2	28,4	28,6	28,9	29,2	29,5
28,4	28,6	28,8	29	29,3	29,5	29,7	30	30,3	30,6
29,4	29,6	29,9	30,1	30,4	30,6	30,8	31,1	31,4	31,7
30,4	30,6	30,9	31,2	31,5	31,7	31,9	32,2	32,5	32,8
31,4	31,6	31,9	32,2	32,5	32,7	33	33,3	33,6	33,9
32,5	32,7	33	33,3	33,6	33,8	34,1	34,4	34,7	35,1
33,6	33,8	34,1	34,4	34,7	34,9	35,2	35,5	35,8	36,2
34,6	34,9	35,2	35,5	35,8	36	36,3	36,6	36,9	37,3
35,6	35,9	36,2	36,5	36,8	37,7	37,4	37,7	38	38,4
36,6	36,9	37,2	37,5	37,8	38,1	38,4	38,7	39,1	39,5

er-
von
ttel-
darf,
ung
beide
Ver-
pezi-
von
sche
ieser
elben
ieser
ickte
eine
ichte
diese
sich
nden
niger
alm-
pezi-
unnte

larin,
vexe
eiten.
edem
sich
dener

skala.
ten:
1,030
1,032
1,034
1,036
1,038
wird
abge-

Aräo-
e, die
a dem

Tabelle I.

Korrektionstabelle für ganze (nicht abgerahmte) Milch.

Wärmegrade der Milch.

(S. Seite 319)

Grade der Milchprobe (Lacto-densimetre).

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
14	12,9	12,9	12,9	13	13	13,1	13,1	13,1	13,2	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8	14	14,1	14,2	14,4	14,6	14,8	15	15,2	15,4	15,6	15,8	16	16,2	16,4	16,6	16,8
15	13,9	13,9	13,9	14	14	14,1	14,1	14,1	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6	14,7	14,8	15	15,1	15,2	15,4	15,6	15,8	16	16,2	16,4	16,7	16,8	17	17,2	17,4	17,6	17,8
16	14,9	14,9	14,9	15	15	15,1	15,1	15,1	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7	15,8	16	16,1	16,3	16,5	16,7	16,9	17,1	17,3	17,5	17,7	17,9	18,1	18,3	18,5	18,7	18,9
17	15,9	15,9	15,9	16	16	16,1	16,1	16,1	16,2	16,3	16,4	16,5	16,6	16,7	16,8	17	17,1	17,3	17,5	17,7	17,9	18,1	18,3	18,5	18,7	18,9	19,1	19,3	19,5	19,7	20
18	16,9	16,9	16,9	17	17	17,1	17,1	17,1	17,2	17,3	17,4	17,5	17,6	17,7	17,8	18	18,1	18,3	18,5	18,7	18,9	19,1	19,3	19,5	19,7	19,9	20,1	20,3	20,5	20,7	21
19	17,8	17,8	17,8	17,9	17,9	18	18,1	18,1	18,2	18,3	18,4	18,5	18,6	18,7	18,8	19	19,1	19,3	19,5	19,7	19,9	20,1	20,3	20,5	20,7	20,9	21,1	21,3	21,5	21,7	22
20	18,7	18,7	18,7	18,8	18,8	18,9	19	19	19,1	19,2	19,3	19,4	19,5	19,6	19,8	20	20,1	20,3	20,5	20,7	20,9	21,1	21,3	21,5	21,7	21,9	22,1	22,3	22,5	22,7	23
21	19,6	19,6	19,7	19,7	19,7	19,8	19,9	20	20,1	20,2	20,3	20,4	20,5	20,6	20,8	21	21,2	21,4	21,6	21,8	22	22,2	22,4	22,6	22,8	23	23,2	23,4	23,6	23,8	24,1
22	20,6	20,6	20,7	20,7	20,7	20,8	20,9	21	21,1	21,2	21,3	21,4	21,5	21,6	21,8	22	22,2	22,4	22,6	22,8	23	23,2	23,4	23,6	23,8	24,1	24,3	24,5	24,7	24,9	25,2
23	21,5	21,5	21,6	21,7	21,7	21,8	21,9	22	22,1	22,2	22,3	22,4	22,5	22,6	22,8	23	23,2	23,4	23,6	23,8	24	24,2	24,4	24,6	24,8	25,1	25,3	25,5	25,7	26	26,3
24	22,4	22,4	22,5	22,6	22,7	22,8	22,9	23	23,1	23,2	23,3	23,4	23,5	23,6	23,8	24	24,2	24,4	24,6	24,8	25	25,2	25,4	25,6	25,8	26,1	26,3	26,5	26,7	27	27,3
25	23,3	23,3	23,4	23,5	23,6	23,7	23,8	23,9	24	24,1	24,2	24,3	24,5	24,6	24,8	25	25,2	25,4	25,6	25,8	26	26,2	26,4	26,6	26,8	27,1	27,3	27,5	27,7	28	28,3
26	24,3	24,3	24,4	24,5	24,6	24,7	24,8	24,9	25	25,1	25,2	25,3	25,5	25,6	25,8	26	26,2	26,4	26,6	26,8	27,1	27,3	27,5	27,7	27,9	28,2	28,4	28,6	28,9	29,2	29,5
27	25,2	25,3	25,4	25,5	25,6	25,7	25,8	25,9	26	26,1	26,2	26,3	26,5	26,6	26,8	27	27,2	27,4	27,6	27,9	28,2	28,4	28,6	28,8	29	29,3	29,5	29,7	30	30,3	30,6
28	26,1	26,2	26,3	26,4	26,5	26,6	26,7	26,8	26,9	27	27,1	27,2	27,4	27,6	27,8	28	28,2	28,4	28,6	28,9	29,2	29,4	29,6	29,9	30,1	30,4	30,6	30,8	31,1	31,4	31,7
29	27	27,1	27,2	27,3	27,4	27,5	27,6	27,7	27,8	27,9	28,1	28,2	28,4	28,6	28,8	29	29,2	29,4	29,6	29,9	30,2	30,4	30,6	30,9	31,2	31,5	31,7	31,9	32,2	32,5	32,8
30	27,9	28	28,1	28,2	28,3	28,4	28,5	28,6	28,7	28,8	29	29,2	29,4	29,6	29,8	30	30,2	30,4	30,6	30,9	31,2	31,4	31,6	31,9	32,2	32,5	32,7	33	33,3	33,6	33,9
31	28,8	28,9	29	29,1	29,2	29,3	29,5	29,6	29,7	29,8	30	30,2	30,4	30,6	30,8	31	31,2	31,4	31,7	32	32,3	32,5	32,7	33	33,3	33,6	33,8	34,1	34,4	34,7	35,1
32	29,7	29,8	29,9	30	30,1	30,3	30,4	30,5	30,6	30,8	31	31,2	31,4	31,6	31,8	32	32,2	32,4	32,7	33	33,3	33,6	33,8	34,1	34,4	34,7	34,9	35,2	35,5	35,8	36,2
33	30,6	30,7	30,8	30,9	31	31,2	31,3	31,4	31,6	31,8	32	32,2	32,4	32,6	32,8	33	33,2	33,4	33,7	34	34,3	34,6	34,9	35,2	35,5	35,8	36	36,3	36,6	36,9	37,3
34	31,5	31,6	31,7	31,8	31,9	32,1	32,2	32,3	32,5	32,7	32,9	33,1	33,3	33,5	33,8	34	34,2	34,4	34,7	35	35,3	35,6	35,9	36,2	36,5	36,8	37,1	37,4	37,7	38	38,4
35	32,4	32,5	32,6	32,7	32,8	33	33,1	33,2	33,4	33,6	33,8	34	34,2	34,4	34,7	35	35,2	35,4	35,7	36	36,3	36,6	36,9	37,2	37,5	37,8	38,1	38,4	38,7	39,1	39,5

Tabelle II.

Korrektionstabelle für abgerahmte (blaue) Milch.

