Zeitschrift

für

Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel, sowie der Gebrauchsgegenstände.

Heft 9.

1. Mai 1906.

11. Band.

Untersuchungen über die Ursachen des Auftretens niedriger Reichert-Meißl'scher Zahlen bei niederländischer Butter.

(1903, IV. Reihe.)

Von

Dr. A. J. Swaving.

Mitteilung aus der Landwirtschaftlichen Versuchsstation Goes (Holland).

Der Plan der Untersuchungen im Herbst 1903 stützte sich auf die Ergebnisse der Fütterungsversuche in den Jahren 1900, 1901 und 1902.

Es wurde durch diese Versuche festgestellt worden, daß eine Beifütterung von Futterrüben imstande ist, die Reichert-Meißl'sche Zahl bis spät in den Herbst hinein auf der gewünschten Höhe zu erhalten, wenn auch die Frage damals ungelöst blieb, welcher Ursache dieser günstige Einfluß zuzuschreiben war, ob der Beigabe stärkeartiger Körper (Zucker) oder stickstoffhaltiger Nichteisweißkörper (Amide) oder beiden Umständen.

Zur Ausführung der neuen Fütterungsversuche stellte auch diesmal wieder der Direktor der Wilhelminapolder bei Goes bereitwilligst eine Anzahl Kühe zur Verfügung.

Es wurden fünf Gruppen zusammengestellt, deren jede aus vier Kühen bestand.

Die Gruppen erhielten neben einem Normalfutter (A) von frischem Grasse und einem Leinkuchen — später von Heu und zwei Leinkuchen (B) — verschiedene Beifütterung, wie Gras-Ensilage, Luzerne-Ensilage, Zucker, Gerstenmehl und Futterrüben.

Der Versuch wurde in fünf Perioden durchgeführt, in welche jedesmal eine Übergangsperiode mit einbegriffen war, die dazu diente, die maximale Beifütterung allmählich zu erreichen. Von diesem Zeitpunkte an fing die eigentliche Periode an und die dabei erhaltenen Zahlen beziehen sich auf die maximale Fütterung während einiger Tage. — Die Fütterungsversuche erstreckten sich über drei Monate und zwar vom 15. September bis zum 19. Dezember 1903.

Von der Milch der einzelnen Versuchstiere wurde jedesmal eine Menge von drei Liter einer Mischung der Morgen- und der Abendmilch des vorigen Tages, im Verhältnis ihrer Mengen, genommen; die Probenahme fand zweimal in der Woche statt.

Die Milch, sowie die Kosten der Isolierung, des Kontrollierens der Fütterung, des Transportes der Proben u. s. w. wurden wie bei den früheren Versuchen von der Versuchsstation vergütet.

Das Ausbuttern der Milch und die Zubereitung der Butter wurde wiederum im Keller der Versuchsstation vorgenommen, welcher seit den vorigen Versuchen dementsprechend eingerichtet worden war.

Die chemische Untersuchung wurde diesmal auf die Bestimmung des Fettgehaltes der Milch und der Reichert-Meißl'schen Zahl des MilCHFettes beschränkt.

Während des Vorversuches (vom 17. bzw. 18. August bis zum 6. Oktober) erhielten sämtliche Tiere nur ein Normalfutter, welches aus Wiesengras und einem Leinkuchen bestand. Hiernach wurden dieselben in fünf Gruppen eingeteilt.

Einteilung der Gruppen.

Gruppe I (No. 53, 132, 145, 281) erhielt bis zur Aufstallung nur das Normalfutter A aus Wiesengras und einem Leinkuchen, welches am 19. November bei der Aufstallung durch Heu und zwei Leinkuchen ersetzt wurde, wozu bis zum 26. November Futterrüben zugesetzt wurden.

Gruppe II (No. 7, 54, 401, 422) erhielt bis zur Aufstallung das Normalfutter A (vom 6. Oktober an unter Zusatz von Gras-Ensilage), welches am 19. November bei der Aufstallung durch Gras-Ensilage und zwei Leinkuchen ersetzt wurde.

Erst am 26. November wurde Heu zugegeben, während am 30. November die Gras-Ensilage durch Luzerne-Ensilage ersetzt wurde; dieses Futter wurde bis zum Ende des Versuches gegeben.

