

Einfache Methoden

zur

Prüfung wichtiger Lebensmittel

auf

Verfälschungen.

Bearbeitet von

Dr. K. Birnbaum,

Professor der Chemie und Vorstand des chemischen Laboratoriums am
Polytechnikum in Karlsruhe.

Nachdruck verboten.

Dv 4563

Karlsruhe.

Druck und Verlag von Friedrich Gutsch.

1877.

Dv

4563

UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
— Med.-Naturwiss. Abt. —
DÜSSELDORF

V4608

1. Mehl und Brod.

Mehl muß einen angenehmen, erfrischenden Geruch haben und sich beim Pressen in der Hand leicht zusammenballen. Es darf durchaus nicht schimmelig, stockig, muldrig riechen; auch darf es sich weder beim Pressen in der Hand fest zusammenballen, noch darf es feucht sein. Feuchtes Mehl kühlt die hineingesteckte Hand stark ab, eine Erscheinung, die gutes trockenes Mehl nicht zeigt.

Gutes Weizen- (Spelz-) Mehl zeichnet sich vor andern Mehlsorten aus durch einen Gehalt an sehr zähem Kleber. Macht man 100 Gramm Mehl mit etwa 40 Gramm Wasser zu einem steifen Teige an, läßt denselben zu vollständiger Durchfeuchtung des Mehles eine Viertelstunde liegen und wäscht ihn sodann unter einem Strahle kalten Wassers, der zuerst nur tropfenweise auf den Teig fällt, nachher aber, wenn der Kleber begonnen hat, sich abzuschneiden, verstärkt werden kann, und den man so lange wirken läßt, bis das Wasser vom Teige klar abläuft, so hinterläßt gutes Weizenmehl eine grauweiße, zähe, stark klebende Masse, deren Gewicht etwa 25—30 Gramm betragen soll. Die Menge des Klebers ist übrigens von geringerer Wichtigkeit, als seine Beschaffenheit. Derselbe soll sehr zäh und elastisch sein, sich gut zusammenballen und an den trockenen Fingern stark anhängen. Weizenmehl, welches solchen Kleber nicht liefert, ist entweder verdorben, oder mit Mehl von andern Getreide gemischt.

Es kommt vor, daß Mehl mit mineralischen Substanzen gefälscht wird. Ist die Fälschung grober Art, so läßt sie sich meist schon beim Kauen des Mehles entdecken, indem Sand und andere unlösliche, gröbere Pulver unter den Zähnen das eigenthümliche Knirschen bewirken. Ist das mineralische Pulver aber sehr fein, so reicht diese Methode zur Erkennung nicht aus.

Es werden namentlich drei solcher feinen Pulver zu Fälschungen verwendet: Kreide, Gyps und Schwefelspath.

Man bringt einige Messerspitzen voll von dem Mehle in ein Probirglas, übergießt mit dem doppelten Volum gewöhnlichen Wein- geists und fügt einige Tropfen verdünnte Salzsäure oder Salpeter- säure hinzu: Ein Gehalt an Kreide gibt sich durch Aufbrausen zu erkennen. Um auf Gyps und Schwerspath zu prüfen, bringt man in ein Probirglas etwa 5—10^{oo} concentrirte Salpetersäure, schüttet eine Messerspitze voll von dem zu prüfenden Mehle auf die Säure und erwärmt gelinde. Das Mehl löst sich in der Säure auf, die mineralischen Verunreinigungen aber sinken als Pulver auf den Boden des Probirglases.

Schlechtes Mehl wird zuweilen, um es besser erscheinen zu lassen, mit Alaun oder Kupfervitriol versetzt. Zum Nachweis dieser Verfälschungen kann die Eigenschaft der Thonerde, resp. des Kupfer- oxydes benützt werden, mit dem Farbstoff des Campecheholzes violette und blaue Verbindungen zu liefern.

Man bereitet sich in folgender Weise einen Aufguß von Cam- pecheholz: 10 Gramm der, bei jedem Droguisten zu kaufenden, Campecheholzspäne werden mit etwa 100^{oo} destillirtem Wasser über- gossen und dieses Waschwasser sofort wieder entfernt. Die auf diese Art von Staub befreiten Späne werden mit einem Liter des- tillirten Wassers übergossen, damit unter öfterem Umschütteln stehen gelassen und nach einer Stunde die etwa wie Bier gefärbte Lösung von den Spänen abgesehen. Diese Flüssigkeit wird in einer wohl verkorkten Flasche aufbewahrt.