Wärmegrade der Milch.

Grade der Milchprobe (Lacto-Densimeter).

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
18	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,3	17,3	17,3	17,3	17,4	17,5	17,6	17,7	17,8	17,9	18	18,1	18,2	18,4	18,6	18,8	18,9	19,1	19,3	19,5	19,7	19,9	20,1	20,3	20,5	20,7
19	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,3	18,3	18,3	18,3	18,4	18,5	18,6	18,7	18,8	18,9	19	19,1	19,2	19,4	19,6	19,8	19,9	20,1	20,3	20,5	20,7	20,9	21,1	21,3	21,5	21,7
20	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2	19,3	19,3	19,3	19,3	19,4	19,5	19,6	19,7	19,8	19,9	20	20,1	20,2	20,4	20,6	20,8	20,9	21,1	21,3	21,5	21,7	21,9	22,1	22,3	22,5	22,7
21	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,3	20,3	20,3	20,3	20,4	20,5	20,6	20,7	20,8	20,9	21	21,1	21,2	21,4	21,6	21,8	21,9	22,1	22,3	22,5	22,7	22,9	23,1	23,4	23,5	23,7
22	21,1	21,1	22,1	21,1	21,2	21,3	21,3	21,3	21,3	21,4	21,5	21,6	21,7	21,8	21,9	22	22,1	22,2	22,4	22,6	22,8	22,9	23,1	23,3	23,5	23,7	23,9	24,1	24,3	24,5	24,7
23	22	22	22	22	22,1	22,2	22,3	22,3	22,3	22,4	22,5	22,6	22,7	22,8	22,9	23	23,1	23,2	23,4	23,6	23,8	23,9	24,1	24,3	24,5	24,7	24,9	25,1	25,3	25,5	25,7
24	22,9	22,9	22,9	22,9	23	23,1	23,2	23,2	23,2	23,3	23,4	23,5	23,6	23,7	23,9	24	24,1	24,2	24,4	24,6	24,8	24,9	25,1	25,3	25,5	25,7	25,9	26,1	26,3	26,5	26,7
25	23,8	23,8	23,8	23,8	23,9	24	24,1	24,1	24,1	24,2	24,3	24,4	24,5	24,6	24,8	25	25,1	25,2	25,4	25,6	25,8	25,9	26,1	26,3	26,5	26,7	26,9	27,1	27,3	27,5	27,7
26	24,8	24,8	24,8	24,8	24,9	25	25,1	25,1	25,1	25,2	25,3	25,4	25,5	25,6	25,8	26	26,1	26,3	26,5	26,7	26,9	27	27,2	27,4	27,6	27,8	28	28,2	28,4	28,6	28,8
27	25,8	25,8	25,8	25,8	25,9	26	26,1	26,1	26,1	26,2	26,3	26,4	26,5	26,6	26,8	27	27,1	27,3	27,5	27,7	27,9	28,1	28,3	28,5	28,7	28,9	29,1	29,3	29,5	29,7	29,9
28	26,8	26,8	26,8	26,8	26,9	27	27,1	27,1	27,1	27,2	27,3	27,4	27,5	27,6	27,8	28	28,1	28,3	28,5	28,7	28,9	29,1	29,3	29,5	29,7	29,9	30,1	30,3	30,5	30,7	31
29	27,8	27,8	27,8	27,8	27,9	28	28,1	28,1	28,1	28,2	28,3	28,4	28,5	28,6	28,8	29	29,1	29,3	29,5	29,7	29,9	30,1	30,3	30,5	30,7	30,9	31,1	31,3	31,5	31,7	32
30	28,7	28,7	28,7	28,7	28,8	28,9	29	29	29,1	29,2	29,3	29,4	29,5	29,6	29,8	30	30,1	30,3	30,5	30,7	30,9	31,1	31,3	31,5	31,7	31,9	32,1	32,3	32,5	32,7	33
31	29,7	29,7	29,7	29,7	29,8	29,9	30	30	30,1	30,2	30,3	30,4	30,5	30,6	30,8	31	31,2	31,4	31,6	31,8	32	32,2	32,4	32,6	32,8	33	33,2	33,4	33,6	33,9	34,1
32	30,7	30,7	30,7	30,7	30,8	30,9	31	31	31,1	31,2	31,3	31,4	31,5	31,6	31,8	32	32,2	32,4	32,6	32,8	33	33,2	33,4	33,6	33,9	34,1	34,3	34,5	34,7	35	35,2
33	31,7	31,7	31,7	31,7	31,8	31,9	32	32	32,1	32,2	32,3	32,4	32,5	32,6	32,8	33	33,2	33,4	33,6	33,8	34	34,2	34,4	34,6	34,9	35,2	35,4	35,6	35,8	36,1	36,3
34	32,6	32,6	32,6	32,7	32,8	32,9	32,9	33	33,1	33,2	33,3	33,4	33,5	33,6	33,8	34	34,2	34,4	34,6	34,8	35	35,2	35,4	35,6	35,9	36,2	36,4	36,6	36,9	37,2	37,4
35	33,5	33,5	33,5	33,6	33,7	33,9	33,8	33,9	34	34,1	34,2	34,3	34,4	34,5	34,8	35	35,2	35,4	35,6	35,8	36	36,2	36,4	36,6	36,9	37,2	37,4	37,7	38	38,3	38,5
36	34,4	34,4	34,5	34,6	34,7	34,8	34,8	34,9	35	35,1	35,2	35,3	35,4	35,5	35,8	36	36,2	36,4	36,6	36,9	37,1	37,3	37,5	37,7	38	38,3	38,5	38,8	39,1	39,4	39,7
37	35,3	35,4	35,5	35,6	35,7	35,8	35,8	35,9	36	36,1	36,2	36,3	36,4	36,5	36,8	37	37,2	37,4	37,6	37,9	38,2	38,4	38,6	38,8	39,1	39,4	39,6	39,9	40,2	40,5	40,8
38	36,2	36,3	36,4	36,5	36,6	36,7	36,8	36,9	37	37,1	37,2	37,3	37,4	37,5	37,8	38	38,2	38,4	38,6	38,9	39,2	39,4	39,7	39,9	40,2	40,5	40,7	41	41,3	41,6	41,9
39	37,1	37,2	37,3	37,4	37,5	37,6	37,7	37,8	37,9	38	38,2	38,3	38,4	38,5	38,8	39	39,2	39,4	39,6	39,9	40,2	40,4	40,7	41	41,3	41,6	41,8	42,1	42,4	42,7	43
40	38	38,1	38,2	38,3	38,4	38,5	38,6	38,7	38,8	38,9	39,1	39,2	39,4	39,6	39,6	40	40,2	40,4	40,6	40,9	41,2	41,4	41,7	42	42,3	42,6	42,9	43,2	43,5	43,8	44,1

1.

