

## Über den Gebrauch des Amylalkohols bei der quantitativen Fettbestimmung in der Milch nach Dr. Gerber.

(Mitteilung aus dem Landwirtschaftl. Laboratorium  
der Kgl. Landwirtschaftshochschule zu Wageningen,  
Holland.)

Von J. van Haaret.

Bei Anwendung der Gerberschen Methode für die quantitative Bestimmung des Fettgehaltes in der Milch nehmen wir hier gegenwärtig reine Schwefelsäure anstatt der technisch reinen Schwefelsäure, d. h. roher Schwefelsäure, weil uns Fälle vorgekommen sind, in denen durch diese Fürsorge die Methode besser verlief. In seinem Werke „Die praktische Milchprüfung“ weist Gerber nachdrücklich darauf hin, daß der Amylalkohol bestimmten Bedingungen genügen muß, soll seine Methode befriedigende Resultate ergeben. — Diese Bedingungen sind nach seinem genannten Werke folgende:

Das spezifische Gewicht soll bei 15° C. 0,815 oder annähernd 95—96° Tralles betragen; der Siedepunkt soll 128—130° C. sein.

Ein guter Amylalkohol soll wasserklar sein.

1 ccm davon mit 10 ccm Schwefelsäure und 11 ccm Wasser geschüttelt, dann während 2—3 Minuten zentrifugiert, ca. 24 Stunden stehen gelassen, darf keine öltartige Auscheidung hervorrufen, weil in dem Fall der Amylalkohol nicht verwendbar ist, da er doch eine zu hohe Ablesung für den Fettgehalt verursachen würde.

Weiter sagt Gerber, daß ein derartiger Amylalkohol in jeder guten Apotheke käuflich zu erstehen ist.

Es liegt also einigermaßen auf der Hand, daß der Amylalkohol nach der Ph. Germ. jedenfalls für die Methode geeignet sein muß. Hier wurden Vergleichsversuche angestellt mit diesem Amylalkohol, mit einem Amylalkohol (B), dessen Herkunft uns nicht bekannt war, der aber für die Methode Gerber sich als sehr zweckmäßig herausgestellt hatte, und mit der Methode Thörner. Es ergaben sich die folgenden Resultate:

Wie aus der Übersicht hervorgeht, wurden die Bestimmungen stets doppelt ausgeführt, und stimmten sie paarweise stets gut überein; doch waren stets die Angaben bei Verwendung des Amylalkohols nach der Ph. Germ. bedeutend zu hoch. Deswegen wurden die beiden Alkohole untereinander verglichen, welche Vergleichung zu den folgenden Resultaten führte:

Beide Alkohole waren wasserklar.

Das spezifische Gewicht bei 15° C. betrug für beide 0,815.

Beide Muster, zentrifugiert und 24 Stunden stehen gelassen nach Gerbers Vorschrift, erzeugten vollkommen klare Abscheidungen.

Darauf wurden beide Muster in einer Destillationsröhre von Lebel-Henninger abdestilliert. Bei dem Amylalkohol nach der Ph. Germ. erhielten wir eine Fraktion, welche bei 121—128° C. übergang; dann folgte eine größere Fraktion, welche bei 128—130° C. übergang, und schließlich ein Rest mit höherem Siedepunkt.

Mit diesen drei Fraktionen wurde nun dasselbe Milchemuster nacheinander untersucht und mit Thörners Methode verglichen, mit den nachfolgenden Resultaten:

Fraktion	Siedepunkt ° C.	Gerber	Thörner
1.	121—128	3,30—3,35	} 3,00—3,00
2.	128—130	3,50—3,50	
3.	höher als 130	4,40—4,40	

Mit dem Muster Amylalkohol (B) wurde in gleicher Weise verfahren. Ebenfalls erhielten wir eine Fraktion, welche bei 121 bis 128° C. übergang, dann eine, welche bei 128 bis 130° C. überdestillierte, während nur ein geringer Rest zurückblieb, der sich aber braun färbte, folglich nicht für die Untersuchung dienen konnte.

Dieselbe Milch mit den beiden brauchbaren Fraktionen, nach Vorschrift behandelt und mit der Methode Thörner verglichen, ergab nachstehende Resultate:

Fraktion	Siedepunkt ° C.	Gerber	Thörner
1.	121—128	3,00—3,00	} 2,90—2,90
2.	128—130	3,00—3,00	

Amylalkohol		Methode Thörner	Amylalkohol		Methode Thörner
Ph. Germ.	B.		Ph. Germ.	B.	
4,80—4,80	4,20—4,20	4,20—4,20	4,00—4,00	3,10—3,05	3,00—3,00
3,80—3,80	2,90—2,90	2,90—2,90	4,70—4,70	3,90—3,90	3,80—3,80
4,50—4,50	3,70—3,70	3,70—3,70	3,80—3,80	2,85—2,85	2,85—2,85
4,60—4,60	3,90—3,90	3,90—3,90	4,80—4,80	4,10—4,10	4,10—4,10
3,90—3,90	3,00—3,00	3,00—3,00	3,45—3,45	2,65—2,65	2,70—2,70
4,60—4,60	4,00—4,00	4,00—4,00	3,90—3,90	3,00—3,00	3,00—3,00
4,70—4,70	3,90—3,90	3,90—3,90	4,10—4,10	3,30—3,30	3,30—3,30
3,85—3,80	2,90—2,90	2,90—2,90	3,70—3,70	3,05—3,00	3,00—3,00
4,20—4,20	3,80—3,80	3,80—3,80	4,35—4,35	3,50—3,50	3,50—3,50
3,70—3,70	3,00—3,00	3,00—3,00	5,20—5,20	4,30—4,30	4,30—4,30

Der Amylalkohol nach der Ph. Germ. war bezogen von der chemischen Fabrik von E. Merck in Darmstadt. Von derselben Fabrik sind außerdem zu beziehen Alcohol amylicus puriss., Alcohol amylicus pur. (Siedepunkt 128—130° C.) und Fuselöl<sup>1)</sup>.

