Über Milch-Schokoladen.

Von

Dr. O. Laxa.

Mitteilung aus der K. K. allgemeinen Untersuchungsanstalt für Lebensmittel bei der K. K. böhmischen Universität in Prag.

In den letzten Jahren wurde ein glücklicher Versuch gemacht, die Milch in der Milch-Schokolade gut zu verwerten. Die Schokolade, an und für sich ein wertvolles Nahrungsmittel, hat durch den Zusatz von Milch an Nährwert nicht nur gewonnen, sondern es wurde auch ein angenehmerer Geschmack des Produktes erzielt.

Die Milch-Schokolade entstand in der Zeit, wo es gelungen ist, Milch in Pulverform zu erzeugen. Durch die Erfindung des Milchpulvers glaubte man eine epochemachende Neuerung in der Milchkonservierung gefunden zu haben, denn es konnte vorausgesetzt werden, daß das Milchpulver, einfach in Wasser gelöst, Milch geben würde. Doch das in der Milch enthaltene Kasein hat diese Hoffnungen zu nichte gemacht. Das Kasein ist nur zum Teil an Kalk gebunden in der Milch in einem Emulsionszustande enthalten und verträgt eine beliebige Konzentration; solange die Emulsion noch feucht ist, kann man durch Verdünnen mit Wasser noch wieder Milch erhalten. Sobald aber die Suspension trocken wird, vermag man das Kasein nicht mehr vollständig in Lösung zu bringen.

Das ist der Grund, warum das Milchpulver zur Wiederherstellung von Milch nicht mehr geeignet ist und warum man auf eine andere Verwertung derselben bedacht sein mußte, was auch durch Mischung des Milchpulvers mit Schokoladenmasse gelungen ist.

Behufs Erzeugung von Milchpulver dampfen die Fabriken die Milch vorsichtig mit Rüben- oder Milchezucker bis zu einer solchen Konsistenz ein, daß das Erzeugnis in zwei oder drei Tagen zu einer leicht zu vermahlenden Masse erstarrt.

Die erste Milch-Schokolade wurde in der Schweiz erzeugt, um die Priorität streiten sich die einzelnen dortigen Schokoladenfabriken.

Im Handel kommen hauptsächlich zweierlei Milch-Schokoladen vor: Koch-Schokolade und Eß-Schokolade.

Die erste Art wird ausschließlich unter Benutzung von Milchpulver, Rübenzucker und Kakaomasse erzeugt, bei der zweiten Art von Schokolade, die zum Essen dient, kann bloß eingedickte Milch verwendet werden. So wird nach dem Patente von Denayer¹⁾ eine Mischung von Milch und Zucker unter Anwendung von Wärme bis zur Rahmkonsistenz eingedickt und mit Kakaopulver verknetet. Die so gewonnene Masse wird in luftverdünntem Raume bei einer erhöhten Temperatur (80° C.) getrocknet, nach und nach wird das Erwärmen eingestellt, bis die Schokolade bei gewöhnlicher Temperatur trocken wird. Das Eindampfen der Milch von einzelnen Schokoladenfabriken selbst in Streckeisen'schen Apparaten vollzogen und die so gewonnene kondensierte Milch entweder zur Milchpulvererzeugung verwendet, oder durch Vermischen mit Kakaomasse in erwärmten Melangeuren so lange gemischt, bis das Wasser vollständig verdampft und eine Masse erhalten wird, welche beim Abkühlen erstarrt.

¹⁾ Zipperer, Schokoladen-Fabrikation, 2. Aufl. 1901, 288.

Druch die Einführung der Milch-Schokolade ist für den Nahrungsmittelchemiker auch das Bedürfnis erwachsen, deren Zusammensetzung zu ermitteln, um die Echtheit und Beschaffenheit beurteilen zu können.

