

übrige Theil des Kopfes ist behaart. Auf der scheinbaren hinteren Fläche ist außer einer kleinen, aber tiefen, Hautfalte das merkwürdigste der tief unten am Hals, in der Achse liegende, einem Achter ähnliche, Zusammenfluß zweier Ohren. Gegen beide Seiten ragen auch hier beide Hinterhaupte hervor, in der Richtung der Rücken. Ehe ich zur Zergliederung schreite, bin ich zum voraus überzeugt, daß es bei dieser Ineinanderschiebung dieselbe Bewandniß habe, wie ich sie mir bei den vorigen denke, nur fand sie hier in einem weit stärkeren Grade Statt, so daß beide hinteren Hälften der Gesichtstheile ganz verschwanden und die Ohren zusammenschmolzen.

VIII.

Untersuchungen über die Milch und ihre nähern Bestandtheile. Von Dr. SCHÜBLER in Hofwyl (nun Professor der Naturgeschichte in Tübingen.)

(Vorgelesen in der naturforschenden Gesellschaft zu Bern.)

Prüfung der Milch durch Milchmesser.
(*Galactometer.*)

Die Prüfung der Milch im frischen Zustande ist mit manchen Schwierigkeiten verbunden, weil sie aus mehreren Stoffen zusammengesetzt ist, welche in Ansehung ihres specifischen Gewichts sehr von einander verschieden sind. Ihre Prüfung durch Instrumente beruht entweder auf Bestimmung ihres specifischen Gewichts, welches gewöhnlich durch Aräometer geschieht, wohin der Milchmesser des Cadet de Vaux gehört, oder auf Bestimmung der verhältnißmäßigen Menge ihrer ein-

zelnen Bestandtheile; durch die letztere Methode erhält man zwar weniger schnell hervorgehende, aber genauere Resultate, hieher gehört zum Theil der sogleich unten zu beschreibende Milchmesser.

Der Milchmesser des Cadet de Vaux ist eigentlich ein Aräometer, er besteht aus einer hohlen Glaskugel mit einer Glasröhre, worauf eine Gradabtheilung von 0 bis 4 Graden angebracht ist. Mit Null ist die Stelle bezeichnet, bis auf welche das Instrument in reiner Milch einsinkt; der zweite Grad bezeichnet eine Milch, welcher $\frac{1}{4}$ Wasser zugesetzt ist, der dritte Grad eine Milch mit $\frac{2}{3}$ Wasser, und der vierte Grad halb Wasser und halb Milch. Jedes Aräometer kann daher zu diesem Zweck eingerichtet werden. Die Resultate, welche wir bloß durch Aräometer über die Güte einer Milch erhalten, sind aber oft sehr unzureichend, wie dieses sogleich näher hervorgehen wird, wenn wir das spezifische Gewicht der einzelnen Theile der Milch, welche oft in so verschiedenen Verhältnissen in ihr enthalten sind, unter sich, mit der ganzen Milch und mit dem Gewicht des Wassers vergleichen. Ich bediente mich bei diesen Bestimmungen der bekannten Methoden theils durch wirkliches Abwiegen in bestimmt gemessenen, abgeschliffenen Gefäßen, theils der Aräometer, wobei ich die Grade nach den bekannten genauen Aräometern von Herrn Prof. Beck in Bern beifüge, das Gewicht des Wassers = 1000 gesetzt.

Milch und Theile derselben.	Aräometer.	specifisches Gewicht.
Gewöhnliche Kuhmilch	54° Beck	1032,7
Fette Kuhmilch	47,5° —	1028,7
Rahm, Nüdel, Sahne, Obers	20° —	1011,9
Abgerahmte (sogenannte) blaue Milch	60°	1036,6
Molken, Schotten oder Serum	45°	1027,2
Buttermilch	60,5	1036,9
Käse im frischen Zustande ausgepresst.		1100
Zinger im frischen Zustande ausgepresst		1055
Butter, frisch		902
Reiner krySTALLISIRTER Milchzucker		1548

Wiederholte Versuche zeigten mir, daß die specifischen Gewichte dieser einzelnen Theile, der Hauptsache nach, immer in dem oben angegebenen Verhältniß zu einander stehen, ob sich gleich in dem Gewicht der Flüssigkeiten selbst Verschiedenheiten zeigen, je nachdem diese eine verschiedene Menge der festen Theile aufgelöst enthalten. Am größten sind diese Verschiedenheiten oft bei der ganzen Milch ¹⁾. Ist diese reicher an Buttertheilen, so wird sie dadurch leichter; ich erhielt so einigemal fette Milch von der hiesigen Sennerei, welche nur ein specifisches Gewicht von 1028 zeigte. Ist sie arm an Rahm, so wird sie schwerer. Die Verfälschung der Milch durch Zugießen von Wasser kann daher auf sehr verschiedene Art ihr Gewicht abändern, je nachdem der ganzen Milch, oder der blauen abgerahmten Milch, oder dem Rahm Wasser, oder selbst blaue Milch zugesetzt wird. Wird der ganzen oder auch der abgerahmten Milch Wasser zugesetzt, so wird sie dadurch leichter, und bloß nach dem Aräometer beurtheilt, einer guten, fetten Milch ähnlich, vielleicht dem Gewicht nach, ganz gleich werden, indem Wasser und Rahm, beide leichter, als blaue abgerahmte Milch sind. Wird dem Rahm blaue Milch zugesetzt, so wird

- 1) Die Milch der verschiedenen Thierarten zeigt in dieser Hinsicht bedeutende Verschiedenheiten, die gewöhnlich vorkommenden Milcharten besitzen nach *Briffon's* Untersuchungen folgende specifische Gewichte:

Milcharten.	Aräometer.	specifisches Gewicht.
Schaaflmilch	66, 7	1040, 9.
Efelmilch	58°	1035, 3
Pferdemilch	57°	1034, 6
Ziegenmilch	56°	1034, 1
Kuhmilch	54°	1032, 7
Frauenmilch	34°	1020, 4

er dadurch schwerer, wird ihm Wasser zugesetzt, so wird er leichter. Folgende Versuche zeigen diese Verschiedenheiten näher:

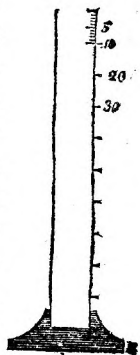
Milchmischungen dem Volumen nach.	Aräometer.	Specifisches Gewicht.
Rahm oder Sahne	20°	1011, 9
Rahm und ganze Milch zu gleichen Theilen	34°	1020, 4
3 Theile Rahm mit 4 Theilen ganzer Milch	36, 5	1021, 9
2 Theile Rahm mit 4 Theilen ganzer Milch	40	1024, 1
1 Theil Rahm mit 4 Theilen ganzer Milch	45	1027, 2
Ganze unabgenommene Milch	52	1031, 5
4 Theile ganze Milch mit einem Theil Wasser	45	1027, 2
4 Theile ganze Milch mit 2 Theilen Wasser	39	1023, 4
4 Theile ganze Milch mit 3 Theilen Wasser	34	1020, 4
Gleiche Theile ganze Milch und Wasser .	30	1018, 0
Blau abgerahmte Milch	60	1036, 6
4 Theile abgenommene Milch mit 1 Th. Wasser	51	1030, 9
4 Theile abgenommene Milch mit 2 Th. Wasser	43	1025, 9
4 Theile abgenommene Milch mit 3 Th. Wasser	37	1022, 2
Gleiche Theile abgenommene Milch und Wasser	33	1019, 8

Das Aräometer kann uns daher bei Prüfung einer Milch immerhin dienen, zeigt sich das Gewicht von zwei Milcharten verschieden, so werden ihre Bestandtheile auch gewiss verschieden seyn; ihre Güte aber näher darnach zu beurtheilen, ist es gewöhnlich unzureichend, zwei Milcharten von demselben specifischen Gewicht können sehr verschieden zusammengesetzt seyn. Um die Güte einer Milch, und vorzüglich ihren Gehalt an Rahm, mit mehr Genauigkeit zu bestimmen, finde ich den in einigen Gegenden der französischen Schweiz üblichen, auch von *Neander* ¹⁾ vor einigen Jahren vorgeschlagenen, Milchmesser sehr zweckmässig, welcher mehr bekannt zu werden verdient. Folgende Einrichtung desselben finde ich am zweckmässigsten: Man befestigt einen gläsernen Cylinder, welcher zehn bis vier-

1) *Hermstädte Bulletin*. Tom. X. pag. 127.



vierzehn Zoll hoch und gleichförmig gegen einen Zoll weit ist, senkrecht auf ein Fußgestell, wie auf beistehender Figur gezeichnet ist, und theilt den Inhalt des Cylinders in hundert gleiche Theile, welche sich auf einer aussen befestigten Skale ablesen lassen. Die Skale kann auf einem einfach aussen befestigten Papierstreifen aufgetragen seyn, welcher sich durch einen Firniß gegen Feuchtigkeit schützen läßt, besser und genauer wird sie auf die Glaswandung selbst durch Flußspathsäure eingätzt. Wird dieser Cylinder mit frischer Milch gefüllt, so setzt sich der Rahm nach einiger Zeit oben ab, und kann nach hundert Theilen an der durchsichtigen Glaswandung abgelesen werden, zweckmäfsig ist es nicht, zu enge Glascylinder anzuwenden, indem sich bei sehr fetter Milch der Rahm in engen Röhren weniger leicht abfondert.



