

# Zeitschrift für angewandte Chemie.

1901. Heft 6.

## Ueber den Gehalt der niederländischen Buttersorten an flüchtigen Fettsäuren.

Von Dr. L. Th. Reichert, Chef des chemischen Laboratoriums des städtischen Gesundheitsamtes zu Amsterdam.

In dem Heft dieser Zeitschrift vom 4. December des vorigen Jahres (Seite 1238) veröffentlichten die Herren Dr. W. Kirchner und Dr. R. Racine eine vorläufige Mittheilung „Zur Kenntniß der Reichert-Meissl'schen Zahl von holländischer Molkereibutter“, in welcher sie bemerken, dass, wie schon während verschiedener Jahre in ihrer Gegend (Essen) wahrgenommen wurde, die allda vielfach consumirte Butter holländischer Herkunft besonders im Herbst und im Lenz eine auffallend niedrige Reichert-Meissl-Zahl zeigte. Indem nun die deutschen Chemiker im Allgemeinen als Ursache dieser Erscheinung eine in grossem Maassstabe betriebene Fälschung angeben — eine Auffassung, welcher die Autoren für einzelne Fälle beistimmen müssen — werfen von niederländischer Seite gut renommirte Molkereien und Chemiker die Schuld auf klimatische Einflüsse und auf Rasseneigenthümlichkeiten der holländischen Kuh, welche Factoren ihrer Meinung nach näher studirt werden müssen. In Hinsicht auf diese Sachlage besuchte Dr. Kirchner im October des vorigen Jahres drei holländische Molkereien und controlirte während einiger Wochen persönlich die Aufbereitung der Butter vom Anfang an. Die so gewonnenen 14 Butterproben, welche von der Mischmilch einer grossen Anzahl von Kühen herrührten, wurden von Dr. Kirchner und Racine unabhängig von einander untersucht und die Reichert-Meissl Zahl bestimmt.

Sie bekamen hierbei derart niedrige Werthe (bis 21,8), dass unter anderen Umständen die Butter bestimmt für gefälscht erklärt sein würde.

In Bezug auf die soeben erwähnte That-sache sei in erster Linie bemerkt, dass die Erscheinung schon im Jahre 1882 beschrieben wurde von J. Munier<sup>1)</sup>, z. Z. Chemiker an

dem städtischen Laboratorium für Nahrungsmittelprüfung zu Amsterdam. Derselbe fand für die Reichert-Meissl-Zahl von zweifellos echter Butter aus der Mischmilch einer grossen Anzahl von Kühen, in den verschiedenen Monaten des Jahres die folgenden Mittelwerthe:

Oct.	Nov.	Dec.	
1880	21,8	22	20,8

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	
1881	21,8	24,2	26	26,8	26,2	26,8	24	23,6	23,6

Aus diesen Zahlen geht hervor, dass der Gehalt an flüchtigen Fettsäuren im October, November, December und Januar am geringsten ist. Im Februar zeigt sich plötzlich eine sehr deutliche Zunahme, welche etwa bis August andauert und dann wieder einem allmählichen Fallen weicht. Beim Vergleich der niedrigen Zahlen für den Herbst und die Wintermonate mit den damals angenommenen hohen Grenzwerthen für reine Butter, fragt schon Munier sich: „Wie oft mag wohl daraufhin ein ehrlicher Händler verdächtigt worden sein?“

Zur Erklärung der Erscheinung weist Munier hin auf das Zusammenfallen der Zunahme des Gehalts an flüchtigen Fettsäuren mit dem Anfangen der Lactation und auf die Abnahme dieses Gehaltes mit dem Abschliessen dieser Periode. Auch auf den wahrscheinlichen Einfluss der Nahrung sowie auf andere diesbezügliche Factoren, z. B. Temperaturänderung, wird von Munier hingewiesen.