Eine Milch-Schokolade soll in erster Linie der Zusammensetzung der Schokolade entsprechen und außerdem Milch enthalten. Um letztere nachzuweisen, ist es notwendig, die charakteristischen Bestandteile der Milch, nämlich Milchzucker, MilCHFett und Kasein, nachzuweisen.

Milchzucker nachzuweisen, ist in Milch-Schokoladen recht schwer, da einerseits sein Reaktionsvermögen gegen Fehling'sche Lösung infolge der Anwesenheit von anderen reduzierenden Substanzen im Kakao selbst und des Vorhandenseins invertierter Saccharose nicht zum Ziele führt und andererseits die Bildung der Schleimsäure durch Oxydation des wässrigen Auszuges mittels Salpetersäure keinen Aufschluß gibt, da der Kakao ebenfalls wasserlösliche Galaktane enthalten kann.

Das durch Ätherextraktion aus der Milch-Schokolade gewonnene Fett soll bei Gegenwart von Milch eine höhere Verseifungszahl und eine größere Menge flüchtiger Säuren geben als die reine Kakaobutter. Da aber zur Herstellung von Milch-Schokolade auch zentrifugierte Milch mit einem geringeren Fettgehalt benutzt werden kann, kann aus niedrigeren, dem reinen Kakaofett annähernd entsprechenden Reichert-Meißl'schen und Köttstorfer'schen Zahlen des Schokoladenfettes nicht der Schluß gezogen werden, daß keine Milch verwendet wurde.

Der wichtigste Beweis für die Anwesenheit von Milch in Milch-Schokolade ist daher der Nachweis von Kasein, welcher jedoch auf gewisse Schwierigkeiten stößt.

Das Kasein gibt, mit Alkalien zusammengebracht, wasserlösliche Salze, die durch Säuren zerlegt werden. Wenn man aber diese Reaktion mit Alkalien im Kakao oder in der entfetteten Schokolade vornimmt, bekommt man eine wässrige Lösung, in welcher Säuren einen Niederschlag hervorbringen, der aus Stärke und Eiweißstoffen besteht. Auch verstopfen Mischungen von Schokolade mit Alkalilösungen bald das Filter und die Filtration geht daher sehr langsam vor sich.

Es eignet sich daher dieses Verfahren zum Nachweise von Kasein in den Milch-Schokoladen nicht. Da die Ermittlung von Kasein aber zur Beurteilung von Milch-Schokolade unumgänglich notwendig erscheint, habe ich zunächst versucht, das Kasein aus der Schokolade mit einer Emulsion von Kohlensäurem Kalk warm zu extrahieren, doch waren die Ergebnisse nicht befriedigend.

Bessere Dienste erwies mir das von Artus¹⁾ angegebene Lösungsmittel des Kaseins, nämlich das Ammoniumoxalat. Eine verdünnte Lösung dieser Verbindung mit Kakaopulver erwärmt, liefert nach der Filtration eine Flüssigkeit, welche mit Säuren keinen Niederschlag gibt. Wenn jedoch zum Kakaopulver etwas Kasein oder Milchpulver zugesetzt wird, dann fallen Säuren aus der filtrierten Flüssigkeit einen Niederschlag, der, mit Wasser gewaschen und verascht, die Phosphorsäure-Reaktion liefert, wodurch Kasein nachgewiesen erscheint.

Es ist selbstverständlich, daß zur Beurteilung der Milch-Schokolade der alleinige Nachweis von Milchbestandteilen nicht genügt, denn es könnten ja auch statt Milch nur das billigere Kasein bzw. dieses und Milchzucker zugesetzt worden sein. Es muß daher noch erforscht werden, ob die quantitative Analyse eine positivere Beweisführung ergibt.

¹⁾ Hammarsten, Lehrbuch der physiologischen Chemie, 3. Aufl. 1895, 382,

Zur quantitativen Analyse wurden folgende Verfahren angewendet:

Die Feuchtigkeit wurde durch Trocknen der geschabten Schokolade bei 100° C. und die Mineralbestandteile wurden in der üblichen Weise durch Veraschen einer gewogenen Menge bestimmt.