Gruppe III (No. 8, 61, 318, 321) erhielt bis zum 6. Oktober nur Weidefutter und einen Leinkuchen, nachher unter Zusatz von Gras-Ensilage.

Am 27. Oktober, nachdem die Kühe zum ersten Male gemolken worden waren, wurde die Menge der Gras-Ensilage allmählich verringert, wonach vom 1. November an bis zur Aufstallung (19. November) weiter keine Ensilage gefüttert wurde. Von dieser Zeit an bis zum 26. November wurden nur Gras-Ensilage und Leinkuchen gegeben. Am 21. November wurde Heu zugesetzt, während am 30. November die Gras-Ensilage durch Luzerne-Ensilage ersetzt wurde. Vom 9. Dezember bis zum Ende des Versuches wurden Heu und zwei Leinkuchen gegeben.

Gruppe IV (No. 1, 4, 10, 175) erhielt bis zum 6. Oktober nur Weidefutter und einen Leinkuchen, wonach allmählich Zucker zugesetzt wurde bis zur Höchstgabe von 2 kg pro Kuh und Tag, welche am 13. Oktober erreicht wurde.

Die Fütterung blieb bis zum 27. Oktober ungeändert; darauf wurde zu diesem Futter allmählich Gras-Ensilage zugesetzt; am 1. November war die Höchstgabe dieses Beifutters (10—15 kg) erreicht. Diese Fütterungsweise wurde bis zur Aufstallung, am 19. November, fortgesetzt; vom 19. November bis zum 26. November erhielt diese Gruppe Gras-Ensilage und zwei Leinkuchen. Vom 26. November an wurde Heu zugesetzt und am 30. November die Gras-Ensilage durch Luzerne-Ensilage ersetzt. Vom 9. Dezember an bis zum Ende des Versuches wurde Zucker allmählich bis zur Höchstgabe von 2 kg beigefüttert.

Gruppe V (No. 9, 134, 256, 283) erhielt bis zum 9. Oktober nur Weidefutter und einen Leinkuchen, wonach allmählich Gerstenmehl bis zur Höchstgabe von 2 kg

pro Kuh und Tag beigefüttert wurde, welche Menge am 12. Oktober erreicht wurde und bis zum 27. Oktober ungeändert blieb. Hiernach wurde allmählich Gras-Ensilage zugegeben; am 1. November wurde die Höchstgabe von diesem Beifutter erreicht und dieselbe Fütterung bis zur Aufstallung, am 19. November, fortgesetzt. Die Gruppe erhielt alsdann vom 19. bis zum 26. November Gras-Ensilage und zwei Leinkuchen. Nach dem 26. November wurde Heu zugesetzt und am 30. November die Gras-Ensilage durch Luzerne-Ensilage ersetzt. Vom 9. Dezember bis zum Ende des Versuches wurden allmählich 2 kg Gerstenmehl beigefüttert.

Die Fütterung mit den verschiedenen Rationen machte keine Schwierigkeiten; es wäre zwar wünschenswert gewesen, auch nach der Aufstallung die Fütterung mit dem Normalfutter A fortsetzen zu können, allein hierauf mußte praktischer Schwierigkeiten wegen verzichtet werden, weshalb Heu mit Leinkuchen (Normalfutter B) gegeben wurden.

Die tägliche Futtermenge bestand aus 10 kg Heu pro Kuh und im Höchstfalle aus 10—15 kg Ensilage (mit etwa 0,6 % Nichteisweiß-Stickstoff).

Zum Weidegang dienten verschiedene Wiesen; am 25. und 26. Oktober z. B. befanden sich die Versuchstiere auf einer schlechten Wiese; vom 27. bis zum 31. Oktober am Tage auf einer jungen Kleewiese und vom 1. November bis zur Aufstallung auf einer alten Kleewiese.

Infolge eines Versehens der mit der Fütterung der Tiere beauftragten Person wurde zwischen dem 19. und 26. November vom vorgenommenen Fütterungsplan abgewichen. Dieser Fehler wurde am 26. November berichtigt.

Einige der Versuchstiere sind während des Versuches ausgefallen. Die Kuh No. 132 der Gruppe I, welche am 14. Oktober eine Euterkrankheit bekam, fiel am 7. November aus, weil sie zu wenig Milch lieferte; die Kühe No. 175 (Gruppe IV) und 401 (Gruppe II) gaben am 25. November nur noch wenig Milch. Kuh No. 145 (Gruppe I) hatte verworfen und fiel deshalb am 17. November aus.

