

Zeitschrift:	Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène
Herausgeber:	Bundesamt für Gesundheit
Band:	2 (1911)
Heft:	7
Artikel:	Schweizerisches Lebensmittelbuch : Anträge für die Revision des Abschnittes Wein
Autor:	Schweizerischer Verein analytischer Chemiker
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-984321

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 29.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Schweizerisches Lebensmittelbuch.

Anträge für die Revision des Abschnittes Wein.

Im Auftrage des Schweiz. Departementes des Innern bearbeitet vom
Schweiz. Verein analytischer Chemiker.

—883—

I. Definitionen.

1. *Wein* ist das durch alkoholische Gärung aus dem Saft frischer Weintrauben (Weinmost) entstandene Getränk ohne Zusatz anderer als der durch die übliche Kellerbehandlung in dasselbe gelangenden Stoffe.

Säuer ist in Gärung befindlicher Weinmost.

2. a) *Rotwein* ist Wein aus blauen Trauben, aus denen der Saft erst nach teilweiser oder vollständiger Gärung abgepresst wurde.

b) *Weisswein* ist Wein aus weissen Trauben oder aus weissgekelterten blauen Trauben.

c) *Schillerwein* ist Wein, der durch Keltern eines Gemisches von weissen und blauen Trauben gewonnen wurde. Ein Gemisch von Rotwein und Weisswein ist nicht als Schillerwein zu betrachten.

d) *Roséwein* (Süssabdruck) ist ein hellroter Wein, der aus blauen Trauben hergestellt worden ist und nicht oder nur kurze Zeit an den Trestern gegoren hat.

3. Unter verschnittenen (coupierten) Weinen sind nur Gemische von Wein mit Wein zu verstehen.

4. Verschnitte von Weisswein und Rotwein sind als Rotweissweinverschnitt zu deklarieren.

5. Betreffend die Definitionen von *gezuckertem, gallisiertem*

und *aviniertem* Wein siehe die einschlägigen Artikel der bundesrätlichen Verordnung betreffend den Verkehr mit Lebensmitteln vom 29. Januar 1909.

II. Vorschriften zur Probenentnahme.

Für die Probenentnahme wird auf das bezügliche bundesrätliche Reglement vom 29. Januar 1909 verwiesen.

III. Vorzunehmende Prüfungen und Bestimmungen.

a) Stets auszuführende:

1. Sinnenprüfung.
2. Bestimmung des spezifischen Gewichtes.
3. » des Alkohols.
4. » des Extraktes.
5. » der Fehling'sche Lösung reduzierenden Bestandteile (Invertzucker).
6. Bestimmung der Gesamtsäure.
7. » der flüchtigen Säure.
8. » der Asche.
9. » der Sulfate, approximativ.
10. » der schwefligen Säure bei Weisswein.
11. Prüfung auf fremde Farbstoffe bei Rotwein.

b) Eventuell auszuführende:

12. Bestimmung des Rohrzuckers.
13. » der Polarisation.
14. » der Gesamtweinsäure.
15. » der Milchsäure.
16. » der Gerbsäure.
17. Nachweis und Bestimmung anderer organischer Säuren.
18. Bestimmung des Glyzerins.
19. Nachweis des Mannits.
20. Bestimmung des Stickstoffes.
21. » der Aschenalkalität.
22. » der Sulfate.
23. » der Chloride.
24. » der Phosphate.

25. Bestimmung des Kupfers.
26. » anderer Mineralstoffe.
27. Prüfung auf Nitrate.
28. » auf Konservierungsmittel (ausser schwefliger Säure).
29. Bestimmung der schwefligen Säure bei roten Weinen.
30. Prüfung auf Süsstoffe.
31. » auf Gummi, Dextrin, Stärkezucker.
32. Mikroskopische Prüfung.
33. Weitere physikalische Untersuchungen.

IV. Berechnungen.

1. Zuckerfreies Extrakt = Extrakt minus Fehlings Lösung reduzierende Substanzen.
2. Nichtflüchtige Säure = Gesamtsäure minus flüchtige Säure (als Weinsäure berechnet).
3. Extraktrest = Zuckerfreies Extrakt minus nichtflüchtige Säure.
4. Alkalitätszahl = die auf 1 g Asche berechnete Aschenalkalität.

V. Untersuchungsmethoden.

Vorbemerkung.

Zuerst ist die Sinnenprüfung vorzunehmen.

Bei trübem Wein ist die Ursache der Trübung festzustellen.

Für die weitere Untersuchung ist trüber Wein, eventuell unter Zusatz einer neutralen, trockenen Filtermasse bei bedecktem Filter zu filtrieren. Wenn die Temperatur unter 15° beträgt, so ist der Wein während 1 Stunde auf 15° zu halten, behutsam zu schütteln und erst dann zu filtrieren.

