gelten. Ein gesetzlicher Zwang, ausländische Butter im Handel auch als solche zu kennzeichnen, besteht zurzeit nicht. Die sibirische Butter wird in Molkereibetrieben hergestellt, sie ist also durchweg eine Molkereibutter. Die Annahme, daß nur eine vollkommen frische Butter die Bezeichnung Molkereibutter verdient, kann heute nicht als berechtigt gelten, denn manche inländische Molkereibutter, die als solche verkauft wird, hat ein mehrwöchentliches Alter; ja durch die modernen Kühlhäuser ist es jetzt sogar möglich gemacht „Maibutter“ im Winter essen zu können. Erfordernis für eine als Meiereibutter schlechtweg bezeichnete Butter bleibt in erster Linie, daß sie von gutem Geschmack ist und nicht nur zum Braten und Kochen, sondern auch zum Brotaufstrich, zum Rohessen geeignet ist. Eine große Menge der eingeführten sibirischen Butter dürfte diesem Erfordernis genügen. Soll aber weiter noch die besondere Güte der sibirischen Butter hervorgehoben werden, so kann dies nur geschehen unter gleichzeitigem Hinweis auf die Herkunft der Butter. Denn unter einer als „feinste“ oder „frische“ u. dgl. bezeichnete Meiereibutter, ist das Publikum unseres Erachtens berechtigt, eine frische inländische Meiereibutter zu erwarten, mit der die sibirische Butter schlechterdings nicht als gleichberechtigt in Konkurrenz treten kann.

Über die Konservierung von Milchproben zu Untersuchungszwecken.

Von

Dr. J. Tillmans, Dr. A. Splittgerber¹⁾ und Dr. H. Riffart.

Mitteilung aus dem Nahrungsmittel-Untersuchungsamt (Vorsteher: Dr. J. Tillmans) des Städtischen Hygienischen Institutes in Frankfurt a. M. (Direktor: Prof. Dr. M. Neisser).

[Eingegangen am 29. März 1914.]

Über die Konservierung von Milchproben sind schon zahlreiche Arbeiten veröffentlicht worden. In den meisten Fällen behandeln sie jedoch lediglich den Einfluß von Konservierungsmitteln auf spezifisches Gewicht und den Fettgehalt der Milch. Für die eingehendere Milchuntersuchung, wie sie auf Grund der neueren Methoden besonders unter Heranziehung der Refraktometerzahl des Chlorkalciumserums und der quantitativen Nitratbestimmung bei gewässerter Milch ausgeführt wird, sind nur wenige bzw. überhaupt keine Angaben über die Wahl eines geeigneten Konservierungsmittels vorhanden.

Bei Übernahme der amtlichen Nahrungsmittelkontrolle trat nun die Frage an uns heran, mit welchem Stoffe Milchproben am besten konserviert werden, da alle Milchproben uns von auswärts eingesandt werden und 1—3 Tage auf der Post sind.

Zur Klärung dieser Frage haben wir eine Reihe von Versuchen angestellt, deren Ergebnisse in vorliegender Arbeit zusammengefaßt sind.

Ein ideales Konservierungsmittel soll folgenden Anforderungen genügen:

Möglichste Erhaltung des Säuregrades für eine Zeit von mindestens 72 Stunden; keine Änderung des Verhaltens gegen Alkohol; keine Änderung der äußeren Be-

¹⁾ Jetzt Nahrungsmittelchemiker am Städtischen Untersuchungsamte in Mannheim.

schaffenheit und der bei der Untersuchung sich ergebenden Milchkonstanten; keine Einwirkung auf einen etwaigen Nitratgehalt der Milch und zwar erstens Bewahrung der vorhandenen Salpetersäure vor Zersetzung und zweitens keine Einwirkung des zugesetzten Stoffes auf Diphenylamin, weder im abschwächenden noch im verstärkenden Sinne.