Die Stickstoff-Substanz wurde aus der nach Kjeldahl gefundenen Menge des Stickstoffs berechnet.

Das Fett wurde mit Äther extrahiert, die Lösung filtriert und nach dem Verdunsten des Äthers der Rückstand getrocknet und gewogen.

Der Milchzucker wurde nach der Reduktionsmethode von Kjeldahl bestimmt, das ausgeschiedene Kupferoxydul über Asbest im Gooch'schen Tiegel filtriert und mit Methylalkohol nach Votoček-Laxa¹⁾ reduziert. Unvermeidlich war hierbei natürlich, daß auch andere im Kakaó enthaltene reduzierende Stoffe mitbestimmt und als Laktose berechnet wurden.

Saccharose ist leicht nach der Polarisations-Methode, die in Deutschland amtlich vorgeschrieben ist, bestimmbar. Man muß jedoch eine größere Menge, 50—100 g, Schokolade anwenden, da bei einer kleineren Menge der Substanz sich nach der Inversion nur eine schwache Polarisation ergibt, was zu Fehlern Anlaß gibt.

Dieser Umstand hat mich bewogen, Reduktionsmethoden zu versuchen, bei denen eine Menge von 5—10 g der Substanz genügt. Sehr expeditiv erscheint die in Österreich zur Bestimmung von Saccharose in kondensierter Milch amtlich vorgeschriebene Methode von Freyer²⁾. Die Ergebnisse sind jedoch wesentlich verschieden von denen, die die Polarisations-Methode liefert, wie ich genügend zu beobachten Gelegenheit hatte. Besser mit der Polarisations-Methode übereinstimmende Ergebnisse lassen sich nach dem Verfahren von Severin H. R. Riiber und C. N. Riiber³⁾ erzielen. Als Beispiel soll hier zum Vergleiche die Analyse von drei Milch-Schokoladen dienen, bei denen die Saccharose durch Polarisation, Reduktion nach Freyer und nach S. H. R. und C. N. Riiber bestimmt wurde. Die Ergebnisse waren folgende:

No.	Bezeichnung der Schokolade	Saccharose Gehalt bestimmt durch		
		Polarisation	Reduktion nach Freyer	S. u. C. N. Riiber
1	Delta (Peter)	48,32	42,86	48,25
2	Croquettes (Peter)	39,15	37,78	39,42
3	Milka (Succard)	—	36,68	35,93

Man könnte glauben, daß die abweichenden Ergebnisse, welche nach dem Verfahren von Freyer erzielt wurden, ihren Grund in der Anwendung dieser Methode gerade für Milch-Schokolade haben, allein auch bei kondensierter Milch, für welche dieses Verfahren ausschließlich vorgeschrieben ist, konnte ich keine übereinstimmenden Ergebnisse erzielen.

Es seien als Beispiele hier einige Bestimmungen der Saccharose in kondensierter Milch angeführt:

¹⁾ Věstník král. společnosti nauk 1897, No. 25.

²⁾ Verordnung des K. K. Österreichischen Finanzministeriums vom 5. Mai 1902. R.-G. No. 102.

³⁾ Zeitschr. analyt. Chem. 1901, 40, 97; diese Zeitschrift 1902, 5, 419.