Wünscht man auch die Menge der käfigten Theile zu finden, so lassen sich diese durch Zusatz von Laab und Säure abscheiden, sie fallen zu Boden, in dem Milchwasser selbst setzen sich aber diese Theile nicht genau ab, besser und schneller wird man diese Zerlegung ausserhalb des Milchmessers mit kleinen Quantitäten von Milch vornehmen können. Man erhält den eigentlichen Käse durch Zusatz von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{5}$ pro Cent Laab (das heisst von einem Theil Laab auf 400 — 500 Theile Milch), welches der bis auf 26° R. erwärmten Milch unter Umrühren zugesetzt wird, den Zieger ¹⁾).

1) Ich erwähne hier des Ziegers als eines vom eigentlichen Käse verschiedenen Bestandtheils der Milch; die Sennen der Schweiz unterscheiden ihn allgemein als wesentlich verschieden. Nähere Untersuchungen hierüber zeigten mir, daß dieser Unterschied nicht unbegründet ist, wovon weiter unten näher die Rede seyn wird.

erhält man durch Zusatz von fünf bis sechs pro Cent Essig in der Siedhitze. Beide Theile können leicht durch ein Filtrum geschieden, und im frischen und ausgetrockneten Zustand dem Gewicht nach bestimmt werden.

Einige vergleichende Versuche, welche ich mit diesen beiden Instrumenten anstellte, sind diese:

Um näher das Verhältniß zu finden, in welchem sich bei gesunder frischer Milch das specifische Gewicht mit ihrem Rahmgehalt abändert, stellte ich mehrere Versuche an, welche mir zeigten, daß in dieser Hinsicht zwar oft, jedoch nicht immer, Gleichförmigkeit Statt findet; ich erhielt in den Sommermonaten bei grüner Fütterung folgende Veränderungen:

Aräometer.	Specifisches Gewicht.	Rahmgehalt.
51°	1030,9	19 pro Cent Rahm.
52,5	1031,8	16 — — —
54	1032,7	13 — — —
55	1033,4	9 — — —
56	1034,0	7 — — —

In den Wintermonaten erhielt ich gewöhnlich bedeutend weniger Rahm, obgleich das specifische Gewicht oft nur wenig verschieden war. Da bei einer schlechtern Nahrung nicht nur die Buttertheile, sondern auch die Käseheile an Quantität in der Milch abnehmen, während die erstern leichter, die letztern schwerer als Wasser sind, so läßt sich diese geringere Veränderung im specifischen Gewicht leicht einsehen.

Die verschiedenen Nahrungsmittel zeigten mir folgende Veränderungen, welche jedoch gewöhnlich erst deutlich eintreten, wenn die Kühe einige Tage wiederholt dieselbe Nahrung erhalten. Luzerne (*Medicago fativa*) gab ausgezeichnet viel Rahm, zuweilen achtzehn bis zwanzig pro Cent, junge Luzerne gab mehr als

alte; junges Gras zehn bis dreizehn, älteres Gras gab gewöhnlich weniger als junges; Wicken grün gefüttert, gaben weniger Rahm als Gras, sie gaben acht bis neun pro Cent; Erbsen grün gefüttert, gaben bedeutend mehr und näherten sich der Luzerne. In den Wintermonaten gab gutes Heu gefüttert mehr Rahm als Kartoffeln mit Stroh.

Die Morgenmilch setzt gewöhnlich bei derselben Temperatur einige pro Cent mehr Rahm ab als die Abendmilch, die Mittagmilch am wenigsten, so dafs es zur Bereitung der Butter und Käse am vortheilhaftesten ist, die Morgenmilch, die Abendmilch aber zum häuslichen Milchbedarf anzuwenden.

Verschiedenheit der Milch am Anfang und Ende des Melkens.

Beim Melken der Kühe zeigt sich die merkwürdige Erscheinung, dafs die bei einem und demselben Melken erhaltene Milch sich sehr in ihrer Güte unterscheidet, und dafs die am Anfang erhaltene nicht die beste ist, wie man etwa erwarten könnte, sondern dafs die letzte immer am meisten Rahm absetzt. Um mich näher von dieser, auch in physiologischer Hinsicht merkwürdigen, Erscheinung zu überzeugen, liefs ich die Milch einer Kuh in fünf gleich grossen Gefäfsen auffammeln und untersuchte jede einzeln; ich erhielt folgende Resultate:

Milcharten.	Aräometer.	Specifisches Gewicht.	Rahmgehalt.
Erste Milch	56°	1034,0	5 pro Cent.
Zweite Milch	55	1033,4	8 — —
Dritte Milch	54	1032,7	11,5 pro Cent.
Vierte Milch	52	1031,5	13,5 — —
Fünfte Milch	48	1029,0	17,5 — —
Mittel.	53	1032,1	11,05 pro Cent.

Um näher zu finden, ob auch der Käsegehalt der am Anfang und gegen das Ende des Melkens erhaltenen

Milch verschieden sey, liefs ich eine junge gesunde Kuh in zehn verschiedene Gefäße völlig ausmelken, die zuerst erhaltene Milch war wiederum die schwerste, die letzte die leichteste und an Rahm reichste; nach genauer Abnahme ihres Rahms fand ich das Gewicht der abgerahmten blauen Milch gerade umgekehrt, die zuerst erhaltene Milch war nun die leichteste, die letzte die schwerste, aber auch die am Käsegehalt reichste, so dafs auch in Beziehung auf den Käsegehalt die zuletzt erhaltene Milch die beste ist; diese Erscheinung könnte nicht Statt haben, wenn schon in dem Kuheuter eine mechanische Absonderung des Rahms von der übrigen Milch vorgehen würde; dem Gewicht nach müßten die käfigten schwereren Theile zuerst und die Buttertheile zuletzt kommen.

Bei einem dieser Versuche liefs ich die linke Seite eines Kuheuters zuerst ausleeren und dann die rechte Seite, beides in abgefonderte Gefäße, die Milch der rechten Seite war nun die beste; den folgenden Tag kehrte ich den Versuch um, und nun erhielt ich von der linken Seite die bessere Milch, immer von der zuletzt gemelkten die bessere.

Das Detail dieser Versuche zeigt näher das Steigen und Fallen in der Güte der Milch.

Seite der Kuh.	Milchportionen	Sp. Gew. der & frischen Milch	Mittleres spec. Gewicht.	Rahmgehalt.	Sp. Gew. d. abgerahmten Milch.	1000 Theile der blauen Milch gaben an käfigten Theilen
linke Seite.	1ste	1033,1	1032,7	8,3 pro C.	1035,6	49,0 Theile.
	2te	1033,0				
	3te	1032,7				
	4te	1032,0				
rechte Seite.	5te	1031,6	1031,7	12,7 pro C.	1036,0	50,1 Theile.
	6te	1030,7				
	7te	1031,7	1026,3	16,6 pro C.	1036,6	52,3 Theile.
	8te	1030,6				
	9te	1028,6				
	10te	1024,0				

Mit der siebenten Portion, dem Anfang des Melkens auf der linken Seite, wurde die Milch wiederum schlechter, und in einigen spätern Versuchen beinahe wiederum eben so schlecht, als am Anfang des Melkens, unverhältnißmäfsig stark war die Zunahme des Rahms zuletzt, vorzüglich, wenn ich sie mit dem nur langsamen Zunehmen am Anfang des Melkens vergleiche; die Verminderung des Gewichts betrug am Anfang zwischen den einzelnen Portionen nur 0,1; 0,3; 0,7; zuletzt aber 1,1; 2,0; 2,6. In einem Falle versuchte ich, als beide Hälften ausgemelkt waren, zum zweiten Mal auf der linken, und dann auf der rechten melken zu lassen; ich erhielt von beiden Hälften aufs Neue etwas Milch, welche noch reicher an Rahm war, als die zuerst erhaltene, die letzte war auch hier die beste, sie setzte 42 pro Cent Rahm ab. Ich wiederholte diese Versuche bei mehreren Kühen; die Verschiedenheit zwischen rechts und links, je nachdem ich die eine oder andere Seite zuerst ausmelken liefs, war oft geringer als im obigen Falle, zuweilen war die Milch beinahe gleich, immer aber war auf jeder Seite und aus jeder Zitze die zuletzt erhaltene Milch die an Butter und Käse reichste ¹⁾).

-
- 1) Die anatomische Untersuchung des Kuheuters, welche ich in Beziehung auf diese Erscheinung mit Herrn Dr. Straub, Instituts-Arzt und Lehrer der Chemie in Hofwyl, vornahm, zeigte uns, dafs das ganze Organ aus einer dichten, grossen Drüse besteht, in welcher beide Hälften auf das innigste mit einander verwachsen sind; gegen jede Zitze vereinigen sich von allen Seiten die Milchgänge, welche sich bald in die feinsten Verzweigungen verästeln. Ausser der eigentlichen Drüsensubstanz, durch welche die Milch abgefordert wird, finden sich in dem ganzen Organ noch eine Menge Zellen, kleine Behältnisse, welche zur Auffammlung der Milch dienen, und von welchen Kanäle zur Ausführung

Verschiedenheiten zwischen Käse und Zieger.

