Untersuchungen über die Milch und ihre Bestandtheile

Autor(en): **Schübler**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Landwirthschaftliche Blätter von Hofwyl**

Band (Jahr): **5 (1817)**

PDF erstellt am: **28.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-394769

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Untersuchungen über die Milch und ihre Bestandtheile

von

Dr. Schübler,

Lehrer der Naturwissenschaften in Hofwyl.

(Vorgelesen in der naturforschenden Gesellschaft zu Bern.)

Anmerkung des Herausgebers.

Es geschieht gar zu häufig, daß der Mensch als bekannt betrachtet, was zunächst vor ihm liegt; dies Schicksal betraf auch die Milchsubsianz und unser Molkenwesen, die Rahm-, Käs-, Zieger- und Schotten oder Milchzucker-Fabrikation u. s. w. Daher wurden diese Gegenstände und ihre Behandlung niemals einer gründlichen und erschöpfenden Untersuchung unterworfen, obschon sie für das Menschengeschlecht und für den landwirthschaftlichen Erwerb von der größten Wichtigkeit sind.

Es wird allerdings in keinem Fache landwirthschaftlicher Industrie mehr verpfuscht, als in dem Molkenwesen; daher mußte ein landwirthschaftliches Institut, dem es ernstlich darum zu thun ist, die ersten und allgemeinsten

Elemente menschlichen Wohlstandes vor allem aus, so viel möglich, ins Reine zu bringen helfen, sich auch mit dem vorliegenden Gegenstand insbesondere aufs genaueste befassen.

Sind wir einst mit allen Elementen unsers landwirthschaftlichen Wirkungskreises auf diese Weise gehörig ins Reine gekommen, so werden wir mit weit mehr Sicherheit und größerm Erfolg auch in der landwirthschaftlichen Technologie unserm Ziele uns nähern können. Dem Herrn Doktor Schübler sind wir unendlich verbunden, durch die wichtigen Aufschlüsse über so manche bis dahin unerklärte Erscheinung, die wir seinem unermüdlichen und höchst folgerechten Forschen zu verdanken haben.

F.

Prüfung der Milch durch Milchmesser (Galactometer.)

Die Prüfung der Milch in ihrem frischen Zustande ist manchen Schwierigkeiten ausgesetzt, weil sie aus mehrern Stoffen zusammengesetzt ist, welche in Ansehung ihres spezifischen Gewichts sehr von einander verschieden sind. Ihre Prüfung durch Instrumente beruht entweder auf Bestimmung ihres spezifischen Gewichts gewöhnlich durch Aräometer, wohin der Milchmesser von Cadet de Vaux gehört, oder auf Bestimmung der verhältnißmässigen Menge ihrer einzelnen Bestandtheile; durch die letztere Methode erhält man zwar weniger schnell hervorgehende, aber genauere Resultate; hierher 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 ein Viertheil Wasser zugesetzt ist; der dritte Grad eine Milch mit zwei Drittheil Wasser, und der vierte Grad halb Wasser und halb Milch. Jedes Aräometer kann daher zu diesem Zweck eingerichtet werden. Wie unzureichend aber die Resultate sind, welche wir bloß durch Aräometer über die Güte einer Milch erhalten, geht näher hervor, wenn wir das spezifische Gewicht der einzelnen Theile der Milch, welche oft in so verschiedenen Verhältnissen in ihr enthalten sind, unter sich 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 Hrn. Prof. Beck in Bern beifüge, das Gewicht des Wassers = 1000 gesetzt.

Milch und Theile derselben.	Arometer.	Spezifisches Gewicht.
Gewöhnliche Kuhmilch . .	54°	1032,7
Fette Kuhmilch	47,5	1028,7
Rahm, Nidel, Sahne . .	20°	1011,9
Abgerahmte blaue Milch . .	60°	1036,6
Molken, Schotten oder Serum	45°	1027,2
Buttermilch	60,5	1036,9
Käs im frischen Zustande ausgepreßt . .		1100
Zieger im frischen Zustande		1055
Butter, frisch		902
Reiner, kristallisirter Milchzucker . .		1548

Wiederholte Versuche zeigten mir, daß die spezifischen Gewichte dieser einzelnen Theile der Hauptsache nach zwar in dem oben angegebenen Verhältnisse zu einander stehen, daß sich aber in dem Gewicht der Flüssigkeiten selbst Verschiedenheiten zeigen, je nachdem diese eine verschiedene Menge der festen Theile aufgelöset enthalten. Am größten sind diese Verschiedenheiten oft bei der ganzen Milch.*) Ist diese reicher an Buttertheilen, so wird sie dadurch leichter; ich erhielt einigemal fette Milch von der hiesigen Sennerei, welche nur ein spezifisches 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

*) Die Milch der verschiedenen Thierarten zeigt in dieser Hinsicht bedeutende Verschiedenheiten; die gewöhnlich vorkommenden Milcharten besitzen nach Brissons Untersuchungen folgende spezifische Gewichte:

Milcharten.	Aräometer	Spezifische Gewichte.
Schafmilch . . .	66,7	1040,9
Eselsmilch . . .	58°	1035,3
Pferdemilch . . .	57°	1034,6
Ziegenmilch . . .	56°	1034,1
Kuhmilch . . .	54°	1032,7
Frauenmilch . .	34°	1020,4

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 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 1 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
Blaue 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 u. 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 sein; ihre Güte

aber näher dadurch zu beurtheilen, ist es gewöhnlich unzureichend; zwei Milcharten von demselben spezifischen Gewicht können sehr verschieden zusammengesetzt sein.

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 *) vor einigen Jahren vorgeschlagenen Milchmesser sehr zweckmäßig, welcher den Landwirthen mehr bekannt zu werden verdient; folgende Einrichtung desselben finde ich am zweckmäßigsten: Man befestigt einen gläsernen Cylinder, welcher zehn bis vierzehn Zoll hoch und gleichförmig ein Zoll weit ist, senkrecht auf ein Fußgestell, wie es hiernach in Tab. III Fig. IV gezeichnet ist, und theilt den Inhalt des Cylinders in hundert gleiche Theile, welche sich auf einer aussen befestigten Scale ablesen lassen. Die Scale kann auf einem einfach aussen befestigten Papierstreifen aufgetragen sein, welcher sich durch einen Firniß gegen Feuchtigkeit schützen läßt; besser und genauer wird sie auf die Glaswandung selbst durch Flußspathsäure eingeäzt. 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. Zweckmäßig ist es, nicht zu enge Glascylinder anzuwenden, indem sich bei sehr fetter Milch der Rahm in engen Röhren weniger leicht absondert.

*) Hermbstädts Bulletin. Bd. 10. S. 127.