Mit Rücksicht auf diese Forderungen mußte für unsere Zwecke schon von vornherein eine große Anzahl der bekannten Konservierungsmittel ausscheiden, sei es, daß sie zu geringe konservierende Kraft besitzen, sei es, daß sie sich sonst bei der Milchuntersuchung störend erweisen. Unsere Versuche erstreckten sich daher nur auf folgende in Betracht kommende Konservierungsmittel: Chloroform, Thymol, Senföl, Phenol, Kreosot, Fluornatrium und Quecksilberchlorid. Kaliumbichromat wirkt bekanntlich stark auf Diphenylamin. Es hätte deshalb für unsere Zwecke ebenfalls

Ta-

Ansteigen des Säuregrades und Alkoholprobe mit dem einfachen
(Die Versuche wurden bei

Konservierungs- mittel	Menge des zugesetzten Konservierungsmittels	Säuregrade nach Soxhlet-Henkel nach Stunden:					
		0	24	48	72	96	120
Chloroform (gewaschen und destilliert)	0,5 Vol.-%	6,6	6,8	7,4	8,3	9,0	9,8
	0,1 „	6,7	7,5	17,1 (geronnen)	geronnen		
Thymol	0,1 %	6,6	10,8	geronnen			
Senföl	9 Tropfen auf 750 ccm Milch	6,7	6,9	7,2	8,0	8,6	9,1
Phenol	6 ccm 5 %-ige Lösung auf 750 ccm Milch	7,4	8,0	32,8	geronnen		
Kreosot	9 Tropfen auf 750 ccm Milch	7,4	8,4	30,8	geronnen		
Fluornatrium	Lösung 5:100. 6 cccm auf 750 ccm Milch	7,4	8,6	27,8	geronnen		
Kaliumbichromat (4,5 %-ige Lösung; spez. Gewicht bei 15° = 1,0332)	1 ccm der 4,5 %-igen Lö- sung auf 250 ccm Milch	Nicht zu bestimmen					
	0,5 ccm der 4,5 %-igen Lösung auf 250 ccm Milch	Nicht zu bestimmen					
Quecksilberchlorid (5 %-ige Lösung)	0,04 %	7,3	7,4	7,4	7,4	7,5	7,4
	0,03 %	7,4	7,6	7,9	7,8	8,4	8,9
	0,02 %	6,7	6,9	7,1	7,3	8,5	9,0

Einen Überblick über die konservierenden Eigenschaften der genannten Verbindungen gibt folgende Tabelle:

und doppelten Volumen 70%-igen Alkohols in konservierter Milch.
Zimmertemperatur ausgeführt.)

Alkoholprobe mit dem a) einfachen } Volumen 70 %-igen Alkohols nach Stunden: b) doppelten }					
0	24	48	72	96	120
a) Nicht koaguliert	Nicht koaguliert	Nicht koaguliert	Nicht koaguliert	Nicht koaguliert	Koaguliert
b) desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	koaguliert	desgl.
a) desgl.	desgl.	koaguliert	—	—	—
b) desgl.	desgl.	desgl.	—	—	—
a) desgl.	koaguliert	—	—	—	—
b) desgl.	desgl.	—	—	—	—
a) desgl.	nicht koaguliert	nicht koaguliert	nicht koaguliert	koaguliert	—
b) desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	—
a) desgl.	desgl.	koaguliert	—	—	—
b) desgl.	koaguliert	desgl.	—	—	—
a) desgl.	nicht koaguliert	desgl.	—	—	—
b) desgl.	koaguliert	desgl.	—	—	—
a) desgl.	nicht koaguliert	desgl.	—	—	—
b) desgl.	koaguliert	desgl.	—	—	—
a) desgl.	nicht koaguliert	desgl.	—	—	—
b) desgl.	desgl.	desgl.	—	—	—
a) desgl.	desgl.	desgl.	—	—	—
b) desgl.	desgl.	desgl.	—	—	—
a) desgl.	desgl.	nicht koaguliert	nicht koaguliert	nicht koaguliert	nicht koaguliert
b) desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.
a) desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.
b) desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.
a) desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	koaguliert
b) desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.