Was die Witterung während des Versuches betrifft, so sei bemerkt, daß gegen den 16. November Kälte eintrat, sodaß die Aufstallung am 19. November stattfinden mußte.

V Versuchsergebnisse.

Weder die Milchmengen, noch die Fettgehalte der Milch gestatten eine allgemeine Schlußfolgerung; es ist daher von einer Mitteilung der Werte hier Abstand genommen worden.

Die täglichen Milchmengen zeigen keine plötzlichen Änderungen; ein Einfluß des Futterwechsels auf die Milchmenge ist nicht festzustellen, ebenso wenig ein solcher auf den Fettgehalt.

Dasselbe negative Ergebnis wurde auch bei den Fütterungsversuchen des Vorjahres erhalten.

Im folgenden sind die Reichert-Meißl'schen Zahlen des Milchfettes in ihrer Abhängigkeit von der Fütterungsweise tabellarisch (S. 508—512) und graphisch (S. 513—517) dargestellt.

Gruppe I: Normalfutter (z. T. mit Futterrübenzugabe).

Nummer der Kuh	Weidegang und ein Leinkuchen													
	18. Aug.	8. Sept.	15. Sept.	29. Sept.	6. Okt.	8. Okt.	10. Okt.	12. Okt.	17. Okt.	22. Okt.	28. Okt.	29. Okt.	31. Okt.	11. Nov.
No. 53	23,3	26,0	24,3	27,2	26,5	25,8	25,9	24,5	24,8	—	25,5	—	26,6	—
" 132	17,8	16,6	16,7	16,7	15,1	15,9	15,2	14,9	15,0	—	14,5	—	16,1	—
" 145	19,3	17,9	19,1	19,1	18,0	17,3	17,9	17,5	17,8	—	17,1	—	18,6	—
" 281	—	25,1	26,0	26,0	24,2	24,9	22,6	22,7	23,5	—	22,0	—	21,7	—
Mittel	—	21,4	21,5	21,8	20,9	20,9	20,4	19,9	20,2	—	19,7	—	20,7	—

Nummer der Kuh	Aufgestallt													
	Weidegang und ein Leinkuchen							Heu und zwei Leinkuchen						
	14. Nov.	18. Nov.	20. Nov.	21. Nov.	23. Nov.	26. Nov.	28. Nov.	30. Nov.	2. Dez.	4. Dez.	9. Dez.	12. Dez.	15. Dez.	19. Dez.
No. 53	25,6	—	25,0	25,3	26,6	27,0	25,8	25,9	27,1	28,6	26,9	—	28,6	28,1
" 132	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
" 145	18,0	—	21,5	21,5	23,9	23,7	22,3	22,4	23,0	23,3	22,7	—	23,4	23,8
" 281	23,5	—	22,6	24,4	24,5	24,9	21,7	21,7	24,1	24,9	23,9	—	25,5	24,4
Mittel	22,3	—	23,0	23,8	25,0	25,2	23,2	23,3	24,7	25,6	24,5	—	25,8	25,5

Gruppe II: Ensilage.

Nummer der Kuh	Weidegang und ein Leinkuchen														
	—				Gras-Ensilage										
	18. Aug.	8. Sept.	15. Sept.	29. Sept.	6. Okt.	8. Okt.	10. Okt.	12. Okt.	17. Okt.	22. Okt.	26. Okt.	29. Okt.	31. Okt.	6. Nov.	11. Nov.
No. 7	17,3	15,4	15,0	16,7	16,1	17,1	17,5	17,7	17,1	16,9	16,8	—	18,6	19,1	—
„ 54	20,0	18,9	19,3	18,0	17,2	17,3	17,3	18,4	20,8	17,5	17,1	—	18,2	18,6	—
„ 401	24,9	24,8	23,1	24,0	21,8	21,9	22,5	22,7	20,7	21,1	21,5	—	21,3	22,9	—
„ 422	23,8	23,3	23,9	22,6	22,1	21,8	22,0	21,8	21,9	20,8	21,2	—	21,9	21,2	—
Mittel	21,5	20,6	20,3	20,3	19,4	19,5	19,8	20,1	20,1	19,0	19,1	—	20,0	20,4	—