Für die Prüfung auf Nitrate soll der Wein nicht filtriert werden.

Der zur chemischen Untersuchung bestimmte Teil des Weines soll nötigenfalls durch Schütteln von vorhandener Kohlensäure befreit werden.

I. Sinnenprüfung.

Die eventuell unter Zuzug von Weinkennern vorzunehmende Sinnenprüfung erstreckt sich auf das Aussehen (Farbe und Klarheit), den Geruch und den Geschmack des Weines, welche Eigen-

schaften bei der Beurteilung der Naturreinheit, der Sorte, des Wertes und des Gesundheitszustandes zu beachten sind.

Das Ergebnis der Sinnenprüfung ist im Untersuchungsbericht anzugeben.

2. Bestimmung des spezifischen Gewichtes.

Das spezifische Gewicht ist bei 15° mittelst Pyknometer oder mittelst genau geprüfter Aräometer, an denen auch die vierte Stelle abgelesen werden kann, zu bestimmen.

Der Wert für das spezifische Gewicht ist mit vier Dezimalstellen anzugeben.

3. Bestimmung des Alkohols.

Von 100 cm³ Wein von 15° sind zirka 2/3 des Volumens abzudestillieren. Das Destillat wird bei 15° mit destilliertem Wasser auf 100 cm³ aufgefüllt, von der so erhaltenen Alkohollösung das spezifische Gewicht bei 15° mit dem Pyknometer bestimmt und der Alkoholgehalt aus der Tabelle Nr. 5 abgelesen.

Weine mit mehr als 2 g flüchtiger Säure im L sind vor der Destillation möglichst genau mit Natronlauge zu neutralisieren. Die Destillation ohne vorherige Neutralisation muss indessen zur Bestimmung des Extraktes nach Ziffer 4 auch ausgeführt werden.

Der Gehalt an Alkohol ist in Volumprozenten mit einer Dezimalstelle anzugeben.

4. Bestimmung des Extraktes.

Es ist nur das Ergebnis der indirekten Extraktbestimmung im Gutachten anzugeben. Zu diesem Zweck ist das spezifische Gewicht des entgeisteten und wieder auf das ursprüngliche Volum gebrachten Weines nach der Formel $S_2 = (S+1) - S_1$ zu berechnen, wobei S das spezifische Gewicht des Weines, S_1 das spezifische Gewicht des alkoholischen Destillates bedeutet. Der Extraktgehalt wird der Ackermann'schen Tabelle (Tabelle 6) entnommen.

Zur Kontrolle ist das spezifische Gewicht des entgeisteten und wieder auf das ursprüngliche Volum aufgefüllten Weines direkt mit dem Pyknometer zu bestimmen. Dabei muss dieses spezifische Gewicht mit dem berechneten bis auf 2 Einheiten in der vierten Dezimale übereinstimmen, ansonst die Bestimmung des spezifischen Gewichtes des Weines und des Destillates zu wiederholen wäre.

5. Bestimmung der Fehlings Lösung reduzierenden Bestandteile.

100 cm³ Wein werden genau neutralisiert und entgeistet. Der Rückstand wird in einen 100 cm³-Kolben übergeführt, mit 10 cm³ Bleiessig versetzt und zur Marke aufgefüllt. Man filtriert durch ein trockenes Filter. 25 cm³ des Filtrates werden zu einer siedenden Mischung von 25 cm³ Fehlingscher Kupferlösung und 25 cm³ Seignettesalzlösung und 25 cm³ Wasser gegeben, vom Wiederbeginnen des Siedens an genau 2 Minuten lang im Kochen erhalten. Das Kupferoxyd wird heiß im Allihschen Röhrchen oder im Goochiegel abfiltriert, mit heissem Wasser, Alkohol, Aether gewaschen und durch Glühen im Luftstrom oxydiert. Das Kupferoxyd wird gewogen, auf Kupfer umgerechnet (Faktor zur Umrechnung: 0,799) und die Zuckermenge der Tabelle Nr. 7 entnommen. Es kann auch das getrocknete Kupferoxyd direkt gewogen und auf Kupfer umgerechnet werden (Faktor zur Umrechnung: 0,888). Auch kann das Kupferoxyd zu Kupfer reduziert werden durch Glühen im Wasserstoffstrom.

Der Gehalt an Invertzucker wird in g im L mit einer Dezimalstelle angegeben.