	22	23	24	25	26	27	28	29	30
,9	19,1	19,3	19,5	19,7	19,9	20,1	20,3	20,5	20,7
,9	20,1	20,3	20,5	20,7	20,9	21,1	21,3	21,5	21,7
,9	21,1	21,3	21,5	21,7	21,9	22,1	22,3	22,5	22,7
,9	22,1	22,3	22,5	22,7	22,9	23,1	23,4	23,5	23,7
,9	23,1	23,3	23,5	23,7	23,9	24,1	24,3	24,5	24,7
,9	24,1	24,3	24,5	24,7	24,9	25,1	25,3	25,5	25,7
,9	25,1	25,3	25,5	25,7	25,9	26,1	26,3	26,5	26,7
,9	26,1	26,3	26,5	26,7	26,9	27,1	27,3	27,5	27,7
	27,2	27,4	27,6	27,8	28	28,2	28,4	28,6	28,8
,1	28,3	28,5	28,7	28,9	29,1	29,3	29,5	29,7	29,9
,1	29,3	29,5	29,7	29,9	30,1	30,3	30,5	30,7	31
,1	30,3	30,5	30,7	30,9	31,1	31,3	31,5	31,7	32
,1	31,3	31,5	31,7	31,9	32,1	32,3	32,5	32,7	33
,2	32,4	32,6	32,8	33	33,2	33,4	33,6	33,9	34,1
,2	33,4	33,6	33,9	34,1	34,3	34,5	34,7	35	35,2
,2	34,4	34,6	34,9	35,2	35,4	35,6	35,8	36,1	36,3
,2	35,4	35,6	35,9	36,2	36,4	36,7	36,9	37,2	37,4
,2	36,4	36,6	36,9	37,2	37,4	37,7	38	38,3	38,5
,3	37,5	37,7	38	38,3	38,5	38,8	39,1	39,4	39,7
,4	38,6	38,8	39,1	39,4	39,6	39,9	40,2	40,5	40,8
,4	39,7	39,9	40,2	40,5	40,7	41	41,3	41,6	41,9
,4	40,7	41	41,3	41,6	41,8	42,1	42,4	42,7	43
,4	41,7	42	42,3	42,6	42,9	43,2	43,5	43,8	44,1

das
ist m
1 Pro
angie
Wass

der K
den s
das d
zur A
Das s
lich 1
0,003
Wass
sehr
findet
einge
sich
die T
der v

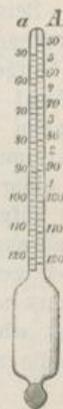
Milch
erhöb
Gala
beruh
den d
in de
hängt
der P
chen
mit E
oder
des J
röhre
chen
und
dient
Hand
bequ
beob
Gewi
gesch
Hohl
nur
Der

das Instrument in unverfälschter normaler Milch einsinkt, ist mit 100⁰ bezeichnet und jeder Grad entspricht bei 15⁰ C 1 Prozent solcher Milch, so dass z. B. eine Milch, die 70⁰ anzeigt, als ein Gemisch von 70 Teilen Milch und 30 Teilen Wasser zu betrachten ist.

Die weiteste Verbreitung und allgemeine Anwendung bei der Kontrolle der Marktmilch hat das Quevennesche Laktodensimeter gefunden. Auch dieses ist ein Skalenaräometer, das die spezifischen Gewichte von 1,014 bis 1,042 angiebt und zur Abkürzung nur mit den Bruchzahlen 14 bis 42 berechnet ist. Das spezifische Gewicht der reinen Milch beträgt durchschnittlich 1,031, das der abgerahmten 1,033. Eine Differenz von 0,003 in dem spezifischen Gewicht entspricht etwa je einem Wasserzusatz von 10 Prozent. — Da das spezifische Gewicht sehr von der Temperatur der Milch beeinflusst wird, so findet sich meistens ein Thermometer in das Laktodensimeter eingeschmolzen; andernfalls ist die Temperatur der Milch für sich zu ermitteln und das abgelesene spezifische Gewicht auf die Temperatur von 15⁰ C $\frac{2}{3}$ zu korrigieren, was sich mittelst der vorstehenden Tabellen bewerkstelligen lässt.

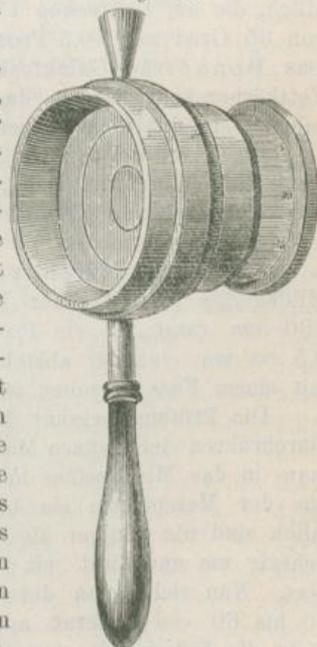
Die Brauchbarkeit der Aräometer als Milchprober ist eine begrenzte, sie wird erhöht durch den gleichzeitigen Gebrauch des Galaktoskops von Donné. Dies Instrument beruht auf dem Grade von Durchsichtigkeit, den die Milch zeigt und der von der Menge der in der Milch suspendierten Fettkörperchen abhängig ist. Es besteht aus zwei kurzen, ineinander passenden, durch zwei parallele Glasplättchen geschlossenen Röhren, von denen die innere mit Hilfe einer Mikrometerschraube verlängert oder verkürzt werden kann. Am oberen Teile des Instruments befindet sich eine Trichter- röhre, die mit dem durch die beiden Glasplättchen abgeschlossenen Raume kommuniziert und zur Einfüllung der zu prüfenden Milch dient. Am gegenüberstehenden Teile ist eine Handhabe angebracht, um dem Instrumente bequem die gewünschte Richtung gegen das beobachtende Auge geben zu können. Das Gewinde der Mikrometerschraube ist so fein geschnitten, dass eine ganze Umdrehung den Hohlraum zwischen den zwei Glasplättchen nur um $\frac{1}{2}$ mm verkürzt oder verlängert. Der Umfassungsring des Okulars ist in fünf-

Fig. 190.



Chevalliers Centesimal-Galaktometer.

Fig. 191.



Galaktoskop von Donné.

zig gleiche Teile geteilt, so dass eine Verschiebung um einen Teilstrich jeweils 0,01 mm Rohrlänge bedeutet.

Beim Gebrauch füllt man das Instrument durch die Trichterröhre mit der betreffenden Milch und bringt dasselbe in einem dunklen Raume zwischen das Auge und eine brennende Kerze, die 1 Meter von dem Instrumente entfernt aufgestellt ist. Nun dreht man unter beständigem Hindurchschauen den graduierten Ring so lange, bis man das Licht nicht mehr wahrnimmt. Bei einer fettarmen Milch wird man hierzu eine längere, bei einer fettreicheren Milch eine kürzere Flüssigkeitssäule gebrauchen. Das aufgesetzte Trichterrohr hat hierbei den Zweck, das Milchquantum so auszugleichen, dass der Raum zwischen den zwei Plättchen stets mit Milch gefüllt bleibt. Aus der stattgehabten Drehung der Okularscheibe erfährt man die Länge der Milchsicht, die ihrerseits wieder dazu benutzt wird, um den Fettgehalt der Milch auf einer dafür aufgestellten Tabelle abzulesen. Es zeigen

15 bis 20	Grade	eine	aussergewöhnlich	fettreiche
20	"	25	"	sehr gute
25	"	30	"	gute
30	"	35	"	gewöhnliche
35	"	40	"	schlechte Milch an.

Wie aus vergleichenden Versuchen hervorgegangen ist, enthielt eine Milch, die am Laktoskop 15 Grad anzeigte, 14,3 Prozent, eine solche von 35 Grad nur 10,5 Prozent feste Substanz (Verdampfungsrückstand). Das Donnésche Galaktoskop ist, obgleich es die Verminderung der Fettkörperchen, wie sie durch Verdünnen mit Wasser oder durch Abrahmen eintritt, nicht sicher erkennen lässt, ein bequemes Instrument.

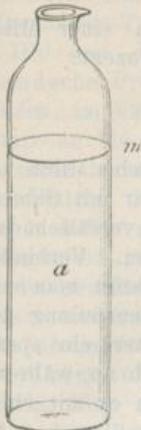
Dr. Alfred Vogel in München hat, da das Donnésche Instrument, wenn es fein gearbeitet ist, sehr kostspielig ist, eine auf dem gleichen Principe beruhende Milchprobe aufgestellt, die jedoch drei verschiedene Vorrichtungen erfordert.

Vogelsche Milchprobe. Zu ihrer Ausführung gehören: 1. ein Milchgefäß (*a*) mit einer Marke (*m*), bis zu welchem dasselbe genau 100 *ccm* fasst; 2. ein Probeglas (*o v o*), ein durch zwei parallele, 0,5 *cm* von einander abstehende Glasplatten begrenztes Hohlgefäß, das mit einem Fuss versehen ist; 3. eine in 0,5 *ccm* geteilte Messpipette.