Beide Substanzen scheinen bisher von Chemikern und Physiologen wenig oder gar nicht unterschieden worden zu seyn ¹⁾, um so nöthiger hielt ich es, beide einer nähern Untersuchung zu unterwerfen, und erhielt folgende Resultate:

der Milch anfangen; sie scheinen in größerer Menge gegen die Peripherie des Organs zu liegen; ihre innere Haut ist stellenweise ebenfalls mit kleinen Drüsen besetzt; durch diese Kanäle lassen sich nach Entleerung der Milch einzelne Parthien des Kuheuters aufblasen, ähnlich der Lunge durch die Verästlungen der Luftröhre in die Luftzellen. Die stärksten Milchgänge haben $1\frac{1}{2}$ Linien Durchmesser, die Milchzellen ließen sich durch gelindes Aufblasen bis auf einige Linien erweitern. Bei dem Melken selbst findet nicht sowohl ein mechanisches Drücken, sondern vielmehr eine Reizung des Ausführungsgangs Statt, womit übereinstimmend ist, daß oft die Thiere selbst nach Willkühr die Milch zurückhalten können, nicht selten erstreckt sich diese Feindschaft von einzelnen Kühen wiederholt gegen einzelne Sennen, wenn sie von ihnen beleidigt wurden. Stellen wir diese Erscheinungen zusammen, so wird es höchst wahrscheinlich, daß die in den Drüsen abgeforderte Milch in den Milchzellen aufbewahrt wird, daß diese aber beim Melken die Käse-, und vorzüglich die Buttertheile länger an sich zurück behalten, vielleicht von deren Wandungen mehr angezogen werden, als das dünnere Serum, wobei die durch das Melken erhöhte Secretionsthätigkeit ebenfalls noch mitwirken könnte. Die Menge der bei einem einzigen Melken erhaltenen Milch ist zu groß, als daß sie erst bei dem Melken alle abgefordert werden sollte, sie beträgt zuweilen 20 bis 25 Pfund.

- 1) *Haller* sagt in seiner großen Physiologie bloß, daß sich nach Abscheidung des ersten Käses, noch eine zweite Art Käse aus der Milch abscheiden lasse, ohne darauf näher einzugehen: *Haller* *Elementa physiologiae* Tom. VII. Liber XXVIII. §. XVIII. *Parmentier* und *Deyeux* erwähnen in ihrem bekannten Werke über die Milch nichts davon.

1) Der Käse scheidet sich durch Zusatz von Laab aus der Milch bei 24 bis 30° R., bloße Wärme, selbst Siedhitze, bringt ihn nicht zum Gerinnen; der Zieger hingegen gerinnt nur bei höherer Temperatur von 60 Grad Temperatur bis zur Siedhitze, wenn zugleich eine Säure zugesetzt wird.

2) Der Käse bildet in der Milch eine undurchsichtige, nie klare Auflösung, er ertheilt der Milch ihre weisse Farbe; der Zieger bildet in der Milch, nach Abtheilung des Käses, eine klare, grünliche, durchsichtige Auflösung, die Sennen nennen sie Syrte ¹⁾, sie wird oft mit Molken verwechselt, wird diese Flüssigkeit in die Siedhitze gebracht, so wird sie wieder völlig weiss und undurchsichtig, sie heisst nun Käsemilch, und wird dieser Käsemilch in der Siedhitze einige pro Cent Essig zugesetzt, so scheidet sich der Zieger in vielen kleinen Flocken ab, die übrigbleibende klare Flüssigkeit sind nun erst die eigentlichen Molken, aus welchen durch Abdampfen der Milchzucker dargestellt wird.

3) Der Käse hat im frisch ausgepressten Zustand ein größeres specifisches Gewicht als der Zieger, er fällt bei der Bereitung sogleich zu Boden (sein specifisches Gewicht ist = 1,100), der Zieger ist leichter und schwimmt beinahe auf dem Wasser (sein Gewicht ist = 1,055). Im völlig ausgetrockneten Zustand ist dagegen das specifische Gewicht des Käses geringer, es ist = 1,259 und das des Ziegers größer, es ist =

1) Wird die klare Syrte in einer Temperatur von 15° Reaumur einige Tage sich selbst überlassen, so scheidet sich der Zieger in kleinen Flocken zum Theil selbst ab, während die Flüssigkeit sich etwas trübt und säuerlich wird. Wird die Syrte aus schon etwas saurer Milch bereitet, so scheidet sich aus ihr, schon durch bloße Siedhitze, der Zieger in Flocken ab, obgleich dieses vollkommener geschieht, wenn zugleich noch Essig zugesetzt wird.

1,355. Die grössere Menge von Wasser, welche der frische Zieger auch in seinem stark ausgepressten Zustand noch zurück behält, ist die Ursache dieser Umkehrung im specifischen Gewicht; 100 Theile des frisch ausgepressten Käse enthalten 61,3 Theile Wasser, während 100 Theile frisch ausgepressten Ziegers 84 bis 85 Theile Wasser enthalten.

4) Der Käse ist im frischen Zustand elastisch und zieht sich etwas in Fäden, er ballt sich leicht in eine zusammenhängende Masse, die lange Elasticität behält; der Zieger zeigt dieses nie, er bildet eine schneeweisse, geleeartig locker zusammenhängende Substanz ohne Elasticität, welche sich auch bei dichtem Zusammenpressen leicht wieder theilen lässt und zum Theil von selbst zerfällt.

5) Der Käse bildet in mässiger Wärme (bei 30° Reaum.) langsam ausgetrocknet eine sehr feste hornartige Substanz, welche beim Zerschlagen scharfkantige Bruchstücke bildet und oft mit Blasenräumen durchsetzt ist, welche sich erst während des Austrocknens bilden. Der Zieger erhält nie diese Festigkeit, enthält nie Blasenräume und zerfällt leicht in unebene Bruchstücke von mehr körnigem Gefüge.

6) Der Käse ist im frischen Zustande weiss, erhält aber schon in wenigen Stunden an der Luft liegend eine ins hellgelbe übergehende Farbe, gewöhnlich mit Fettglanz; der Zieger ist anfangs ebenfalls schneeweiss, erhält aber in wenig Stunden eine weissgraue, und im trocknen Zustand schmutziggraue Farbe ohne Glanz.

7) Der Käse besitzt im halb ausgetrockneten Zustande einen eigenthümlichen Käsegeschmack mit etwas Unschlitt ähnlichem Nebengeschmack; dem Zieger fehlt dieser Käsegeschmack, dagegen ist sein Unschlittgeschmack stärker, der in einen seifenähnlichen Geschmack und Geruch übergeht, wenn er im trocknen Zustand

aufs Neue benetzt wird; ob er sich gleich im Wasser selbst nicht mehr auflösen, sondern nur suspendiren läßt, sobald er einmal geronnen gewesen ist; dieser Unschlitt- und Seifengeschmack erscheint erst beim Austrocknen, frisch hat er vielmehr einen Eiweißähnlichen Geschmack.

8) Als Nahrungsmittel ist der Zieger leichter verdaulich als der Käse, demungeachtet wird ihm der Käse beinahe allgemein vorgezogen, es fehlt ihm das eigenthümlich angenehme des Käses ¹⁾, im Preise ist er gewöhnlich um die Hälfte wohlfeiler als Käse. Bei der Bereitung der eigentlichen Schweizerkäse im Großen ist es daher von Wichtigkeit, daß der Zieger nicht unter den Käse komme, geschieht dieses, so erhält der Käse nicht die gehörige Consistenz, er verliert an Güte und Werth.

9) Beim Genuß der Milch gerinnen im Magen die käsigten Theile, die Ziegertheile scheinen nicht, oder wenigstens weniger leicht zu gerinnen; ich eröffnete wiederholt die Magen von Kälbern, welche kurz vor ihrem Tod noch Milch genossen hatten, ich fand die käsigten Theile der Milch in dichte Ballen geronnen, die Ziegertheile konnte ich durch die gewöhnlichen Mittel noch abscheiden.

10) In den verschiedenen Milcharten ist die verhältnismäßige Menge des Käses zum Zieger sehr verschieden, bei der Kuhmilch fand ich gewöhnlich die Menge des Käses zu der des Ziegers wie 100:18, in der Ziegenmilch fand ich verhältnismäßig mehr, in der Schafmilch aber weniger Zieger. In der Esels-, Pferde- und Frauenmilch scheinen statt des Käses bloß Zieger-

1) Frisch genossen in Verbindung mit Molken wirkt er etwas abführend, in seinem ausgepressten, mit Gewürzen versetzten, Zustand ist jedoch dieses nicht mehr der Fall.

theile enthalten zu seyn, ich bemühte mich wiederholt vergebens, aus diesen Milcharten eigentlichen Käse abzuscheiden. Merkwürdig ist es, daß sich demnach bloß aus der Milch unserer wiederkäuenden Hausthiere Käse und Zieger als zwei verschiedene Substanzen abscheiden lassen ¹⁾).