Wünscht man auch die käsigten Theile zu finden, so lassen sich diese durch Zusatz von Laab und Säure abscheiden, sie fallen zu Boden; in dem Milchmesser 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 Käs durch Zusatz von ein Viertheil bis ein Fünftheil Prozent Laab (das heißt von einem Theil Laab auf 400 bis 500 Theile Milch), welches der bis auf 26 Grad R. erwärmten Milch unter Umrühren zugesetzt wird. Den Zieger *) erhält man durch Zusatz von fünf bis sechs Prozent Essig in der Siedhitze; beide Theile können leicht durch ein Filtrum geschieden und im frischen und ausgetrockneten Zustande 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 spezifische 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 Som-

*) Ich erwähne hier des Ziegers als eines vom eigentlichen Käs 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 sein wird.

miermonaten bei grüner Fütterung folgende Veränderungen:

Aräometer.	Spezifisches Gewicht	Rahmgehalt.
51°	1030,9	19 Prozent 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 spezifische Gewicht oft nur wenig verschieden war. Da bei einer schlechtern Nahrung nicht nur die Buttertheile, sondern auch die Kästheile an Quantität in der Milch abnehmen, während die erstern leichter, die letztern schwerer als Wasser sind, so läßt sich diese geringere Veränderung im spezifischen Gewicht leichteinsehen.

Die verschiedenen Nahrungsmittel zeigten mir mehrere Veränderungen, welche jedoch gewöhnlich erst deutlich eintreten, wenn die Kühe einige Tage wiederholt dieselbe Nahrung erhalten haben. Lucerne (Medicago sativa) gab ausgezeichnet viel Rahm, zuweilen 18 bis 20 Prozent; junge Lucerne gab mehr als alte; junges Gras 10 bis 13, älteres Gras gab gewöhnlich weniger als junges; Wicken, grün gefüttert, gaben bedeutend mehr, und näherten sich der Lucerne. In den Wintermonaten gab gutes Heu gefüttert mehr Rahm, als Kartoffeln mit Stroh.

Die Morgenmilch setzte gewöhnlich bei derselben

Temperatur einige Prozente mehr Rahm ab, als die Abendmilch, die Mittagsmilch am wenigsten; so daß 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, daß die bei einem und demselben Melken erhaltene Milch sich sehr in ihrer Güte unterscheidet, und daß die am Anfang erhaltene nicht die beste ist, wie man etwa erwarten könnte, sondern daß die letzte immer am meisten Rahm absetzt. Um mich näher von dieser auch in physiologischer Hinsicht merkwürdigen Erscheinung zu überzeugen, ließ ich die Milch einer Kuh in fünf gleich große Gefäße aufsammeln, und untersuchte jede einzeln; ich erhielt folgende Resultate:

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

Um näher zu finden, ob auch der Käsgehalt der am Anfang und gegen das Ende des Melkens erhaltenen Milch verschieden sei, ließ 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 Käsgehalt reichste, so daß auch in Beziehung auf den Käsgehalt 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 käsigten schweren Theile zuerst und die Buttertheile zuletzt kommen.

Bei einem dieser Versuche ließ ich die linke Seite eines Kuheuters zuerst ausleeren und dann die rechte Seite, beides in abgesonderte 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.	Spez. Gewicht der ganzen frischen Milch.	Mittleres spezif. Gewicht.	Rahmgehalt.	Spez. Gewicht der abgerahmten Milch.	1000 Theile der blauen Milch geben an käsigten Theilen.
linke Seite	1te	1033/1				
	2te	1033,0	1032,7	8,3 p. C.	1035,6	49,0 Th.
	3te	1032,7				
	4te	1032,0				
	5te	1031,6				
	6te	1030,7	1031,7	12,7 p. C.	1036,0	50,1 Th.
rechte Seite	7te	1031,7				
	8te	1030,6				
	9te	1028,6	1026,3	26,6 p. C.	1036,6	52.3 Th.
	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. Unverhältnißmäßig 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, nachdem beide Hälften ausgemelkt waren, zum zweitenmal 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 Prozent Rahm ab. Ich wiederholte diese Versuche bei mehrern Kühen; die

Verschiedenheit zwischen rechts und links, je nachdem ich die eine oder andere Seite zuerst ausmelken ließ, 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 Käs reichste.*)

*) Die anatomische Untersuchung des Kuheuters, welche ich in Beziehung auf diese Erscheinung mit Hrn. Dr. Straub gemeinschaftlich vornahm, zeigte uns, daß 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 abgesondert wird, finden sich in dem ganzen Organ noch eine Menge Zellen, kleine Behältnisse, welche zur Aufsammlung der Milch dienen, und von welchen Kanäle zur Ausführung der Milch anfangen; sie schienen in größerer Menge gegen die Peripherie des Organs zu liegen; ihre innere Haut ist stellenweis ebenfalls mit kleinen Drüsen besetzt; durch diese Kanäle lassen sich nach Entleerung der Milch einzelne Parteien des Kuheuters aufblasen, ähnlich der Lunge durch die Verästelungen der Luftröhre in die Luftzellen. Die stärksten Milchgänge hatten 1½ 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 Ausführungsganges statt; zuweilen können die Thiere selbst nach Willkühr die Milch zurückhalten, nicht selten erstreckt sich diese Feindschaft von einzelnen Kühen wiederholt gegen

Verschiedenheiten zwischen Käs und Zieger.

Beide Substanzen scheinen bisher von Chemikern und Physiologen wenig oder gar nicht unterschieden worden zu sein *); um so nöthiger hielt ich es, beide einer nähern Untersuchung zu unterwerfen; sie zeigten mir Folgendes:

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

einzelne Sennen, wenn sie von ihnen beleidigt wurden. Stellen wir diese Erscheinungen zusammen, so wird es höchst wahrscheinlich, daß die in den Drüsen abgesonderte Milch in den Milchzellen aufbewahrt wird, daß diese aber beim Melken die Käs- und vorzüglich die Buttertheile länger an sich zurückbehalten, vielleicht mehr anziehen als das dünnere Serum, wobei die durch das Melken wahrscheinlich erhöhete Sekretionsthätigkeit ebenfalls noch mitwirken könnte. Die Menge der bei einem einzigen Melken erhaltenen Milch beträgt zuweilen zwanzig bis fünfundzwanzig Pfunde.

*) Haller sagt in seiner großen Physiologie bloß, daß sich nach Abscheidung des ersten Käses noch eine zweite Art Käs 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.

