

Diese Annahme steht aber der Anerkennung der erwähnten Species nicht entgegen und wenn ich bei einer Mischung, in welcher vorherrschend gleiche Mischungsgewichte von kohlen-saurer Bittererde und von kohlen-sauerm Kalk, jedoch mit einem kleinen Ueberschuss des letztern vorkommen, annehme, dass das Ganze wesentlich aus *Bitterkalk* mit etwas molecular eingemengtem Kalkspath bestehe, so scheinen mir nach dem eben Gesagten dafür eben so gute Gründe vorhanden, als wenn Herr Prof. Fuchs annimmt, dass das Ganze ein regelloses Moleculargemenge von Kalkspath und Magnesit sei.

XCIX.

Ueber die Zusammensetzung der Milch zu verschiedenen Zeiten des Melkens, und über den Nutzen des fractionirten Melkens für die Buttererzeugung.

Von

Julius Reiset.

(*Annal. de chim. et de phys.* XXV, 28.)

Es ist allgemein anerkannt, dass die Milch, je nachdem sie im Anfange oder gegen das Ende des Melkens aufgefangen wurde, verschiedene Eigenschaften zeigt. Parmentier und Deyeux scheinen die ersten gewesen zu sein, welche diese Beobachtung machten; sie drücken sich über diesen Gegenstand in ihrem Buche folgendermassen aus:

„In Folge der von uns gemachten Beobachtungen, dass zwischen den ersten und letzten Antheilen der Milch von einer und derselben Melke, ein beträchtlicher Unterschied stattfindet, muss man einsehen, wie unrichtig der Gebrauch ist, eine und dieselbe Kuh zum Gebrauch mehrerer Individuen zu benutzen.

Nehmen wir drei Patienten an, welchen der Arzt Eselmilch in der Dosis von acht Unzen des Morgens zu trinken verordnet hätte, und diese Quantität würde die Eselin bei jeder Melke liefern können. Führt man die Eselin von einem Patienten nach dem

andern, so versteht es sich von selbst, dass der erste Kranke die serumhaltigste Milch erhalten wird, während der letzte nur Rahm erhält.“

Neuerdings haben Quevenne und Donné, unabhängig von einander, Instrumente erfunden, mit welchen man ziemlich schnell die Menge der Milch und besonders den Antheil des darin enthaltenen Rahms bestimmen kann.

Péligot endlich gab in einer Abhandlung über die chemische Zusammensetzung der Eselsmilch (*Annal. de chim. et de phys.* LXII, 437) zuerst eine in Zahlen ausgedrückte Analyse. Die Milch einer Melke wurde nach neunstündigem Rasten in drei verschiedenen Portionen aufgefangen. Die Analyse dieser drei Antheile gab:

Butter	0,96	1,02	1,52
Milchzucker	6,50	6,48	6,45
Casein	1,76	1,95	2,95
Feste Substanzen	9,22	9,45	10,92
Wasser	90,78	90,55	89,08
	100,00	100,00	100,00.

Zur Vervollständigung unserer Kenntniss eines so sonderbaren physiologischen Phaenomens stellte ich vielfache Analysen an.

Die Versuche erstreckten sich auf die Milch von zwei Kühen, die während des Tages weideten und bei der Nacht in den Stall zurückkehrten, ohne dann noch Futter zu erhalten.

In die Schaafe, die zum Abdampfen im Wasserbade diente, liess ich direct aus dem Euter ungefähr zwanzig Grm. Milch zur Analyse fallen. Der Rückstand wurde nach dem Trocknen bei 100° gewogen.