No.	Bezeichnung der Milch	Saccharose-Gehalt bestimmt durch		
		Polarisation	Reduktion	
			nach Freyer	nach Riiber
1	H. Nestlé (Vevey)	37,66	31,40	38,38
2	Anglo-Swiss (Cham)	36,57	30,90	36,20
3	Austria (Prag)	39,04	36,88	38,99

L. Grünhut und S. Riiber¹⁾ haben bereits auf die Unzulässigkeit der Reduktionsmethoden, welche zur Bestimmung von zwei ein verschiedenes Reduktionsvermögen besitzenden Zuckerarten dienen, hingewiesen. Wie die beiden Autoren anführen, kann die Reduktionsmethode zu keinem befriedigenden Ergebnisse führen, da bei der Saccharose-Bestimmung durch das längere Erwärmen mit der Fehling'schen Lösung verschiedene Mengen von Kupferoxydul ausgeschieden werden, je nach der relativen und absoluten Menge an Laktose und Saccharose. Ferner addiert sich nicht bei der Inversion direkt das Reduktionsvermögen der beiden Zuckerarten und zwar darum nicht, weil die beiden Zuckerarten aufeinander einwirken, wodurch ebenfalls Abweichungen entstehen. Diese unregelmäßige Reduktion ist die Ursache der nur annähernden Ergebnisse der Reduktionsmethoden.

S. H. R. Riiber und C. N. Riiber²⁾ haben die Reduktionsmethode von Kjeldahl angewendet, denn diese liefert bei aufmerksamer Ausführung befriedigende Ergebnisse, und sie haben auch den Fehler genau präzisiert, welcher bei der Bestimmung von Saccharose neben Laktose entsteht, und einen Faktor berechnet, durch welchen das Ergebnis zu dividieren ist, um den wahren Gehalt an Saccharose zu erhalten. Bei der Bestimmung der Saccharose in Milch-Schokoladen habe ich daher das Verfahren von S. H. Riiber und C. N. Riiber gewählt.

Da die Kasein-Bestimmung zur Beurteilung von Milch-Schokoladen von großer Wichtigkeit ist, habe ich versucht, zu dessen Bestimmung die Extraktion mit Ammoniumoxalat zu benutzen. Zu diesem Zwecke wurde die fein geschabte Schokolade No. 3 in einem 250 ccm fassenden Meßkolben mit einer einprozentigen Lösung von Ammoniumoxalat eine halbe Stunde lang im Wasserbade erwärmt und während dieser Zeit einigemal geschüttelt. Nach dem Abkühlen wurde bis zur Marke aufgefüllt, filtriert und eine abgemessene Menge (150 ccm) des Filtrates mit Essigsäure gefällt. Der Niederschlag wurde auf einem gewogenen Filter gesammelt, gewaschen und bis zum konstanten Gewichte getrocknet. Es wurden im ganzen 6,1 %, berechnet auf die angewendete Milch-Schokolade, gefunden.

Um zu erfahren, ob der Niederschlag wirklich nur aus Kasein besteht, wurde das Filter samt Niederschlag nach Kjeldahl verbrannt und der Stickstoff bestimmt, aus demselben die Stickstoff-Substanz berechnet, wodurch 4,28 % gefunden wurden. Daraus geht hervor, daß bei der ersten Bestimmung in dem Niederschlage noch stickstofffreie Substanzen sich befanden.

Es erscheint wahrscheinlich, daß das gefällte Kasein Stärke mitreißt, wodurch das Ergebnis zu hoch ausfällt.

Um nachzuweisen, ob das Kasein von der Stickstoff-Substanz des Kakaos nach

¹⁾ Zeitschr. analyt. Chem. 1900, 39, 19; diese Zeitschrift 1900, 3, 645.

²⁾ Vergl. Anmerkung ³⁾ S. 473.

diesem Verfahren quantitativ getrennt werden kann, habe ich mir Mischungen von Kasein und Milch mit Kakaopulver bereitet und in ihnen das Kasein durch Extraktion mit Ammoniumoxalat bestimmt.

In der einen Mischung war eine gewogene Menge Kakaopulver mit einer bestimmten Menge Kasein vorhanden. Die zweite Mischung bestand aus einer gewogenen Menge Kakaopulver mit einer bestimmten Menge abgerahmter Milch, deren Gehalt an Kasein und Trockensubstanz bekannt war. Letztere Mischung wurde bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet und dann zermahlen.