2) Der Käs bildet in der Milch eine undurchsichtige, nie klare Auflösung, er ertheilt der Milch ihre weiße Farbe; der Zieger bildet in der Milch nach Abscheidung des Käses eine klare grünliche durchsichtige Auflösung; die Sennen nennen sie Syrte *); sie wird oft mit Molken verwechselt. Wird diese Flüssigkeit in die Siedhitze gebracht, so wird sie wieder völlig weiß und undurchsichtig, sie heißt nun Käsmilch; und wird dieser Käsmilch in der Siedhitze einige Prozente Essig zugesetzt, so scheidet sich der Zieger in vielen kleinen Flocken ab; die übrig bleibende klare Flüssigkeit sind nun erst die eigentlichen Molken, aus welchen durch Abdampfen der Milchzucker gewonnen wird.

3) Der Käs hat im frisch ausgepreßten Zustand ein größeres spezifisches Gewicht als der Zieger, er fällt bei der Bereitung sogleich zu Boden (sein spezifisches Gewicht ist = 1,100). Der Zieger ist leichter, und schwimmt beinahe auf dem Wasser (sein Gewicht ist = 1,055). Im völlig ausgetrockneten Zustande ist dagegen das spezifische Gewicht des Käses geringer, es ist = 1,259, und das des Ziegers größer, es ist = 1,355. Die größere

*) Wird die klare Syrte in einer Temperatur von 15° R. 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.

Menge von Wasser, welche der Zieger auch in seinem stark ausgepreßten Zustande noch zurückbehält, ist die Ursache dieser Umkehrung im spezifischen Gewicht; 100 Theile des frisch ausgepreßten Käses enthalten 61,3 Theile Wasser, während 100 Theile frisch ausgepreßten Ziegers 84 bis 85 Theile Wasser enthalten.

4) Der Käs ist im frischen Zustande elastisch, und zieht sich etwas in Faden; er ballt sich leicht in eine zusammenhängende Masse, welche lange Elastizität behält; der Zieger zeigt dieses nie; er bildet eine schneeweiße, gelée-artig, locker zusammenhängende Substanz ohne Elastizität, welche sich auch bei dichtem Zusammenpressen leicht wieder theilen läßt, und zum Theil von selbst zerfällt.

5) Der Käs bildet, in mäßiger Wärme (bei 30 Gr. R.) langsam ausgetrocknet, eine sehr feste, hornartige Substanz, welche beim Zerschlagen scharfkantige Bruchstücke bildet, und oft mit Blasenräumen durchsetzt ist, welche sich erst während dem Austrocknen bilden. Der Zieger erhält nie diese Festigkeit, erhält nie Blasenräume, und zerfällt leicht in unebene Bruchstücke, von mehr körnigtem Gefüge.

Der Käs 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 wenigen Stunden eine weißgraue und im trockenen Zustande schmutziggraue Farbe, ohne Glanz.

7) Der Käs besitzt im halb ausgetrockneten Zu-

stande einen eigenthümlichen Käsgeschmack, mit etwas unschlittähnlichem Nebengeschmack; dem Zieger fehlt dieser Käsgeschmack, dagegen ist sein Unschlittgeschmack stärker, der in einen seifenähnlichen Geschmack und Geruch übergeht, wenn er im trockenen Zustand aufs Neue benetzt wird, ob er sich gleich im Wasser selbst nicht mehr auflösen, sondern nur suspendiren läßt, sobald er einmal geronnen ist; dieser Unschlitt- und Seifengeschmack erscheint erst beim Austrocknen, frisch hat er ihn nicht, vielmehr besitzt er einen eiweisähnlichen Geschmack.

8) Bei der Käsbereitung im Großen ist es von Wichtigkeit, daß der Zieger nicht unter den Käs komme; geschieht dies, so erhält der Käs nicht die gehörige Konsistenz, er verliert an Güte und Werth, ein Umstand, welcher vielleicht nicht immer gehörig berücksichtigt wird.

9) Als Nahrungsmittel ist der Zieger leichter verdaulich als der Käs, demungeachtet wird ihm der Käs beinahe allgemein vorgezogen, es fehlt ihm das eigenthümliche Angenehme des Käsgeschmacks; auf einzelne Personen, welche seiner nicht gewohnt sind, wirkt er, frisch genossen, etwas abführend *); im Preis ist er gewöhnlich über die Hälfte wohlfeiler als wirklicher Käs.

*) Diese abführende Wirkung beruht mehr auf der Art, wie er genossen wird, nämlich gewöhnlich in Verbindung mit Molken; stark ausgepreßt, oder mit Gewürzen versetzt, scheint er nicht abführend zu wirken.

10) Der Käs bildet mit weißer englischer Schwefelsäure von 1,808 spezifischem Gewicht eine dunkelrothe Auflösung, aus welcher sich der Käs wieder durch Wasser weiß niederschlagen läßt, zum Zeichen, daß diese rothbraune Färbung noch keine Verkohlung genannt werden könne; 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 schwefelsaure, Käs-, Zieger- und Eiweißauflösungen längere Zeit (einige Wochen) zusammen stehen, so erhält man durch Zugiessen von Wasser die weißen Niederschläge nicht mehr; das Ganze färbt sich vielmehr hell schmutzigbraun, mit einem ähnlichen Niederschlag; werden sie mit Schwefelsäure gekocht, so erhält man schwarzbraune Auflösungen, mit einem schwarzen, kohlenähnlichen Niederschlag.

11) Der Käs 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 Grad R. auf einander gewirkt haben; bei Salzsäure von 1,0988 spezifischem Gewicht fangt die Farbe schon am zweiten bis dritten Tag sich zu zeigen an, mit dem sechsten bis siebenten Tag wird sie vorzüglich schön, nach und nach geht sie ins gräulich-schmutzig Violette über.*) Der Zieger bildet, mit der Salzsäure zusammengebracht, eine

*) Wird halb ausgetrockneter, noch feuchter Käs zu diesem Versuche angewandt, so wird nach vier bis fünf Tagen seine nach oben gekehrte Seite berlinerblau gefärbt,

ähnliche Auflösung, welche jedoch weniger rein blau, sondern mehr violet ist; das Eiweiß verhält sich dem Zieger ähnlich; es nimmt nach einigen Tagen eine graubläuliche Farbe an, die ins Violette übergeht.