Von verschiedenen ausländischen Chemikern, u. A. Nilson<sup>2)</sup>, Vieth<sup>3)</sup>, Schrodt und Henzold<sup>4)</sup>, welche sich mit dem Studium der Sache befasst haben, wurden Resultate gefunden, welche sich den Munier'schen anschliessen. Auch bei ihnen fällt der Einfluss der Lactation vorwiegend ins Gewicht. Sehr viele andere Forscher haben den Anteil zu bestimmen gesucht, welcher hierbei der Nahrung zukommen muss. Die Ergebnisse dieser Versuche weichen theilweise recht stark unter einander ab und

<sup>1)</sup> Meddelanden Fran Konge Landbruks academis experiment alsfält. No. 2. Stockholm 1887 (Referat Biederm. Centralbl. 1888, S. 171.)

<sup>2)</sup> Milchzeitung 1890, 723.

<sup>3)</sup> Landwirthsch. Versuchsstat. 1890, 349.

<sup>1)</sup> Zeitschr. f. anal. Chem. 21. Jahrg., S. 394 (1882).

eine Discussion ihrer Resultate würde hier zu weit führen.

Von holländischen Chemikern, welche sich seit Munier mit diesem Gegenstand beschäftigt haben, müssen Ad. Mayer, Swaving und besonders van Rijn hervorgehoben werden.

Mayer zeigte u. a., dass gewisse Nahrungsmittel einen überaus grossen Einfluss auf den Gehalt an flüchtigen Fettsäuren ausüben können. Er fand bei selbstbereiteten Butterproben, wenn man mit Erbsenstroh, Roggenstroh und Leinkuchen fütterte, für die Reichert-Meissl-Zahl die Werthe 16,5 und 16, und als dieselbe Nahrungsweise  $2\frac{1}{2}$  Monat später wiederholt wurde, sogar nur 13,4 und 13,5.

Swaving untersuchte in regelmässigen Intervallen Butterproben aus allen Provinzen Hollands, und sammelte zu gleicher Zeit alle Daten, welche zur Beurtheilung der erhaltenen Zahlen maassgebend sein konnten, zu dem Zwecke, womöglich einen Grenzwerth für die Reichert-Meissl-Zahl festzustellen. Auch er fasst die Lactation als Hauptursache der Erscheinung auf, wiewohl er den Einfluss der Nahrung nicht verkennt.

Aus dem hier Mitgetheilten ist ersichtlich, dass das von den Herren Dr. Kirchner und Racine hervorgehobene Factum schon lange bekannt und untersucht worden ist. Eine besondere Bedeutung erwarb sich diese Sache durch den Umstand, dass namentlich im Jahre 1895, doch auch schon in früheren Jahren, zahlreiche Proben von niederländischer Butter, deren Reinheit der Herkunft wegen zweifellos feststand, von den englischen Regierungschemikern als gefälscht bezeichnet wurden mit der Bemerkung, dass das Product: „had been found to consist of an admixture of butter and margarine or some fat other than butterfat“.

In Hinsicht auf diese für unseren Butterhandel so missliche Sachlage begab sich Dr. van de Zande, Director der landwirthschaftlichen Reichsversuchsstation zu Hoorn im Auftrag der Regierung nach London, wo er in einer Versammlung der holländischen Handelskammer die obengenannten Schwierigkeiten auseinandersetzte.

In dem über diesen Besuch erstatteten Bericht wird u. a. angeführt, dass die Hauptursache für das ungünstige Urtheil der englischen Experts in der anormalen Zusammensetzung der holländischen Butter während einiger Monate des Jahres zu suchen sei; man habe zwar schon einige Daten, welche dieses bestätigen, es sei jedoch wünschenswerth, besonders zu dem Zwecke, den englischen Regierungs-Chemikern deutlich zu

zeigen, dass diese Anomalien wirklich bestehen und dass sie ins Gewicht fallen, während der kritischen Zeit an verschiedenen Productionsorten in Holland systematische Untersuchungen über diesen Gegenstand anzustellen.