Aus beiden Mischungen wurde das Kasein mit Ammoniumoxalat extrahiert und aus der Lösung mit Essigsäure gefällt; der Niederschlag wurde abfiltriert, mit Wasser gewaschen, nach Kjeldahl verbrannt und aus dem Stickstoffe das Kasein durch Multiplikation mit dem Faktor 6,37 berechnet. Ich gelangte hierbei zu folgenden Ergebnissen:

	K a s e i n	
	Berechnet	Gefunden
Mischung No. I	8,27 ‰	8,12 ‰
Mischung No. II	5,09 „	4,88 „

Da die Ergebnisse befriedigend erscheinen, kann dieses Verfahren als brauchbar für die Kasein-Bestimmung in den Milch-Schokoladen angesehen werden.

Die Berechnung der Stickstoff-Substanz bzw. des Kaseins geschah in der Weise, daß der gefundene Kasein-Stickstoff mit 6,37 und der nach Abzug des Kasein-Stickstoffs verbleibende Rest des Gesamt-Stickstoffs durch Multiplikation mit 6,25 auf „Sonstige Stickstoff-Substanz“ umgerechnet wurde. Als Gesamt-Stickstoff-Substanz ist die Summe der letzteren und des Kaseins angegeben.

Die „Sonstigen Stickstofffreien Substanzen“: Cellulose, Stärke, Dextrine und andere Kohlenhydrate, organische Säuren, Farbstoffe wurden aus der Differenz berechnet.

In der folgenden Tabelle sind die Analysen einiger Milch-Schokoladen, die in Prag zum Verkaufe angeboten werden, angeführt:

No.	Bezeichnung	Feuch- tigkeit	Gesamt- Stick- stoff- Sub- stanz	Kasein	Son- stige Stick- stoff- Sub- stanz	Fett	Lak- tose	Saccha- rose	Son- stige Stick- stoff- freie Sub- stanzen	Asche
		‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰
1	Gala (Peter)	0,77	9,66	—	—	31,47	7,32	27,51	21,40	1,87
2	Delta (Peter); zum Kochen .	0,54	9,86	5,16	4,70	10,11	8,02	48,25	20,89	2,32
3	Croquettes (Peter)	1,79	9,15	3,86	5,29	31,91	7,42	39,42	8,37	1,96
4	Milka (Suchard)	1,22	8,13	4,43	3,70	32,33	8,70	35,93	11,87	1,82
5	Croquettes (Cailleur)	2,26	10,94	4,36	6,58	31,12	7,84	33,68	11,88	2,28
6	Croquettes crémant (Cailleur)	0,99	6,89	0,67	6,22	31,37	2,24	33,14	23,86	1,51
7	Villards	1,00	6,83	4,46	2,37	33,12	8,00	45,22	4,28	1,55
8	Alpina (Sprüngli)	0,72	9,73	3,10	6,63	33,11	8,76	37,25	8,47	1,96
9	Marsner	0,23	5,02	0,40	4,62	35,25	1,46	46,46	10,31	1,27
10	Rigi (Hartwig & Vogel) . . .	2,03	6,98	1,43	5,55	33,67	9,14	38,87	7,82	1,49

Aus den Analysen ergibt sich folgendes:

Der Wassergehalt ist im allgemeinen gering, denn gutes Trocknen ist die

Grundbedingung für die Haltbarkeit der Milch-Schokolade. Aus diesem Grunde ist im Schweizerischen Lebensmittelbuch¹⁾ auch als Grenze 5 % Wassergehalt angeführt, denn ein größerer Wassergehalt würde ein rasches Verderben der Schokolade nach sich ziehen.

Die Mehrzahl der Milch-Schokoladen weist einen größeren Gehalt an Stickstoff-Substanzen auf, so zum Beispiel hat die Schokolade No. 5 fast 11 % Stickstoff-Substanz, also ungefähr die doppelte Menge der in der gewöhnlichen Schokolade vorkommenden Stickstoff-Substanz. Diese Erhöhung hat ihren Grund in dem Kasein der zugesetzten Milch, denn es wurden bis zu 5,16 % Kasein gefunden.