II) Der Käse bildet mit weißer englischer Schwefelsäure von 1,808 specifischem Gewicht eine dunkelrothe Auflösung, aus welcher sich der Käse wieder durch Wasser weiß niederschlagen läßt. Der Zieger bildet mit derselben Säure eine dunkelbraune Auflösung, Wasser schlägt ihn ebenfalls daraus weiß nieder; thierisches Eiweiß bildet eine ähnliche braune Auflösung. Läßt man diese schwefelsauren Käse, Zieger und Eiweißauflösungen längere Zeit (einige Wochen) zusammenstehen, so erhält man durch Zugießen von Wasser die weißen Niederschläge nicht mehr, das Ganze färbt sich vielmehr hellschmutzig braun mit einem ähnlichen Nieder-

-
- 1) Ich untersuchte einige Mal die Milch gesunder Frauen täglich bis vierzehn Tage nach ihrer Niederkunft, ich erhielt aus tausend Theilen Milch 26—28 Theile Zieger, eigentlichen Käse konnte ich nicht daraus abscheiden. *Clarke* fand bei seinen Untersuchungen über die Frauenmilch ebenfalls nur Spuren von Käse. (*Crell's chemische Annalen* 1795. p. 179.) *Parmentier* und *Deyeux* fand in ihr eine zarte, weiche Art Käse, welcher nie die Consistenz des gewöhnlichen Käses erhielt. (*Expér. et observ. sur le lait* Straßb. 1794. p. 252.) *Spielmann* fand in tausend Theilen 15,6 Theile eines zarten Käses. (*Dissertat. de optim. inf. rec. nat. alim.* §. 17.) *Stiprian* et *Luiseius* konnten die Frauenmilch durch Laab nicht zum Gerinnen bringen. (*Crell's chemische Annalen* 1794. p. 176.) Oder sollte vielleicht zur Abscheidung des Käses aus der Muttermilch der Magensaft aus einem Kindermagen nothwendig seyn? Unterscheiden wir zwischen Käse und Zieger, so erklären sich zum Theil diese so verschiedenen Angaben.

schlag; werden sie mit Schwefelsäure gekocht, so erhält man schwarzbraune Auflösungen mit einem schwarzen, kohlenähnlichen Niederschlag.

12) Der Käse bildet mit reiner wasserheller Salzsäure eine himmelblaue Auflösung, welche sich aber erst auffallend gefärbt zeigt, wenn beide Substanzen mehrere Tage in einer Temperatur von 12 bis 15° Reaumur auf einander gewirkt haben; bei Salzsäure von 1,0988 specifischem Gewicht fängt die Farbe mit dem zweiten bis dritten Tag sich schon zu zeigen an, mit dem sechsten bis siebenten Tag wird sie vorzüglich schön, nach und nach geht sie ins graulich-schmutzig violette über¹⁾.

-
- 1) Wird halb ausgetrockneter, noch feuchter Käse zu diesem Versuch angewendet, so wird nach vier bis fünf Tagen seine nach oben gekehrte Seite Berlinerblau gefärbt, während seine Seitenflächen weniger, und seine untern Flächen kaum merklich gefärbt werden; ähnlich der Oxydation eines unter dem Serum liegenden Blutkuchens. In Luftdicht geschlossenen, völlig mit Salzsäure und Käse gefüllten, Gefäßen erscheint diese blaue Farbe auf der Oberfläche nicht mehr, der Käse und die Flüssigkeit werden vielmehr gleichförmig bläulich-violett gefärbt. Sollte sich vielleicht unter diesen Umständen etwas Blausäure aus dem Käse bilden, und mit dem im Käse in geringer Menge enthaltenen Eisen (wovon weiter unten die Rede seyn wird) als Berlinerblau erscheinen, wozu eine Absorbition von Lebensluft nöthig seyn könnte? Wird die Salzsäure absichtlich mit etwas Eisen verunreinigt, so erhält man jedoch keine blaue, sondern eine gelbgrünliche Auflösung; wird der blauen salzsauren Käseauflösung etwas schwefelsaures Eisen zugesetzt, so entsteht ebenfalls eine gelbgrünliche, mit schwefelsaurer Kupferauflösung hingegen eine schön blaugrüne Auflösung mit ähnlich gefärbten Niederschlägen; mit Kali gesättigt, verschwindet die blaue Farbe, während graulich weißer Käse zu Boden fällt. Die Entstehung der blauen Milch, welche sich zuweilen bei Kühen ereignet, und von einigen Chemikern einem Indigostoff zugeschrieben wird, könnte sich

Der Zieger bildet mit der Salzsäure zusammengebracht eine ähnliche Auflösung, welche jedoch weniger rein blau, sondern mehr violett ist. Das Eiweiß verhält sich dem Zieger ähnlich; es nimmt in einigen Tagen eine grau-bläuliche Farbe an, welche ins violette übergeht.

13) Der Käse bildet mit concentrirter Essigsäure gekocht, und ebenso mit caustischem Ammonium, weisse, trübe Auflösungen, der Zieger löset sich in beiden Substanzen auf ähnliche Art, jedoch nur nach längerem Kochen, auf, Eiweiß ist in beiden Substanzen noch schwerer auflöslich ¹⁾).

14) Käse, Zieger und Eiweiß im geschlossenen Platintiegel geglüht, verkohlen sich unter einem Geruch nach brennendem Horn, die sich entwickelnden Luftarten (größtentheils aus Wasserstoffgas, gekohltem Wasserstoffgas und Ammonium bestehend) entzünden sich mit heller Flamme, und es bleibt eine schwer-einzuäschernde Kohle zurück. Der getrocknete Käse bläht sich bei der Verbrennung nur wenig auf, so dass die Form der Kohle noch der Form des zur Verbrennung angewandten Käses entspricht, sie hat eine trübe, schwarze Farbe mit wenig Metallglanz. Der Zieger

vielleicht ebenfalls an diese Erscheinung anreihen; ich hatte diese jedoch nie selbst zu beobachten Gelegenheit. (S. Dr. Bremer über die blaue Milch in *Hermbschütz's* Archiv der Agriculturchemie. Tom. VI. p. 347. 1815.

- 1) Mit Salpetersäure bilden Käse und Zieger eine gelbe, klare Auflösung, auf deren Oberfläche sich eine butterähnliche gelbe Substanz absetzt; das Eiweiß bildet eine ähnliche gelbe Auflösung, auf der sich jedoch keine butterähnliche Substanz absetzt. Durch Chlorine (oxydirte Salzsäure) wenn sie in Dampfform durch Milch, Syre und Eiweißauflösung geleitet wird, gerinnen Käse, Zieger und Eiweiß mit weißer Farbe, ohne sich aufzulösen.

bläht sich bei der Verbrennung stark auf, schmilzt gleichsam und bildet eine lockere Kohle, welche anfangs, sogleich nach dem Erkalten, aus dem Tiegel genommen, rein schwarz ist, an der Luft liegend aber schon in wenigen Minuten metallisch glänzende Farben annimmt, auf ihrer untern Fläche stahlgrau, oben ins blaue und kupferroth spielend, welche Farben sich jedoch an der Luft liegend nach und nach ebenfalls wieder verlieren. Das getrocknete Eiweiß bläht sich in der Hitze noch mehr auf und bildet eine metallisch glänzende, schwarze, schaumähnliche Kohle, ohne das Farbenpiel der Ziegerkohle zu zeigen.

Dem Quantum nach erhielt ich vierzehn bis funfzehn pro Cent der angewandten getrockneten Substanz an Kohle, ohne bedeutende Verschiedenheit.

15) Werden diese Kohlen völlig eingeäschert, welches nur mit Schwierigkeit durch wiederholtes Glühen bei offenem Tiegel geschehen kann, so bleiben beim Käse 5,6 pro Cent des angewandten getrockneten Käses einer schneeweissen Asche zurück, welche größtentheils aus phosphorsaurer Kalkerde mit phosphoraurer Bittererde und etwas phosphorfaurem Eisen besteht. Der getrocknete Zieger läßt beinahe eben so viel Asche zurück, welche sich aber von der Käseasche dadurch unterscheidet, daß sie etwas salzsaures Kali und mehr phosphorsaure Bittererde, als die Käseasche enthält, Eisen hat sie ebenfalls in geringer Menge ¹⁾. Getrocknetes

1) Pfaff und Schwarz fanden in 1000 Theilen Milch überhaupt 0,032 phosphorsaures Eisen. (Johns chemische Tabellen des Thierreichs.) Ich fand in 100 Theilen Käseasche, welche ich aus 1785 Gr. trockenem Käse oder 6220 Gr. feuchtem frischen Käse erhalten hatte, 1,1 pro Cent phosphorsaures Eisen; in 100 Theilen Ziegerasche 1,1 pro Cent phosphorsaures Eisen, die letztere Asche enthielt zugleich noch 3 pro Cent salzsaures Kali, das übrige bestand beinahe bloß

Eiweiß läßt bei der Einäscherung weit weniger Asche zurück, höchstens 1 pro Cent; ich erhielt aus 630 Gran getrocknetem Eiweiß (dem Eiweiß von zehn frischen Hühnereiern) nur sechs Gran einer weissen Asche,

aus phosphorsauren Erden, die Käseasche aus 65 pro Cent phosphoraurer Kalkerde mit 32,6 pro Cent phosphoraurer Bittererde und etwas kohlenaurer Kalk- und Bittererde, die Ziegerasche aus 56 pro Cent, also aus 8 bis 9 pro Cent weniger phosphoraurer Kalkerde, und dagegen mehr phosphoraurer Bittererde und ebenfalls etwas kohlenaurer Kalk- und Bittererde. Durch diese wiederholten Glühungen und Einäscherungen der Zieger- und Käsekohle wurde der Platintiegel auf seiner innern Fläche stellenweise angegriffen. Der Phosphorgehalt dieser halb in Asche, halb in Kohle verwandelten Substanzen erklärt diese Erscheinung: die Phosphorsäure konnte sich in der Glühhitze durch die Kohle reduciren, während sich der Phosphor bekanntlich in der Glühhitze mit Platina verbindet. — Merkwürdig ist es, daß im Käse und Zieger und deren Kohlen die phosphorsauren Erden und das Eisen noch nicht als solche enthalten zu seyn scheinen. Ich pulverisirte die durch wiederholtes Glühen schon halb in Asche verwandelten Kohlen so fein wie möglich und kochte sie in Königswasser so lange, bis dieses nichts mehr von schon gebildeter Asche auflöste; die übrigbleibende schwarze, feine Kohle bildete aber demungeachtet wiederum Asche derselben Art, sobald ich sie aufs Neue der Glühhitze aussetzte. (*Berzelius* fand die gleiche Erscheinung bei der Einäscherung des färbenden Pigments des Bluts. S. dessen Zusammensetzung thierischer Flüssigkeiten, Nürnberg bei Schrag 1815, übersetzt von Dr. Schweigger.)