Nummer der Kuh	Aufgestallt															
	Weidegang und ein Leinkuchen m. Gras-Ensilage			Gras-Ensilage und zwei Leinkuchen				Gras-Ensilage, Heu u. zwei Leinkuchen		Luzerne-Ensilage, Heu und zwei Leinkuchen						
	14. Nov.	18. Nov.	20. Nov.	21. Nov.	23. Nov.	26. Nov.	28. Nov.	30. Nov.	2. Dez.	4. Dez.	9. Dez.	12. Dez.	15. Dez.	19. Dez.	23. Dez.	
No. 7	18,3	—	17,7	17,8	18,2	19,7	19,5	19,2	20,1	21,4	20,4	—	19,3	—	20,9	
" 54	19,4	—	18,7	18,6	21,2	19,5	17,7	18,0	18,4	21,9	22,4	—	22,9	—	23,0	
" 401	20,9	—	20,9	20,8	20,4	20,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
" 422	20,9	—	20,1	21,5	21,6	21,1	20,4	20,2	20,9	23,7	23,2	—	25,1	—	23,9	
Mittel	19,8	—	19,3	19,6	20,3	20,1	19,2	19,1	19,8	22,0	22,0	—	22,4	—	22,6	

Gruppe III: Ensilage.

Weidegang und ein Leinkuchen																
Nummer der Kuh	—				Gras-Ensilage											
	18. Aug.	8. Sept.	15. Sept.	29. Sept.	6. Okt.	8. Okt.	10. Okt.	12. Okt.	17. Okt.	22. Okt.	26. Okt.	29. Okt.	31. Okt.	6. Nov.	11. Nov.	
No. 8	22,3	22,2	21,3	24,2	20,6	20,0	21,7	21,2	21,2	22,2	20,5	20,5	20,4	20,3	20,6	
„ 61	19,1	19,2	19,4	18,1	17,2	17,9	18,1	18,5	18,4	17,9	17,5	18,4	18,3	18,6	20,5	
„ 318	26,6	24,6	24,4	24,7	23,8	23,9	23,8	23,0	22,9	23,0	22,9	22,9	24,2	23,9	23,7	
„ 321	25,8	26,7	24,7	23,8	24,5	24,8	24,0	23,9	23,0	23,9	24,5	24,5	24,7	25,3	25,2	
Mittel	23,5	23,2	22,5	22,7	21,5	21,7	21,9	21,7	21,4	21,8	21,4	21,6	21,9	22,0	22,5	

Nummer der Kuh	Weidegang und ein Leinkuchen		Aufgestallt												
			Gras-Ensilage und zwei Leinkuchen				Gras-Ensilage, Heu u. zwei Leinkuchen		Luzerne-Ensilage, Heu und zwei Leinkuchen			Heu und zwei Leinkuchen			
			14. Nov.	18. Nov.	20. Nov.	21. Nov.	23. Nov.	26. Nov.	28. Nov.	30. Nov.	2. Dez.	4. Dez.	9. Dez.	12. Dez.	15. Dez.
No. 8	19,0	18,6	19,1	20,0	20,6	17,7	18,8	19,0	20,0	22,7	22,6	21,7	21,4	22,5	22,9
" 61	18,2	17,8	18,4	18,8	20,5	17,8	18,0	17,6	18,3	19,9	21,1	18,7	18,7	18,8	19,0
" 318	22,9	21,7	21,9	22,9	25,7	24,4	22,5	23,0	23,1	24,6	24,3	24,1	23,3	22,0	22,2
" 321	23,8	23,6	24,1	24,8	26,5	23,0	20,9	21,5	22,0	23,5	26,3	24,0	23,2	21,2	19,5
Mittel	21,0	20,4	20,9	21,6	23,3	20,7	20,1	20,3	20,9	22,7	23,6	20,1	21,7	21,1	20,9

Gruppe IV: Zucker und Ensilage.