12) Der Käs bildet, mit konzentrirter Essigsäure gekocht, und eben so mit kaustischem Ammo- während seine Seitenflächen weniger und seine untere Fläche kaum merklich gefärbt werden, ähnlich der Oxydation eines unter dem Serum liegenden Blutkuchens. In luftdicht geschlossenen, völlig mit Salzsäure und Käs gefüllten Gefäßen erscheint diese blaue Farbe auf der Oberfläche nicht mehr: der Käs und die Flüssigkeit werden vielmehr gleichförmig bläulichviolett gefärbt. Sollte sich vielleicht unter diesen Umständen etwas Blausäure aus dem Käs bilden, und mit dem im Käs in geringer Menge enthaltenen Eisen (wovon weiter unten die Rede sein wird) als Berlinerblau erscheinen, wozu eine Absorbtion von Lebensluft nöthig sein könnte? Wird die Salzsäure absichtlich mit etwas Eisen verunreinigt, so erhält man jedoch keine blaue, sondern eine gelb-grünliche Auflösung; wird der blauen, salzsauern Käsauflösung etwas schwefelsaures Eisen zugesetzt, so entsteht ebenfalls eine gelb-grünliche, mit schwefelsaurer Kupferauflösung hingegen eine schöne blau-grüne Auflösung, mit ähnlich gefärbten Niederschlägen: mit Kali gesättigt, verschwindet die blaue Farbe, während graulichweißer Käs zu Boden fällt. Die Entstehung der blauen Milch, welche sich zuweilen bei Kühen ereignet, und von einigen Chemikern einem Indigostoff zugeschrieben wird, könnte sich vielleicht an diese Erscheinung anreihen; ich hatte diese jedoch nie selbst zu beobachten Gelegenheit. (Siehe Dr. Bremer über die blaue Milch, in Hermbstädts Archiv der Agrikulturchemie. Bd. VI. S. 347. 1815.)

nium, weiße trübe Auflösungen; der Zieger löset sich in beiden Substanzen auf ähnliche Art, jedoch nur nach längerm Stehen, auf; Eiweiß ist in beiden Substanzen noch schwerer auflöslich.*)

13) Käs, Zieger und Eiweiß, im geschlossenen Platinatiegel 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 Käs 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 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 in Blau und Kupferroth spielend, welche Farben sich jedoch, an der Luft liegend, nach und nach

*) Mit Salpetersäure bilden Käs 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 bildet. Durch Chlorine (oxydirte Salzsäure), wenn sie in Dampfform durch Milch, Syrthe und Eiweißauflösung geleitet wird, gerinnen Käs, Zieger und Eiweiß mit weißer Farbe, ohne sich aufzulösen.

ebenfalls wieder verlieren. Das getrocknete Eiweiß bläht sich in der Hitze noch mehr auf, und bildet eine metallisch glänzende, schwarze, schaumähnliche Kohle, ohne das Farbenspiel der Ziegerkohle zu zeigen.

Dem Quantum nach erhielt ich 14 bis 15 Prozente der angewandten getrockneten Substanz an Kohle, ohne bedeutende Verschiedenheit.

14) Werden diese Kohlen völlig eingeäschert, welches nur mit Schwierigkeit durch wiederholtes Glühen bei offenem Tiegel geschehen kann, so bleiben beim Käs 5,6 Prozent des angewandten getrockneten Käses einer schneeweißen Asche zurück, welche größtentheils aus phosphorsaurer Kalkerde, mit phosphorsaurer Bittererde und etwas phosphorsaurem Eisen besteht. Der getrocknete Zieger läßt beinahe ebensoviel Asche zurück, welche sich aber von der Käsasche dadurch unterscheidet, daß sie etwas salzsaures Kali und mehr phosphorsaure Bittererde als die Käsasche enthält, Eisen hat sie ebenfalls in geringer Menge.*) Getrocknetes Eiweiß

*) Pfaff und Schwarz fanden in 1000 Theilen Milch überhaupt 0,032 phosphorsaures Eisen (Johns chemische Tabellen des Thierreichs). Ich fand in 100 Theilen Käsasche, welche ich aus 1785 Gran trockenem Käs oder 6220 Gr. feuchtem, frischem Käs erhalten hatte, 1,4 Prozent phosphorsaures Eisen; in 100 Theilen Ziegerasche 1,1 Prozent phosphorsaures Eisen, die letztere Asche enthielt zugleich noch 3 Prozent salzsaures Kali, das Uebrige bestand beinahe bloß aus phosphorsauern Erden; die Käsasche aus 65 Prozent phosphorsaurer Kalkerde, mit 32,6 Proz. phosphorsaurer Bit-

läßt bei der Einäscherung weit weniger Asche zurück, höchstens 1 Proz.; ich erhielt aus 630 Gr.

tererde und etwas kohlensaurer Kalk- und Bittererde; die Ziegerasche aus 56 Prozent, also aus 8 bis 9 Proz. weniger phosphorsaurer Kalkerde, und dagegen mehr phosphorsaurer Bittererde und ebenfalls etwas kohlensaurer Kalk- und Bittererde. Durch diese wiederholten Glühungen und Einäscherungen der Zieger- und Käskohle wurde der Platina-Tiegel auf seiner innern Fläche etwas 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 reduziren, während sich der Phosphor bekanntlich in der Glühhitze mit Platina verbindet. Merkwürdig ist es, daß im Käs und Zieger und deren Kohlen die phosphorsauern Erden und das Eisen noch nicht als solche enthalten zu sein 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 auflösete; die übrig bleibende 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; siehe dessen Zusammensetzung thierischer Flüssigkeiten). Es wird hieraus wahrscheinlich, daß diese thierische Kohle nicht eine mechanische Mischung der Kohle mit phosphorsauern Salzen ist, sondern eine chemische Verbindung der Kohle, vielleicht des von Professor Döbereiner vor Kurzem reduzirten Kohlenmetalls mit Phosphor und Erdenmetallen. Der Metallglanz dieser Kohlen und

getrocknetem Eiweiß (dem Eiweiß von zehn frischen Hühnereiern) nur 6 Gran einer weißen Asche, welche aus kohlensauern, salzsauern und phosphorsauern größtentheils erdigen Salzen ohne Eisenoxyd bestand; dieselbe Menge Zieger und Käs geben 30 bis 35 Gran der obigen Asche.

In den Handbüchern der Chemie findet man gewöhnlich den Satz aufgestellt, daß die käsigten Theile der Milch durch das Laab, durch Säuern und mehrere Milchsalze abgeschieden würden; welche nähere Bestimmungen dieser Satz in Beziehung auf den eigentlichen Käs, auf Zieger und Eiweiß erhalte, zeigen folgende Versuche mit Reagentien. Die zu diesen Versuchen angewandte Syrthe enthielt in 1000 Theilen Molken 9 Theile Zieger (im trockenen Zustand gewogen) in klarer Auflösung; eine gleich konzentrirte Eiweißauflösung verschaffte ich mir aus gewöhnlichem, frischem Eiweiß, welches 15,5 Prozent trockenes enthielt, durch Zusetzen von destillirtem Wasser; die abgerahmte Milch wandte ich im natürlichen Zustande an, da mir bis jetzt

das Angegriffenwerden der Platina würde sich dadurch vielleicht einfacher erklären.

Die Bestandtheile der Knochen sind ebenfalls größtentheils phosphorsaure Erden, unterscheiden sich aber vorzüglich dadurch von diesen, daß sie nach Buchholz Untersuchungen schon als solche gebildet in den Knochen enthalten sind, während dieses in den Produkten der Milch nicht zu sein 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 Käs, Zieger und Eiweiß in ihrem natürlich aufgelöseten Zustande gegen Reagentien.