Die Bestandtheile der Knochen sind ebenfalls größtentheils phosphorsaure Erden, unterscheiden sich aber vorzüglich dadurch von diesen, daß sie nach *Bucholz's* Untersuchungen schon als solche gebildet in den Knochen enthalten sind, während dieses in den Producten der Milch nicht zu seyn scheint, vielleicht daß dadurch die Verdauungskraft der jungen Thiere in einer Lebensperiode unterstützt wird, in welcher phosphorsaure Erden zur Knochenbildung so nöthig sind.

Verhalten von Käse, Zieger und Eiweiss in ihrem natürlich aufgelösten Zustand gegen Reagentien.

Reagentien.	Eiweissauflösung.	Syrte.	Abgerahmte Milch.	Reine Molken.
Schwefelsäure, englische weisse von 1,808 spec. Gewicht.	etwas Schwefelsäure veranlasste eine weissliche Trübung, gleich viel Säure eine gelbbraune Trübung.	etwas Säure veranlasste eine gelblich- weisse Trübung, gleich viel Säure eine röthlich-braune Trübung.	etwas Säure brachte das Ganze zum Gerinnen, gleich viel Säure gab eine carminrothe, undurchsichtige Auflösung.	etwas Säure veranlasste eine Entwicklung von Luftbläschen und leichte Trübung, doppelt so viel Säure gab eine braune Trübung.
Salpetersäure von 1,2879 spec. Gewicht.	etwas Säure grünlich-gelbe Trübung und Vereinigung in Flocken, welche sich in doppelt so viel Säure zum Theil auflösten.	verhielt sich wie Eiweiss.	etwas Säure brachte die ganze Masse zur Gerinnung mit grünlichlicher Farbe, viel Säure färbte das Ganze gelb.	etwas Säure gab eine gelbliche Trübung, viel Säure löste alles auf.
Salzsäure von 1,0988 spec. Gewicht.	etwas Säure starke weisse Trübung, in doppelt so viel Säure lösten sich die Flocken zum Theil wieder auf.	etwas Säure schwache weisse Trübung, doppelt so viel Säure löste alles klar und farblos auf.	etwas Säure veranlasste eine Gerinnung der ganzen Masse, welche sich in mehr Säure zum Theil wieder auflöste.	keine Veränderung.
Essigsäure.	keine Veränderung, bei Erhöhung der Temperatur, Gerinnung.	wie Eiweiss.	Gerinnung und bei viel Säure eine weisse, trübe Auflösung.	keine Veränderung.
Schwefeläther. (Naphtha vitrioli.)	schwache weissliche Trübung.	wie bei Eiweiss.	leichte Gerinnung.	keine Veränderung.
Alkohol vini.	milchichte Trübung.	stärkere Trübung.	Gerinnung in einen lockern, unzusammenhängenden Kuchen.	keine Veränderung.
Sublimatauflösung.	starke weisse Trübung, anfangs mit einem Schein in's röthliche, die Farbe blieb weiss, selbst nach 24 Stunden.	starke weisse Trübung ohne Farbenveränderung.	blieb weiss ohne bemerkbare Gerinnung.	schwache weisse Trübung.
Salpetersäure Quecksilberauflösung kalt bereitet.	weiss - grauer Niederschlag, der über Nacht etwas röthlich wurde.	weisser Niederschlag ohne röthliche Färbung.	völlige Gerinnung, weiss bleibend.	weisse Trübung.
Salpetersäure Quecksilberauflösung warm bereitet.	starker weisser Niederschlag, welcher sich in 6 Stunden hellroth und in 20 Stunden orange gefärbt hatte.	starker weisser Niederschlag, welcher sich in 6 Stunden hellroth und in 20 Stunden dunkelroth gefärbt hatte.	völlige Gerinnung, über Nacht färbte sich das Ganze carminroth.	milchichte Trübung, welche sich in 20 Stunden etwas röthlich gefärbt hatte.
Salpetersäure Silberauflösung.	starker weisser Niederschlag, der sich über Nacht auf seiner Oberfläche gelblich - braun färbte.	starker weisser Niederschlag, der sich über Nacht auf der Oberfläche röthlich - braun färbte.	leichte Gerinnung, die Oberfläche des Geronnenen färbte sich über Nacht dunkelröthlich-braun.	weisser Niederschlag, über Nacht sich röthlich-braun färbend.
Schwefelsäure Silberauflösung.	leichte weisse Trübung und Niederschlag, der sich über Nacht blau färbte.	leichte weisse Trübung und Niederschlag, der sich über Nacht violett färbte.	Gerinnung, die Oberfläche färbte sich über Nacht etwas röthlich.	leichte weisse Trübung, über Nacht sich röthlich-braun färbend.
Essigsäure Bleiauf- lösung.	starke weisse Trübung und Niederschlag, welcher selbst nach 24 Stunden noch weiss blieb.	wie bei Eiweiss.	Gerinnung zu einem Kuchen mit weisser Farbe.	starke weisse Trübung.
Salzsaures Zinn.	starke weisse Gerinnung.	wie bei Eiweiss.	Gerinnung.	weisse Trübung.

Schwefelfaures Kupfer.	weiße Trübung, in doppelt so viel der Auflösung löste sich alles klar auf.	kaum bemerkbare Trübung, welche sich in doppelt so viel Auflösung klar auflöste.	Gerinnung zu einem Kuchen.	blieb klar.
Schwefelfaures Eisen.	einige Tropfen dichte Gerinnung in gelbbraune Flocken, welche sich in einer größern Menge der Auflösung völlig klar auflösten.	milchichte Trübung, welche sich in einer größern Menge der Auflösung ebenfalls völlig klar auflöste.	leichte Gerinnung, mehr Auflösung löste das Ganze nicht mehr auf.	leichte Trübung.
Schwefelfaure Thonerde.	Vereinigung in Flocken.	leichte Trübung ohne Flocken.	Gerinnung.	keine Veränderung.
Gerbstoffauflösung.	starke Gerinnung mit gelblich-weißer Farbe.	gelbweiße Gerinnung.	leichte Gerinnung.	starke Trübung.
Kohlenfaures Kali in der Siedhitze.	röthlich-braune Auflösung, durchsichtig.	rothbraune ähnliche Auflösung.	röthlich-braune, trübe Auflösung, wie faules Venenblut.	etwas bräunlich sich färbend.
Laab bei 15° R. zugefetzt.	keine Veränderung.	keine Veränderung.	nach einigen Stunden Gerinnung in einen zusammenhängenden Kuchen.	keine Veränderung.
Siedhitze ohne alle Beimischung.	Trübung und Gerinnung in kleine Flocken.	milchweiße Trübung ohne Gerinnung.	keine bemerkbare Veränderung als auf der Oberfläche eine feine Haut.	keine Veränderung.

Blankes, polirtes Silber und Quecksilber erhielt durch keine dieser 4 Substanzen auf seiner Oberfläche eine gelbbraunliche Färbung, wie dieses in wenigen Tagen durch das Eigelb geschieht.

welche aus kohlenfauern, salzfauern und phosphorfauern, grösstentheils erdigen, Salzen ohne Eisenoxyd bestand, dieselbe Menge Zieger und Käse geben dreissig bis fünf und dreissig Gran der obigen Aäthe.

In den Handbüchern der Chemie und Physiologie findet man gewöhnlich den Satz aufgestellt, daß die käsigten Theile der Milch durch das Laab, durch Säuren und mehrere Mittelsalze abgetrennt würden, welche nähere Bestimmungen dieser Satz nun in Beziehung auf den eigentlichen Käse, auf Zieger und Eiweiss erhalte, zeigen folgende Versuche mit Reagentien. Die zu diesen Versuchen angewandte Syrtz enthielt in tausend Theilen Molken neun Theile Zieger (im trocknen Zustand gewogen) in klarer Auflösung; eine gleich concentrirte Eiweissaauflösung verschaffte ich mir aus gewöhnlichem frischen Eiweiss, welches 15,5 pro Cent trockenes enthielt, durch Zufetzen von destillirtem Wasser; die abgerahmte Milch wandte ich im natürlichen Zustand an, da mir bis jetzt kein Mittel bekannt ist, die Ziegertheile aus der Milch abzuscheiden, ohne daß nicht auch die Käsetheile damit gerinnen; zugleich verband ich damit noch eine Reihe von Versuchen mit Molken selbst, weil alle Veränderungen, welche sie etwa mit den Reagentien bewirken, auf die Versuche mit Syrtz und ganzer Milch einfließen müssen. (Siehe die beiliegende Tabelle I.)