Demnach vermögen nur Chloroform, Senföl, Kaliumbichromat und Quecksilberchlorid Milch 72 Stunden lang frisch zu erhalten, während bei allen anderen Konservierungsmitteln schon nach 24 Stunden bzw. 48 Stunden Gerinnung eintritt. Vor allem zeigt sich die große konservierende Kraft des Quecksilberchlorides. Bei einem Zusatz von nur 0,04% ändert sich der Säuregrad während 120 Stunden nicht. Auch bei einem Zusatz von 0,03% Quecksilberchlorid ändert sich der Frischzustand der Milch innerhalb 120 Stunden nur wenig; bei 0,02% Zusatz hält sich die Milch 72 Stunden ziemlich unverändert, nach 96 Stunden ist jedoch schon eine merkliche Erhöhung des Säuregrades eingetreten und nach 120 Stunden gerinnt die Milch mit dem einfachen und doppelten Volumen 70%-igen Alkohols. Bei Zusatz von 0,5 Vol.-% Chloroform ist nach 72 Stunden eine immerhin bemerkenswerte Erhöhung des Säuregrades zu verzeichnen. Nach 96 Stunden gerinnt die Milch mit dem doppelten und nach 120 Stunden auch mit dem einfachen Volumen 70%-igen Alkohols. 0,1% Chloroformzusatz ist ziemlich wirkungslos. Kaliumbichromat konserviert an sich gut, jedenfalls gerinnt die Milch nach 120 Stunden nicht; indessen ergibt die Alkoholprobe schon nach 48 Stunden Koagulation. Ferner läßt sich wegen der starken Gelbfärbung der Milch eine einigermaßen genaue Bestimmung des Säuregrades nicht durchführen.

Zur Untersuchung der Frage, inwieweit durch den Zusatz der erwähnten Konservierungsmittel die chemische Zusammensetzung der Milch geändert werden könnte, wurde eine Reihe von Versuchen angestellt, deren Ergebnisse sich in folgender Tabelle finden.

Tabelle II.

Einfluß des Zusatzes von Konservierungsmitteln auf die chemische Zusammensetzung der Milch.

Konservierungsmittel			Spezifisches Gewicht bei 15° C	Fett %	Refraktion des Chlor- calcium serums
Chloroform (gewaschen und destilliert)	0,5 Vol.-%	Vor Zusatz	1,0319	3,15	38,15
		nach „	1,0319	3,40	38,30
	0,1 Vol.-%	vor Zusatz	1,0319	3,15	38,15
		nach „	1,0319	3,20	38,15
Thymol	0,1 %	vor Zusatz	1,0321	3,40	38,25
		nach „	1,0322	3,40	38,30
Senföl	9 Tropfen auf 750 ccm Milch	vor Zusatz	1,0319	3,35	38,15
		nach „	1,0318	3,35	38,15
Phenol	6 ccm 5%-ige Lösung auf 750 ccm Milch	vor Zusatz	1,0319	3,25	38,50
		nach „	1,0317	3,20	38,50
Kreosot	9 Tropfen auf 750 ccm Milch	vor Zusatz	1,0319	3,30	38,15
		nach „	1,0310	3,30	38,20
Fluornatrium	Lösung 5:100, 6 ccm auf 750 ccm Milch	vor Zusatz	1,0318	2,80	38,50
		nach „	1,0317	2,80	38,45

Konservierungsmittel			Spezifisches Gewicht bei 15° C	Fett %	Refraktion des Chlor- calcium- serums
Kalium- bichromat (4,5 %-ige Lösung; spezifisches Gewicht bei 15° = 1,0332)	1 ccm der 4,5 %-igen Lösung auf 250 ccm Milch	vor Zusatz	1,0320	3,20	38,60
		nach „	1,0321	3,20	38,60 ¹⁾
	0,5 ccm der 4,5 %-igen Lösung auf 250 ccm Milch	vor Zusatz	1,0320	3,20	38,60
		nach „	1,0321	3,20	38,50 ¹⁾
Quecksilber- chlorid (5 %-ige Lösung)	0,04 %	vor Zusatz	1,0318	3,05	38,50
		nach „	1,0318	3,05	38,55
	0,03 %	vor Zusatz	1,0314	3,15	38,50
		nach „	1,0313	3,15	38,55
	0,02 %	vor Zusatz	1,0314	3,15	38,50
		nach „	1,0313	3,15	38,50