Reagentien.	Eiweißauflösung.	Syrthe.	Abgerahmte Milch.	Reine Molken.
Schwefelsäure, englische weiße von 1,808 spez. 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 carmosinrothe, undurchsichtige Auflösung.	Etwas Säure veranlaßte eine Entwickelung von Luftbläschen und leichte Trübung, doppelt so viel Säure gab eine braune Trübung.
Salpetersäure, von 1,2879 spez. Gewicht.	Etwas Säure grünlich gelbe Trübung und Vereinigung in Flocken, welche sich in doppelt so viel Säure zum Theil auflösen.	Verhielt sich wie Eiweiß.	Etwas Säure brachte die ganze Masse zur Gerinnung mit grüngelblicher Farbe, viel Säure färbte das Ganze gelb.	Etwas Säure gab eine gelbliche Trübung, viel Säure lösete Alles auf.
Salzsäure von 1,0988 spez. Gewicht.	Etwas Säure starke weiße Trübung, in doppelt so viel Säure löseten sich die Flocken zum Theil wieder auf.	Etwas Säure schwache weiße Trübung, doppelt so viel Säure lösete Alles klar und farblos auf.	Etwas Säure veranlaßte eine Gerinnung der ganzen Masse, welche sich in mehr Säure zum Theil wieder auflösete.	Keine Veränderung.
Essigsäure.	Keine Veränderung, bei Erhöhung der Temperatur Gerinnung.	Wie Eiweiß.	Gerinnung und bei viel Säure eine weiße, trübe Auflösung.	Keine Veränderung.
Schwefelaether (Naphta vitrioli.)	Schwache weißlichte Trübung.	Wie bei Eiweiß.	Leichte Gerinnung.	Keine Veränderung.
Alcohol vini.	Milchichte Trübung.	Stärkere Trübung.	Gerinnung in einen lockern unzusammenhängenden Kuchen.	Keine Veränderung.
Sublimatauflösung.	Starke weiße Trübung, anfangs mit einem Schein ins Röthliche, die Farbe blieb weiß, selbst nach 24 Stunden.	Starke weiße Trübung, ohne Farbenveränderung.	Blieb weiß ohne bemerkbare Gerinnung.	Schwache weiße Trübung.
Salpetersaure Quecksilberauflösung, kalt bereitet.	Weißgrauer Niederschlag, der über Nacht etwas röthlich wurde.	Weißer Niederschlag, ohne röthliche Färbung.	Völlige Gerinnung, weiß bleibend.	Weiße Trübung.
Salpetersaure Quecksilberauflösung, warm bereitet.	Starker weißer Niederschlag, welcher sich in 6 St. hellroth und in 20 Stund. orange färbte.	Starker weißer Niederschlag, welcher sich in 6 St. hellroth und in 24 St. dunkelroth färbte.	Völlige Gerinnung, über Nacht färbte sich das Ganze carmosinroth.	Milchichte Trübung, welche sich in 20 St. etwas röthlich färbte.
Salpetersaure 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.
Schwefelsaure Silberauflösung	Leichte weiße Trübung und Niederschlag, der sich über Nacht blau färbte.	Leichte weiße Trübung und Niederschlag, der sich über Nacht violet färbte.	Gerinnung, die Oberfläche färbte sich über Nacht etwas röthlich.	Leichte weiße Trübung, über Nacht sich röthlich braun färbend.
Essigsaure Bleiauflösung.	Starke weiße Trübung und Niederschlag, welcher selbst nach 24 St. 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.
Schwefelsaures Kupfer.	Weiße Trübung, in doppelt so viel der Auflösung lösete sich Alles klar auf.	Kaum bemerkbare Trüb., welche sich in doppelt soviel Auflösung klar auflösete.	Gerinnung zu einem Kuchen.	Blieb klar.
Schwefelsaures Eisen.	Einige Tropfen dichte Gerinnung in gelbbraunen Flocken, die sich in einer größern Menge der Auflös. völlig klar auflöseten.	Milchichte Trübung, die sich in einer größern Menge der Auflösung ebenfalls völlig klar auflösete.	Leichte Gerinnung, mehr Auflösung lösete das Ganze nicht mehr auf.	Leichte Gerinnung.
Schwefelsaure Thonerde.	Vereinigung in Flocken.	Leichte Trübung ohne Flocken.	Gerinnung.	Keine Veränderung.
Gerbstoffauflösung.	Starke Gerinnung mit gelblich weißer Farbe.	Gelbweiße Gerinnung.	Leichte Gerinnung.	Starke Trübung.
Kohlensaures Kali in der Siedhitze.	Röthlich braune Auflösung, durchsichtig.	Rothbraune ähnliche Auflösung.	Röthl. braune trübe Aufl. wie faules Venenblut.	Etwas bräunlich sich färbend.
Laab bei 15° R. zugesetzt.	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 vier Substanzen eine gelbbräunliche Färbung seiner Oberfläche, wie dieses in kurzer Zeit durch das Eigelb geschieht.

kein Mittel bekannt ist, die Ziegertheile aus der Milch abzuscheiden, ohne daß nicht auch die Kästheile zugleich 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 Syrthe und ganzer Milch einfliessen müssen.

(Siehe die nebenstehende Tabelle I.)

Die Kästheile der Milch scheinen durch alle Reagentien verändert zu 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 Syrthe noch keine Vereinigung in Flocken statt findet, die aufgelöseten Kästheile scheinen durch sie in Beziehung auf Gerinnung nicht verändert zu werden; daß übrigens dennoch einige Einwikung auf sie statt habe, zeigt die Erfahrung, daß gelinde Erwärmung die Coagulation befördert, und daß die Käse fester werden, wenn eine höhere Temperatur als 30 beim Zusetzen des Laabs angewandt wird.*)

*) Ein Senne sagte mir, daß die Gerinnung der Milch, zu der schon Laab bei der gehörigen Temperatur gesetzt sei, befördert werde, wenn man in den kupfernen Kessel eine silberne Münze werfe, sollte der Kessel auch 400 bis 500 Pfunde Milch enthalten. Ich vermuthete auf auf Galvanismus, konnte mich jedoch durch eigene Versuche, wenn ich zwei Plattenpaare in mit Laab versetzte Milch und reine Milch legte, nicht davon

Das thierische Lab zeichnet sich vor allen übrigen Reagentien dadurch aus, daß es am reinsten die Kästheile abscheidet, ohne auf die Ziegertheile zu wirken; ich bemühte mich bisher vergebens, eine Substanz zu finden, welche die gleichen Eigenschaften hätte; der Saft aus den Kelchschuppen der Distelarten, ebenso der Sauerampferarten, welche ich anzuwenden Gelegenheit hatte, brachten mir immer Käs- und Ziegertheile zugleich zur Gerinnung, nicht aber den Käs allein.