Es ergiebt sich aus diesen Versuchen, daß die Käsetheile der Milch durch die meisten Reagentien afficirt werden, durch welche die Eiweiss- und Ziegerauflösung eine Veränderung erleiden, die Siedhitze beinahe allein macht eine Ausnahme, durch sie gerinnt das Eiweiss, die klare Ziegerauflösung zeigt eine weisse Trübung, gleichsam den Anfang einer Gerinnung, wobei aber bei reiner, gewöhnlicher, nicht saurer Syrtz noch keine Vereinigung in Flocken Statt findet,

die aufgelösten Käsetheile scheinen durch sie, in Beziehung auf Gerinnung, nicht afficirt zu werden; daß übrigens dennoch einige Einwirkung auf sie Statt habe, zeigt die Erfahrung, daß gelinde Erwärmung die Coagulation befördert, und daß die Käse fester werden, wenn eine höhere Temperatur, als dreißig beim Zusetzen des Laabs angewandt wird ¹⁾).

Das thierische Laab zeichnet sich vor allen übrigen Reagentien dadurch aus, daß es am reinsten die Käsetheile abscheidet, ohne die Ziegertheile zu afficiren; ich bemühte mich bisher vergebens eine Substanz zu finden, welche die gleichen Eigenschaften hätte. Der Saft aus den Kelchschuppen der Distelarten, eben so der Sauerampferarten, welche ich hiezu anwandte, brachten mir ebenfalls Käse und Ziegertheile zugleich zur Gerinnung, nicht aber den Käse allein.

Fassen wir alle diese Erscheinungen zusammen, so nähert sich der Zieger dem Eiweiß mehr als dem Käse, zeigt

1) Ein Senne sagte mir, daß die Gerinnung der Milch, zu der schon Laab bei der gehörigen Temperatur gesetzt sey, befördert werde, wenn man in den kupfernen Kessel eine silberne Münze werfe, sollte der Kessel auch vierhundert bis fünfhundert Pfund Milch enthalten. Ich vermuthete auf Galvanismus, konnte mich jedoch durch eigene Versuche nicht davon überzeugen. Ohne Laab, bloß durch Hülfe einer silbernen Münze, kam die Milch gar nicht zur Gerinnung, mit Laab versetzt stellte sich die Gerinnung nicht früher als gewöhnlich ein, eben so wenig konnte ich eine frühere Gerinnung bemerken, wenn ich in die mit Laab versetzte Milch ein Plattenpaar aus Kupfer und Silber legte, leicht kann über den Anfang der Gerinnung eine Täuschung Statt finden. Durch verstärkten Galvanismus in dem Kreise der galvanischen Säule hingegen gerinnt sowohl Käse als Zieger und Eiweiß um den positiven Pol, ohne allen Zusatz von Laab.

Vergleichung zwischen Käse, Zieger und Eiweiss.

Substanzen.	Gerinnbarkeit.	Farbe			Consistenz und Anfühlen		Geschmack		Wassergehalt.		Specifisches Gewicht.
		der Auflösung, wie sie sich in der Natur findet.	der frisch-geronnenen noch nassen Substanz.	derselben Substanz, wenn sie ausgetrocknet ist.	im frischen, befeuchteten Zustand.	im ausgetrockneten Zustand.	im nassen, frischen Zustand.	im halb ausgetrockneten Zustand.	100 Theile enthalten im frischen Zustand.	Auf 100 Theile der trockenen Substanz kommen.	
Käse.	gerinnt durch das Laab, bloße Wärme, selbst Siedhitze bringt ihn nicht zum Gerinnen.	weiß und undurchsichtig, er giebt der Milch ihre weiße Farbe.	weiß.	gelblich-weiß, undurchsichtig mit Fettglanz.	in Fäden sich ziehend und elastisch, zähe.	hart, hornartig mit Blasenräumen, charkantige Bruchstücke.	eigenthümlicher Käsegeschmack.	Käsegeschmack mit etwas ungeschlittähnlichem Nebengeschmack.	58,7 Theile trockenen Käse mit 61,3 Theilen Wasser.	158 Theile Wasser.	im frischen Zustand 1,100 im trockenen 1,259.
Zieger in der deutschen Schweiz. Serai in der französischen Schweiz. Seiras in der italienischen Schweiz.	gerinnt durch Pflugsäure, welche in der Siedhitze zugesetzt wird, durch Siedhitze allein wird die Auflösung trübe ohne Gerinnung, Laab gerinnt sie nicht.	bildet nach Abcheidung des Käses in der Syrt eine klare, hellgrünliche Auflösung.	weiß.	graulich-weiß, undurchsichtig, ohne Glanz, trübe.	schleimig geléeartig wie Eiweiss, lässt sich nie in Fäden ziehen, sich anhängend.	hart, ohne Blasenräume, leicht zer sprengbar in unebene Bruchstücke.	Eiweissgeschmack mit etwas Nebengeschmack nach Ungeschlitt.	Ungeschlittgeschmack, mit Wasser befeuchtet, Geschmack und Geruch nach Seife.	15,6 Theile trockenen Zieger mit 84,4 Theilen Wasser.	541 Theile Wasser.	im frischen Zustand 1,055 im trockenen 1,355.
Eiweiss.	gerinnt durch bloße Temperaturerhöhung, schon bei 55° R. fängt die Gerinnung an.	bildet im natürlichen Zustand eine klare Auflösung, in den Eiern hellgrünlich, im Blutwasser gelblich.	weiß.	hellgelb, glänzend und durchscheinend.	schleimig geléeartig, sich nicht anhängend, lässt sich nie in Fäden ziehen.	hart, spröde, leicht zer sprengbar in scharfe Bruchstücke.	eigenthümlicher Eiweissgeschmack.	Eiweissgeschmack.	17 Theile trockenes Eiweiss mit 83 Theilen Wasser.	488 Theile Wasser.	im frischen Zustand 1,048 im trockenen 1,344.

Tab. II. Zu Meckel's d. Archiv. IV. 4. S. 577.

Weiße engli- sche Schwefel- säure.	Salzsäure.	Salpeter- säure.	Essigsäure.	Asche. 100 Theile der trock- nen Substanz geben an Asche.
eine dun- kelrothe, trübe Auf- lösung.	die Ober- fläche des Käses färbt sich dunkel- blau, er löst sich größ- tentheils auf.	bildet eine klare, gelbe Auflösung, auf deren Oberfläche sich etwas butterähn- liches ab- setzt.	bläht sich in der Kälte stark auf, und bildet in der Sied- hitze eine trübe weisse Auflösung.	5,6 p. C. bestehend aus phosphoraurer Kalkerde mit phos- phoraurer Bitter- erde und etwas Eisen.
eine dun- kel röth- lich-braune Auflösung.	eine ähn- liche Auf- lösung, wel- che aber mehr ins Violette spielt.	verhält sich wie Käse.	verhält sich ähnlich dem Käse, ist jedoch schwerer auflöslich.	5,0 p. C. bestehend aus etwas mehr phosphoraurer Bit- tererde mit etwas salzsaurem Kali und Eisen.
eine dun- kelbraune Auflösung.	erleidet ei- ne ähnliche grau-blaue Farbenver- änderung und Auflö- sung.	löst sich völ- lig klar und mit gelber Farbe auf ohne etwas butterähn- liches abzu- setzen.	löst sich noch schwerer auf.	0,9 p. C. bestehend aus kohlenfauren, phosphorfauren u. salzfauren, größt- entheils erdigen, Sal- zen ohne Eisen.

zeigt aber dennoch wieder mehrere Verschiedenheiten, so daß er richtiger eine Mittelbildung zwischen Eiweiß und Käse genannt zu werden verdient, wie aus der beiliegenden tabellarischen Zusammenstellung näher hervorgeht. (S. Tab. II.)

*Ueber die Milch der frischmelkenden Kühe.
(Das Colostrum.)*

Die Milch der frischmelkenden Kühe (derjenigen Kühe, welche erst vor kurzem gekalbt haben) zeigt einige merkwürdige Erscheinungen, welche eine nähere Beachtung verdienen und mit dem zunächst vorhergehenden in naher Beziehung stehen.

In den ersten vier und zwanzig bis sechs und dreissig Stunden nach dem Kalben, wo diese Milch Colostrum genannt wird, besitzt sie eine eigenthümliche gelbe Farbe, ein bedeutend größeres specifisches Gewicht als gewöhnliche Milch, dieses grossen specifischen Gewichts ungeachtet fetzt sie weit mehr Rahm ab als gewöhnliche Milch. Wird sie frisch in den Milchmesser gebracht, so sammelt sich oben ein hochgelber, auf seiner Oberfläche butterähnlicher, Rahm, welcher zuweilen die Hälfte der Röhre erfüllt, unter ihm bleibt eine blaue Milch zurück, in welcher nichts von der zuvor gelben Farbe zu bemerken ist, sie besitzt vielmehr eine weißliche, auffallend ins blau-grünliche spielende Farbe, sie hat ebenfalls ein bedeutend größeres specifisches Gewicht als gewöhnliche blaue Milch.