Die Prüfung beginnt damit, dass man die Milch, durch kräftiges Durchrühren der ganzen Masse nach gleichmässig macht. Alsdann giebt man in das Mischgefäß bis zur Marke destilliertes Wasser und fügt aus der Messpipette ein bestimmtes Volumen (bei gewöhnlicher Kuhmilch sind nie weniger als 3 *ccm* erforderlich) der Milch hinzu, schüttelt gehörig um und füllt mit dieser Mischung das parallelwandige Probeglas. Nun sieht man durch diese Flüssigkeitsschicht nach einer etwa 30 bis 60 *cm* entfernt aufgestellten Flamme einer Stearinkerze und giebt die Flüssigkeit, wenn die Flammenumrisse noch deutlich zu erkennen sind, in das Mischgefäß zurück, um ihr einen erneuten Milch-

zusatz zu machen. Diesen setzt man so lange fort, bis die Flüssigkeitsschicht so undurchsichtig geworden ist, dass man die Umrise des Lichtkegels nicht mehr deutlich wahrnehmen kann.

Fig. 192.



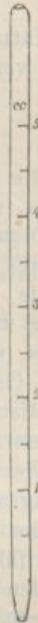
Mischgefäß.

Fig. 193.



Probeglas zu Vogel's Milchprobe.

Fig. 194.



Pipette.

Man wiederholt den Versuch noch einmal, um den Endpunkt etwas genauer erkennen zu können addiert die einzelnen Milchezsätze und liest den entsprechenden Fett- oder Buttergehalt auf der nebenstehenden Tabelle ab. Die Probe muss in einem gegen den Zutritt des äusseren Lichtes geschützten Orte vorgenommen werden und leidet ebenfalls an den der Donnéschen Methode anhaftenden Mängeln; das Donnésche Instrument kann von jedem Laien gehandhabt werden, während die Vogelsche Milchprobe Übung und Sachverständnis voraussetzt.

In der Vogel- schen Probe ver- brauchte Milch	ent- spre- chen Proz.	Fettge- halt in Proz.	In der Vogel- schen Probe ver- brauchte Milch	ent- spre- chen Proz.	Fettge- halt in Proz.	In der Vogel- schen Probe ver- brauchte Milch	ent- spre- chen Proz.	Fettge- halt in Proz.
1 ccm	23,43	7,5	7,5 ccm	3,32	18 ccm	1,52		
1,5 "	15,46	8,0	8,0 "	3,13	19 "	1,45		
2,0 "	11,83	8,5	8,5 "	2,96	20 "	1,39		
2,5 "	9,51	9,0	9,0 "	2,80	22 "	1,28		
3,0 "	7,96	9,5	9,5 "	2,77	24 "	1,19		
3,5 "	6,86	10,0	10,0 "	2,55	26 "	1,12		
4,0 "	6,03	11	11 "	2,43	28 "	1,06		
4,5 "	5,38	12	12 "	2,16	30 "	1,00		
5,0 "	4,87	13	13 "	2,01	35 "	0,89		
5,5 "	4,45	14	14 "	1,88	40 "	0,81		
6,0 "	4,09	15	15 "	1,78	45 "	0,74		
6,5 "	3,80	16	16 "	1,68	50 "	0,69		
7,0 "	3,54	17	17 "	1,60				

Die vorstehenden Prozentzahlen berechnen sich (nach Prof. Dr. Seidel) nach der durch den Versuch gefundenen Formel (M = die Anzahl der verbrauchten *ccm* Milch):

$$x = \frac{23,2}{M} + 0,23$$

Hätte man z. B. bis zur Beendigung der Probe von einer Milch 4 *ccm* verbraucht, so berechnet sich der Fettgehalt in Prozent:

$$x = \frac{23,2}{4} + 0,23 = 6,03 \text{ Prozent.}$$

Die optischen Milchproben lassen sich nur für solche Milch anwenden, die weder aufgekocht, noch abgerahmt oder gar mit Samen- oder Ölemulsionen und anderen laktescierenden Substanzen verfälscht ist. Letzteres dürfte übrigens nur äusserst selten vorkommen. Verbindet man die optische Probe mit der aräometrischen, so gelangt man unstreitig zu einem rasch auszuführenden Verfahren zur Beurteilung des Wertes einer Milch. Zeigt beispielsweise das Aräometer ein spezifisches Gewicht von 1,028, also eine gute, fettreiche Milch an, während die optische Probe geringere Resultate ergibt, so hat man es mit einer nicht normalen Milch zu thun.

Die sogenannten Rahmmesser, Cremometer, hätten für die Prüfung der Milch eine viel grössere Bedeutung, wenn sie, worauf es beim Milchverkauf hauptsächlich ankommt, rascher zu einem Resultat führen würden. Die zur Beschleunigung der Rahmabsonderung bisweilen vorgeschlagenen Zusätze von Salzen, Alkalibikarbonaten, Weingeist etc. haben kein befriedigendes Resultat ergeben.

Chevalliers Cremometer ist ein 14 *cm* hohes und 3,8 *cm* weites Cylindergefäss mit einer Centesimaleinteilung. In diesem Gefässe lässt man die zu prüfende Milch, der man etwas Natriumbikarbonat zugesetzt hat, 24 Stunden stehen und liest dann die von der Rahmschicht eingenommenen Teilstriche an der Skala ab. Eine gute Milch giebt eine mindestens 10 volumprozentige Rahmschicht und 40 *ccm* Rahm entsprechen 40 *g* Butter.

Das Laktobutyrometer von Marchand, das von Salleron und Mehn modifiziert wurde, gründet sich darauf, dass man der Milch den Fettgehalt durch Ausschütteln mit weingeisthaltigem Äther vollkommen entziehen und aus der ätherischen Lösung durch weiteren Alkoholzusatz wieder nahezu vollkommen zur Abscheidung bringen kann. Es besteht im wesentlichen aus einem überall 11 *mm* weiten und etwa 37 *cm* langen, am einen Ende zugeschmolzenen Glasrohr, an dem sich drei Marken für je 10 *ccm* und ausserdem an der obersten Marke noch eine kurze, in $\frac{1}{10}$ *ccm* geteilte Skala befindet. Die Röhre wird bis zum ersten Teilstrich mit der zu prüfenden Milch, von da bis zum zweiten mit officinellem Äther beschickt, durch kräftiges Schütteln Lösung bewirkt, die dritte Abteilung dann mit Alkohol

von 92 Volum Prozent bis exakt zur Marke gefüllt und das Rohr zur Beschleunigung der Scheidung in Wasser von 39° C gestellt. Je grösser der Fettgehalt, um so länger ist die oben stehende Schicht von ätherhaltigem Fett. Auf einer von F. Schmidt und B. Tollens aufgestellten Tabelle kann man ablesen, wie viel *g* Fett in 100 *ccm* der Milch enthalten waren. Die Marchandsche Probe lässt sich für Marktzwecke nicht verwenden, im übrigen können die damit gewonnenen Resultate an die auf gewichtsanalytischem Wege ermittelten nicht heranreichen.

Mitteltst der bis jetzt angeführten Methoden oder Proben kann man, und zwar ohne spezielle chemische Fertigkeiten zu besitzen, in kurzer Zeit Anhaltspunkte für die oberflächliche Beurteilung einer Milch gewinnen. Sichere und ganz bestimmte Resultate erhält man nur durch die eigentliche chemische Untersuchung derselben.