Fassen wir alle diese Erscheinungen zusammen, so nähert sich der Zieger dem Eiweiß mehr als dem Käs, zeigt aber dennoch wieder mehrere Verschiedenheiten, so daß er richtiger eine Mittelbildung zwischen Eiweiß und Käs genannt zu werden verdient, wie aus der beistehenden tabellarischen Zusammenstellung näher hervorgeht.

(Siehe Tabelle 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

überzeugen, leicht kann über den Anfang der Gerinnung eine Täuschung statt finden. Durch verstärkten Galvanismus in dem Kreis der galvanischen Säule hingegen gerinnt sowohl Käs als Zieger und Eiweiß um den positiven Pol, ohne allen Zusatz von Laab.

Vergleichung zwischen Käs, Zieger und Eiweiß.

Substanzen.	Gerinnbarkeit.	Farbe			Konsistenz und Anfühlen		Geschmack		Wassergehalt.		Spezifisches Gewicht.	Weiße englische Schwefelsäure.	Salzsäure.	Salpetersäure.	Essigsäure.	Asche; 100 Theile der trockenen Substanz gaben an Asche.
		der Auflösung wie sie sich in der Natur findet.	der frisch geronnenen noch nassen Substanz.	derselben Substanz wenn sie ausgetrocknet ist	im frischen befeuchteten Zustande.	im ausgetrockneten Zustande.	im nassen frischen Zustand.	im halb ausgetrocknsten Zustande.	100 Theile enthalten im frischen Zustand.	auf 100 T. der trockenen Substanz kommen						
Käs	Gerinnt durch das Laab, bloße Wärme, selbst Siedhitze, bringt ihn nicht zum Gerinnen.	Weiß und undurchsichtig, er gibt der Milch ihre weiße Farbe	Weiß.	gelblichweiß undurchsichtig, mit Fettglanz.	In Faden sich ziehend und elastisch zäh.	hart, hornartig, mit Blasenräumen, scharfkantige Bruchstücke	Eigenthümlicher Käsgeschmack	Käsgeschmack mit etwas unschlittähnlichem Nebengeschmack.	38,7 Thle trockenen Käs mit 61,3 Theilen Wasser.	158 Th. Wasser.	Im frischen Zustande 1,100, im trockenen 1,259.	eine dunkelrothe trübe Auflösung.	Die Oberfläche des Käses färbt sich dunkelblau, er löst sich größtentheils auf.	bildet eine klare gelbe Auflösung, auf deren Oberfläche sich etwas Butterähnliches absetzt.	bläht sich in der Kälte stark auf, u. bildet in der Siedhitze eine trübe weiße Auflösung	5,6 Proz. bestehend aus phosphorsaurer Kalkerde mit phosphors. Bittererde und etwas Eisen.
Zieger in der deutschen Schweiz. Serai in der franz. Schweiz. Seiras in der italienischen Schweiz.	Gerinnt durch Essigsäure, welche in der Siedhitze zugesetzt wird, durch Siedhitze allein wird die Auflösung trüb ohne Gerinnung, Laab gerinnt sie nicht.	bildet nach Abscheidung des Käses in der Syrte eine klare hellgrünliche Auflösung.	Weiß.	graulich weiß undurchsichtig, ohne Glanz.	schleimig geléeartig wie Eiweiß, läßt sich nie in Faden ziehen, sich anhängend.	hart ohne Blasenräume, leicht zersprengbar in unebene Bruchstücke.	Eiweißgeschmack mit etwas Nebengeschmack nach Unschlitt.	Unschlittgeschmack, mit Wasser befeuchtet Geschmack und Geruch nach Seife.	15,6 Thle trockenen Zieger mit 84,4 Theilen Wasser.	541 Th. Wasser.	im frischen Zustande 1,055, im trockenen 1,355.	eine dunröthlich braune Auflösung.	eine ähnliche Auflösung, die aber mehr ins Violette spielt.	verhält sich wie Käs.	verhält sich ähnlich dem Käs, ist jedoch schwerer auflöslich.	5,0 Prozent bestehend aus etwas mehr phosphorsaurer Bittererde mit etwas salzsaurem Kali und Eisen.
Eiweiß.	gerinnt durch bloße Temperaturerhöhung, schon bei 55° R. fängt die Gerinnung an.	bildet im natürlichen Zustande eine klare Auflösung, in den Eiern hellgrünlich, im Blutwasser gelblich.	Weiß.	hellgelb glänzend und durchscheinend.	schleimig geléeartig, sich nicht anhängend, läßt sich nie in Faden ziehen.	hart spröde leicht zersprengbar in scharfe Bruchstücke.	eigenthümlicher Eiweißgeschmack	Eiweißgeschmack.	17 Theile trockenes Eiweiß mit 83 Theilen Wasser.	488 Theile Wasser.	im frischen Zustande 1,048, im trockenen 1,344.	eine dunkelbraune Auflösung.	erleidet eine ähnliche graublaue Farbenveränderung und Auflösung.	löset sich völlig klar und mit gelber Farbe auf, ohne etwas Butterähnliches abzusetzen.	löset sich noch schwerer auf.	0,9 Prozent bestehend aus kohlensauern, phosphors. und salzs. größtentheils erdigen Salzen ohne Eisen.

nähere Beobachtung verdienen, und mit dem zunächst Vorhergehenden in naher Beziehung stehen.

In den ersten vierundzwanzig und sechsunddreißig Stunden nach dem Kalben, wo diese Milch Colostrum genannt wird, besitzt sie eine eigenthümlich gelbe Farbe, und ein bedeutend größeres spezif. Gewicht als gewöhnliche Milch; dieses großen spezifischen Gewichtes ungeachtet, setzt 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 spezifisches 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 *), und sich von der gewöhn-

*) 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 auffallendere Neigung zur Kugelbildung; die Kügelchen sind größer als die Körner der gewöhnlichen Butter.

lichen Butter durch eine auffallend eigelbähnliche Farbe, mehligten Beigeschmack, geringere Fettigkeit und beim Sieden im Wasser vollkommen eigelbähnlichen Geruch ausgezeichnet. Vom Eigelb selbst unterscheidet sich übrigens diese Substanz wiederum durch eine größere Fettigkeit, geringeres spezifisches Gewicht, völlige Schmelzbarkeit, so daß sie mehr eine Annäherung zu diesem und eine Mittelbildung zwischen gewöhnlicher Butter und Eigelb zu sein scheint. *)

Die nach Abscheidung der Buttertheile übrig bleibende Buttermilch besitzt wieder eine gewöhnliche weiße Farbe, welche von den noch etwa 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 erwähnte eiweißähnliche Ziegersubstanz ist in ihr überwiegend, sie erhält davon sechs- bis siebenmal mehr als gewöhnliche Milch. Nach wiederholten Versuchen fand ich bei gewöhnlicher Kuhmilch der hiesigen Gegend das Verhältniß des Käses zum Zieger (im ausgetrockneten Zustande 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

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

als Käs 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 eigentlichen Wirkungen der ersten Milch erklären zu können, es weicht verhältnißmäßig weniger vom Serum gewöhnlicher Milch ab, von dem es auch in Ansehung seines spez. 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 täglich mehr, und in drei bis vier Tagen ist die Milch gewöhnlicher Milch meistens wiederum ähnlich. Folgendes Detail von Versuchen gibt 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 Kuh in Beziehung auf das Verhältniß zwischen Rahm, Käs und Zieger.