Eine Folge seiner Sendung waren sehr umfassende Arbeiten van Rijn's; die Versuchsergebnisse dieses Forschers sind theilweise publicirt in einer kleineren Abhandlung<sup>5)</sup> und dann in grösserem Maassstabe<sup>6)</sup> als Antwort auf eine Preisfrage, welche von einem Ausschuss der Provinzialstände Friesland's ausgeschrieben wurde und folgendermaassen lautete:

„Im Anschluss an das Factum, dass in den letzteren Jahren öfters zweifellos echte und ungefälschte Naturbutter von ausländischen Analytikern als gefälscht mit Margarine oder anderen fremden Fetten erklärt worden ist, wünscht man eine ausgedehnte und genaue Untersuchung über den Einfluss, welchen die Qualität und Zusammensetzung der Nahrung, sowohl während der Stallung als auch in der Weide, wie auch die Lactationsperiode, jede für sich oder beide zusammen auf die Zusammensetzung und Eigenschaften der Niederländischen Butter ausüben.“

Das Hauptergebniss der mit grosser Sorgfalt und sehr vielem Fleiss durchgeföhrten Arbeiten van Rijn's war, dass der Gehalt der Butter an flüchtigen Fettsäuren von Anfang September ab für alle Productionsorte im Fallein begriffen ist, und im October und Anfang November seinen niedrigsten Werth erreicht. Von den 428 untersuchten Butterproben, deren Mehrzahl während der 4 letzten Monate des Jahres bereitet wurde, zeigten 50 Proc. eine kleinere Reichert-Meissl Zahl als 25, ein noch vielfach als niedrigster Grenzwerth angenommener Betrag.

Die Anzahl dieser Proben mit kleinerem Werth als 25 nimmt von September bis October zu von 52,1 bis 79,1 Proc.; das Umgekehrte findet nach October statt. Von diesem Monat ab bis November und December wird die Anzahl dieser Proben immer kleiner. Der Werth 25 bildet also gewissermaassen einen Wendepunkt, um welchen herum der Gehalt an flüchtigen Fettsäuren sich hin und her bewegt und im October treten die Änderungen dieser Zahl ein. Indem nun, wie schon bemerkt, als äusserste Grenze für die Sättigungszahl noch für Viele, und nach

<sup>5)</sup> Landbouwkundig Tijdschrift V. 1897.

<sup>6)</sup> Onderzoeken over de samenstelling der Nederlandsche boter. Leeuwarden, W. Eekhoff en Zoon, 1899.

van Rijn's Meinung auch für England, die Zahl 25 gilt, würde seinen Untersuchungen nach gerade die Hälfte aller von ihm untersuchten niederländischen Butterproben eine kleinere Sättigungszahl als 25 zeigen!

Von van Rijn wird die anomale chemische Zusammensetzung der niederländischen Butter im Herbst dem Umstande zugeschrieben, dass das Vieh im Spätjahr zu lange in der Weide verbleibt, und hierdurch dem Einflusse der ungünstigen Witterung und der Temperaturänderungen ausgesetzt wird. Das Steigen der Reichert-Meissl-Zahl fängt kurze Zeit nach der Stallung an und nach van Rijn's Ansichten würde also der anomalen Änderung durch eine verfrühte Stallung vorzubeugen sein. Zu gleicher Zeit wird sich hierbei die geänderte Nahrungsweise (gewöhnlich eine bessere) als Factor geltend machen können.

Als Belege für die eben behandelte Frage seien im Folgenden die diesbezüglichen Resultate mitgetheilt, welche im chemischen Laboratorium des städtischen Gesundheitsamtes zu Amsterdam erhalten worden sind während der Jahre 1894—1901. Wöchentlich wird allhier Butter bereitet aus Mischmilch, welche unter Aufsicht einer Vertrauensperson gemolken wird. In den Jahren 1894—1898 rührte diese Milch von 8 Kühen her, in der Periode 1898—1901 von zwei Herden, welche resp. aus 20 und 25 Stück zusammengesetzt waren und hart an den Grenzen Amsterdam's gelegen sind. Die Kühe standen unter der fortwährenden Controle eines Thierarztes.