Die Tabelle zeigt, daß diese Konservierungsmittel, in den angegebenen Mengen angewandt, mit Ausnahme des Chloroforms (bei 0,5 Vol.-% Zusatz) und des Kreosots, keinen oder nur unwesentlichen Einfluß auf die chemische Zusammensetzung der Milch haben. Chloroform (0,5 Vol.-%) erhöht den Fettgehalt und die Refraktion recht beträchtlich. Während in nichtkonservierter Milch der gleichen Herkunft 3,15% Fett und die Refraktionszahl 38,15 gefunden wurde, ergab die Untersuchung für die mit Chloroform konservierte Milch 3,40% Fett und die Refraktionszahl 38,30. Das spezifische Gewicht wurde durch den Chloroformzusatz nicht geändert. Ein Zusatz von Kreosot (12 Tropfen auf 1 l Milch) bewirkt eine immerhin ziemlich bedeutende Abnahme des spez. Gewichtes (1,0310 gegenüber 1,0319 der nichtkonservierten Milch), während die Werte für Fettgehalt und Refraktion in beiden Fällen die gleichen waren.

Zur Untersuchung des Einflusses der Konservierungsmittel auf die Bestimmung des Nitratgehaltes in gewässerter Milch wurden zu je 500 ccm der Milchproben, die sich sämtlich als nitratfrei erwiesen hatten, nach der Konservierung bestimmte Mengen N_2O_5 (1, 2, 3, 5 und 10 mg im Liter) gegeben. Sofort und nach Ablauf von je 24 Stunden wurde dann eine quantitative Bestimmung der Nitratmengen vorgenommen, wobei etwaige Störungen durch den Einfluß der zugesetzten Konservierungsmittel sofort zum Ausdruck kommen mußten.

Wir wandten bei der quantitativen Nitratbestimmung das schon früher von uns ausgearbeitete Verfahren²⁾ an, das sich in unserem Untersuchungsbetriebe seit mehreren Jahren als sehr wertvoll erwiesen hat. Über die Resultate dieser Versuche gibt folgende Tabelle Aufschluß:

¹⁾ Serum stark gelb gefärbt.

²⁾ J. Tillmans u. A. Splittgerber: Diese Zeitschrift 1911, 22, 401—405.

Tabelle III.

Einfluß des Zusatzes von Konservierungsmitteln auf die Bestimmung des
Nitratgehaltes in gewässerter Milch.

Konservierungs- mittel	Menge des zugewetzten Konservierungs- mittels	Nitrat- (N ₂ O ₅ -) Gehalt (mg im Liter),										
		zuge- setzt	wiedergefunden nach Stunden:									
			0	24	48	72	96	120				
Chloroform (gewaschen und destilliert)	0,5 Vol.-%	1,0	0,75	0,50	} Spuren		} geronnen					
		2,0	1,50	0,75								
		3,0	2,20	2,10	1,75	1,50						
		5,0	4,40	3,50	3,00	geronnen						
		10,0	9,00	8,50	8,00	7,50						
	0,1 Vol.-%	1,0	0,75	Spuren	} geronnen							
		2,0	1,60	0,75								
		3,0	2,20	1,50								
		5,0	4,50	3,60								
		10,0	9,00	8,00								
Thymol	0,1 %	1,0	unter 0,25	0	geronnen							
Senföl	9 Tropfen auf 750 ccm Milch	1,0	0,75	0,50	} Spuren							
		2,0	1,50	1,00								
		3,0	2,00	1,50	} geronnen							
		5,0	3,00	2,50					2,50	2,50	2,00	3,00
		10,0	8,50	6,50					6,50	6,50	6,50	6,50
Phenol	6 ccm 5 %-ige Lösung auf 750 ccm Milch	1,0	1,00	unter 0,50	} geronnen							
		2,0	2,00	0,75								
		3,0	2,00	1,50								
		5,0	3,00	3,00								
		10,0	8,00	7,50								
Kreosot	9 Tropfen auf 750 ccm Milch	1,0	0	0	} geronnen							
		2,0	Spuren	0								
		3,0	0,50	0								
		5,0	2,00	1,00								
		10,0	3,00	1,00								
Fluor- natrium	Lösung 5:100; 6 ccm auf 750 ccm Milch	1,0	1,00	unter 0,50	} Spuren	} geronnen						
		2,0	2,50	„ 0,50								
		3,0	3,00	0,50								
		5,0	5,00	0,80								
		10,0	9,00	4,50								
Kalium- bichromat (4,5 %-ige Lö- sung; spezif. Gewicht bei 15° = 1,0332)	1 ccm der 4,5 %-igen Lösung auf 250 ccm Milch	} Mit Kaliumbichromat versetzte Milch gibt mit dem Diphenylaminreagens auch ohne Zusatz von N ₂ O ₅ sehr stark positive Reaktion										
	0,5 ccm der 4,5 %-igen Lösung auf 250 ccm Milch											
Quecksilber- chlorid (5 %-ige Lösung)	0,04 %	1,0	1,00	1,00	0,75	0,75	1,00	0,75				
		2,0	2,00	2,00	2,00	1,75	2,00	2,00				
		3,0	3,00	3,00	3,00	2,50	3,00	3,00				
		5,0	5,00	5,50	5,00	4,25	5,00	4,50				
		10,0	10,00	11,00	10,00	10,00	11,00	11,00				