Wenn wir die Menge des Kaseins von der Gesamt-Stickstoff-Substanz abziehen, finden wir die Stickstoff-Substanzen der Kakaomasse, deren Menge zwischen 2,37 bis 6,58 % schwankte. Daraus ersehen wir auch, daß einzelne Schokoladen (No. 4, 7) nur wenig Kakaomasse enthalten, und nehmen wir den Gehalt an Stickstoff-Substanz in der Schokolade zu rund 6 % an, so ergibt sich, daß einige Schokoladen nur zu $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ aus Kakaomasse bestehen, das übrige ist Milchpulver und Zucker.

Die Schokoladen zum Rohessen zeichnen sich durch einen höheren Gehalt an Fett aus, welches etwa $\frac{1}{3}$ der Masse ausmacht. Nur die Schokolade zum Kochen (No. 2) fällt durch einen geringen Fettgehalt auf. Das Fett der Milch-Schokoladen besteht aus dem Kakaofett und dem MilCHFett. Ich habe nur in vier Fällen (No. 2, 3, 4 und 6) die Schokoladen auf MilCHFett geprüft.

Das Ergebnis war folgendes:

Fett aus Schokolade	No. 2	No. 3	No. 4	No. 6
Reichert-Meißl'sche Zahl	14,6	6,3	7,4	2,0

Auf Grund des von Vieth aufgestellten Verhältnisses von Stickstoff-Substanz zu MilChzucker und Asche in der Milch, welches durch die Zahlen 10:13:2 ausgedrückt ist, kann aus dem gefundenen Kasein durch Berechnung auf die vorhandenen Bestandteile der Milch geschlossen werden und somit auf die fettfreie Trockensubstanz.

Nehmen wir an, die angewendete Milch hätte an fettfreier Trockensubstanz 9 % aufgewiesen und das MilCHFett hätte die Reichert-Meißl'sche Zahl 24 gehabt, so läßt sich, wenn wir von den gefundenen Reichert-Meißl'schen Zahlen die dem Kakaofette entsprechende Reichert-Meißl'sche Zahl 1,0 in Abzug bringen, daraus berechnen, daß die zur Erzeugung der Milch-Schokoladen verwendete Milch etwa folgenden Fettgehalt gehabt hat:

Milch-Schokolade	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6
Fett in der verwendeten Milch	3,4	8,0	6,5	6,7	6,7 %

Allerdings können diese Zahlen nur als annähernd richtig gelten, immerhin kann man aber annehmen, daß hier Vollmilch verwendet wurde.

Fassen wir nun den Gehalt an Laktose ins Auge, so sehen wir, daß die Schokoladen meistens einen größeren Gehalt an Laktose aufweisen, als der gefundenen Menge Kasein entsprechen würde, so daß der Laktosegehalt das von Vieth angegebene Verhältnis an Kasein überschreitet. In den Schokoladen No. 3, 4, 5 und 8 ist doppelt soviel Laktose vorhanden, als Kasein. Noch auffälliger ist das Verhältnis bei der Schokolade No. 10, wo die Menge des MilChzuckers fast siebenmal so groß erscheint, als der Kaseingehalt. Die Ursache liegt wohl in dem Zusatze von MilChzucker zu der zur Kondensation verwendeten Milch, damit die eingedickte Masse rascher erstarrt.

¹⁾ Schweizerisches Lebensmittelbuch S. 128.

Der am meisten vorwiegende Bestandteil der Milch-Schokoladen ist die Saccharose, welcher ein Drittel bis die Hälfte der Masse ausmacht.