Werden nun etwa 2 Eßlöffel voll Mehl mit dem gleichen Volum dieser Flüssigkeit zu einem dünnen Brei angerührt, und dieser so- dann mit dem fünffachen Volum des Campecheholzaufgusses gemischt, so bleibt, wenn das Mehl rein war, die Flüssigkeit gelbroth ge- färbt und das sich am Boden des Gefäßes ablagernde Mehl nimmt höchstens eine unbedeutend graue Farbe an. War das Mehl aber mit Alaun oder Kupfervitriol versetzt, so erscheint die Flüssigkeit farblos oder grünlich, während sich das Mehl in graublauer Schicht ablagert.

Wurde ein solches, mit Alaun oder Kupfervitriol versetztes Mehl zu Brod verbaden, so läßt sich die Anwesenheit dieser Sub- stanzen auch im Brode durch Campechelösung erkennen. Man be- nezt einige Schnitten des Brodes mit der Campecheflüssigkeit, breitet sie auf einem weißen Teller aus und läßt sie einige Zeit am Tageslichte liegen. Nach einer halben Stunde etwa erscheint, wenn Alaun oder Kupfervitriol zugegen ist, die Brodrume gefärbt und die Farbe nimmt fortwährend an Intensität zu. Bei alauhalti- gem Brode ist sie purpurviolett, bei kupferhaltigem blaugrün bis dunkelblau. Reines Brod dagegen wird kaum bemerkbar gelblich gefärbt.

Ein Brod, das mit einer Lösung von 1 Theil Alaun in 500 Thln. Wasser getränkt und dann getrocknet worden war, zeigte, in oben geschilderter Weise mit Campecheaufguß behandelt, die Reaction noch sehr stark; ebenso war es noch möglich, den Kupfergehalt eines mit einer Lösung von 1 Theil Kupfervitriol in 10,000 Thln. Wasser getränkten Brodes deutlich nachzuweisen. Eine so äußerst kleine Menge Kupfervitriol ertheilt dem Brode direct keine Färbung mehr, es erscheint rein weiß, wogegen durch die Campecheflüssigkeit noch deutliche Bläuung hervorgerufen wird. Wird also zum Anmachen eines Brodteiges Wasser verwendet, das in 10 Litern auch nur 1 Gramm des Kupfersalzes enthält, so läßt sich dies im fertigen Brode durch die obige Reaction noch erkennen. Bei größeren Mengen von Kupfer nimmt das Brod auch schon beim Befeuichten mit wässriger Ammoniakflüssigkeit eine bläuliche bis blaue Farbe an. —

2. Prüfung der Milch.

Die Prüfung der Milch durch Polizeibeamte kann stets nur eine vorläufige sein; eine Methode, die durch die Vollzugsbeamten der Polizei mit derselben Sicherheit des Resultates durchgeführt werden könnte, wie die vollständige, Chemische Analyse, gibt es zur Zeit noch nicht.

Die einfachste Methode der Milchprüfung beruht darauf, daß gute, gesunde und reine Milch in ihrem specifischen Gewichte sehr geringen Schwankungen unterworfen ist. Es genügt daher in den meisten Fällen, mit Hilfe eines empfindlichen Aräometers das specifische Gewicht der Milch zu ermitteln.

Ein für diesen Zweck sehr geeignetes Instrument ist die Milchwaage von Duevenne in der von Ch. Müller in Bern angegebenen Modification. Diese Senkwaage mit großem Glaskörper zeigt an der Spindel eine Scala, auf der man Grade von 14—42 ablesen kann. Diese Grade geben direct das spec. Gewicht, auf Wasser von 15° C. bezogen, an, indem sie einem specifischen Gewichte von 1,014—1,042 entsprechen, und demnach die zweite und dritte Stelle dieser Decimalbrüche den Gradzahlen entsprechen.

Man füllt die zu prüfende Milch, nach gehörigem Mischen des Inhaltes durch Umschütteln, aus dem Gefäß in einen Glaszylinder (ein etwas hohes $\frac{1}{2}$ Literglas wird die nöthigen Dimensionen haben) und setzt die Milchwaage vorsichtig ein. Dieselbe sinkt stets so weit ein, daß die Oberfläche der Milch irgend einen Punkt der Spindelscala erreicht. Ist das Instrument in Ruhe gekommen, so bringt man das Auge in die Ebene der Milchoberfläche und notirt, mit welchem Theilstriche der Scala das Niveau

der Milch zusammenfällt. Das erwähnte Instrument ist eingerichtet für abgerahmte und für ganze Milch.