In den untenstehenden Tabellen bedeutet jeder Werth das Mittel aus drei Bestimmungen der Reichert-Meissl-Zahl in einer Periode von  $\pm 14$  Tagen.

1894		1895	
Zeitraum	R. M. Zahl	Zeitraum	R. M. Zahl
5. Jan. — 18. Jan.	32,1	3. Jan. — 17. Jan.	28,5
27. Jan. — 8. Feb.	32,1	24. Jan. — 7. Feb.	30,0
16. Feb. — 1. März	32,4	14. Feb. — 27. Feb.	29,4
8. März — 24. März	31,2	7. März — 21. März	28,2
29. März — 13. April	31,2	26. März — 10. April	27,6
20. April — 4. Mai	28,2	19. April — 3. Mai	28,9
10. Mai — 24. Mai	28,1	8. Mai — 24. Mai	27,4
1. Juni — 15. Juni	27,1	31. Mai — 13. Juni	29,8
22. Juni — 5. Juli	25,0	27. Juni — 11. Juli	29,1
12. Juli — 26. Juli	24,9	19. Juli — 1. Aug.	26,6
2. Aug. — 17. Aug.	27,2	9. Aug. — 23. Aug.	26,1
24. Aug. — 7. Sept.	25,1	29. Aug. — 12. Sept.	25,6
15. Sept. — 27. Sept.	23,7	20. Sept. — 3. Oct.	24,8
4. Oct. — 18. Oct.	22,1	10. Oct. — 25. Oct.	23,7
25. Oct. — 8. Nov.	26,2	31. Oct. — 15. Nov.	21,4
16. Nov. — 28. Nov.	30,5	21. Nov. — 5. Dec.	22,7
6. Dec. — 20. Dec.	26,9	12. Dec. — 27. Dec.	23,3

1896		1897	
Zeitraum	R. M. Zahl	Zeitraum	R. M. Zahl
2. Jan. — 15. Jan.	25,0	15. Jan. — 28. Jan.	26,5
23. Jan. — 6. Feb.	22,4	4. Feb. — 18. Feb.	25,7
14. Feb. — 26. Feb.	24,1	25. Feb. — 11. März	23,7
5. März — 18. März	28,1	18. März — 1. April	23,7
25. März — 10. April	27,9	8. April — 23. April	30,9
16. April — 1. Mai	29,9	29. April — 13. Mai	31,1
7. Mai — 21. Mai	30,6	20. Mai — 4. Juni	30,0
28. Mai — 12. Juni	26,9	11. Juni — 24. Juni	26,2
19. Juni — 3. Juli	28,3	2. Juli — 16. Juli	28,4
9. Juli — 23. Juli	30,8	23. Juli — 5. Aug.	28,7
30. Juli — 15. Aug.	29,7	12. Aug. — 27. Aug.	27,0
21. Aug. — 4. Sept.	29,9	3. Sept. — 16. Sept.	24,9
12. Sept. — 24. Sept.	28,7	24. Sept. — 7. Oct.	22,0
1. Oct. — 14. Oct.	24,8	14. Oct. — 29. Oct.	23,1
23. Oct. — 6. Nov.	25,7	5. Nov. — 18. Nov.	21,9
12. Nov. — 26. Nov.	23,6	25. Nov. — 9. Dec.	23,6
4. Dec. — 18. Dec.	23,6	16. Dec. — 29. Dec.	25,4
24. Dec. — 7. Jan.	24,9		