Der Alcohol amylicus puriss. zeigte bei 15° C. ein spezifisches Gewicht von 0,815; der Alcohol amylicus pur. dagegen von 0,820 bei 15° C. Beide, für die Gerber-Methode angewandt, gaben gute Resultate. Beide Muster waren wasserklar; das Fuselöl war aber dunkelgelb gefärbt, und eine Quantität, nach Gerbers Vorschrift zentrifugiert, gab nach 24 Stunden keine ölartigen Tropfen; das spezifische Gewicht bei 15° C. stellte sich heraus auf 0,845. Versuche, mit diesem letzten Material angestellt und mit der Methode Thörner verglichen, ergaben folgende, sehr überraschende Resultate:

Gerber	Thörner
2,65 — 2,65	2,60 — 2,60
3,10 — 3,10	3,05 — 3,05
2,75 — 2,75	2,75 — 2,75
2,85 — 2,85	2,90 — 2,90
2,20 — 2,20	2,20 — 2,20
3,10 — 3,10	3,10 — 3,10
2,75 — 2,80	2,75 — 2,75
3,10 — 3,10	3,10 — 3,10
3,10 — 3,10	3,10 — 3,10

Man kann also mit dem Fuselöl ebenfalls sehr gute Resultate erzielen; nur möchten wir dasselbe zur Anwendung nicht empfehlen, da wir bei den Operationen den Übelstand des Schäumens empfanden, sowohl über dem Fett als auch auf der Grenzfläche desselben, welches die Beobachtung erschwerte. Erst bei nochmaligem Zentrifugieren mit dem „Rapid“ verschwand der Schaum.

Aus diesen, vorsichtshalber immer doppelt ausgeführten Bestimmungen erhellt, daß der beste Amylalkohol für die Gerber-Methode gänzlich ungeeignet ist. Wohl stimmen die Doppelbeobachtungen unter einander, doch ergaben sie stets viel zu hohe Fettzahlen. Weiter stellte sich heraus, daß die Methode zur Beurteilung des Amylalkohols von Dr. Gerber als nicht genügend zu betrachten ist.

Bei diesen gesamten Bestimmungen, selbst unter Anwendung des Fuselöls, traten in keinem einzigen Falle schwarze Ränder oder Dunkelfärbung des Fettes ein; die Abscheidung des Fettes fand vorzüglich statt. Die zur Zeit von Dr. Gerber geäußerte Ansicht,

daß die dunkelen Ringe oder die Dunkelfärbung des Fettes auftreten, wenn der Amylalkohol für die Bestimmung untauglich ist, können wir keineswegs bestätigen. Nach unserem Dafürhalten sind die genannten Erscheinungen, einzeln oder im ungünstigsten Falle zusammen auftretend, nur Folge der Einwirkung der Säure auf die Kautschukstopfen, weshalb diese Erscheinungen zuerst aufzutreten drohen, wenn die Stopfen schon während längerer Zeit gebraucht sind.

Beim Arbeiten mit Doppelbeobachtungen kam es hier öfters vor, daß die eine Bestimmung tadellos war, während bei der zweiten dunkle Ringe oder Dunkelfärbung des Fettes erhalten wurde. In vielen Fällen tritt auch Dunkelfärbung des Fettes auf, wenn die fertigen Probiergläschen einige Zeit im Wasserbade bei 60—70° C. verweilen. Daß beim Gebrauch eines ungeeigneten Amylalkohols eine tadellose Fettabscheidung stattfinden kann, aber die Wahrnehmung zu hohe Zahlen liefert, darin liegt m. E. für die Praxis eine große Gefahr. Bei uns stellen sich derartige Abweichungen unmittelbar heraus, weil hier die Resultate stets verglichen werden mit denjenigen der ausgezeichneten Thörner-Methode, welche doch nach unseren Erfahrungen stets gut mit der Gewichtsanalyse übereinstimmt. In der Praxis aber fehlen nur zu oft die Hilfsmittel, um die Resultate der Gerber-Methode mit denen einer anderen zu vergleichen.

Welchen Anforderungen der Amylalkohol entsprechen muß, um tauglich zu sein für Gerbers Methode, bleibt also noch immer eine offene Frage. Vergewärtigen wir uns, daß es nach der Theorie acht Isomere des Amylalkohols gibt, welche auch alle bekannt sind, so ist leicht einzusehen, daß die Bedingungen nicht auf so einfachem Wege festzustellen sind.

### Zur Leimanalyse.

Von Dr. Arthur Müller, Wien.

Die auf S. 398 dieses Jahrganges von Dr. Richard Kießling veröffentlichte Besprechung meiner Arbeiten über Leimanalyse veranlaßt mich zu folgenden Bemerkungen.

Es ist richtig, daß die beiden beanstandeten Zahlen 0,10745 und 0,10900 durch 0,10935 und 0,10980 zu ersetzen sind. Allerdings werden hierdurch die weiteren Angaben beinahe nicht geändert; denn bei der Berechnung der Fehlerprocente — und eine solche war durch die betreffende Versuchsreihe beabsichtigt — sind dann bei 1 statt 0,6—0,57 Proz., bei 4 statt 0,8—0,78 Proz. zu setzen. Es sind dies also Fehler, die für das Resultat ohne Belang sind.

<sup>1)</sup> Es wird gegenwärtig von E. Merck ein Amylalkohol in seinem Katalog verzeichnet, der ausschließlich für die Gerber-Methode dienen soll.