Ganze Milch besitzt ein spec. Gewicht zwischen 1,029 und 1,033; abgerahmte („blaue“ oder „Magermilch“) zeigt ein spec. Gewicht von 1,0325 bis 1,0365.

Bei der Prüfung muß also angegeben werden, ob die Milch abgerahmt ist oder nicht. Für beide Fälle sind die Minimalgrenzen für gut zu erklärende Milch bei 1,029 (für ganze) und 1,0325 (für abgerahmte Milch) oder 29° (für ganze) und 32,5° (für abgerahmte Milch). Dabei ist allerdings vorausgesetzt, daß die Beobachtung bei der Normaltemperatur von 15° C. (12° R.) vorgenommen wurde. Es muß darum die Temperatur der zu prüfenden Milch mit dem Thermometer genau ermittelt werden; stimmt dieselbe nicht mit der Normaltemperatur von 15° C. (12° R.), so sind die erhaltenen Resultate nicht ganz genau. Es sind daher dieser Anleitung zwei Tabellen (S. 14 u. 15) beigegeben, mittelst deren das bei irgend einer Temperatur gefundene spezifische Gewicht auf das der Normaltemperatur entsprechende reducirt werden kann.

Der Gebrauch dieser Tabellen ist sehr einfach. Man bestimmt mit Hilfe des Thermometers nach Celsius den Wärmegrad der Milch, mit Hilfe der Milchwaage das in Graden ausgedrückte spec. Gewicht derselben. Man sucht nun in der betreffenden Tabelle in der ersten Horizontalreihe die Temperatur, die man beobachtete, in der ersten Verticalreihe die Anzahl der Grade an der Milchwaage. Wenn man in der durch die Temperatur bezeichneten Verticalreihe und in der durch die beobachteten Grade der Milchwaage bezeichneten Horizontalreihe fortschreitet, bis diese beiden Reihen sich in einer Zahl treffen, so gibt diese Zahl an, wie viel Grade die Milchwaage bei 15° C. zeigen würde. Z. B. Hätte eine ganze (nicht abgerahmte) Milch bei 25° C. an der Milchwaage 29° gezeigt, so würde dieselbe bei 15° C. — 31,5° an der Milchwaage gezeigt haben. Oder wäre von einer abgerahmten Milch bei 10° C. das spec. Gewicht zu 33° an der Milchwaage gefunden, so würde dasselbe bei 15° C. — 32,3° gewesen sein.

Durch Zusatz von Wasser wird das spec. Gewicht der Milch verringert; die Spindel von Quevenne-Müller gibt zugleich annähernd die Größe des Wasserzuges an.

Die Prüfung durch die Polizeibeamten soll zugleich Rücksicht auf das Aussehen, den Geruch und Geschmack der Milch nehmen. Die Milch muß gelblich-weiß, nicht blau-weiß sein, von angenehm süßlichem, rahmartigen Geschmack, und darf weder blaues Laccuspapier deutlich röthen, noch rothes stark bläuen.

Erhebt ein Händler gegen den Befund des Polizeibeamten Einsprache, so kann von diesem ein weiterer Versuch mit einem

Rahmmeßer ange stellt werden. Der einfachste und billigste Rahmmeßer ist der von Chevalier. Derselbe besteht aus einem Cylinder, der bis zu einer Marke etwa $\frac{1}{4}$ Liter Milch zu fassen vermag. Der Raum unter dieser Marke ist in 100 gleiche Theile zerlegt und die Scala von 0—50 auf der Glaswand aufgetragen.

Man füllt den Cylinder bis zur Marke mit der vorher tüchtig gemischten Milch und stellt ihn an einem etwa 15° C. warmen Orte 24 Stunden zur Seite. Im Sommer empfiehlt es sich, der Milch für diese Probe eine halbe Messerspitze voll gepulvertem doppelkohlen sauren Natron zuzusetzen. Die nach Verlauf dieser Zeit entstandene Rahmschicht kann deutlich beobachtet werden und soll bei „ganzer“ Milch nicht unter 10—14 Theilstriche (Volumprocente) betragen.

Wird diese Rahmschicht mit Hilfe eines Löffels vorsichtig entfernt, so kann man die übrigbleibende Magermilch noch mit der Milchwaage auf ihr spec. Gewicht prüfen.

Diese drei Beobachtungen: spec. Gewicht der ursprünglichen Milch (bei 15° C.), die in 24 Stunden abgeschiedene Rahmmenge in Volumprocenten und das spec. Gewicht der Magermilch, erlauben mit größter Bestimmtheit eine absichtliche Verschlechterung der Milch durch Abrahmung oder Wasserzusatz zu erkennen.