1898		1898	
1. Herde	2. Herde	1. Herde	2. Herde
Zeitraum	R. M. Zahl	Zeitraum	R. M. Zahl
13. Jan. — 27. Jan.	26,0		
3. Feb. — 17. Feb.	26,5		
24. Feb. — 10. März	25,9		
18. März — 31. März	27,8		
7. April — 20. April	28,7	15. April — 28. April	25,0
26. April — 10. Mai	27,1	5. Mai — 20. Mai	27,8
16. Mai — 1. Juni	27,4	27. Mai — 9. Juni	27,9
7. Juni — 21. Juni	26,1	16. Juni — 30. Juni	26,1
28. Juni — 12. Juli	26,1	7. Juli — 21. Juli	27,3
19. Juli — 2. Aug.	26,3	28. Juli — 11. Aug.	24,8
9. Aug. — 23. Aug.	24,9	15. Aug. — 1. Sept.	23,1
30. Aug. — 13. Sept.	24,8	7. Sept. — 22. Sept.	26,5
20. Sept. — 5. Oct.	26,1	30. Sept. — 13. Oct.	26,8
12. Oct. — 25. Oct.	28,3	20. Oct. — 3. Nov.	26,7
1. Nov. — 15. Nov.	29,4	10. Nov. — 24. Nov.	29,9
21. Nov. — 6. Dec.	29,2	1. Dec. — 16. Dec.	28,5
13. Dec. — 27. Dec.	28,5	23. Dec. — 5. Jan.	28,9

1899		1899	
1. Herde	2. Herde	1. Herde	2. Herde
Zeitraum	R. M. Zahl	Zeitraum	R. M. Zahl
3. Jan. — 17. Jan.	29,3	12. Jan. — 26. Jan.	27,6
24. Jan. — 7. Feb.	28,9	2. Feb. — 16. Feb.	29,1
14. Feb. — 28. Feb.	26,1	23. Feb. — 9. März	30,5
7. März — 22. März	26,8	17. März — 31. März	29,1
29. März — 11. April	25,4	7. April — 21. April	29,5
19. April — 3. Mai	28,5	28. April — 13. Mai	27,9
10. Mai — 24. Mai	26,7	19. Mai — 2. Juni	26,9
31. Mai — 14. Juni	27,8	9. Juni — 23. Juni	28,1
21. Juni — 4. Juli	27,1	30. Juni — 14. Juli	27,2
11. Juli — 25. Juli	25,2	21. Juli — 3. Aug.	25,5
1. Aug. — 15. Aug.	25,1	10. Aug. — 24. Aug.	24,9
22. Aug. — 5. Sept.	26,4	31. Aug. — 14. Sept.	25,0
12. Sept. — 26. Sept.	25,8	21. Sept. — 5. Oct.	25,8
3. Oct. — 17. Oct.	26,7	12. Oct. — 26. Oct.	26,1
24. Oct. — 7. Nov.	26,1	2. Nov. — 16. Nov.	27,3
14. Nov. — 27. Nov.	26,4	23. Nov. — 7. Dec.	26,8
5. Dec. — 19. Dec.	28,3	14. Dec. — 28. Dec.	26,8

1900		1900	
1. Herde		2. Herde	
Zeitraum	R. M. Zahl	Zeitraum	R. M. Zahl
2. Jan. — 16. Jan.	26,8	4. Jan. — 18. Jan.	28,2
23. Jan. — 6. Feb.	27,7	25. Jan. — 8. Feb.	25,9
14. Feb. — 28. Feb.	27,2	16. Feb. — 1. März	26,6
6. März — 20. März	28,4	8. März — 22. März	28,1
27. März — 10. April	26,8	29. März — 12. April	26,9
17. April — 1. Mai	26,7	20. April — 3. Mai	26,9
9. Mai — 22. Mai	28,6	10. Mai — 25. Mai	29,8
29. Mai — 12. Juni	29,2	31. Mai — 15. Juni	28,5
19. Juni — 3. Juli	28,8	21. Juni — 6. Juli	28,1
10. Juli — 24. Juli	25,5	12. Juli — 26. Juli	25,9
31. Juli — 14. Aug.	24,1	2. Aug. — 16. Aug.	25,4
21. Aug. — 4. Sept.	24,7	23. Aug. — 6. Sept.	26,8
11. Sept. — 25. Sept.	26,3	13. Sept. — 27. Sept.	25,6
2. Oct. — 16. Oct.	25,1	4. Oct. — 16. Oct.	24,9
23. Oct. — 6. Nov.	26,2	25. Oct. — 8. Nov.	25,2
13. Nov. — 27. Nov.	26,1	15. Nov. — 29. Nov.	26,9
4. Dec. — 18. Dec.	25,9	6. Dec. — 20. Dec.	25,7