Auch den stickstofffreien Substanzen, außer dem Zucker und Fett, kommt bei der Beurteilung der Milch-Schokoladen eine gewisse Bedeutung zu. Ihre Menge soll zu den Stickstoff-Substanzen in einem solchen Verhältnisse stehen, wie es der Zusammensetzung des Kakaopulvers entspricht. Nach den in der Literatur¹⁾ angeführten Analysen ist die Menge der Stickstofffreien Extraktstoffe doppelt so groß, als die der Stickstoff-Substanz. Aus unseren Analysen ersieht man, daß dieser Anforderung fast alle Muster entsprechen mit Ausnahme von No. 1, 2 und 6, wo die „Sonstigen Stickstofffreien Substanzen“ bedeutend das Verhältnis übersteigen, obwohl fremde Stärke in den Schokoladen nicht gefunden wurde.

Die Menge der Aschenbestandteile steht mit dem vorhandenen Kasein in dem Verhältnisse, daß je mehr Kasein vorhanden, natürlich desto mehr Asche gefunden wird.

Wenn wir die Ergebnisse der quantitativen Analysen zusammenfassen, so finden wir, daß die quantitative Analyse für die Beurteilung der Milch-Schokolade von einem gewissen Werte ist, aber wir sehen auch, daß man aus den Ergebnissen in allen Fällen nicht schließen kann, ob die Milch-Schokolade einen Milchzusatz erfahren hat oder ob die Milchbestandteile in Form von dem billigeren Kasein und Milchzucker stammen, denn durch den Zusatz von Laktose bei der Milchkondensierung werden die Verhältnisse der Milchbestandteile verändert. Und doch erscheint es als selbstverständlich, daß Schokoladen, die bloß einen Kaseinzusatz erfahren haben, ohne daß Milch zugesetzt wurde, den Namen Milch-Schokolade nicht verdienen, denn diese Bezeichnung ist nur dann berechtigt, wenn tatsächlich Milch, sei es in flüssiger oder in Pulverform, mit allen ihren Bestandteilen zugesetzt worden ist.

Bis zu einem gewissen Grade gibt uns allerdings die quantitative Analyse einen genügenden Aufschluß zur Beurteilung, nämlich dann, wenn die Menge des Kaseins die Menge der vorhandenen Laktose überschreiten würde. In diesem Falle wäre ein Kaseinzusatz als erwiesen anzusehen.

Es kann jedoch auch vorkommen, daß die Milchbestandteile in dem Verhältnisse zugesetzt werden, wie sie in der Milch vorhanden sind, und in einem solchen Falle ist die Entscheidung, ob wirklich Milch zugesetzt wurde, fast unmöglich. Der Nachweis von Milchalbunin kommt hier nicht in Betracht, denn die zur Schokolade-Erzeugung bestimmte Milch kann über die Koagulationstemperatur erwärmt worden sein, so daß das Albumin in die wässrige Lösung nicht übergeht.

Wie aus den Analysen hervorgeht, enthalten einzelne der untersuchten Milch-Schokoladen bis 20 % Milchtrockensubstanz, also den fünften Teil, wodurch der Nährwert dieser Schokoladen bedeutend erhöht wird. Der allgemeinen größeren Verbreitung der Milch-Schokolade, dieses sonst so vorzüglichen Erzeugnisses, steht der hohe Preis entgegen. So wird in Prag 1 kg der schweizerischen Ware zu rund 5 Kronen 60 Heller verkauft (im Kleinverkauf 9 Kronen), aber auch in der Schweiz verlangt man im Kleinverkauf 5 Franken für 1 kg Milch-Schokolade.

Wenn nur Magermilch zur Herstellung der Milch-Schokoladen verwendet werden würde, ließe sich allerdings ein billigeres Erzeugnis herstellen, was auch eine bessere Verwertung dieser preiswürdigen Abfallstoffe der Molkereien mit sich bringen könnte.

¹⁾ König, Chemie der menschl. Nahrungs- und Genußmittel. 4. Aufl. I. 1031.