Ganze Milch besitzt bei 15° C. ein spec. Gewicht von 29—33° Quevenne und wirft bei 24stündigem Stehen 10—14 Volumprocente Rahm auf. Abgerahmte Milch besitzt das specifische Gewicht $32\frac{1}{2}$ — $36\frac{1}{2}$ °. Bei starkem Wasserzusatz liegt das spec. Gewicht der ganzen Milch, ihr Rahmgehalt und das spec. Gewicht der Magermilch unter den angegebenen Grenzen. Bei starker Abrahmung ist das spec. Gewicht der angeblich ganzen Milch sehr hoch, ihr Rahmgehalt zu klein, das spec. Gewicht der Magermilch natürlich normal.

Bei starker Abrahmung und Verwässerung kann das spec. Gewicht der Milch normal sein, ist aber meist etwas zu gering. Eine solche entschieden bläulich gefärbte Milch zeigt dann aber einen zu kleinen Rahmgehalt und ein zu geringes spec. Gewicht der abgerahmten Milch.

Sehr selten wird eine andere Fälschung vorkommen als der einfache Zusatz von Wasser. Hier und da soll in hiesiger Gegend Mehl oder Stärke benutzt werden, um das durch Wasser erniedrigte spec. Gewicht zu erhöhen und zugleich die gewässerte, bläuliche Milch wieder weiß zu machen. Bei ruhigem Stehen solcher Milch lagert sich das Mehl, resp. die Stärke, am Boden ab. Hat man beobachtet, das die Milch beim Stehen einen Bodensatz bildet, so gießt man sie möglichst über demselben ab, erhitzt den letzten, den Bodensatz enthaltenden Rest der Milch zum Sieden und fügt nach dem Erkalten Jodlösung hinzu, bis die Milch dauernd gelb gefärbt erscheint oder bei Gegenwart von Stärke oder Mehl eine tief blaue Farbe zeigt.

Sollte ein Mineralpulver, etwa Kreide, der Milch zugesetzt sein, so findet sich dasselbe natürlich auch in dem Bodensatz, den die Milch in diesem Falle bei ruhigem Stehen liefert; sie kann in demselben durch die bei der Mehlsprüfung angegebenen Versuche erkannt werden.

3. Butter.

Die Butter soll von reinem, nicht ranzigen Geruch und Geschmack sein.

Die Prüfung von Seiten der Polizei kann sich erstrecken auf einen zu großen Gehalt an Wasser (Buttermilch) oder auf direct zugesetzte fremde Substanzen.

Keine ungeschmolzene Butter ist wasserfrei, es soll aber der Gehalt einer guten Butter an Wasser oder Buttermilch eine gewisse Grenze nicht überschreiten. Ist der Wassergehalt sehr groß, so kann man sich von seiner Gegenwart leicht in der Weise überzeugen, daß man ein Stück der zu untersuchenden Butter mit einem flachen Messer wiederholt schwach schlägt, es dringt dann das etwa in die Butter eingeknetete Wasser auf die Oberfläche derselben in Form von mehr oder weniger klaren Tropfen.

Ist der Gehalt der Butter an Wasser nicht so groß, daß das oben beschriebene Mittel benutzt werden kann, so gibt ein Schmelzversuch weitere Anhaltspunkte. Man bringt hierzu die zu prüfende Butter in ein etwa 15^{mm} im Lichte weites und etwa 30^{cm} langes Glasrohr, das auf der einen Seite rund zugeschmolzen, am andern Ende offen ist. Das Rohr trägt auf der Außenwand eine Eintheilung in 100 gleiche Theile. Der Nullpunkt dieser Raumtheile liegt am zugeschmolzenen Ende. In dieses Rohr füllt man die zu untersuchende Butter ein, erwärmt das Rohr durch Eintauchen in warmes Wasser, so daß die Butter schmilzt und füllt so lange Butter nach, bis der Theilstrich bei 100 von der geschmolzenen Butter erreicht wird. Läßt man nun das, mit einem guten Korke geschlossene, Rohr in warmem Wasser stehen, so trennt sich bald das Butterfett von den wässrigen Theilen. Wenn man von Zeit zu Zeit die Röhre aus dem Wasser nimmt und in senkrechter Stellung zwischen den flachen Händen rollt, so gelingt die Vereinigung des Wassers und der mechanischen Verunreinigungen ziemlich leicht.

