

## IV. Spezielle analytische Methoden.

## 1. Auf Lebensmittel und Gesundheitspflege bezügliche.

Von

## L. Grünhut.

**Nachweis von Ziegenmilch in Kuhmilch.** Unter «Milch» schlecht-hin versteht man nach übereinstimmender Meinung nur Kuhmilch; Milch anderer Tiere (Ziegen, Schafe, Eselinnen usw.) ist entsprechend deutlich zu benennen. Die Unterscheidung der Ziegenmilch von der Kuhmilch gelingt nicht aufgrund ihrer chemischen Zusammensetzung, denn beide stehen in dieser Beziehung einander ausserordentlich nahe<sup>1)</sup>, wenn auch vielleicht bei ersterer das spezifische Gewicht des Serums etwas höher zu sein scheint. Auch nehmen bei Ziegenmilch die Gehalte an Trockenmasse und an Fett während des Winters, wohl infolge Trockenfütterung und fortschreitender Laktationsperiode, zuweilen erheblich zu.

Einen Unterschied fand F. Schaffer<sup>2)</sup> in der Farbe des Fettes; das der Ziegenmilch ist, auch bei Grünfütterung im Sommer, vollständig farblos, das der Kuhmilch stark gelb. Die Verschiedenheit zeigt sich u. a. in der Farbe der Fettschichten bei der Fettbestimmung nach Gerber. Das Verfahren versagt im Winter bei Heufütterung, während deren auch das Fett der Kuhmilch nur schwach gefärbt ist; auch gestattet es nicht die Erkennung von Mischungen der beiden Milch-arten.

Mehr verspricht ein von R. Steinegger<sup>3)</sup> beschriebener Unterschied im Verhalten des Kaseins der Kuhmilch und der Ziegenmilch gegen konzentrierte Ammoniakflüssigkeit, auf den er folgende Arbeitsweise gründet. Man misst in 2 Proberöhrchen von gleicher Gestalt und Grösse in das eine 20 *ccm* Kuhmilch, in das andere 20 *ccm* der zu untersuchenden Probe ab, versetzt mit 2 *ccm* konzentrierter Ammoniakflüssigkeit (D. 0,91) und bringt beide Gläser in ein Wasserbad von 50° C. Sind nach einer halben Stunde in beiden Gläsern Fettschicht und Serum gleich beschaffen und scharf von einander abgegrenzt, so ist das Vorhandensein von Ziegenmilch unwahrscheinlich. Ist hingegen bei der zu untersuchenden Milch keine oder nur eine dünne und unscharf abgegrenzte Fettschicht vorhanden und ist das Serum mehr oder minder mit Eiweissgerinnsel durchsetzt, so kann man auf das Vorhandensein von Ziegenmilch schliessen. Vergleicht man das Aussehen der Probe nach zwei- bis dreistündigem Stehen mit demjenigen bekannter Mischungen, so kann man Schlüsse auf die Menge der der Kuhmilch

<sup>1)</sup> H. Sprinkmeyer und A. Fürstenberg, Ztschrft. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. **14**, 388 (1907), vergl. diese Ztschrft. **49**, 777 (1910); K. Fischer, ebendas. **15**, 1 (1908); Scheurlen, Mitt. d. deutsch. Landwirtschaftsgesellsch. 1908, No. 23. — <sup>2)</sup> Mitt. Lebensmittelunters. u. Hyg. **5**, 303 (1914). Vergl. diese Ztschrft. **35**, 104 (1896). — <sup>3)</sup> Landwirtsch. Jahrb. d. Schweiz 1903, S. 233.

zugesetzten Ziegenmilch ziehen. Für derartige quantitative Ermittlungen empfahl Steinegger<sup>1)</sup> später, die Milch zuvor in einem kleinen Handseparator zu entrahmen und die Probe mit der so gewonnenen, nicht mehr als 0,3 % Fett enthaltenden Magermilch anzustellen.

Das Verfahren ist auf Kolostrum oder kolostrumhaltige Mischungen, auf Milch von kranken Tieren, auf abnorme Milch und auf Milch, die älter als 24 Stunden ist, nicht anzuwenden.

J. Pritzker<sup>2)</sup> hat Steinegger's Arbeitsweise insbesondere nach der quantitativen Seite hin vervollkommenet. Statt der Proberöhrchen benutzt er Albuminimeter der von A. Schmid<sup>3)</sup> angegebenen Art. Es sind das unten konisch verengte Schleuderröhrchen, deren konischer, 5 ccm fassender Teil in  $\frac{1}{10}$  ccm eingeteilt ist, und deren oberer zylindrischer Teil Marken bei 10, 11, 20 und 22 ccm trägt. In ein solches Albuminimeter bringt man etwas mehr als 22 ccm Milch und zentrifugiert 5—10 Minuten lang bei 1400 Umdrehungen in der Minute. Danach werden die Röhrchen aus der Zentrifuge genommen, und man entfernt nunmehr die aufgestiegene Rahmschicht durch eine Schleuderbewegung. Zu 20 ccm derart entrahmter Milch setzt man 2 ccm Ammoniakflüssigkeit (D. 0,91), schüttelt gut durch und stellt eine halbe Stunde in ein konstantes Wasserbad von 45 ° C. Dann wird wiederum 3 Minuten lang bei 1400 Umdrehungen in der Minute zentrifugiert. Bei 8—16 Stunden alter Milch ergeben sich dann folgende Niederschlagsmengen:

Reine	Mischungen von Kuhmilch mit				Reine
Ziegenmilch	50%	30%	20—15%	10—5% Ziegenmilch	Kuhmilch
8—12 ccm	4—5 ccm	etwa 3 ccm	etwa 1—2 ccm	1—0,4 ccm	0 ccm

Die Gerinnungsfähigkeit des Ziegenmilchkaseins mit Ammoniak ist bei 24 Stunden alter Milch zuweilen nicht mehr da, und die Probe versagt dann; mit 1 % Formol konservierte Ziegen- und Kuhmilch zeigt jedoch nach 24, 48 und 60 Stunden noch das gleiche Verhalten wie frische Milch. So lange keine umfassenderen Erfahrungen über das Verhalten der Milch kranker Kühe vorliegen, empfiehlt Verf. in den Fällen, in denen die Probe Verdacht auf Ziegenmilch ergibt, noch Stallprobenmilch zum Vergleich heranzuziehen.

**Die „Aldehydzahl“, bzw. der Formolstickstoffgehalt der Milch.**  
R. Steinegger<sup>4)</sup> bestätigte, dass Milch durch Formaldehydzusatz in zweifacher Beziehung verändert wird: Die Gerinnung durch Lab wird herabgesetzt, die Azidität der Milch hingegen erhöht. Man glaubte bisher, letztere Erscheinung durch eine enzymische Oxydation des Formaldehyds zu Ameisensäure erklären zu dürfen; das trifft jedoch nach Steinegger nicht zu, er zeigt vielmehr, dass es sich um dieselben

<sup>1)</sup> Landwirtsch. Jahrb. d. Schweiz 1904, S. 221. — <sup>2)</sup> Mitt. Lebensmittelunters. u. Hyg. 4, 309 (1914). — <sup>3)</sup> Mitt. Lebensmittelunters. u. Hyg. 3, 24 (1913). — <sup>4)</sup> Ztschrft. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. 10, 659 (1905).