Milch.	Spezifisches Gewicht der ganzen Milch.	100 Theile jener Milchmenge an Rahm ab.	Spezifisches Gewicht der abgerahmten Milch.	1000 Theile derselben gaben an Käs.	Spezifisches Gewicht der Sprütze.	1000 Theile der abgerahmten Milch gaben Zieger.	1000 Th. dieser Milch gaben an Käs und Zieger zusammen.	Spezifisches Gewicht der Molken.	Verhältniß des Käses zum Zieger in der abgerahmten Milch.
12 Stunden nach dem Kalben	1045,5	57,7 Theile	1052,4	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	1029,7	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
Dreimal 24 Stunden nach dem Kalben	1030,0	18,2	1037,6	45,1	1028,7	12,0	57,1	1028,7	100 : 26,6
Viermal 24 Stunden n. d. Kalben	1029,7	16,0	1036,9	43,7	1027,7	8,3	52,0	1028,1	100 : 18,9
Fünfmal 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 mehrern Kühen, das Hauptresultat war 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 Blutküchelchen ähnliche Theile mit dem gelben Rahm ab, sie bildeten die untersten Schichten des Rahms zunächst über der blaugrünlichen 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.

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 mehligte, 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.*)

*) Vergleiche ich diese erwähnten Bestandtheile der Milch mit denen des Bluts, so ergeben sich folgende Aehnlichkeiten: Das Eiweiß im Serum des Bluts entspricht dem Zieger der Milch, der Fäserstoff des Bluts (der sich ebenfalls durch seine leichte Gerinnbarkeit auszeichnet) dem Käs der Milch (der letztere nähert sich im frischen Zustand, wo er elastisch ist, und sich in Faden ziehen läßt, noch mehr dem Fäserstoff), die Blutkügelchen des Bluts hingegen der Butter der Milch, beide letztere entsprechen gemeinschaftlich dem Eigelb der Vögel,

Zerlegung der Milch im Großen.

Ich füge hier noch die Resultate einer Zerlegung der Milch in größern Quantitäten bei, wie

aus welchem sich bekanntlich ebenfalls ein fettes Oel abscheiden läßt. Die letztere Vergleichung scheint vorzüglich durch die Erscheinungen im Colostrum bestätigt zu werden.

Beim Genusse 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 Tode 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.

In den verschiedenen Milcharten scheint das Verhältniß des Käses zum Zieger sehr verschieden zu sein; in der Ziegenmilch fand ich in einigen Fällen verhältnißmäßig mehr Zieger als in der Kuhmilch; in der Frauenmilch scheinen statt des Käses beinahe bloß Ziegertheile enthalten zu sein; ich bemühte mich wiederholt vergebens, eigentlichen Käs in einiger Menge aus ihr zu erhalten. Ich untersuchte vor Kurzem die Milch einer gesunden Frau täglich, bis 14 Tage nach ihrer Niederkunft, die Ziegertheile blieben in ihr immer überwiegend; ich erhielt aus 1000 Theilen Milch 26 bis 27 Theile Zieger, Käs konnte ich kaum einige Theile abscheiden. (Oder sollte vielleicht zur Abscheidung des Käses aus der Muttermilch der Magensaft aus einem Kindermagen genommen werden?) Clarke fand bei seinen Untersuchungen über die Frauenmilch ebenfalls nur Spuren von Käs. (Crells chemische Annalen. 1795. S. 179.) Parmentier und Deyeux fanden

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 Zustande treffen kann, so dürften sie nicht ohne Interesse sein.

Die Zerlegung wurde mit 480 Pfund Milch vorgenommen.

Ich erhielt aus 1000 Theilen ganzer, frischer Milch in 24 Stunden 100 Theile Rahm und aus diesen 24 Theile Butter.

Die erhaltenen 76 Theile Buttermilch wurden den 900 Theilen abgerahmter Milch zugegossen, das Ganze bis zur Kuhwärme (bis gegen 30 Gr. R.) erwärmt, und nun 1/500 Prozent Laab *) zugesetzt,

in ihr eine zarte, weiche Art Käs, welcher nie die Konsistenz des gewöhnlichen erhielt (Experim. et observ. sur le lait. Strassbourg 1794. pag. 252.) Spielman fand in 1000 Theilen 56,6 Theile eines zarten Käses. (Dissertat. de optim. inf. rec. nat. alim. § 17). Stiprian und Luiscius konnten die Frauenmilch durch Laab nicht zum Gerinnen bringen (Crells chemische Annalen. 1794. S. 176). Unterscheiden wir zwischen Käs und Zieger, so erklären sich zum Theil diese so verschiedene Angaben. Ich werde keine Gelegenheit vorübergehen lassen, hierüber weitere Untersuchungen mit verschiedenen Milcharten anzustellen.

*) Die Zubereitung des Laabs ist nicht überall gleich, das Wesentliche und Wirksame besteht aber immer in

ich erhielt dadurch 110 Theile Käs im feuchten, frisch ausgepreßten Zustande gewogen. Die ablaufende klare Syrthe, der Siedhitze ausgesetzt, erhielt wiederum eine milchweiße Farbe (wurde zu Käsmilch), und 5 bis 6 Proz. Essig (Molkenessig) brachten sie zur Gerinnung; ich erhielt 50 Theile Zieger, ebenfalls im feuchten, frisch ausgepreßten Zustande gewogen. Die erhaltene klare Molken (Schotten) wurden abgedampft, und dadurch 77 Theile roher Milchzucker erhalten.

Die 110 Theile feuchten Käs gaben 42,6 Theile bei 24 Grad R. langsam völlig ausgetrockneten Käs.

Die 50 Theile feuchten Zieger gaben 7,87 Th. trockenen Zieger.

dem Saft aus dem vierten Magen, dem Laab- oder Gerinnmagen, eines gesunden 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 Käskessel), wo er dann Jahre lang aufbewahrt werden kann. Einige Tage vor dem Gebrauch wird der Magen zerschnitten und in zwei Pfunde Molken eingeweicht, auch etwas weniges Salz zugesetzt; die erhaltene Flüssigkeit ist das Laab. Statt der Molken mit etwas Salz kann auch bloß laues 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.