Um in wenigen Minuten ein sicheres Resultat zu haben, wickelt man die Röhre, in der die Butter vollständig geschmolzen ist, in ein Tuch und befestigt an dem Ende derselben, an dem der Korkstopfen sich befindet, einen starken Bindfaden, dessen anderes Ende an dem obern Ende einer elastischen Stange festgekniüpft ist. Man

stellt nun die Stange mit dem untern Ende auf den Boden und versetzt sie in solche Schwingungen, daß die Röhre am obern Ende sich möglichst rasch in einer Kreisbahn bewegt. Durch die Centrifugalkraft wird das Wasser aus der Butter dem zugegeschmolzenen Ende der Röhre zugeführt und in das Wasser gehen auch alle mechanischen Verunreinigungen ein. Läßt man nach 60—80 Umdrehungen die Röhre zur Ruhe kommen, so kann man die Grenze von Fett und Wasser in der Röhre leicht beobachten und mit Hilfe der Theilstriche das Verhältniß beider gegen einander ermitteln. Die Menge des Butterfettes soll bei guter Butter nicht unter 80 Vol. % betragen; die wässrigen trüben Theile dürfen also höchstens bis zum 20. Theilstriche reichen.

In dem Wasser sind in der Regel Flocken von Käsestoff suspendirt. War aber Mehl, Kartoffelreibsel, gelbe Rüben u. d. Butter zugesetzt, so findet man diese Substanzen im Wasser suspendirt.

Auch eine künstliche Färbung der Butter zeigt sich in diesen wässrigen Theilen stets. Entweder ist die zur Färbung benutzte Substanz in Wasser löslich, dann ist das Wasser gefärbt, oder sie ist pulverig angewendet und ist dann ebenfalls im Wasser suspendirt.

Eine Prüfung auf Verfälschung der Butter mit Talg oder ähnlichen Fetten ist schwer von der Polizei auszuführen. Die Butter wird durch derartige Zusätze fest, bröckelig, ihr Geschmac wird unvortheilhaft verändert. Um hier einen sichern Einblick zu haben, müßte die Butter in Petroleumäther gelöst werden. Es müßte 1 Gramm Butter in 7^{cc} des Petroleumäthers gelöst und die Lösung einige Zeit bei 10 bis 15 ° C. erhalten werden. Talg u. d. scheiden sich unter diesen Verhältnissen aus der Lösung früher ab, als das Butterfett. Doch ein solcher Versuch dürfte sich für die ungeübten Hände der Polizeibeamten nicht eignen.

4. Wein.

Selbst dem geübten Chemiker ist es, nach dem heutigen Standpunkte der Wissenschaft, sehr schwer und oft geradezu unmöglich, zu entscheiden, ob eine vorliegende Weinsorte gefälscht ist oder nicht. Für die Prüfung durch Polizeibeamte eignen sich daher nur wenige Methoden. Aber doch sind diese gerade geeignet, einige in neuerer Zeit öfter behauptete Weinverfälschungen zu constatiren. Guter Wein soll klar und nicht durch Hefe oder andere Pilzvegetation getrübt sein. Sein Geruch muß angenehm, nicht an Essigsäure oder Brauntwein erinnernd, sein.

Ein Stückchen blaues Lacomuspapier muß durch den Wein geröthet werden, darf aber nach der Behandlung mit Wein nur schwachroth erscheinen und nie die charakteristisch rothe Farbe der

Zwiebelhäute zeigen. Tritt die letztere, hellrothe Farbe ein, so hat man Grund auf Mineralsäuren, namentlich Schwefelsäure, Rückficht zu nehmen. In diesem Falle taucht man ein Stück weißes Filtrirpapier (nicht geleimtes Papier) in den Wein und läßt das Papier bei mäßiger Wärme (auf dem Deckel eines Topfes, in welchem Wasser kocht) trocknen. Ist freie Schwefelsäure vorhanden, so bräunt sich das Papier bei dieser Temperatur durch Verkohlung.

Die Prüfung auf etwaige Verwendung von Traubenzucker bei der Bereitung des Weines, auf Versehen von Traubenwein mit Obstwein zc. ist im Laboratorium von geübten Chemikern durchzuführen.