Auch aus den vorliegenden Zahlen geht also hervor, dass im Herbste während kürzerer oder längerer Zeit stets Werthe gefunden werden, welche niedriger sind als in den übrigen Monaten des Jahres und das von van Rijn wahrgenommene Steigen kurz nach der Stallung, welche meistens gegen Ende October stattfindet, tritt in den meisten Fällen auch hier auf. Mitunter macht sich hie und da schon im Sommer ein Sinken der Zahl bemerklich, welches ebenfalls von van Rijn beobachtet wurde und von ihm zufälligen Eigenschaften der Individuen zugeschrieben wurde, eine Meinung, welche im Zusammenhang mit dem Umstände, dass von Zeit zu Zeit neue Individuen in die Herde eintreten, eben nicht unwahrscheinlich zu nennen ist.

Eine bessere Übersicht über diese Daten gewährt die Berechnung der Mittelwerthe für jeden Monat aus den 4 oder 5 Versuchen während dieser Periode. Die in dieser Art erhaltenen Resultate findet man in den folgenden Tabellen, in welchen gleichzeitig das Minimum und das Maximum für jeden Monat angegeben worden ist.

Monat	1894			1895		
	Mittel	Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.
Januar . . .	32,3	31,4	33,4	29,2	27,4	30,8
Februar . . .	32,3	31,6	34,0	29,4	28,3	30,5
März . . . .	31,2	30,8	31,8	28,2	27,4	28,7
April . . . .	29,6	24,4	31,4	28,1	27,2	29,4
Mai . . . .	28,3	27,0	29,8	28,1	25,8	29,4
Juni . . . .	26,4	24,6	28,8	29,9	29,5	30,6
Juli . . . .	24,8	24,2	26,0	27,6	26,3	29,1
August . . .	26,5	24,0	29,0	26,4	24,9	27,4
September . .	24,4	22,6	26,6	25,3	24,5	26,0
October . . .	22,6	20,8	24,1	23,5	22,7	24,4
November . .	29,9	26,5	31,6	21,2	20,2	22,6
December . .	27,6	26,3	29,6	23,6	22,2	24,7

Monat	1896			1897		
	Mittel	Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.
Januar . . .	24,3	21,6	25,8	25,8	24,0	28,4
Februar . . .	25,3	20,6	33,1	25,8	25,2	26,2
März . . . .	28,1	26,2	28,6	22,5	20,8	24,2
April . . . .	29,8	28,6	31,8	30,6	26,1	34,2
Mai . . . .	29,3	26,8	32,6	30,7	26,6	32,8
Juni . . . .	27,4	26,9	28,4	26,2	25,0	27,1
Juli . . . .	30,3	29,6	31,2	28,6	26,4	31,2
August . . .	29,9	29,4	30,2	27,3	26,9	28,4
September .	28,9	27,2	31,2	23,8	21,8	25,2
October . . .	25,5	24,3	27,7	22,8	21,6	25,4
November . .	23,8	22,9	24,6	22,0	21,4	22,4
December . .	24,3	22,4	25,6	24,9	23,4	26,4

Monat	1898						
	1. Herde			2. Herde			
Mittel	Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.		
Januar . . .	26,4	25,8	27,4				
Februar . . .	26,4	25,8	27,4				
März . . . .	27,0	24,9	31,4				
April . . . .	28,3	27,6	29,0	25,0	23,7	27,2	
Mai . . . .	27,3	26,4	28,4	28,0	26,8	30,8	
Juni . . . .	26,2	25,2	27,7	26,7	25,9	27,7	
Juli . . . .	26,5	26,0	27,2	27,1	26,2	28,0	
August . . .	24,9	24,5	25,2	23,5	22,6	24,2	
September .	25,5	23,9	26,8	26,0	23,6	27,6	
October . . .	27,8	26,2	30,2	25,9	25,4	26,8	
November . .	29,4	28,6	30,2	29,7	29,0	30,6	
December . .	28,5	28,1	29,4	28,9	27,9	29,6	