Wenn vorauszusehen ist, dass das zuckerfreie Extrakt und der Extraktrest die vorgeschriebenen Minimalgehalte erreichen, so genügt die Vorprüfung nach *Nessler* und *Barth*: 50 cm³ Wein werden auf 1/3 des Volums abgedampft, in einen Messkolben gespült, mit 5 cm³ Bleiessig versetzt, auf 50 cm³ aufgefüllt und filtriert. Von dem so vorbereiteten Wein werden je 5 cm³ in Reagensröhren mit 1/2, 1, 1 1/2 usw. cm³ Fehling'scher Lösung zusammengebracht und diese Mischungen im siedenden Wasserbad erhitzt, bis die über dem ausgeschiedenen Kupferoxyd stehende Flüssigkeit völlig klar ist. Durch Vergleichung der Röhren stellt man fest, in welchem derselben die blaue Färbung eben verschwunden ist und schliesst daraus auf den Zuckergehalt des Weines. 1 cm³ Fehling'scher Lösung entspricht bei dieser Prüfung 1 g Zucker im L Wein.

Bereitung der Fehling'schen Lösung siehe Zucker A III b im Schweiz. Lebensmittelbuch, Ausgabe von 1909, Seite 105.

6. Bestimmung der Gesamtsäure.

Gesamtsäure ist die Summe der mit Alkalilauge und Azolitmin als Indikator titrierbaren Bestandteile des Weines. Die

saure Reaktion ist bedingt durch freie organische Säuren, saure organische Salze, saure Ester, primäre Phosphate und schweflige Säure.

25 cm³ Wein werden bis zum beginnenden Sieden erhitzt und sofort mit $\frac{n}{4}$ Alkalilauge unter Tüpfeln auf empfindlichem Azotitminpapier bis zur deutlich wahrnehmbaren alkalischen Reaktion titriert.

Das Resultat ist als Weinsäure zu berechnen und in g im L mit einer Dezimalstelle anzugeben, ausserdem auch in cm³ Normallösung pro L ohne Dezimalstellen. 1cm³ $\frac{n}{4}$ Lauge = 18,75 mg Weinsäure.

Bei Anwendung von 25 cm³ Wein ergibt sich der Gehalt an Weinsäure in g im L durch Multiplikation der verbrauchten cm³ $\frac{n}{4}$ Lauge mit $\frac{3}{4}$.

7. Bestimmung der flüchtigen Säure.

Die flüchtige Säure wird bestimmt vermittelst Destillation von 50 cm³ Wein im Dampfstrom, bis 200 cm³ übergegangen sind. Dabei ist der Wein auf zirka 25 cm³ einzudampfen und während der Destillation möglichst auf diesem Volum zu halten. Von Wein, der mehr als 2 g flüchtige Säure im L enthält, sind nur 25 cm³, mit gleichviel Wasser verdünnt, zu verwenden. Das Destillat wird mit $\frac{n}{10}$ Lauge titriert, wobei Phenolphthalein als Indikator dient. Die flüchtige Säure ist als Essigsäure zu berechnen.

Das Resultat ist in g im L mit einer Dezimalstelle und in cm³ Normallösung pro L ohne Dezimalstellen anzugeben.

1 cm³ $\frac{n}{10}$ Lauge = 6 mg Essigsäure.

Zu approximativen Bestimmungen dient das folgende Verfahren:

50 cm³ des nach Ziffer 3 gewonnenen Destillates werden mit $\frac{n}{10}$ Lauge und Phenolphthalein als Indikator titriert. Durch Multiplikation der verbrauchten cm³ $\frac{n}{10}$ Lauge mit 0,24 erhält man das Resultat in g im L.

8. Bestimmung der Asche.

Weinasche ist der nach dem vollständigen Verbrennen des Weines verbleibende Rückstand. Er besteht aus den Mineralstoffen des Weines und aus der an diese gebundenen Kohlensäure, die beim Verbrennen der organischen Stoffe entsteht.

Das Gewicht der Asche wird bestimmt durch Eindampfen von 50 cm³ Wein, vorsichtiges Verkohlen des Rückstandes und Versaschen der Kohle, zweckmässig unter Behandlung der Kohle mit Wasser.

Das Gewicht der Asche ist in g im L mit zwei Dezimalstellen anzugeben.

9. Approximative Bestimmung der Sulfate.

Zu je 10 cm³ Wein setzt man 0,5, 1 und 2 cm³ einer Chlorbaryumlösung, welche im L 14 g Chlorbaryum und 50 cm³ konzentrierte Salzsäure enthält, kocht auf, lässt absitzen und prüft die abgegossenen klaren Flüssigkeiten auf Ueberschuss an Schwefelsäure oder Chlorbaryum.

1 cm³ Chlorbaryumlösung entspricht 1 g Kaliumsulfat (K_2SO_4) oder 0,55 g Sulfatrest (SO_4) im L.