Wichtig aber ist die Prüfung von Rothwein auf seine Farbe. Namentlich Fuchsin soll in neuerer Zeit öfter zum Rothfärben französischer Weine in Anwendung kommen. Es ist leicht, diese Fälschung zu erkennen. Man füllt einen Probircylinder etwa zur Hälfte mit dem Weine und fügt eine Lösung von Bleizucker (Bleiesig) tropfenweise hinzu, bis durch einen fernern Zusatz dieses Reagens keine Fällung mehr entsteht. Das Gemisch wird im Probircylinder tüchtig durcheinander geschüttelt und dann zum Klären sich selbst überlassen. Nach etwa 15 Minuten ist der Niederschlag so weit in der Flüssigkeit gesunken, daß diese in klarer Schicht über dem Niederschlage steht. Bei jedem natürlich gefärbten Rothweine erscheint der Niederschlag blaugrau, die Flüssigkeit ist farblos. Würde jedoch Fuchsin zum Färben des Weines benutzt, so ist die Flüssigkeit auch nach dem Fällen des Weines mit Bleiesig roth gefärbt. In diesem Falle gießt man auf das Gemisch im Probircylinder eine etwa 1^{cm} hohe Schicht Amylalcohol (Fuselöl) und schüttelt damit um. Der Amylalcohol entzieht der Flüssigkeit das Fuchsin; die vorher farblose Schicht desselben sammelt sich mehr oder weniger roth gefärbt über der Flüssigkeit.

In dieser Weise gelang es noch, Fuchsin zu finden, als in 1 Liter Rothwein (Affenthaler) nur 0,000324 Gramm Fuchsin, oder 1 Gramm des Farbstoffs in 3086 Litern Wein, gelöst wurde. Wenn Wein weniger als diese Menge Fuchsin enthält, ist er der Gesundheit entschieden unschädlich; namentlich aber ist eine Fuchsinlösung von der oben erwähnten Verdünnung so schwach röthlich gefärbt, daß ein Einfluß auf die Farbe des Weins nicht mehr stattfindet, der Zusatz für den Fälscher also völlig zwecklos wäre.

Um zu sehen, ob der Rothwein mit einem andern Pflanzenfarbstoff gefärbt ist, vermischt man etwa 25^{cc} des Weines mit ungefähr 2^{cc} Ammoniakflüssigkeit (Salmiakgeist) und einigen Tropfen Schwefelammonium. Filtrirt man von dem entstandenen Niederschlage ab, so muß die klar ablaufende Flüssigkeit rein grün ge-

färbt erscheinen; ist sie braun oder violett, so ist fremder Farbstoff (Fernambuk, Malve, Heidelbeere, Hollundersaft u.) im Weine.

5. Weingeist.

Bei Untersuchung von weingeistigen Flüssigkeiten wird es sich meist darum handeln, schädliche mineralische Stoffe nachzuweisen. Namentlich gehört ein Kupfergehalt, aus den Destillationsgefäßen herrührend, nicht zu den Seltenheiten. Erkannt wird er in ungefärbten Getränken sehr leicht durch Ammoniak oder Campecheholzauszug in der oben bei der Untersuchung des Brodes erwähnten Weise. In gefärbten Spirituosen geschieht der Nachweis am sichersten durch Schwefelwasserstoff.

Ein Gehalt an Fuchsin in roth gefärbten Liqueuren wird durch Ausschütteln mit Amylalcohol gefunden, nachdem die zu untersuchende Flüssigkeit mit Wasser verdünnt ist. In derselben Weise würde dieser Farbstoff in

6. rothen Fruchtsäften

z. B. Himbeersaft, mit Leichtigkeit nachzuweisen sein.

7. Zucker.

Es ist jedenfalls zweckmäßig, wenn die Polizei ihre Aufmerksamkeit auf den im Handel vorkommenden, gestoßenen oder gemahleneu Zucker lenkt. Ist das Zuckerpulver rein, so muß es sich vollständig in Wasser auflösen. Bleibt ein in Wasser unlöslicher Rückstand, so erweist sich derselbe durch Aufbrausen beim Uebergießen mit Säure als Kreide oder durch Blaufärbung beim Uebergießen mit Jodlösung als Stärke, Mehl u.

8. Kaffee.

Rohe Kaffeebohnen kommen häufig gefärbt im Handel vor und die benützte, namentlich grüne Farbe ist oft nicht frei von giftigen Bestandtheilen. Rohe Kaffeebohnen dürfen, mit heißem Wasser übergossen und in demselben tüchtig umhergerührt, dieses nicht färben, auch dürfen sich in demselben keine gefärbten Pulver absetzen. Die Bohnen selbst müssen ganz bleiben und dürfen im Wasser nicht zerfallen. Zuweilen soll die Färbung der Bohnen erzielt werden durch Rollen derselben in Fässern mit Bleifugeln. In diesem Falle überziehen sich die Kaffeebohnen mit einer dünnen Bleischicht. Um dies zu erkennen, mischt man dem Wasser, mit dem man die Bohnen behandelt, ein wenig Salpetersäure zu. Die so entstehende, bleihaltige Flüssigkeit gibt mit Schwefelwasserstoff oder Schwefelammonium eine schwarze Fällung.