Chemische Untersuchung der Milch, speziell der Kuhmilch. Zur genauen Untersuchung der Milch eines Tieres ist das Euter desselben morgens, mittags und abends vollkommen auszumelken, jede dabei gewonnene Milchmenge gut durchmischt sofort der Untersuchung zu unterziehen und aus den drei erhaltenen Resultaten das Mittel zu nehmen. Auf ihr Verhalten gegen Pflanzenfarben kann die Milch nur unmittelbar nach dem Melken geprüft werden. Hat die Prüfung zum Zweck, zu ermitteln, ob die Milch verdorben oder ob sie natürliche bezw. pathologische Veränderungen erfahren oder ob eine Verfälschung oder Verdünnung stattgefunden hat, so muss man in allen Fällen in erster Linie die durch Schütteln gut gemischte Milch sofort auf ihre Reaktion prüfen. Die weiter damit auszuführenden Prüfungen sind folgende:

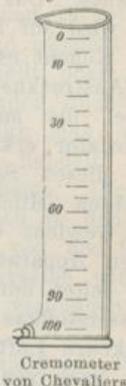
1. Ermittlung des spezifischen Gewichtes mittelst des Pyknometers, wodurch man viel genauere Zahlen erhält, als bei der Bestimmung mittelst des Aräometers.

2. Mikroskopische Prüfung der Milch. Sie bezweckt die Erkennung der normalen Beschaffenheit der Milch, eines etwaigen Gehaltes an Kolostrum, Eiter, Blut oder organisierter mikroskopischer Gebilde des Pflanzen- und Tierreichs.

3. Aufkochen der neutralen oder alkalisch gemachten Milch. Hierbei giebt sich Eieralbumin als ein sich abscheidendes Gerinnsel zu erkennen.

4. Bestimmung des Gesamtgehaltes an festen Bestandteilen. (Trockensubstanzermittlung.) Dieselbe wird ausgeführt, indem man etwa bis 5 *g* der Milch in einer flachen Glasschale von einem genau gewogenen Quantum frischen geglühten Seesandes aufsaugen lässt und damit im Luftbade bei 100° bis zur Gewichtskonstanz aus-

Fig. 195.



Cremometer
von Chevaliers

trocknet. Das Mehrgewicht entspricht der Trockensubstanz der Milch und wird auf Prozente berechnet.

Kommt es auf sehr grosse Genauigkeit an, so bewerkstelligt man das Austrocknen mit Seesand in einer sogenannten Liebigschen Trocknröhre, die man zu $\frac{1}{3}$ ihres Inhaltes mit frisch geglühtem, im Exsiccator erkaltetem Seesand gefüllt und samt diesem gewogen hat. Auf diesen Sand lässt man alsdann 5 bis 10 *ccm* der gut durchmischten Milch durch den weiteren Schenkel fliessen und ermittelt das Gewicht derselben genau. Den so beschickten und genau gewogenen Apparat erwärmt man nun im Wasser- oder Luftbade auf 100^o und leitet durch den dünneren Schenkel einen Strom von trockenem Wasserstoffgas, bis das Gewicht des Apparates nach dem Erkalten im trockenen Luftstrom konstant bleibt.

Nach von Baumhauers Untersuchungen kann man auf eine Verfälschung der Milch mit Wasser schliessen, wenn die Trockensubstanz weniger als 10,5 Prozent beträgt. Der Minimalgehalt an Butter wäre dementsprechend auf 2,2 Prozent zu normieren und jede Milch als entrahmt anzusehen, bei welcher das Gewicht der Butter weniger als 20 Prozent der Trockensubstanz beträgt. Baumhauer teilt nachstehende Analysen von direkt gemolkener Milch unter Angabe der Fütterungsart der betreffenden Kuh mit:

Januarmilch:	Trockensubstanz.	Prozentgehalt an Butter	Milchzucker u. andere lösliche Stoffe	Casein u. andere unlösliche Stoffe	Mineralstoffe besonders
Beste Milch. — Futter: Heu, Rüben, Leinkuchen und Küchenabfall. Vor fünf Wochen gekalbt	13,7	4,3	6,1	3,3	0,7
Sehr gute Milch. — Futter: Heu, Möhren, Rüben und Schlempe. Vor vier Wochen gekalbt	12,6	4,0	5,8	2,8	0,7
Desgl. — Futter: Heu, Stroh, Rübenkraut und eine warme Suppe von Kartoffeln und Rapskuchen	12,3	3,7	5,1	3,5	0,8
Geringere Milch. — Futter: Rüben, Stroh und Bohnen	11,0	2,8	5,9	2,3	0,7
Desgl. — Futter: Heu	10,5	3,0	5,2	2,2	0,6
Desgl. — Futter: Heu, Hafer, Haferstroh, Runkelrüben u. Rapskuchen Im November gekalbt	10,5	2,1	5,9	2,4	0,7
Durchschnitt	11,8	2,8	5,7	3,3	0,7
Sommermilch von Weidevieh:					
Beste: im August	12,0	4,6			
„ „ September	12,9	4,0			
„ „ Juli	11,6	4,0			
„ „ Juni	12,4	2,7			
Durchschnitt	11,9	3,2			

5. Die Bestimmung des Fettgehaltes wird in der Regel mit dem bei der Ermittlung der Trockensubstanz hinterbleibenden Rückstande ausgeführt, indem man denselben mit Äther erschöpfend auszieht und entweder den dabei stattfindenden Gewichtsverlust feststellt oder auch direkt den beim Verdunsten des Ätherauszuges verbleibenden Rückstand auf die Wage bringt. Zur Extrahierung des Fettes kann man, wenn es sich um die Ermittlung durch den Gewichtsverlust handelt, auch reinen Petroleumäther (von 40 bis 50° Siedepunkt) nehmen. Die Erschöpfung des Rückstandes durch Äther wird am besten in dem bekannten Soxleth'schen Ätherextraktionsapparat, wie er von den Glaswarenhandlungen fertig geliefert wird, vorgenommen; derselbe wird in geeigneter Weise mit einem aufgesetzten Rückflusskühler verbunden und im Wasserbade erwärmt.

6. Bestimmung des Casein- und Albumingehaltes. Wenn es nur auf Bestimmung der Summe der in der Milch enthaltenen Albuminate*) ankommt, so erwärmt man 100 g Milch, mit einem gleichen Volum Wasser verdünnt, mit Kälberlab bis auf 40—50° C, bis Koagulation stattgefunden hat. Das abgeschiedene Casein sammelt man in einem tarierten Filter, wäscht es zuerst mit Wasser, dann mit Weingeist und zuletzt mit Äther aus, trocknet es, zuletzt bei 110° C, und wägt es. Das Filtrat wird mit 8—10 Tropfen 25proz. Essigsäure sauer gemacht, aufgeköcht und das hierbei im geronnenen Zustande abgeschiedene Albumin gesammelt, gewaschen, bei 110° C getrocknet und gewogen. Das hier zuletzt gesammelte Filtrat enthält (neben dem Laktoprotein Millons und Commailles) den Milchzucker. Hoppe-Seyler empfiehlt folgende Prozedur: Von der zu untersuchenden umgeschüttelten Milch verdünnt man ein gewisses Quantum (20 ccm) mit der 20fachen Menge Wasser, versetzt dann tropfenweise mit sehr verdünnter Essigsäure, bis sich ein flockiger Niederschlag zu zeigen beginnt, leitet 15—30 Minuten hindurch einen Strom Kohlensäuregas hinein und lässt dann 1—2 Tage stehen. Es setzt sich dann das Casein samt Butter ab, und die Flüssigkeit wird klar und leicht filtrierbar. Man sammelt nun den Niederschlag auf einem tarierten Filter, wäscht ihn entweder mit Wasser aus, um ihn bei 110° zu trocknen und zu wägen, oder man wäscht ihn behufs Entziehung der Butter erst mit Weingeist, dann mit Äther etc. Das vom Caseinniederschlage gesammelte wässrige Filtrat erhitzt man zum Kochen, sammelt abgeschiedenes Albumin in einem tarierten Filter und reserviert das Filtrat zur Bestimmung des Milchzuckers.