Monat	1899						
	1. Herde			2. Herde			
Mittel	Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.		
Januar . . .	29,5	28,2	30,6	27,7	27,0	28,6	
Februar . . .	26,5	24,3	28,9	29,2	28,4	30,2	
März . . . .	26,5	25,4	27,6	29,9	27,4	32,0	
April . . . .	27,5	24,3	31,1	29,2	27,6	32,0	
Mai . . . .	26,2	24,2	28,1	27,1	25,9	28,1	
Juni . . . .	28,2	27,6	29,0	28,1	26,6	28,9	
Juli . . . .	25,3	24,8	25,6	26,2	25,2	27,6	
August . . .	25,9	24,4	27,2	25,5	24,1	25,6	
September .	25,6	24,7	27,2	25,5	24,9	27,0	
October . . .	26,3	25,3	27,6	25,9	25,1	26,4	
November . .	26,6	25,4	27,2	26,6	25,9	28,1	
December . .	28,0	26,9	29,3	27,2	26,3	28,2	

Monat	1900						
	1. Herde			2. Herde			
Mittel	Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.		
Januar . . .	27,1	26,4	28,0	27,9	27,0	29,4	
Februar . . .	27,4	26,1	28,4	25,7	25,2	26,1	
März . . . .	27,9	26,4	29,1	28,0	27,6	28,4	
April . . . .	27,0	26,8	27,0	26,8	26,1	27,2	
Mai . . . .	28,3	26,4	29,1	29,1	26,6	30,8	
Juni . . . .	29,2	28,2	30,4	28,5	27,6	29,3	
Juli . . . .	25,9	24,9	28,2	26,0	25,2	26,8	
August . . .	24,1	23,0	24,8	25,8	24,9	26,8	
September .	26,0	25,2	27,2	26,2	25,2	27,7	
October . . .	25,4	25,0	26,1	24,7	24,0	25,1	
November . .	26,4	25,6	27,2	26,5	24,9	28,0	
December . .	26,0	25,2	27,0	25,8	24,8	26,4	

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit bestätigen die Schlussfolgerung, zu welcher

van Rijn am Ende seiner Untersuchungen gekommen ist:

„Man hat ausschliesslich auf Grund der chemischen und physikalischen Untersuchung nicht das Recht, ein bestimmtes Urtheil auszusprechen über das Gefälschtsein oder Nichtgefälschtsein eines als Butter bezeichneten Productes, so lange die Analysenresultate nicht weit niedrigere Grenzen überschreiten als diejenigen, welche jetzt von den ausländischen Chemikern als maassgebend angenommen werden.“

Fasst man Alles zusammen, so kann man meines Erachtens den Herren Dr. Kirchner und Racine seine Anerkennung darüber nicht versagen, dass diese Forscher sich mittels eigener Anschauung ein Urtheil zu bilden gesucht haben über die Realität der angeführten Abweichungen.

Erwägt man, dass noch im verflossenen Jahre wiederholt bestrenommire niederländische Händler in England gerichtlich verfolgt worden sind wegen Imports sogenannter gefälschter Butter, und dass in Belgien sogar vom 1. Januar dieses Jahres ab ein Gesetz in Wirkung tritt, welchem zufolge jede Butter, welche weniger als 25 ccm titriert, unbedingt als gefälscht verweigert wird, so unterscheidet sich das Vorgehen der oben genannten Herren sehr vortheilhaft von dem derjenigen Sachverständigen, welche damit fortfahren, die schon längst bekannten und von verschiedenen Seiten durch eine grosse Anzahl von Untersuchungen erhärteten Resultate starrsinnig zu negiren, um durch dieses Verhalten einer unserer wichtigsten Industrien unverschuldet einen empfindlichen Schaden zuzufügen.