Wird aus dem gelben Rahm auf die gewöhnliche Art durch Schütteln oder Stossen die Butter abgeschieden, so erhält man statt der gewöhnlichen Butter, eine schöne dunkelgelbe, butterähnliche Substanz, welche

sich bei der Bereitung in kugelförmige Körner ballt ¹⁾ und sich von der gewöhnlichen Butter durch eine auffallend eigelbähnliche Farbe, mehlichten Beigeschmack, geringere Fettigkeit und beim Sieden im Wasser vollkommen eigelbähnlichen Geruch auszeichnet. Vom Eigelb selbst unterscheidet sich übrigens diese Substanz wiederum durch eine grössere Fettigkeit, geringeres specifisches Gewicht, völlige Schmelzbarkeit in erhöhter Temperatur; so dafs sie mehr eine Annäherung zu diesem und eine Mittelbildung zwischen gewöhnlicher Butter und Eigelb zu seyn scheint ²⁾.

Die nach Abscheidung der Buttertheile übrigbleibende Buttermilch besitzt wieder eine gewöhnliche weisse Farbe, welche von den etwa noch in ihr suspendirten Buttertheilen nur wenig ins gelbliche spielt, übrigens ist sie ebenfalls bedeutend schwerer als gewöhnliche Buttermilch.

Die unten stehende abgerahmte blaue Milch zeigt eine nicht weniger merkwürdige Erscheinung. Die oben erwähnte eiweifsähnliche Ziegersubstanz ist in ihr überwiegend, sie enthält davon sechs bis sieben Mal mehr als gewöhnliche Milch. Nach wiederholten Versuchen fand ich bei gewöhnlicher Kuhmilch der hiesigen Gegend das Verhältnifs des Käses zum Zieger (im aus-

1) Die gewöhnliche Butter zeigt im Augenblick ihrer Entstehung eine Art KrySTALLISATION, sie bildet sich in kleinen Körnern, welche sich erst bei Fortsetzung des Stossens und Schüttelns in unförmliche grössere Massen vereinigt, diese gelbe Butter zeigt eine auffallende Neigung zur Kugelbildung, die Kügelchen sind grösser als die Körner der gewöhnlichen Butter.

2) Eine genauere vergleichende Untersuchung dieser drei Substanzen hoffe ich in der Folge mittheilen zu können.

getrockneten Zustand verglichen) wie 100 zu 17, 18 und 19. Bei dieser ersten Milch steigt dieses Verhältniß bis 100:106, einigemal fand ich die Menge des Ziegers noch größer, so daß die erste Milch wahrscheinlich immer mehr Zieger als Käse enthält. Schon durch die Siedhitze scheidet sich ohne allen Zusatz von Säure dieser Zieger ab, welcher sich nach allen sinnlichen Merkmalen dem geronnenen Eiweiß noch mehr nähert als der gewöhnliche Zieger. In dem übrig bleibenden Serum (Molken) konnte ich die Salze nicht in so bedeutender Menge finden, um bloß aus ihnen die eigenthümlichen Wirkungen der ersten Milch erklären zu können, es weicht verhältnißmäßig weniger vom Serum gewöhnlicher Milch ab, von dem es auch in Aufhebung seines specifischen Gewichts nur wenig verschieden ist.

Diese Erscheinungen zeigen sich am auffallendsten in den ersten zwölf Stunden nach der Geburt, die gelbe Farbe und gelbe Butter verlieren sich nun täglich mehr und in drei bis vier Tagen ist die Milch gewöhnlicher Milch wiederum ähnlich. Folgendes Detail von Versuchen giebt ein deutlicheres Bild von diesen Veränderungen. Ich erhielt die folgenden Resultate in den ersten Tagen Aprils, wo noch keine grüne Fütterung Statt hatte.

*Untersuchungen über das Colostrum einer Kult., in Beziehung auf das Verhältniß
zwischen Rahm, Käse und Zieger.*

M i l c h.	Spec. Ge- wicht der ganzen Milch.	100 Theile setzten im Milchmesser an Rahm ab	Sp. Gewicht der abgerahm- ten Milch.	1000 Theile derselben ga- ben an Käse.	Specifisches Gewicht der Syrte.	1000 Th. der blauen Milch gaben Zieger.	1000 Th. blaue Milch gab. an Käse u. Zieger zusammen.	Specifisches Gewicht der Molken.	Verhältniß des Käses zum Zieger in d. blauen Milch.
12 Stunden nach dem Kalben	1045/5	57/7	1057/4	53/8	1040/5	57/5	111/3	1030/6	100 : 109/8
24 Stunden nach dem Kalben	1036/2	33/3	1046/0	51/0	1032/1	40/1	91/1	1039/7	100 : 78/6
36 Stunden nach dem Kalben	1033/6	30/7	1041/0	49/5	1031/0	28/1	77/6	1029/6	100 : 56/7
48 Stunden nach dem Kalben	1031/8	23/7	1038/1	48/0	1030/1	18/0	66/0	1029/1	100 : 37/5
3 mal 24 Stunden nach dem Kalben	1030/0	18/2	1037/6	45/1	1028/7	12/0	57/1	1028/7	100 : 26/6
4 mal 24 Stunden nach dem Kalben	1029/7	16/0	1036/9	43/7	1027/7	8/3	52/0	1028/1	100 : 18/9
5 mal 24 Stunden nachher	1030/0	14/5	1036/8	43/1	1027/1	8/0	51/1	1028/0	100 : 18/5
Gewöhnliche Milch der übrigen Kühe									
zu derselben Zeit	1032/7	13/0	1036/6	43/0	1026/7	7/8	50/8	1027/2	100 : 18/1

Ich wiederholte diese Versuche bei mehreren Kühen, das Hauptresultat war nicht immer das Gleiche; bei einzelnen Kühen bemerkte ich, daß ihre gelbe Milch in den ersten Tagen mit rothen, blutähnlichen Theilen vermischt ist, in dem Milchmesser setzten sich diese, den Blutkugeln ähnliche, Theile mit dem gelben Rahm ab, sie bildeten die untersten Schichten des Rahms, zunächst über der blaugrünlischen unten stehenden Milch, bei diesen Kühen währte es gewöhnlich einige Tage länger, bis ihre Milch wiederum der gewöhnlichen Milch ähnlicher wurde, der Ziegergehalt und die gelbe Butter verminderten sich gemeinschaftlich langsamer. Bei Kühen, welche sehr viele Milch geben, zeigt sich diese Erscheinung nicht selten.

Es scheint mir in physiologischer Hinsicht eine besondere Aufmerksamkeit zu verdienen, daß in den ersten Tagen nach der Geburt, wo die Brustdrüsen in erhöhter Thätigkeit sind, in der Milch eine mehlichte, eigelbähnliche Butter und der Zieger in so bedeutend größerer Menge als in gewöhnlicher Milch enthalten sind, und hier zwei Substanzen deutlicher hervortreten, welche dem Eigelb und Eiweiß der Vögel zu entsprechen scheinen ¹⁾).

-
- 1) Vergleiche ich diese erwähnten Bestandtheile der Milch mit denen des Bluts, so ergeben sich folgende Aehnlichkeiten: Das Eiweiß im Serum des Bluts scheint dem Zieger der Milch, der Faserstoff des Bluts (der sich ebenfalls durch seine leichte Gerinnbarkeit auszeichnet) dem Käse der Milch (welcher sich im frischen Zustand, wo er elastisch ist und sich etwas in Fäden ziehen läßt, noch mehr dem Faserstoff nähert), die Blutkugeln des Bluts hingegen der Butter der Milch zu entsprechen, beide letztere dürften gemeinschaftlich dem Eigelb der Vögel zu vergleichen seyn, aus welchem sich bekanntlich ebenfalls ein fettes Oel abcheiden läßt. Die letztere Vergleichung scheint vorzüglich durch die Erscheinungen im Colostrum bestätigt zu werden.

Zerlegung der Milch im Grofsen.

Ich füge hier noch die Resultate einer Zerlegung der Milch mit gröfsern Quantitäten bei, wie sie gewöhnlich mit der Milch von ganzen Heerden von den Sennen gemeinschaftlich vorgenommen wird; da die Milch je nach der verschiedenen Gesundheit und Nahrung der Thiere in ihren einzelnen Bestandtheilen so bedeutende Verschiedenheiten zeigt und man daher bei einzelnen Zerlegungen leicht auf Abweichungen vom natürlichen Zustand treffen kann, so dürfen sie nicht ohne Interesse seyn.

Die Zerlegung wurde mit 480 Pfund Milch vorgenommen.

Ich erhielt aus tausend Theilen ganz frischer Milch, welche in flachen Gefäfsen in einer Temperatur von 10° Reaumur ruhig in einem Keller sich überlassen wurde, in vier und zwanzig Stunden hundert Theile Rahm, und aus diesen vier und zwanzig Theile Butter.