Die Resultate dieser Zerlegung sind daher diese:

1000 Theile ganze Milch enthielten
110 — frischen Käs,
50 — frischen Zieger,
24 — Butter,
77 — rohen Milchzucker,
739 — Wasser;

und im ausgetrockneten Zustande:

1000 Theile ganze Milch enthielten
42,6 — trockenen Käs,
7,87 — trockenen Zieger,
24,0 — Butter,
77,0 — Milchzucker,
848,53 — Wasser.

Blaue, abgerahmte Milch enthielt in 1000 Th.
43,64 Theile trockenen Käs,
8,06 — trockenen Zieger,
78,94 — Milchzucker,
869,34 — Wasser.

1000 Theile Rahm enthielten
240 — Butter,
33 — Käs,
6 — Zieger,
721 — Molken.

Diese 721 Theile Molken geben 60 Theile rohen Milchzucker.*)

*) Der rohe Milchzucker enthält noch Schleim, Milchsäure, salzsaures Kali und phosphorsaure größtentheils erdige Salze und essigsaures Kali.

Die nach Abscheidung der Butter aus dem Rahm zurückbleibende Buttermilch verdient hier noch eine

Im Allgemeinen läßt sich daher sagen:
100 Pfund Rahm geben 24 Pfund Butter;
100 — blaue Milch geben 12 Pfund frischen Käs;
100 — Syrthe geben 5 Pf. frischen Zieger.

nähere Erwähnung. Sie besteht aus blauer Milch, welcher noch Buttertheile so innig beigemengt sind, daß sie sich durch bloße Ruhe nicht mehr aus ihr abscheiden; dieser Buttertheile ungeachtet, besitzt sie aber ein etwas größeres spezifisches Gewicht, als die abgerahmte Milch, 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, und zuweilen in solcher Menge entsteht, daß sie die Gefäße zu zersprengen droht, besteht bei nicht ganz frischem Rahm aus kohlensaurer Luft; bei ganz frischem Rahm, welchen ich in luftdicht verschlossenen gläsernen Gefäßen bis zur Vollendung der Butterbildung schüttelte, konnte ich keine Luftentwickelung bemerken, die übrig bleibende Luft bestand noch aus Lebensluft, Stickluft und kohlensaurer Luft in den gewöhn- Verhältnissen.

Um zu sehen, ob Rahm als solcher die Lebensluft absorbire, brachte ich kleine Quantitäten desselben mit atmosphärischer Luft in luftdicht verschlossene Glasflaschen, in einer Temperatur von 3 bis 4 Grad R., wo sich keine Fäulniß annehmen läßt, schon in wenigen Tagen hatte er die darüber stehende Lebensluft der atmosphärischen Luft absorbirt, das

Vergleiche ich diese Zusammensetzung der Milch mit der vor Kurzem von Berzelius *) in Schweden über die Kuhmilch mitgetheilten Analyse, 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 100 Theilen Rahm nur 4,5 Theile Butter, während die hiesige Milch in demselben Quantum 24 Theile Butter enthielt; die abgerahmte blaue Milch enthielt in Schweden in 1000 Theilen nur 28 Theile Käs, ich fand hier in demselben Quantum 42,6 Theile Käs und 7,87 Theile Zieger. Im spezifischen Gewicht

Volumen der Luft war vermindert, und die Lebensluft zum Theil in Kohlensäure verwandelt; ein Theil dieser Lebensluft scheint in dem Rahm zurückzubleiben, und sich dann bei der Butterbildung als Kohlensäure zu entwickeln. Käs, Zieger, Eiweiß und Butter absorbiren auf ähnliche Art die sie umgebende Lebensluft, und verwandeln sie in Kohlensäure; beim Käs 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 Käs und Zieger zugleich zur Gerinnung kommen.

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

dieser Flüssigkeiten zeigen sich entsprechende Verschiedenheiten. Berzelius fand das spezifische Gewicht des Rahms in Schweden = 1024,4; in der Schweiz findet sich der Rahm oft von 1011,9 spez. Gewicht. Das spezifische Gewicht der blauen abgerahmten Milch fand Berzelius = 1033, hier, wo sie reicher an Kästheilen ist, finde ich sie gewöhnlich = 1036 bis 1037.

Ich bemerke noch, daß hier das ganze Jahr hindurch Stallfütterung eingeführt ist, und wir noch ziemlich von den Gebirgen entfernt liegen, so daß die Milch in vielen auch tiefern ebenern Gegenden auf dieselbe Art zusammengesetzt sein dürfte; Kühe auf guten Alpenweiden geben eine an Butter, Käs und Zieger noch reichere Milch. Die verschiedene Güte der Schweizer Käse beruht theils auf dieser Verschiedenheit der Milch *), theils und vorzüglich in der verschiedenen Art der Trennung und Ausscheidung ihrer einzelnen Theile **) und

*) Die aus dem Rahm erhaltene Butter zeigt an sich selbst wieder Verschiedenheiten, welches zugleich bedeutend aaf die Güte der Käse einfliessen muß. Sie läßt sich in öligte und unschlittähnliche Theile zerlegen. Im Sommer, bei guter grüner Fütterung sind in der gewöhnlich gelblichen Butter die öligten Theile überwiegend, im Winter, bei schlechter Fütterung, wo die Butter gewöhnlich eine weiße Farbe erhält, sind die unschlittartigen Theile vorherrschend.

**) Bei Bereitung der fetten Schweizer Käse wird Milch unabgerahmt durch Laab zum Gerinnen gebracht; die magern Schweizer Käse werden aus abgerahmter, süßer Milch bereitet; sie enthalten bloß Käs ohne

dem Verfahren, wie die Käse nach ihrer Ausscheidung aus der Milch oft noch Jahre lang behandelt werden.

Zieger. Halbfette Käse werden zur Hälfte aus abgerahmter und zur Hälfte aus unabgerahmter Milch gemacht. Die Fetscherin-Käse (fette Streich- oder Schmierkäse, Vacherin) bestehen bloß aus Rahm, verhältnißmäßig also größtentheils aus Buttertheilen, mit nur wenig wirklichem Käs. Die Kräuterkäse (Schabziegerkäse) enthalten die Käs- und Ziegertheile zugleich, welche man ohne Rahm in erhöhter Temperatur durch Essig zur Gerinnung bringt, dann gähren läßt, und mit pulverisirtem blauem Steinklee (Trifolium Melilotus coerulea. Lin.) innig vermischt und durchgearbeitet in Formen bringt.

Anmerkung des Herausgebers.

Sehr viel liegt an der Behandlung der Milch!