Ritthausen hat ein Verfahren zur Ermittlung des Gesamtgehaltes

*) Casein und Albumin der Milch benennt man zuweilen „Laktoproteinstoffe“. Laktoprotein nennen übrigens Millon und Commaille ein in der Milch vorhandenes Albuminat, welches beim Kochen nicht koaguliert, auch weder durch Salpetersäure, noch Sublimat, noch Essigsäure koaguliert, aber durch Quecksilberoxydnitrat gefällt wird. Kuhmilch enthält circa 0,2 Prozent dieses Laktoproteins.

an Proteinstoffen angegeben, das auf der Abscheidung derselben durch frisch gefälltes Cuprihydrat beruht. Man verdünnt 10 *ccm* der Milch auf 200 *ccm* und setzt 5 *ccm* einer Cuprisulfatlösung hinzu, die im *l* genau 63,5 *g* chemisch reines Cuprisulfat enthält. Alsdann fügt man zur bequemen Erkennung des Neutralitätszustandes der Mischung einige Tropfen Phenolphthaleinlösung bei und tröpfelt so lange Normal-Kalilauge dazu, bis die beim Einfallen eines Tropfens auftretende Rotfärbung eben noch verschwindet, die Flüssigkeit also eher eine Spur sauer, als im geringsten alkalisch reagiert. In diesem Falle findet eine vollkommene Abscheidung des aus Kupferoxyd und Proteinstoffen bestehenden Niederschlages statt und man erhält eine Flüssigkeit, die gut absitzt und sich leicht filtrieren lässt. Hatte man von der Kalilauge nur eine geringe Spur zu viel zugesetzt, so löst diese etwas von dem Kupferoxydalbuminat und die Flüssigkeit ist nur äusserst schwierig filtrabel. Bei richtig geleiteter Arbeit gelingt es sehr gut, den entstandenen Niederschlag auf einem gewogenen Filter zu sammeln; man wäscht ihn anfangs mit Wasser, dann mit absolutem Alkohol und schliesslich behufs vollkommener Entziehung des Fettes mit Äther aus, um ihn — bei 125° getrocknet — zu wägen. Beim Verbrennen dieses Rückstandes bleibt das Kupferoxyd zurück und die Differenz zwischen Asche und getrocknetem Niederschlag giebt die Menge der Proteinstoffen an, die in dem in Arbeit genommenen Milchquantum enthalten waren.

Ein abnormer Albumingehalt (incl. Laktoprotein) ist im allgemeinen ein Beweis, dass die Milch von einer kranken Kuh herrührt. Girardin gab folgende vergleichende Übersicht:

	Butter	Casein	Albumin	Zucker	Salze	Wasser	
Normale Kuhmilch	5,50	4,62	0,34	3,24		86,30	Proz.
	5,02	4,95	0,38	4,57		85,08	"
	4,32	3,30	0,47	3,80		88,11	"
	2,48	6,14	0,32	5,00		86,06	"
Krankhafte "	0,07	0,48	8,90	0,20		90,35	"
	0,05	0,24	10,68	0,50		88,53	"
	0,58	1,76	6,80	1,72		89,13	"
	0,10	0,44	7,42	0,47		91,57	"
Nach der Genesung	0,86	5,56	0,32	4,54		88,72	"
	2,57	5,56	0,39	3,93		87,55	"

Die Milch tuberkulöser (an Perlsucht, Tuberculosis etc. leidender) Kühe enthält mehr Albumin, als diejenige gesunder Tiere; ich fand 2,3 — 2,8 — 1,8 Albumin. Da diese Milch als Nahrung genossen wiederum Tuberculosis erzeugt, so ist sie als eine gesundheitsschädliche zu erachten. Gerlach empfiehlt in dieser Beziehung der Sanitätspolizei als beachtungswerte Grundsätze:

a) Auf Verminderung, resp. Ausrottung der Perlsucht bei dem Rindvieh muss nachdrücklich gehalten werden.

Immer schon lag dies im ökonomischen Interesse der Landwirte, nach der heutigen Erkenntnis liegt es aber auch im Sanitätsinteresse.

Möglich ist dies, weil die Perlsucht gewöhnlich angeerbt oder mit der Milch angefütert wird. Die Erblichkeit kennt man längst, beachtet sie aber trotzdem bei der Züchtung sehr wenig; die zweite Ursache haben wir aus den Versuchen kennen gelernt. Beide Ursachen machen die Thatsachen erklärlich: 1) dass die Perlsucht eine Familien- und Herdekrankheit ist; dass sie, sobald sie in einer Viehherde aufgetaucht ist, von Jahr zu Jahr zunimmt, wenn aus derselben zugezüchtet wird, und nach einer Reihe von Generationen schliesslich jedes Rind der Herde an Perlsucht leidet; 2) dass es Ställe und grosse Herden giebt, wo die Perlsucht ganz unbekannt ist; dass es Rinderfamilien giebt, die rein sind, und dass ganze Rinderherden rein gehalten werden können. Diese Thatsachen weisen darauf hin, wie ausser der Vererbung und der Infizierung mit Milch kaum noch eine andere Ursache in Betracht kommt. „Stammbücher anlegen, aus gesunden Familien züchten und nur aus diesen die Milch als Nahrungsmittel für die Zuchtkälber zu verwenden, das sind die Grundbedingungen, um die Perlsucht aus den Viehställen zu verbannen.“

b) Das Fleisch von perlsüchtigen Rindern muss von der menschlichen Nahrung wieder ausgeschlossen werden, wie es ehemals geschehen ist. Unter allen Umständen darf der Genuss dieses Fleisches in rohem Zustande nicht mehr gestattet werden. Das ist wieder ein Grund mehr zur Errichtung der Schlachthäuser, die vom sanitäts-polizeilichen Standpunkte aus unentbehrlich geworden sind; wo sie trotzdem noch nicht bestehen, macht sich das Sanitätswesen einer schwerer Unterlassungsünde schuldig.

c) Die Kühe dürfen fortan nicht mehr als Amme dienen, wenn ihr Gesundheitszustand nicht festgestellt ist. Die Perlsucht ist aber leider erst erkennbar, wenn sie einen gewissen Grad erreicht hat, deshalb wird es immer an Sicherheit fehlen, wenn nicht die Abstammung aus Herden festgestellt werden kann, in denen die Perlsucht fremd ist.

Ziegen leiden nach den bisherigen Erfahrungen nicht an Perlsucht, sie sind deshalb bessere Ammen.

d) Die Milchkur, das methodische Trinken der rohen Milch, womöglich warm von der Kuh, darf nur noch stattfinden, wenn man sich von dem Nichtvorhandensein der Perlsucht überzeugen kann.

Was von der Milch schwindsüchtiger Kühe nachgewiesen ist, lässt sich natürlich von der Milch schwindsüchtiger Mütter präsumieren.

7. Bestimmung des Milchzuckergehaltes. Bei der vorbermerkten Bestimmung der Gesamalbuminate wird das wässrige Filtrat gesammelt, in welchem der Milchzucker enthalten ist. Die Bestimmung geschieht entweder durch kalische Kupferlösung (siehe unter „Zucker“) oder durch Circumpolarisation. Zu letzterem Behufe giebt man 2mal 20 *ccm* der Milch in einen Kolben und dazu 20 *ccm* Bleiessig, schüttelt

um und erhitzt zuerst im Wasserbade, dann im Sandbade bis zum Aufkochen. Damit durch Verdunstung kein Verlust an Flüssigkeit entstehe, schliesst man den Kolben mit einem Kork, welcher mit einem 6–8 cm langen engen Glasröhen versehen ist. Das nach dem Erkalten gewonnene Filtrat ist zur Prüfung durch Circumpolarisation geeignet.

8. Bestimmung der Asche oder der fixen Bestandteile der Milch. Man giebt 20 g der Milch in eine tarierte Platinschale, verdunstet im Sandbade zur Trockne und erhitzt dann über freier Flamme, bis die sich stark aufblähende Masse verkohlt ist. Diese Kohle zerreibt man, extrahiert sie durch Digestion mit Wasser und sammelt sie in einem mit angefeuchteter Baumwolle geschlossenen Filtriertrichter. Das Filtrat enthält die löslichen Salze der Milch, welche durch Eindampfen, Trocknen und Glühen gesammelt werden, die Kohle aber giebt, getrocknet und bei starker Glühhitze zu Asche verbraunt, die in Wasser unlöslichen mineralischen Bestandteile.