Durch Vergleich der zugesetzten Mengen Nitrat mit den sofort wiedergefundenen läßt sich die Einwirkung der zugesetzten Stoffe auf die Diphenylaminreaktion beurteilen. Die Versuche zeigen starke Abschwächung der Reaktion bei Thymol und Kreosot, geringere bei Senföl und Phenol. Praktisch ohne Einwirkung sind Chloroform, Fluornatrium sowie Quecksilberchlorid; bei letzterem wurden die zugesetzten Mengen N_2O_5 quantitativ wiedergefunden. Kaliumbichromat ist unbrauchbar, da derartig konservierte Milch auch ohne Zusatz von Nitrat stark positive Reaktion mit Diphenylamin gibt.

Weiter zeigen die nach 24, 48 usw. Stunden wiedergefundenen Nitratmengen, daß nur bei Verwendung von Quecksilberchlorid (0,04%) sich ein etwaiger Nitratgehalt der Milch noch nach 72 Stunden einwandfrei bestimmen läßt; bei allen anderen Konservierungsmitteln ist nach Ablauf dieser Zeit Gerinnung der Milch oder beträchtliche Zersetzung der Nitrats (bei Chloroform 0,5 Vol.-% und Senföl) eingetreten, die auch schon bei nur 24 Stunden alter Milch in größerem oder geringerem Maße beobachtet wird.

Aus den geschilderten Versuchen ergibt sich, daß das beste Konservierungsmittel für den vorliegenden Zweck Quecksilberchlorid in einer Konzentration von 0,04—0,03% ist. Ein solcher Zusatz hat weder auf das spezifische Gewicht noch auf Fettgehalt oder Refraktion der Milch Einfluß, hält die Milch 120 Stunden lang vollständig frisch, ohne daß sich ein nennenswertes Ansteigen des Säuregrades bemerkbar macht, und gestattet in einwandfreier Weise einen etwaigen Nitratgehalt der Milch zu bestimmen. Sowohl für das von uns ausgearbeitete quantitative Nitratbestimmungsverfahren wie auch für die von dem einen von uns¹⁾ angegebene orientierende Vorprüfung der Milch hinsichtlich des Salpetersäuregehaltes läßt sich Quecksilberchlorid in vorzüglicher Weise verwenden.

In unserem Untersuchungsbetriebe benutzen wir daher bei der Milchkontrolle Quecksilberchlorid als Konservierungsmittel, das wir den leeren Milchflaschen, die von den Polizeiverwaltungen und Gendarmerie-Wachtmeistern zwecks Probenentnahme von uns eingefordert werden, zusetzen (2 ccm einer 5%-igen Quecksilberchloridlösung auf 250 ccm Milch). Wegen der Giftigkeit dieses Stoffes beobachten wir jedoch eine Reihe von Vorsichtsmaßnahmen. Wir versehen die Flaschen mit dem Giftkopf und einem Aufdruck, welcher darauf aufmerksam macht, daß die Flaschen mit einem stark giftigen Stoffe versehen sind, nicht unbeaufsichtigt stehen bleiben dürfen und nach der Füllung sofort versiegelt und umgehend zurückgesandt werden müssen. Um im übrigen der Milch auch eine auffallende äußere Beschaffenheit zu verleihen, setzen wir neben Sublimat noch einen Farbstoff zu (0,2 ccm einer 1%-igen wässrigen Lösung von Kongorot auf 250 ccm Milch). Kongorot eignet sich, wie wir durch Vorversuche festgestellt haben, von einer großen Anzahl untersuchter Farbstoffe für diesen Zweck am besten. In der angegebenen Konzentration färbt es die Milch in genügend auffallender Weise, ist, wie die folgende Tabelle zeigt, ohne Einfluß auf die chemische Zusammensetzung und einen etwaigen Nitratgehalt der Milch und hat gegenüber zahlreichen anderen untersuchten Farbstoffen den großen Vorzug, bei der Herstellung des Chlorcalciumserums mit den Eiweißverbindungen auszufallen, sodaß ein farbloses Serum erhalten wird.