Gebrannter und gemahlener Kaffee ist häufig mit Surrogaten versetzt. Man erkennt eine solche Beimischung, wenn man eine gute Messerspitze voll von dem Pulver auf kaltes Wasser streut, das etwa 3^{cm} hoch in ein Glas gefüllt ist. Reiner Kaffee bleibt fast vollständig auf der Oberfläche des Wassers, die erwähnten Beimischungen sinken zu Boden. Reiner Kaffee ballt sich, mit Wasser angerührt, nicht und färbt dasselbe nur schwach, während Cichorie, gebranntes Getreide u., sich benetzt ballen und dem Wasser eine tief braungelbe Farbe ertheilen. Man stellt diese Probe am besten so an, daß man mit der zu untersuchenden Waare einen notorisch reinen Kaffee vergleicht in Bezug auf die eintretenden Erscheinungen.

9. Thee.

Reiner Thee muß, mit warmem Wasser übergossen, aufquellen und sich als aus Blättern oder Blattstücken bestehend erweisen. Spült man die Blätter wiederholt mit Wasser ab, so kann man etwa zur Färbung der Blätter benützte Farbstoffe in dem Bodensatz erkennen, den die Waschwasser bei ruhigem Stehen geben.

Schließlich folgt in Nachstehendem eine Zusammenstellung der bei diesen Prüfungsmethoden nöthigen Apparate und Reagentien:

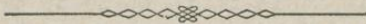
1) Geräthschaften und Gefäße.

	M.	J.
1 Lactodensimeter nach Duevenne	1	70
1 Cremometer " Chevalier	2	—
1 Reagircylindergestell	—	80
10 Stück Reagircylinder	—	70
1 Spirituslampe	—	75
1 Thermometer von Glas	1	25
2 kleine Bechergläser	—	36
2 mittlere "	—	40
1 großes Becherglas	—	50
2 kleinere Trichter	—	40
2 Gasmefsröhren mit Theilung	3	—
1 Teller von weißem Steinzeug	—	20
10 Stück Gläser mit Glasstöpseln	2	10
1 Flasche zu 1 Liter Inhalt	—	52
1 " " 2 " " " "	—	80
1 flacher eiserner "Löffel"	—	20
2 Pappschachteln	—	50
3 Glasstäbe	—	15
	16	33

2. Reagentien.

	<i>M.</i>	<i>℔</i>
2 Liter destillirtes Wasser	—	30
125 Gramm verdünnte Salzsäure	—	20
" " concentrirte Salpetersäure	—	20
" " " concentrirte	—	60
50 Gramm Campechholzspäne	—	20
125 " " Jodlösung	—	80
(1 Gramm Jod und 2 Gr. Jodkalium zu 125 ^{cc} gelöst.)		
125 Gramm Ammoniak	—	20
" " Schwefelammonium	—	40
" " Weisßig	—	40
" " Amylalcohol	—	20
1 Bogen rothes Lacomuspapier	—	10
1 " blaues "	—	10
3 " Filtrirpapier "	—	10
125 Gramm Weingeist	—	10
	<hr/>	3 90
	16	33
Summa	20	23

Die Firma **Albert Glock & Cie.** in **Karlsruhe** ist bereit, die Apparate zu den beigefügten Preisen zu liefern, während die Reagentien in jeder Apotheke oder Drogueriehandlung zu erhalten sind.



1. Für ganze Ziffer.

Wärmegrad der Milch nach Celsius.