Prüfung auf Zusätze und Verfälschungen der Milch, welche nicht Wasser sind. Es werden eine Menge Verfälschungsmittel angegeben, jedoch kommen nur wenige wirklich vor. Übrigens können wohl nur solche Substanzen als Verfälschungsmittel angesehen werden, mit welchen bei einer dünnen oder mit Wasser verdünnten oder abgerahmten Milch die Hervorbringung der physikalischen Eigenschaften einer guten Milch bezweckt wird. Zu diesen letzteren Mitteln gehören Getreidemehl, Kartoffelmehl, Stärkemehl, Kleienwasser, Reisabkochung, Gerstenschleim, Dextrin, Samen- und Samenölemulsionen, Eiereiweiss und Eigelb, Leim, Seife (?), Gehirnschubstanz. Dagegen sind solche unschädliche Zusätze zu einer an und für sich guten Milch, die zum Zwecke der Konservierung und Bewahrung vor Gerinnen und Sauerwerden dienen, nicht als Verfälschungsmittel zu erachten, sofern sie nur in einer solchen Menge geschehen, als sie zur Erreichung des genannten Zweckes erforderlich sind.

I. Kaliumkarbonat, Natriumkarbonat, Natriumbikarbonat, Borax werden der Milch zugesetzt, um sie vor Säuerung zu schützen, besonders dem Molkgigwerden in warmer Jahreszeit oder auf dem Transport vorzubeugen. Damit bewahrt der Milchverkäufer sich und den Milchkonsumenten vor Schaden. Ohne diese Vorsicht kommt es häufig vor, dass dem Konsumenten beim Abkochen die weit transportierte Milch zusammenläuft und wertlos wird. Hat man mit diesen Stoffen eine abgerahmte Milch versetzt, um sie als gute Milch zu verkaufen, so liegt natürlich ein Betrug vor. Andererseits ist der Zusatz ein ungehöriger, wenn er das dem Zwecke entsprechende Mass stark überschreitet. Eine stark alkalische Reaktion gegen rotes Lackmuspapier ist ein Beweis für die Gegenwart obiger Stoffe, und sie sind im Übermass vorhanden, wenn 50 g oder *com* der Milch nach dem Schütteln mit 0,05 g gepulverter Weinsäure beim Aufkochen nicht gerinnen. Man erkennt einen Zusatz

von Alkalikarbonaten zur Milch daran, dass der Verdampfungsrückstand der betreffenden Molken beim Übergiessen mit verdünnter Schwefelsäure aufbraust. Die quali- und quantitative Ermittlung eines solchen Zusatzes wird mit der Asche vorgenommen.

II. Zerriebene Kreide wird in derselben Absicht wie die Alkalikarbonate der Milch zugesetzt. Sie neutralisiert die freie Milchsäure und hält die Milch neutral, der Rest setzt sich zu Boden und kann durch Dekantieren der abgesetzten Milch gesammelt werden. Einige Milchverkäufer benutzen zu demselben Zweck weiss gebrannte Knochen, ein eben so unschuldiges Vorbeugungsmittel gegen Säuerung.

III. Mehl, Kartoffelmehl, Stärkemehl, Kleienwasser, Reisabsud, Gerstenschleim werden einer dünnen oder verdünnten Milch zugesetzt, um ihr die Konsistenz einer guten Milch, oder einer solchen die Konsistenz eines guten Rahmes zu erteilen. Durch diese Zusätze wird der Gehalt der Milch an Trockensubstanz meist erheblich vergrössert. Der Nachweis geschieht mittelst Jodtinktur oder Jodlösung; er erheischt jedoch Beobachtung gewisser Vorsichtsmassregeln. Die Milch hat nämlich die Eigentümlichkeit (durch die Albuminate), eine gewisse Menge freies Jod, welches ihr in Lösung zugesetzt wird, zu binden und zu entfärben. Erst wenn die Milch mit Jod gesättigt ist, giebt ein weiterer Zusatz die bekannte Blaufärbung mit Stärkemehl. Man setzt der Milch anfangs eine so grosse Menge Jodlösung zu, dass sie gelb gefärbt erscheint, schüttelt um, wartet einige Minuten, und wenn wiederum Entfärbung stattgefunden hat, giebt man weitere Jodlösung hinzu. Dies wiederholt man, bis entweder die Milch gelb gefärbt erscheint oder sich bei Gegenwart von Stärke eine blaue Färbung eingestellt hat. Ist der Milch oder dem Rahme Stärkemehl in der Kälte eingerührt, so setzt sich dieses in der Ruhe zu Boden und kann dann leicht gesammelt und mikroskopisch bestimmt werden. Die unter III. erwähnten Mittel involvieren indessen stets einen Betrug.

IV. Dextrin und Gummi sollen schon zur Erzielung einer besseren Konsistenz der Milch zur Verwendung gelangt sein. Es dürfte dies jedoch nur sehr selten vorkommen. Sollte der Nachweis dieser beiden Stoffe je verlangt werden, so wäre die Milch durch Aufkochen mit etwas Essigsäure zu koagulieren und das eingedampfte Filtrat mit absolutem Alkohol zu versetzen. Beide Stoffe geben hierbei einen weissen käsigen Niederschlag.

V. Eiweiss und Eigelb werden abgenommener Milch gerne zugesetzt, um ihr ein konsistenteres und fettreicheres Ansehen zu geben. Sie sind keine Verfälschungsmittel, bei einer an und für sich reinen Milch angewendet, wohl aber dann, wenn sie einer abgerahmten oder verdünnten Milch zugesetzt sind oder wenn die damit versetzte Milch als Rahm verkauft wird. Das Eiweiss eines Hühnereies genügt, um 2 l abgenommene Milch konsistent fließend zu machen. Zum Nachweis versetzt man die Milch mit etwas Borax und kocht einige Male auf.

Es setzen sich an der Oberfläche geronnene Eiweisspartikel ab, welche in einem Haarsiebe gesammelt und, mit kaltem Wasser abgewaschen, durch ihre Farbe oder Farblosigkeit die Abstammung vom Eigelb oder Eiweiss verraten.

VI. Leim soll (!) schon wie das Dextrin zur Fälschung der Milch angewendet worden sein. Man koaguliert die Milch durch Zusatz von Essigsäure und Aufkochen und versetzt das erkaltete Filtrat mit Gerbsäurelösung. Ein hierbei erfolgender starker, flockiger Niederschlag verrät die Gegenwart von Leim, eine Trübung oder unbedeutende Fällung ist dagegen gegenstandslos, weil eine solche auch in normalen Molken durch Gerbsäure hervorgebracht wird.

VII. Gehirns substanz, besonders solche von Schafen, gekocht, von Blut und Häutchen befreit und zerrieben, soll (!) benutzt werden, um Milch in Rahm zu verwandeln. Die Milch erhält dadurch eine etwas graue Farbe und setzt beim Stehen an die Gefässwandung ein feines weisses Pulver ab, das feine Fädchen der Zells substanz des Gehirns enthält. Die mikroskopische Untersuchung giebt hier leicht Aufschluss, denn die Gehirns substanz zeigt warzig erweiterte, oft perlschnurartige Nerven primitivfasern, Reste der Capillargefässe in Gestalt gefässartig verzweigter, strukturloser Membranen, an denen sich ovale Kerne befinden, die nach Zusatz von Essigsäure mehr hervortreten. (Siehe Seite 531, Fig. 197.) Nach Bolley wird der Trockenrückstand der Milch mit Äther extrahiert, der Auszug zur Trockene gebracht, verkohlt und mit reinem Kaliumnitrat eingäschert. Es enthält dann diese Asche Phosphat, herstammend von der Oleophosphorsäure der Gehirns substanz.