¹⁾ Molkerei-Ztg. Berlin 1912, 36, 39—40; diese Zeitschrift 1912, 24, 416.

Tabelle IV.
Farbstoff: Kongorot.

Konservierungs- mittel	Menge des zugesetzten Konservierungs- mittels	Spezi- fisches Gewicht bei 15° C	Fett %	Refrak- tion des Chlor- calcium- Serums	Nitrat- (N_2O_5 -) Gehalt (mg im Liter),						
					zuge- setzt	wiedergefunden nach Stunden:					
						0	24	48	72	96	120
Milch, frisch	—	1,0318	3,80	38,25	—	—	—	—	—	—	—
Quecksilber- chlorid (5 %-ige Lösung)	0,04 %	1,0318	3,75	38,25	1,0	1,00	0,80	0,80	0,80	1,00	0,50
					2,0	2,00	1,50	1,80	1,80	2,00	1,00
					3,0	3,00	2,50	3,00	2,50	2,80	2,50
					5,0	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00
					10,0	9,00	9,00	10,00	10,00	9,50	9,00

Zusammenfassung.

1. An ein für die Zwecke der Milchkontrolle ideales Konservierungsmittel sind folgende Anforderungen zu stellen: Möglichste Erhaltung des Säuregrades für eine Zeit von mindestens 72 Stunden; keine Änderung des Verhaltens gegen Alkohol; keine Änderung der äußeren Beschaffenheit und der Zusammensetzung der Milch; keine Einwirkung auf einen etwaigen Nitratgehalt der Milch (Bewahrung der vorhandenen Salpetersäure vor Zersetzung und keine Einwirkung des zugesetzten Stoffes auf Diphenylamin).

2. Unsere Versuche erstreckten sich auf folgende Konservierungsmittel: Chloroform, Thymol, Senföl, Phenol, Kreosot, Fluornatrium, Quecksilberchlorid und Kaliumbichromat.

3. Thymol, Phenol, Kreosot und Fluornatrium haben nur geringe konservierende Kraft; schon nach 24 bzw. 48 Stunden tritt Gerinnung der Milch ein. Bei Verwendung von Kaliumbichromat läßt sich wegen der starken Gelbfärbung der Milch eine genaue Bestimmung des Säuregrades nicht durchführen.

4. Chloroform und Kreosot beeinflussen die chemische Zusammensetzung der Milch. Chloroform erhöht den Fettgehalt und die Refraktion recht beträchtlich, während ein Zusatz von Kreosot Abnahme des spezifischen Gewichtes bewirkt.

5. Thymol und Kreosot schwächen die Diphenylaminreaktion stark ab; in geringerem Maße Senföl und Phenol. Kaliumbichromat ist unbrauchbar, da derartig konservierte Milch auch ohne Zusatz von Nitrat stark positive Reaktion mit Diphenylamin gibt. Keines der angewandten Konservierungsmittel, mit Ausnahme von Quecksilberchlorid, vermag die Zersetzung der Nitrate zu verhindern.

6. Den unter 1. für ein ideales Milchkonservierungsmittel aufgestellten Forderungen entspricht demnach von allen untersuchten Konservierungsmitteln nur Quecksilberchlorid. In einer Konzentration von 0,04—0,03 % angewandt, hält es die Milch 120 Stunden lang vollständig frisch ohne nennenswertes Ansteigen des Säuregrades, hat keinen Einfluß auf die bei der Untersuchung sich ergebenden Milchkonstanten und ermöglicht die quantitative Nitratbestimmung auch noch nach 120 Stunden, da Quecksilberchlorid die Diphenylaminreaktion in keiner Weise stört und die Nitrate genügend vor Zersetzung schützt.