Kuh No. 1.									
Datum des Melkens.	Stunde des Melkens.	Zeit nach dem letzt. Melken.	Milch, im Anf. des Melkens.	Milch gegen d. Ende.	Milch gegen d. Ende.	Im Mittel.	Gew. d. Productes einer Melke.	Bemerkungen.	
St. M.	St. M.	St. M.	p. G. Rückst.	kons. p. G. Rückst.	kons. p. G. Rückst.				
16 October 1843.	6 — Fröh	12 —	9,33	16,04	12,68	4940	Die Kuh No. 1 lieferte in 24 Stunden im Mittel 12,500 Gramm Milch, die Kuh No. 2 nur 10250 Gramm.		
27 "	7 — Fröh	12 —	9,90	15,75	12,87	4840			
31 "	12 — Fröh	12 —	9,00	17,80	13,86	4200			
29 "	6 30 Abends	11 30	10,41	21,20	15,85	4570			
31 "	6 30 Abends	11 30	9,62	19,07	14,34	4100			
28 "	6 30 Abends	6 —	13,30	16,30	14,80	2000			
26 "	6 30 Abends	6 —	12,80	16,06	14,43	2540			
23 "	12 — Fröh	5 —	11,49	17,70	14,60	2600			
27 "	12 — Fröh	5 —	12,00	21,20	16,00	2695			
1 November.	4 — Fröh	5 —	13,60	18,50	16,05	2355			
30 October.	4 — Abends	4 —	17,19	16,93	17,06	1320			
1 November	4 — Abends	4 —	15,28	14,73	15,00	1240			
30 October	6 30 Abends	2 30	14,60	13,33	13,86	425			
1 November 1844.	6 30 Abends	2 30	12,84	13,08	12,86	530			
20 September	2 15 Abends	1 15	13,65	13,89	13,77	650	Normal.		
20 "	3 30 Abends	1 15	11,63	11,89	11,77	60			
20 "	5 — Abends	1 30	10,96	—	—	20			
20 "	6 30 Abends	1 30	10,86	13,33	12,10	20			
Kuh No. 2.									
1843	7 — Fröh	12 30	11,01	17,63	14,32	4465	Beide Kühe wurden gewöhnlich Fröh 6 Uhr, Mittag, 6 Uhr Abends gemolken		
3 November	6 30 Abends	6 30	73,15	17,29	15,22	2210			
2 "	12 — Fröh	5 —	14,37	18,93	16,65	2120			
3 "	6 30 Abends	5 —	13,20	17,50	15,35	2040			
3 "	1 30 Abends	1 30	18,34	16,33	17,33	80			
1844.									
20 September	12 — Fröh	5 —	10,96	13,14	19,20	Kuh No. 1.			
17 "	15 — Fröh	5 —	12,13	13,72	20,00	Kuh No. 2.			

Aus den in vorstehenden Tabellen verzeichneten Resultaten geht hervor, dass die gegen das Ende der Melke aufgefangene Milch besser als die am Anfange aufgefangene ist. Es ist jedoch zu bemerken, dass diess nicht fortwährend der Fall ist, man bemerkt diesen Unterschied nur dann, wenn die Milch länger als vier Stunden im Euter blieb. Melkt man alle zwei Stunden oder noch schneller, so bleibt die Zusammensetzung der Milch dieselbe, während der ganzen Dauer des Melkens. Diese wiederholten Melkungen sind aber nicht normal, und die Kuh lässt sich nur widerstrebend melken.

Die angeführten Thatsachen scheinen zu beweisen, dass die fette Substanz, welche die Ursache aller dieser Differenzen ist, sich in dem Kuheuter, eben so wie in einem unthätigen Gefässe abscheidet. Diese Ansicht findet darin eine Stütze, dass der Antheil Butter, der sich in der letzten Portion Milch befindet, um so grösser ist, je mehr Zeit seit dem letzten Melken verstrich.

Analysirt man Milch ungefähr von der Mitte des Melkens, so findet man ihre Zusammensetzung im Allgemeinen sich der im Anfange derselben Melke aufgefangenen nähernd. Ein letzter aber wohl zu beachtender Umstand ist endlich der, dass die Milch der Kühe bedeutend variirt, je nachdem sich dieselben auf der Weide und fortwährend im Grünen aufhalten, oder bei eintretender Nacht in den Stall, ohne daselbst Futter zu erhalten, zurückgebracht werden. In dem erstern Falle ist der Einfluss der Nahrungsmittel so schnell wirkend, dass die Milch weit besser ausfällt, als im zweiten Falle. Man verliert demnach, wenn man mit dem Melken, nach verzehrtem Futter, zögert.