Die erhaltenen sechs und siebenzig Theile Buttermilch wurden den neunhundert Theilen abgerahmter Milch zugegossen, das Ganze bis zur Kuhwärme (bis gegen 30° Reaumur) erwärmt und nun $\frac{1}{500}$ pro Cent Laab ¹⁾

- 1) Die Zubereitung des Laabs ist nicht überall gleich, das Wesentliche und Wirksame besteht aber immer in dem Saft aus dem vierten Magen, dem Laab- oder Gerinnmagen eines gefunden Kalbes. Die Sennen wählen Kälber von zwei bis vier Wochen, welche vorzüglich mit Milch genährt worden sind. Der Inhalt des Magens wird ausgeleert, ohne ihn auszuwaschen und in mässiger Wärme getrocknet (gewöhnlich geschieht dieses in den Sennhütten im Rauch über dem Käsekeffel) wo er dann Jahrelang aufbewahrt werden kann. Einige Tage vor dem Gebrauch wird der Magen zer schnitten und in zwei Pfunde Molken eingeweicht, auch etwas wenig Salz zugesetzt; die erhaltene Flüssigkeit ist das Laab. Statt der Molken mit etwas Salz, kann auch blofs laues Wasser

zugefetzt, in sieben bis acht Minuten coagulirte das Ganze in einen zusammenhängenden, schwammigen Kuchen, ich erhielt dadurch 110 Theile Käse, im feuchten, frisch ausgepressten Zustand gewogen. Die ablaufende klare Syrte der Siedhitze ausgesetzt, erhielt wiederum eine milchweiße Farbe (wurde zu Käsemilch) und fünf bis sechs pro Cent Essig (Molkenessig) brachten sie zur Gerinnung, ich erhielt fünfzig Theile Zieger (ebenfalls im feuchten, frisch ausgepressten Zustand gewogen). Die erhaltenen klaren Molken (Schotten) wurden abgedampft, und dadurch 77 Theile roher Milchzucker erhalten.

Die 110 Theile feuchter Käse gaben 42,6 Theile bei 24° Reaumur langsam, völlig ausgetrockneten Käse.

Die 50 Theile feuchter Zieger gaben 7,87 trockenen Zieger.

Die Resultate dieser Zerlegung sind daher diese:

1000 Theile ganze Milch enthielten

110	—	frischen Käse,
50	—	frischen Zieger,
24	—	Butter,
77	—	rohen Milchzucker,
739	—	Wasser,

und im ausgetrockneten Zustand:

1000 Theile ganze Milch enthielten

42,6	—	trocknen Käse,
7,87	—	trocknen Zieger,
24,0	—	Butter,
77,0	—	Milchzucker,
848,53	—	Wasser.

genommen werden, die Sennen ziehen aber das erstere vor, weil sich dadurch das Laab länger erhält, kräftiger wirkt und nicht so leicht fault, wodurch es wieder unwirksam wird.

Blaue abgerahmte Milch enthielt in 1000 Theilen:

43.64 Theile trockenen Käse,
 8 06 — trockenen Zieger,
 78.94 — Milchzucker,
 869.34 — Wasser.

1000 Theile Rahm enthalten:

240 Theile Butter,
 33 — Käse,
 6 — Zieger,
 721 — Molken.

Die 721 Theile Molken geben 60 Theile rohen Milchzucker ¹⁾).

-
- 1) Der rohe Milchzucker enthält noch Schleim, Milchsäure, salzsaures Kali und Phosphorsäure, größtentheils erdige Salze und eßigsaures Kali, hundert Theile desselben enthalten gegen achtzig Theile reinen Milchzucker. Die nach Abscheidung der Butter aus dem Rahm zurückbleibende *Buttermilch* verdient hier noch eine nähere Erwähnung. Sie besteht aus blauer Milch, welcher noch Buttertheile so innig beigemengt sind, daß sie sich durch bloße Ruhe nicht mehr aus ihr abcheiden; dieser Buttertheile ungeachtet besitzt sie aber ein etwas größeres specifisches Gewicht als die blaue abgerahmte Milch, wovon ich mich durch wiederholte Versuche überzeugte, ob man gleich das Gegentheil wegen der Leichtigkeit der Buttertheile erwarten sollte. Die Bestandtheile der Milch scheinen daher während der durch Stoßen und Schütteln veranlaßten Butterbildung eine chemische Aenderung und innigere Verbindung mit einander zu erleiden. Die Luft, welche sich bei der Butterbereitung entwickelt, zuweilen in solcher Menge entsteht, daß sie die Gefäße zu zersprengen droht, besteht bei nicht ganz frischem Rahm aus Kohlensture, bei ganz frischem Rahm, welchen ich in luftdicht verschlossenen, gläsernen Gefäßen bis zur Vollendung der Butterbildung schüttelte, konnte ich keine Luftentwicklung bemerken, die übrigbleibende Luft bestand noch aus Lebensluft, Stickluft und kohlenstaurer Luft in den gewöhnlichen Verhältnissen, sie enthielt noch völlig 21 pro Cent Lebensluft. Um zu sehen, ob Rahm als solcher die

Im Allgemeinen läßt sich daher sagen:

100 Pfund Rahm geben 24 Pfund Butter.

100 — blaue Milch geben 12 Pfund frischen Käse.

100 — Syrte geben 5 Pfund frischen Zieger.

Vergleiche ich diese Zusammensetzung der Milch mit den vor kurzem von *Berzelius* ¹⁾ in Schweden über die Kuhmilch mitgetheilten Analysen, so finden sich bedeutende Verschiedenheiten, welche auffallend zeigen, wie viel die verschiedene Lage, Nahrung und Klima auf diese Verhältnisse einfließen. Die Milch in Schweden enthielt in hundert Theilen Rahm nur 4,5 Theile Butter, während die hiesige Milch in demselben Quantum vier und zwanzig Theile Butter enthielt; die abgerahmte blaue Milch enthielt in Schweden in tausend Theilen nur acht und zwanzig Theile Käse, ich fand hier in demselben Quantum 42,6 Theile Käse und

Lebensluft absorbire, brachte ich kleine Quantitäten desselben mit atmosphärischer Luft in luftdicht verschlossene Glasflaschen, in einer Temperatur von drei bis vier Grad Reaumur, wo sich keine Fäulniß annehmen läßt. Schon in wenigen Tagen hatte er die darüber stehende Lebensluft der atmosphärischen Luft absorbirt, das Volumen der Luft war vermindert, und die Lebensluft zum Theil in Kohlensäure verwandelt, ein Theil dieser Lebensluft scheint in dem Rahm zurück zu bleiben und sich dann bei der Butterbildung als Kohlensäure zu entwickeln. Käse, Zieger, Eiweiß und Butter absorbiren auf ähnliche Art die sie umgebende Lebensluft, und verwandeln sie in Kohlensäure; beim Käse fand ich die 21 Theile Lebensluft der atmosphärischen Luft genau in 21 Theile Kohlensäure verwandelt. — Frische Buttermilch aus süßem Rahm kann der blauen Milch bei der Käsebereitung ohne Nachtheil zugesetzt werden; bei etwas altem Rahm ist es aber nicht rathsam, weil dadurch leicht die Milch sich scheidet, und Käse und Zieger zugleich zur Gärung kommen.

1) *Berzelius* über die Zusammensetzung thierischer Flüssigkeiten, überf. von Dr. *Schweigger*. Nürnberg. bei *Schrag*. 1815.

7.87 Theile Zieger. Im specifischen Gewicht dieser Flüssigkeiten zeigen sich entsprechende Verschiedenheiten. *Berzelius* fand das specifische Gewicht des Rahms in Schweden = 1024,4; in der Schweiz findet sich der Rahm oft von 1011,9 specifischem Gewicht. Das specifische Gewicht der blauen abgerahmten Milch fand *Berzelius* = 1033, hier, wo sie reicher an Käsetheilen ist, finde ich sie gewöhnlich = 1036 bis 1037.

Noch glaube ich hier bemerken zu müssen, daß in Hofwyl das ganze Jahr hindurch Stallfütterung eingeführt ist, und es noch ziemlich von den Gebirgen entfernt liegt, so daß die Milch in vielen, auch tiefern, ebenern Gegenden auf dieselbe Art zusammengesetzt seyn dürfte, in fruchtbaren Thälern Würtembergs fand ich sie auf ähnliche Art zusammengesetzt. Kühe auf guten Alpenweiden gaben dagegen eine an Butter, Käse und Zieger noch reichere Milch. Die verschiedene Güte der Schweizerkäse beruht theils auf dieser Verschiedenheit der Milch, theils und vorzüglich in der verschiedenen Art der Trennung und Ausscheidung ihrer einzelnen näheren Bestandtheile ¹⁾ und dem verschiedenen Verfahren, wie die Käse nach ihrer Ausscheidung aus der Milch oft noch Jahrelang behandelt werden.

-
- 1) Bei Bereitung der fetten Schweizerkäse wird die an sich schon fette Milch unabgerahmt durch Lab zum Gerinnen gebracht, die mageren Schweizerkäse werden aus abgerahmter süßer Milch bereitet, sie enthalten bloß Käse ohne Zieger. Die Falscherinkäse (Vaeherein, fette Schmier- oder Streichkäse) werden bloß aus Rahm gemacht, sie bestehen verhältnißmäßig also größtentheils aus Buttertheilen mit nur wenig wirklichem Käse. Halbfette Käse werden zur Hälfte aus abgerahmter, und zur Hälfte aus unabgerahmter Milch gemacht. Die Kräuterkäse (Schabziegerkäse) enthalten die Käse- und Ziegertheile zugleich, welche man ohne Rahm in erhöhter Temperatur durch Essig zur Gerinnung bringt, dann gähren läßt und mit pulverisirtem blauen Steinklee (*Trifolium Melilotus coerulea*) der in eigenen Mühlen zu diesem Zweck gemahlen wird, zum Theil auch mit andern gewürzhaften Kräutern innig vermischt und durchgearbeitet in Formen bringt.
-