7. Die Anwendung von Quecksilberchlorid als Konservierungsmittel für die amtliche Milchkontrolle ist jedoch wegen der giftigen Eigenschaft dieses Stoffes nur unter Einhaltung gewisser Vorsichtsmaßregeln angängig. Unter anderem färben wir die Milch mit Kongorot. Dieser Farbstoff, in einer Menge von 0,2 ccm einer 1⁰/₀-igen wässerigen Lösung 250 ccm Milch zugesetzt, hat auf die Milchuntersuchung keinen Einfluß.

Referate.

Wurzelgewächse, Gemüse und sonstige pflanzliche Nahrungsmittel.

E. Busolt: Untersuchungen über den im Spargelsaft vorkommenden Mannit. (Journ. f. Landw. 1912, **60**, 393—396.) — Schon B. Tollens (Journ. f. Landw. 1911, **59**, 429) teilte mit, daß der aus Spargel frisch gepreßte Saft ursprünglich keinen Mannit enthält, daß letzterer vielmehr erst beim Stehen des Saftes durch eine Gärung, „Mannitgärung“, entsteht, die durch Einfluß von Organismen oder Enzymen bewirkt wird. Verf. konnte diese Beobachtung bestätigen. Weder aus frischem, noch steril aufbewahrtm Spargelsaft konnte Mannit gewonnen werden, wohl aber jedesmal nach mehrtägigem Stehen des Saftes im offenen Becherglase. Die Ausbeute betrug beispielsweise bei einem Versuche 6,2 g Mannit aus 1350 ccm Saft.

E. Dinslage.

K. Oshima und T. Tadokoro: Über die Kohlenhydratgruppe in Yam-Mucin. (Journ. Agric. Tokyo **4**, 243—249; Chem. Zentralbl. 1912, I, 1840.) — Ishii (Bull. of the College of Agricult, Tokyo **2**, 97) hat die schleimige Substanz aus Yamknollen als Mucin angesprochen. Da das Vorkommen von Mucin im Pflanzenreich bisher nicht völlig bewiesen war, so untersuchte Verf., ob die Glucosamingruppe im Yammucin vorhanden ist, um so Schlüsse auf dessen Natur zu ziehen. Er benutzte das Mucin aus den Knollen von Dioscorea Batatas Dene. Nach dem Verfahren von Neuberg-Wolff (Ber. Deutsch. Chem. Ges. **34**, 3840) ließ sich die Gegenwart von Glucosamin in diesem Yammucin nachweisen.

P. W. Neumann.

E. Herrmann: Pilzsäuren. (Chem.-Ztg. 1913, **37**, 206.) — In den höheren Pilzen kommen vorwiegend zwei- und mehrbasische Säuren vor, besonders die Oxal-, die Fumar- und die Äpfelsäure. Von diesen ist die Oxalsäure, die bereits 1804 in Polyporus ignarius nachgewiesen wurde, sehr verbreitet in der Form des Kalksalzes; dieses findet sich jedoch nicht bei Meltau-, Rost- und Brandpilzen. Es wird angenommen, daß die Oxalsäure ein Oxydationsprodukt der Kohlenhydrate darstellt. Besonderes Interesse verdient die Helvellasäure, ein giftiger Bestandteil der Lorchel und Morchel, welche die Eigenschaft besitzt, die roten Blutkörperchen zu zersetzen. Da sich dieser Stoff durch heißes Wasser ausziehen läßt, ist Abbrühen genannter Pilze vor dem Genusse geboten. An Fettsäuren, die allerdings unter den Pilzen weniger verbreitet sind, wird am häufigsten die Palmitinsäure angetroffen. Außerdem lassen sich in gewissen Gattungen die Ameisensäure, Essigsäure und Buttersäure nachweisen. Aminosäuren trifft man im Fliegenpilz, Mutterkorn, Lohpilz und Stäubling, die giftige Ergotin- und Sklerotinsäure im Mutterkorn, die Telephorsäure, einen Farbstoff, in den Membranen der Telephoreen und bei einigen Stachelpilzen.

E. Dinslage.

J. B. M. Coebergh: Untersuchungen über Zinn in Büchsen Gemüse. (Pharm. Weekbl. 1912, **49**, 429—431.) — Verf. untersuchte den Inhalt einer größeren