Die Behandlung des Rückstandes mit Aether zeigt, dass die so bedeutende Abweichungen nur von der Futtersubstanz abhängig sind. Der in Aether unlösliche Theil ist fast immer der nämliche; bestimmt man den Stickstoff und die Salze in den Rückständen, die so verschiedenen Ursprungs sind, so findet man fast constante Zahlen. Die Analyse hat mithin die Beobachtung von *Donné* bestätigt, nach welcher der fette, in Form von Kügelchen suspendirte Körper allein das spec. Gew. der Milch bedingt, nach dem Abscheiden desselben bemerkt man, dass die Dichte der abfiltrirten Milch nicht merklich variirt, obgleich die Milch vor dem Filtriren die grösste Verschiedenheit zeigen konnte.

Trockner Rückstand in 100 Th. Milch.	In Aether lös- liche Theile; Fettsäure.	In Aether unlösliche Theile. Milchzucker, Casein und Salze.	Stickstoffgehalt in 100 mit Aether ausge- zogenen Thei- len.	Salze auf Th. des mit Aether ausge- zogenen Rück- standes	Beobach- tungen. Kuh 1. Kuh 2.
15,85	0,6	9,25	—	—	"
9,90	0,8	9,1	—	—	"
17,82	9,60	8,22	—	—	"
10,41	1,07	9,34	6,36	0,71	"
21,30	13,20	8,10	6,28	0,80	"
12,00	3,30	8,70	5,88	0,75	"
21,20	13,10	8,10	6,09	0,84	"
13,60	5,23	8,37	—	—	"
18,50	10,70	7,80	—	—	"
17,19	9,70	7,49	—	—	"
16,93	8,60	8,33	6,69	1,11	"
11,01	2,20	8,81	5,32	—	"
17,63	9,70	7,93	6,26	0,74	"
13,20	4,40	8,80	6,42	0,63	"
17,50	9,10	8,40	5,70	0,70	"
13,15	4,30	8,85	5,96	—	"
17,29	8,80	8,49	—	—	"
14,60	7,20	7,40	—	—	"
13,33	7,20	6,23	—	—	"
15,28	4,90	10,38	—	—	"
14,73	5,10	9,63	—	—	"
12,84	4,90	7,94	—	—	"
13,08	4,30	8,78	—	—	"
9,62	1,22	8,40	6,34	0,75	"
19,07	11,20	7,87	6,11	0,74	"
14,37	5,90	8,47	5,92	0,77	"
18,93	10,50	8,43	6,00	0,77	"

Die Frauenmilch zeigt in der Zusammensetzung ebenfalls merkliche Verschiedenheiten, je nachdem sie vor oder nach dem Säugen des Kindes aufgefangen wurde.

Frauenmilch.

Datum	Milch v. d. Säugen d. Kindes.		Im Mittel.	Seit d. letzten Stillen verf. Zeit.		Zeit d. Aufsammlens d. Milch zum Versuch.	
	Trockner Rückstand.	Milchn. d. Säugen d. Kindes. Trockner Rückstand.		St.	Min.	St.	Min.
1843.	p. C.	p. C.					
8. November	10,58	12,93	11,8	10	30	8	30 Früh
8. „	10,81	12,32	11,5	8	30	5	00 Abends
10. „	12,78	15,52	14,0	5	30	5	30 „
10. „	12,18	15,41	13,8	4	00	9	30 „
9. „	13,46	14,57	14,0	1	30	7	30 „

Die zu der in vorstehender Tabelle verzeichneten Analysen angewendete Milch war die einer siebenundzwanzigjährigen, seit eilf Monaten entbundenen Amme, die ihr fünftes Kind säugte.