Nummer der Kuh	Weidegang und ein Leinkuchen												2 kg Zucker und Gras-Ensilage				
	—												2 kg Zucker				
	18. Aug.	8. Sept.	15. Sept.	23. Sept.	6. Okt.	8. Okt.	10. Okt.	12. Okt.	17. Okt.	22. Okt.	26. Okt.	29. Okt.	31. Okt.	6. Nov.	11. Nov.		
No. 1	20,5	24,5	23,9	23,5	23,0	25,2	25,6	—	24,2	24,0	23,7	24,7	24,5	26,7	26,7		
" 4	23,2	22,4	22,7	22,4	21,8	22,4	22,6	23,4	23,0	22,0	23,0	22,5	24,0	25,3	25,0		
" 10	18,1	15,7	15,7	17,3	15,5	14,7	15,7	14,8	15,1	15,4	16,0	15,7	16,7	18,0	18,3		
" 175	23,6	23,9	20,7	21,5	20,7	23,7	22,2	21,8	19,3	20,7	21,2	21,8	22,9	24,0	23,8		
Mittel	21,4	21,6	20,8	21,2	20,3	21,5	21,5	—	20,4	20,5	21,0	21,2	22,0	23,5	23,5		

Nummer der Kuh	Aufgestallt												Heu, Luzerne-Ensilage, zwei Leinkuchen und Zucker				
	Weidegang und ein Leinkuchen												Heu, Luzerne-Ensilage und zwei Leinkuchen				
	14. Nov.	18. Nov.	20. Nov.	21. Nov.	23. Nov.	26. Nov.	28. Nov.	30. Nov.	2. Dez.	4. Dez.	9. Dez.	12. Dez.	15. Dez.	19. Dez.	23. Dez.		
No. 1	24,0	25,0	25,3	26,4	25,8	25,8	24,2	23,5	25,0	27,2	26,9	30,3	30,8	30,1	27,6		
" 4	22,8	22,0	21,3	23,5	22,8	21,5	21,4	21,2	22,5	24,3	23,6	28,2	29,2	27,4	27,9		
" 10	18,2	17,1	16,0	16,7	16,7	16,4	15,4	15,6	15,4	15,9	15,5	16,5	16,6	—	20,9		
" 175	22,5	19,8	19,4	20,9	21,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Mittel	21,9	21,0	20,5	21,9	21,7	21,2	20,3	20,1	21,0	22,5	22,0	25,0	25,5	23,8	23,5		

Gruppe I: Normalfutter (z. T. mit Futterrübenzugabe).

Gruppe II: Ensilage.

Weidegang und ein Leinbuchen

Aufgestellt

Erläuterungen der graphischen Darstellung der Reichert-Meißl'schen Zahlen.

Gruppe I.

Die Gruppe erhielt bis zur Aufstallung (19. November) nur Weidefutter und einen Leinkuchen. Die irrtümliche Zugabe von Futterrüben zum Stallfutter (Heu und zwei Leinkuchen) verursachte eine deutliche Steigerung der Reichert-Meißl'schen Zahlen; nach dem Fortlassen der Futterrüben ist bei jeder der Kühe (No. 132 war schon ausgefallen) ein Sinken der Zahlen bemerkbar, welches bald wieder verschwunden ist.

Auffällig ist, daß bei der Stallfütterung (Heu und zwei Leinkuchen) die Reichert-Meißl'schen Zahlen steigen, im Gegensatz mit den Ergebnissen der früheren Versuchsreihen und auch mit denjenigen der anderen Gruppen.

Zu den Durchschnittszahlen ist zu bemerken, daß die ausgezogene Linie am 6. November in eine unterbrochene übergeht, weil erstere sich auf vier Tiere, letztere dagegen nur auf drei Tiere bezieht.

Bei der Beurteilung dieser Gruppe ist zu bemerken, daß Kuh No. 145 am 17. November verworfen hat und sich also nicht in normalem Zustande befand und daß Kuh No. 132 am 7. November ausgefallen ist.

Gruppe II.

Die Tiere erhielten sämtlich vom 6. Oktober an Gras-Ensilage als Beifutter.

Die Aufstallung (19. November) hat eine geringe Erhöhung der Reichert-Meißl'schen Zahlen zur Folge gehabt; diese geringe vorübergehende Erhöhung macht einer Erniedrigung während der Zugabe von Heu Platz. Wenn die Gras-Ensilage durch Luzerne-Ensilage ersetzt wird, erheben sich die Reichert-Meißl'schen Zahlen sehr merklich. Die Gras-Ensilage übt keinen günstigen Einfluß auf die Zahlen aus. Kuh No. 401 kann außer Betracht bleiben.