---

### Ueber Explosion von Mischungen brennbarer Dämpfe bez. Nebel mit Luft.

(Kurzer Bericht über einen am 22. April 1900 in der Sitzung des Bezirksvereins für Sachsen und Anhalt gehaltenen Vortrag.)

Von K. Kubierschky.

Vortragender schickte seinem Vortrag die Bemerkung voraus, dass seine Ausführungen und die zu Grunde liegenden Arbeiten in erster Reihe praktischen Erwägungen entsprungen seien und dass sie nicht den Anspruch erhöben, ein abgeschlossenes Bild in wissenschaftlicher Abrundung über den Gegenstand zu bieten. Zum Thema übergehend knüpfte er daran an, dass wohl keine Naturerscheinung so früh und so lange die Gemüther der Menschen beschäftigt habe, als die der Gasexplosion. Eine ideale Gasexplosion stelle der Gewitterblitz dar, bei

dem eine grosse Luftmasse durch elektrische Entladung plötzlich hoch erhitzt und dementsprechend zur Expansion, bez. Explosion gebracht werde; auch die vulkanische Thätigkeit beruhe auf Explosion von gespannten Gasen. Im gewissen Sinne handele es sich fast bei jeder Explosion um eine Gasexplosion; Gasexplosion im engeren Sinne entstehe einmal durch plötzliche Entspannung von Gasmassen, die durch irgend welche Mittel vorher in hoch gespannten Zustand versetzt werden, das andere Mal durch momentane elektrische Erhitzung und endlich durch Auslösung einer in einer Gasmasse aufgespeicherten chemischen Energie.

Der letztere Fall bildete allein den Gegenstand der Betrachtungen, und zwar der Haupt sache nach in der engeren Abgrenzung, wo ein brennbarer Dampf oder auch, wie später gezeigt werden sollte, eine tropfbare Flüssigkeit mit Luft gemischt und zur Entzündung gebracht wird.

Von vorangegangenen Arbeiten auf dem Gebiete griff der Vortragende nur diejenigen von Roszkowski<sup>1)</sup>), sowie die aus dem Bunte'schen Laboratorium von Dr. Eitner und H. Trautwein<sup>2)</sup> heraus. Der Vortragende entwickelte weiterhin den Begriff der Explosion und insbesondere den der sogen. Explosionsgrenze; er stellte dabei fest, dass die Explosionsgrenze tatsächlich mit der Sichtbarkeit der Erscheinung zusammenfalle und dass sich nicht unterhalb der durch die Sichtbarkeit gekennzeichneten Grenze durch einen gegebenen Anstoss unsichtbar eine Zersetzung der an sich reactionsfähigen Gase vollziehe<sup>3)</sup>; ebenso müsse unbedingt von einer eigentlichen Explosion gesprochen werden, auch wenn in kleinem Maassstabe die Reactions gemische nur sehr langsam den Verbrennungsprocess fortleiteten, da im grossen Maassstabe und in geschlossenen Räumen bei den gleichen Mischungen heftige Explosionserscheinungen nicht ausbleiben könnten. Die

<sup>1)</sup> Zeitschrift für physikalische Chemie VII, Bd. 5, S. 485.

<sup>2)</sup> Bericht über die Verhandlungen des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern 1898, S. 108.

<sup>3)</sup> Es wäre denkbar, dass Mischungen von Luft mit einer zur sichtbaren Fortsetzung des Verbrennungsprocesses eben nicht ausreichenden Menge brennbarer Dampfes bei Einleitung einer Reaction von einem Ende aus mit einer Flamme oder mit dem elektrischen Funken in unsichtbarer Weise weiter aufeinander reagirten. Das geschieht indessen nicht. Unter den genannten Bedingungen hergestellte Mischungen von Luft mit Benzoldampf oder Schwefelkohlenstoffdampf zeigten selbst nach längerem Stehen nach versuchtem Anzünden unverändert den charakteristischen Geruch der betroffenen Dämpfe; eine Reaction war also nicht eingetreten.