VIII. Seifenlösung soll (!) auch als Fälschungsmittel der Milch angewendet werden. Sie würde aus dem Verdampfungsrückstande der Milch durch 60proz. Weingeist ausgezogen werden können. Der weingeistige Auszug mit etwas Wasser versetzt, durch Eindampfen auf ein geringeres Volum gebracht, filtriert und mit verdünnter Schwefelsäure versetzt, scheidet Fettsäure ab.

IX. Emulsionen von Hanf-, Lein-, Mohn- und Mandelsamen, oder Ölemulsionen dürften wohl kaum als Verfälschungsmittel der Milch und des Rahms vorkommen. Pflanzenreste und Zellgewebe, welche in Samenemulsionen selten fehlen, würden durch das Mikroskop zu erkennen sein. Bei Gegenwart einer Mandel- oder Mohnsamenemulsion würde nach Zusatz von Amygdalin ein Blausäuregeruch entstehen. Ölemulsionen würden sich teils durch einen Gummiarabikumgehalt, teils durch Konsistenz des mittels Äthers ausgeschüttelten Fettes verraten.

X. Unabsichtliche Verunreinigungen, die in der Milch enthalten sein können, sind Metalle, wie Zink, Kupfer, und Schmutz. Metallische Verunreinigungen entstammen den Aufbewahrungsgefässen der Milch, von welchen die aus Zink oder Kupfer gefertigten die ungeeignetsten sind, weil die Milch auf beide Metalle auflösend wirkt. Als Gefässe für den Versandt der Milch sind nur solche von Weissblech

passend. Man glaubt, dass sich die Milch in Zinkgefäßen besser konserviere. Die in Milch sich allmählich bildende Milchsäure wirkt jedoch lösend auf das Zink und neutralisiert sich auf diese Weise. Die beiden erwähnten Metalle werden in den mittelst Essigsäure und Aufkochen der Milch gesonderten Molken durch Schwefelwasserstoff oder Ferrocyankalium nachgewiesen. Schmutz ist da, wo die Molkerei nicht den Ruhm der Reinlichkeit in Anspruch nimmt, ein gewöhnlicher Bestandteil der Milch, welcher sich meist in der Ruhe absetzt und besonders gut erkannt wird, wenn man die Milch in einem farblosen Glase absetzen lässt.

Pathologische Verunreinigungen der Milch. Hierher gehören Eiter, Blut, Epithelialzellen, Harnsäure, Schleim, Gallenbestandteile etc. Infolge exsudativer Prozesse im Euter, auch infolge einiger epidemischer Rinderkrankheiten findet man in der Milch bisweilen Epithelien und Eiterkörperchen. Letztere sind den Butterkügelchen ähnlich, aber matt granuliert und enthalten einen Kern, oder sie bilden granulirte

Kügelchen mit unregelmässigem Rande, sind löslich in Ätznatron, unlöslich in Äther. Bei Euterausschlägen soll die Milch mikroskopische, maulbeerähnliche Kügelchen enthalten, aus Schleim und Eiter bestehend. Diese Milch, mit ihrem halben Volum Ammoniakflüssigkeit geschüttelt, setzt krümlige, durch Schleimfäden verbundene Massen ab.

Die Milch an Klauenseuche leidender Tiere enthält im ersten Stadium der Krankheit unregelmässig zerflossene Butterkügelchen, also solche mit wenig ausgeprägtem Umrisse. Im zweiten Stadium der Krankheit werden die Butterkügelchen an Zahl geringer, die Milch erscheint schleimig, selbst gewissermassen zähflüssig, ist unangenehm schmeckend und enthält Ammoniumsalze.

Rote oder bläulich-rote Milch enthält Blut, wenn die Ursache der Färbung nicht etwa dem Vorhandensein von Chromobakterien zu verdanken ist. Die Blutkörperchen erkennt man unter dem Mikroskope an ihrer Scheibenform und ihrer geldrollenähnlichen Aneinanderreihung. (Vgl. Fig. 197.)

Riechstoffe in der Milch verdanken ihren Ursprung der Futterart. Durch Ausschütteln der Milch mittelst reinen Schwefelkohlenstoffs sammelt man ein fetthaltiges Extrakt, welches bei einer 30° nicht übersteigenden Temperatur vom Schwefelkohlenstoff befreit, den Riechstoff oft in konzentrierter Form darbietet.

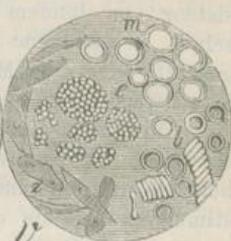
Bitterstoffe und Alkaloide, aus den zur Fütterung der Kühe

Fig. 196.



G. Milch mit Gehirns-
substanz.
circa 500fache Vergr.

Fig. 197.



V. m. Milchkügelchen.
b. Blutkörperchen.
e. Eiterkörperchen in
vier Gruppen.
z. Epithelialzellen.

verwendeten Vegetabilien herstammend, können in einer Milch angetroffen werden und äussern dann ihre Gegenwart durch den bitteren Geschmack der Milch. Sind sie in einer nachweisbaren Menge vorhanden, so findet man sie in den Molken.

Kondensierte Milch. Seit einer Reihe von Jahren wird aus Gegenden mit vorwiegender Milchproduktion — anfangs der Schweiz, gegenwärtig auch aus verschiedenen Gegenden Deutschlands — eine Milchkonserve in den Handel gebracht, die durch Abdampfen von Milch mit oder ohne Zusatz von Rohrzucker im luftverdünnten Raume hergestellt wird. Sie kommt entweder in verlöteten Blechbüchsen oder in hermetisch verschlossenen Glasgefässen vor und hat gewöhnlich die Consistenz von dünnem Honig. Ihre Zusammensetzung ist eine sehr wechselnde, je nachdem bei der Herstellung mehr oder weniger Zucker zugesetzt, oder eine Milch mit dem ganzen Fettgehalte oder eine solche in teilweise abgerahmtem Zustande verwendet worden war.

Die chemische Untersuchung dieser Konserven bezweckt in der Regel entweder den Nachweis, ob von der Lötstelle aus Metalle (Blei) aufgenommen worden sind, oder es handelt sich, zum Zwecke der Wertbestimmung, um die quantitative Ermittlung der einzelnen darin enthaltenen Bestandteile. Einigermassen erhebliche Spuren von Blei lassen sich am besten in der Art nachweisen, dass man die konzentrierte Milch mit Wasser verdünnt, nach Zusatz von Essigsäure die Proteinsubstanzen koaguliert und in dem auf ein geringeres Volum gebrachten Filtrate mit Schwefelwasserstoff reagiert. Bezüglich der quantitativen Ermittlung der Einzelbestandteile verdünnt man die kondensierte Milch ebenfalls auf ein gewisses Volum und verfährt damit, wie mit frischer Milch. — Die getrennte Bestimmung des Milch- und Rohrzuckergehaltes lässt sich nur mit annähernder Genauigkeit ausführen.

Im Durchschnitt ist die kondensierte Milch zusammengesetzt aus:

	ohne Rohrzucker	mit Rohrzucker
Wasser	50,3	25,0
Casein und Albumin	15,5	12,2
Fett	14,0	10,8
Milchzucker	17,6	13,5
Mineralbestandteil	2,6	2,5
Rohrzucker	—	36,0

Käse. Käsegift. Die verschiedenen Käsesorten und Käsearten, die als Nahrungsmittel die weiteste Verbreitung in allen Schichten der Bevölkerung finden, werden auf verschiedene Weise aus dem durch Lab oder durch Säure aus der Milch abgeschiedenen Käsestoff (Quark) bereitet. Man unterscheidet zunächst fette und magere Käse, je nachdem der Käsestoff aus ganzer oder abgerahmter Milch zur Abscheidung gelangt. Ausserdem hat man noch Rahmkäse, die bei ihrer Bereitung einen Zusatz von Rahm erfahren. Die Verschiedenheiten der einzelnen Käsearten hängen von dem Grade des Auspressens, von der Natur der