Gruppe III.

Vom 6. bis zum 27. Oktober erhielten die Tiere als Beifutter Gras-Ensilage, die Durchschnittslinie zeigt eine geringe Erniedrigung, an deren Stelle nach der Aufstallung eine vorübergehende Erhöhung tritt. Während der kurzen Beifütterung von Heu sinkt dieselbe, um nach Ersatz der Gras-Ensilage durch Luzerne-Ensilage beträchtlich anzusteigen.

Sobald die Luzerne-Ensilage fortfällt und das Stallfutter nur aus Heu und zwei Leinkuchen besteht, zeigen alle Tiere der Gruppe III, im Gegensatz zu denjenigen in der Gruppe I, eine Erniedrigung der Reichert-Meißl'schen Zahlen.

Vergleichen wir die Gruppen II und III miteinander, so wäre hieraus zu schließen, daß der Zusatz von Luzerne-Ensilage zum Grundfutter die Bildung der flüchtigen Fettsäuren begünstigt.

Gruppe IV.

Es zeigt sich, daß die Beifütterung von Zucker während des Weideganges keinen Einfluß auf die Reichert-Meißl'schen Zahlen ausübt, wohl aber tritt eine Erhöhung der Zahlen in einem Teile der Periode ein, wo auch Gras-Ensilage gegeben wurde.

Die Aufstallung hat einen kurzen günstigen Einfluß, welcher aber schnell abnimmt; diese Abnahme wird durch Heuzugabe verstärkt.

Luzerne-Ensilage erhöht die Reichert-Meißl'schen Zahlen, was in noch stärkerem Maße geschieht, nachdem die Tiere Zucker erhalten haben.

Gruppe V.

Die Zugabe von Gerstenmehl bei dem Weidegang verursacht keine Erhöhung der Reichert-Meißl'schen Zahlen, wohl aber vorübergehend der Zusatz von Gras-Ensilage.

Die Aufstallung hat einen vorübergehenden günstigen Einfluß, während Zusatz von Heu bei drei der Versuchstiere eine Abnahme der Reichert-Meißl'schen Zahlen hervorruft, welche, nachdem die Gras-Ensilage durch Luzerne-Ensilage ersetzt ist, in eine Erhöhung übergeht, ausgenommen bei einem der Versuchstiere, welches überhaupt ein abweichendes Verhalten zeigt.

Schlußfolgerungen.

Aus der Vergleichung der Gruppen untereinander ergibt sich folgendes:

1. Wie schon zu wiederholten Malen gezeigt wurde, üben Futterrüben einen günstigen Einfluß auf die Reichert-Meißl'schen Zahlen aus.

2. Beifütterung von Gras-Ensilage ist von keinem oder nur geringem Einfluß auf die Höhe der Reichert-Meißl'schen Zahlen.

3. Luzerne-Ensilage übt, im Einklang mit den Fütterungsversuchen des Vorjahres, einen ausgesprochen günstigen Einfluß auf die Reichert-Meißl'schen Zahlen aus und zwar:

a) bei Heu und Leinkuchen,

b) bei Heu und Leinkuchen und Gerstenmehl,

c) bei Heu und Leinkuchen und Zucker.

4. Ausgenommen bei Gruppe I hat sich wiederum deutlich gezeigt, daß Heu und Leinkuchen eine Abnahme der Reichert-Meißl'schen Zahlen hervorrufen.

5. Beifütterung von Heu ist imstande, eine Erniedrigung der Reichert-Meißl'schen Zahlen zu verursachen, was auch bei den Versuchen im Jahre 1902 festgestellt worden war.

6. Beifütterung von Gerstenmehl bei Weidegang und Leinkuchenfütterung ist ohne Einfluß auf die Reichert-Meißl'schen Zahlen, dagegen ist ein Einfluß zu beobachten, wenn zu gleicher Zeit Luzerne-Ensilage gegeben wird; Zugabe von Gras-Ensilage bringt ebenfalls eine wenn auch nur geringe Erhöhung der Reichert-Meißl'schen Zahlen mit sich.