Grade an der Milchprobe	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
25	23,7	23,8	23,9	24,0	24,1	24,2	24,3	24,4	24,5	24,6	24,8	25,0	25,2	25,4	25,6	25,8	26,0	26,4	26,6	26,8	27,1	27,3	27,5
26	24,7	24,8	24,9	25,0	25,1	25,2	25,3	25,5	25,6	25,8	26,0	26,2	26,4	26,6	26,8	27,1	27,3	27,5	27,7	27,9	28,2	28,4	28,4
27	25,7	25,8	25,9	26,0	26,1	26,2	26,3	26,5	26,6	26,8	27,0	27,2	27,4	27,6	27,8	28,2	28,4	28,6	28,8	29,0	29,3	29,5	29,5
28	26,6	26,7	26,8	26,9	27,0	27,1	27,2	27,4	27,6	27,8	28,0	28,2	28,4	28,6	28,8	29,2	29,4	29,6	29,8	30,1	30,4	30,6	30,6
29	27,5	27,6	27,7	27,8	27,9	28,1	28,2	28,4	28,6	28,8	29,0	29,2	29,4	29,6	29,8	30,2	30,4	30,6	30,8	31,1	31,4	31,6	31,7
30	28,4	28,5	28,6	28,7	28,8	29,0	29,2	29,4	29,6	29,8	30,0	30,2	30,4	30,6	30,8	31,2	31,4	31,6	31,8	32,2	32,5	32,7	32,7
31	29,3	29,5	29,6	29,7	29,8	30,0	30,2	30,4	30,6	30,8	31,0	31,2	31,4	31,6	31,8	32,2	32,4	32,7	33,0	33,2	33,5	33,7	33,8
32	30,3	30,4	30,5	30,6	30,8	31,0	31,2	31,4	31,6	31,8	32,0	32,2	32,4	32,7	33,0	33,2	33,4	33,7	34,0	34,3	34,4	34,6	34,6
33	31,2	31,3	31,4	31,6	31,8	32,0	32,2	32,4	32,6	32,8	33,0	33,2	33,4	33,7	34,0	34,3	34,6	34,7	35,0	35,2	35,5	35,8	35,8
34	32,1	32,2	32,3	32,5	32,7	32,9	33,1	33,3	33,5	33,8	34,0	34,2	34,4	34,7	35,0	35,2	35,5	35,8	36,0	36,2	36,5	36,8	37,1
35	33,0	33,1	33,2	33,4	33,6	33,8	34,0	34,2	34,4	34,7	35,0	35,2	35,4	35,7	36,0	36,2	36,6	36,9	37,2	37,5	37,8	38,1	38,1

2. Für abgerahmte Milch.

Wärmegrad der Milch nach Celsius.

Grade an der Milchprobe	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
29	28,0	28,1	28,1	28,1	28,2	28,3	28,4	28,5	28,6	28,8	29,0	29,1	29,3	29,5	29,7	29,9	30,1	30,3	30,5	30,7	30,9	31,1	31,3
30	28,9	29,0	29,0	29,1	29,2	29,3	29,4	29,5	29,6	29,8	30,0	30,1	30,3	30,5	30,7	30,9	31,1	31,3	31,5	31,7	31,9	32,1	32,3
31	29,9	30,0	30,0	30,1	30,2	30,3	30,4	30,5	30,6	30,8	31,0	31,2	31,4	31,6	31,8	32,0	32,2	32,4	32,6	32,8	33,0	33,2	33,4
32	30,9	31,0	31,0	31,1	31,2	31,3	31,4	31,5	31,6	31,8	32,0	32,2	32,4	32,6	32,8	33,0	33,2	33,4	33,6	33,8	34,0	34,2	34,4
33	31,9	32,0	32,0	32,1	32,2	32,3	32,4	32,5	32,6	32,8	33,0	33,2	33,4	33,6	33,8	34,0	34,2	34,4	34,6	34,8	35,0	35,2	35,4
34	32,9	32,9	33,0	33,1	33,2	33,3	33,4	33,5	33,6	33,8	34,0	34,2	34,4	34,6	34,8	35,0	35,2	35,4	35,6	35,8	36,0	36,2	36,4
35	33,8	33,8	33,9	34,0	34,1	34,2	34,3	34,4	34,6	34,8	35,0	35,2	35,4	35,6	35,8	36,0	36,2	36,4	36,6	36,8	37,0	37,2	37,4
36	34,8	34,8	34,9	35,0	35,1	35,2	35,3	35,4	35,6	35,8	36,0	36,2	36,4	36,6	36,8	37,0	37,2	37,4	37,6	37,8	38,0	38,2	38,4
37	35,8	35,8	35,9	36,0	36,1	36,2	36,3	36,4	36,6	36,8	37,0	37,2	37,4	37,6	37,8	38,0	38,2	38,4	38,6	38,8	39,0	39,2	39,4
38	36,7	36,8	36,9	37,0	37,1	37,2	37,3	37,4	37,6	37,8	38,0	38,2	38,4	38,6	38,8	39,0	39,2	39,4	39,6	39,8	40,0	40,2	40,4
39	37,6	37,7	37,8	37,9	38,0	38,1	38,2	38,3	38,4	38,6	38,8	39,0	39,2	39,4	39,6	39,8	40,0	40,2	40,4	40,6	40,8	41,0	41,2
40	38,5	38,6	38,7	38,8	38,9	39,0	39,1	39,2	39,3	39,4	39,6	39,8	40,0	40,2	40,4	40,6	40,8	41,0	41,2	41,4	41,6	41,8	42,0