Es ist zu bemerken, dass nach längerem Verweilen in den Absonderungsorganen, die Frauenmilch etwas geringer ist. Die Verschiedenheiten in der Zusammensetzung der Frauenmilch müssen ausschliesslich der Fettsubstanz zugeschrieben werden; eben so wie bei der Kuhmilch bleiben der in Aether unlösliche Theil, der Stickstoff und die Salze so ziemlich in demselben Verhältniss.

Frauenmilch.

Trockner Rückstand	In Aether lösli. Theil	In Aether unlösli. Th. Milchzucker, Kasein und Salze.	Stickstoff in 100 Th. des durch Aether ausgezogenen Rückstandes.	Salze in 100 Th. des durch Aether ausgezogenen Rückstandes.
Milch.	Fettsubstanz.			
10,58	2,0	8,58	1,52	0,98
12,93	1,9	11,03	—	—
10,81	3,3	7,51	1,89	—
13,32	4,1	8,22	1,85	1,1
13,46	4,9	8,56	1,58	—
14,57	6,1	8,47	2,11	—
12,78	3,9	8,88	2,00	—
15,52	7,4	8,12	—	—
12,18	3,3	8,88	—	—
15,41	7,0	8,41	—	—

Wenn die Lage und Beschaffenheit des Kuheuters die Annahme, dass sich Fettsubstanz auf der Oberfläche ansammelt und zuletzt entweicht, rechtfertiget, so kann eine solche Interpretation in Bezug auf die Frau nicht ausgedehnt werden. Diese Eigenthümlichkeit verdient indess von den Physiologen beachtet zu werden.

Nutzen des fractionirten Melkens für die Butterfabrikation.

Die Abscheidung der Fettsubstanz in dem Kuheuter ist ein Factum, das von der Landwirthschaft nicht unbeachtet gelassen werden darf. Es räth uns natürlicherweise, die letzten Portionen des Melkens zu dem Buttern aufzubewahren.

Folgende Versuche zeigen, dass man bei Befolgung dieses Verfahrens zweimal mehr Butter aus derselben Quantität Milch erhalten kann.

Diese Methode des fractionirten Melkens würde deshalb besonders da anzuwenden sein, wo die möglichst grösste Ausbeute an Milch und Butter erlangt werden soll.

Die Kuh No. 1.

1. Vom 21. bis zum 28. August (inclusive) lieferte diese Kuh 106056 Gramme Milch, welche 4850 Grm. gewaschene und nicht zerlassene Butter oder in 100 Theilen Milch 4,57 Theile lieferten.

2. 62415 Gramme Milch, vom 6.—10. September (inclusive), gaben 2870 Grm. Butter, entsprechend 4,5 p. C.

Wendet man also Kuhmilch zu Buttererzeugung an, so erhält man von 100 Theilen Milch 4,5 Theile Butter.

3. Gewicht der vom 27. September bis zum 3. October aufgefangenen Milch 79025 Grm.

Milch der letzten Portion, bei fractionirtem Melken bei Seite gesetzt 18765 Grm.

Erhaltene Butter 1245 Grm.

Entsprechend 6,63 p. C. der angewendeten Milch.

4. Gewicht der vom 4. October bis zum 7. October (inclusive) aufgefangenen Milch 42835 Grm.

Milch der letzten Portion, bei fractionirtem Melken bei Seite gesetzt 8565 Grm.

Erhaltene Butter 721 Grm.

Entsprechend 7,53 p. C. der angewendeten Milch.

5. Gewicht der vom 8. October bis zum 15. October (inclusive) aufgefangenen Milch 85850 Grm.

Milch der letzten Portion, bei fractionirtem Melken bei Seite gesetzt 12495 Grm.

Erhaltene Butter 1050 Grm.

Entsprechend 8,4 p. C. der angewendeten Milch.