7. Beifütterung von Zucker bei Weidegang und Leinkuchenfütterung bleibt ohne Erfolg, wohl aber hat sie eine Wirkung, wenn auch Luzerne-Ensilage gleichzeitig gegeben wird. Beifütterung von Gras-Ensilage ergab ebenfalls eine gewisse Erhöhung der Reichert-Meißl'schen Zahlen.

Die ausgeführten Fütterungsversuche bieten noch keine Lösung der Frage, welcher Ursache die günstige Wirkung der Futterrüben auf die Bildung der flüchtigen Fettsäuren im Butterfette zuzuschreiben ist. Diese Versuche haben indes die im Jahre 1902 erhaltenen Ergebnisse insofern bestätigt, als Beifütterung von Kohlenhydraten (Zucker, Gerstenmehl) ohne Ensilage-Fütterung keinen Einfluß auf die Höhe der Reichert-Meißl'schen Zahlen ausübt.

Über die Frage, ob der Ensilage an und für sich, d. h. den darin enthaltenen Nichteisweißkörpern (Amiden) eine günstige Wirkung zukommt, geben die Versuche keine

Aufklärung, weil die ursprüngliche Absicht, nur mit Luzerne-Ensilage zu füttern, aufgegeben werden mußte, da diese nicht zeitig genug zur Verfügung gestellt werden konnte.

Es ist aber jetzt eine bessere Grundlage vorhanden für die bereits nach Beendigung der Versuche im Jahre 1902 ausgesprochene Ansicht, daß leicht zersetzbare Kohlenhydrate (z. B. Zucker oder Stärkemehl) nur dann einen günstigen Einfluß auf die Bildung der flüchtigen Fettsäuren ausüben, wenn dieselben zu gleicher Zeit mit Stoffen gefüttert werden, die sich schon in Gärung befinden oder wenn sie dem Milchvieh in einer Form gegeben werden (Futter- oder Zuckerrüben), in welcher sie leicht und schnell in Gärung übergehen.

Die analytische Arbeit bei diesen Untersuchungen wurde mit großer Sorgfalt von Herrn J. G. Maschhaupt, Assistent an der hiesigen Versuchstation, ausgeführt. Ebenso hat er zu einem großen Teile die Aufsicht über die Fütterungsversuche auf sich genommen und sich in wirksamer Weise an der Zusammenstellung der Versuchsergebnisse beteiligt. Gern tue ich daher an dieser Stelle seiner kundigen Mitwirkung Erwähnung.

September 1904.

Ein neues Verfahren zur Bestimmung der organischen Phosphorsäure in Mehlen und Teigwaren.

Von

Ch. Arragon.

Vorläufige Mitteilung aus dem Laboratorium des Verbandes Schweizerischer Konsumvereine in Basel.

Ein für die Beurteilung der Eierteigwaren wichtiges Verfahren ist die Bestimmung der organischen Phosphorsäure; diese und die Fettbestimmung allein liefern Ergebnisse, welche erlauben, sich annähernd über die in 1 kg Ware enthaltene Anzahl Eier Rechenschaft zu geben.

Diese Bestimmung verlangt die Anwendung eines Soxhlet-Apparates zur Ausziehung mittels Alkohols und nimmt geraume Zeit in Anspruch. Um die Analyse zu vereinfachen, habe ich Versuche mit direkten Ausziehungen angestellt und sehr zufriedenstellende Ergebnisse mittels folgenden Verfahrens erzielt:

Das Teigwarenmuster (500 g) wird vorerst auf einer gewöhnlichen Kaffeemühle gemahlen und durchgeseibt; man wiederholt dieses Verfahren mit dem auf dem Sieb zurückgebliebenen Pulver so lange, bis alles durchgeseibt ist. Von diesem so zubereiteten und wohlvermengten Muster wägt man 50 g ab, gibt sie in einen Kolben von ungefähr 300 ccm Inhalt, fügt 150 ccm Alkohol hinzu und wägt dann den Kolben samt Inhalt. Hierauf läßt man den Alkohol eine Stunde lang im Wasserbade sieden, indem man als Kühler ein einfaches Rückflußrohr verwendet, läßt erkalten und wägt den Kolben wieder. Einen etwaigen Verlust ersetzt man durch Hinzufügung von Alkohol, schüttelt tüchtig und filtriert 100 ccm von dem die