10. Bestimmung der schwefligen Säure.

Bei der Untersuchung der Weissweine sind die freie und die gesamte schweflige Säure stets besonders zu bestimmen nach der Methode von *Schmitt* und *Ripper*.¹ Bei Süßweinen ist diese Methode nicht anwendbar. (Für Rotweine vergl. S. 460, Ziff. 29.)

In praktischer Weise wird die Ripper'sche Methode folgendermassen ausgeführt:

a) *Freie schweflige Säure*: In ein etwa 100 cm³ haltendes Kölbchen werden aus einer Pipette 50 cm³ Wein ganz nahe dem Boden einfließen gelassen, 5 cm³ verdünnte Schwefelsäure (25 Vol.-%) und etwas Stärkelösung zugesetzt und so schnell wie möglich aus einer Bürette $\frac{n}{50}$ Jodlösung unter Umschwenken zugegeben, bis eben die Blaufärbung der Jodstärke nach 4 bis 5-maligem Umschwenken bestehen bleibt. Aus der verbrauchten Anzahl cm³ der Jodlösung ergibt sich die Menge freier schwefliger Säure im Wein, und zwar durch Multiplikation mit 12,8 direkt als mg pro L.

b) *Gesamte schweflige Säure*: In ein etwa 200 cm³ fassendes Kölbchen werden 25 cm³ Kalilauge (56 g Kaliumhydroxyd pro L)

¹ Ztschr. f. anal. Chem. 1896, S. 231. *Babo* und *Mach*, Kellerwirtschaft 1910, S. 661.

gebracht und 50 cm³ Wein so zufließen gelassen, dass die Pipettenspitze während des Auslaufens in die Kalilauge eintaucht. Nun lässt man die Kalilauge während 15 Minuten auf den Wein einwirken, setzt hierauf 10 cm³ Schwefelsäure (25 Vol.-%) und etwas Stärkelösung zu und titriert, wie oben bei der Bestimmung der freien schwefligen Säure angegeben ist. Die Berechnung ist auch hier die nämliche. Die zu verwendende Kalilauge ist auf oxydierende Substanzen zu prüfen, indem der Gehalt einer wässrigen Lösung von schwefliger Säure vor und nach dem Zusatz von 25 cm³ dieser Lauge bestimmt wird.

Die gewichtsanalytische Bestimmung der gesamten schwefligen Säure geschieht nach der Destillationsmethode von Haas:¹ 100 cm³ Wein werden in einem 400 cm³-Kolben mit 5 cm³ Phosphorsäure versetzt und unter Durchleiten von Kohlensäure bis zur Hälfte abdestilliert. Das Destillat wird in einer Peligot'schen Röhre aufgefangen, welche 50 cm³ Jodlösung (5 g Jod + 7,5 g Jodkalium in 1 L Wasser) enthält. Nach Beendigung der Destillation wird das Destillat mit Salzsäure versetzt, das Jod durch Kochen entfernt, die Schwefelsäure mit Chlorbaryum gefällt und das Baryumsulfat nach der üblichen Methode bestimmt.

Das Resultat ist in mg im L ohne Dezimalstellen anzugeben.

II. Prüfung auf fremde Farbstoffe.

a) Allgemeine Prüfung: 5—10 cm³ Wein werden auf 50 cm³ verdünnt, mit 1 cm³ 10%iger Kalumbisulfatlösung versetzt und mit einigen weissen, nicht gebeizten Wollfäden während 5 Minuten im Sieden erhalten. Hierbei färben Weinfarbstoff und verwandte Pflanzenfarbstoffe die Wolle nicht oder nur wenig an, während Teerfarbstoffe, Orseille und Cochenille stark auf die Wolle ziehen. Beim Auskochen mit Wasser bleiben die erwähnten Farbstoffe auf der Faser, während der Weinfarbstoff sich fast ganz abwaschen lässt.

Diese Prüfung ist nicht nur bei Rotweinen stets, sondern in besonderen Fällen auch bei Weissweinen auszuführen.

b) Spezielle Prüfung auf Rosanilinfarbstoffe (Fuchsin etc.): 20 cm³ Wein werden mit 10 cm³ Bleiessig vermischt und das Filtrat mit Amylalkohol ausgeschüttelt. Bei Anwesenheit solcher

¹ Babo und Mach, Kellerwirtschaft 1910, S. 660.

Farbstoffe färbt sich der Amylalkohol rot. — Bestätigung der Reaktion durch Ausschütteln einer ammoniakalisch gemachten Probe von dem Wein mit Aether und Verdunstenlassen des Aethers in einer Porzellanschale mit etwas Essigsäure, wobei im positiven Falle Rotfärbung des Rückstandes eintritt.

c) Spezielle Prüfung auf Säurefuchsin und Azofarbstoffe: 10 cm³ Wein werden mit 10 cm³ einer kaltgesättigten Quecksilberchloridlösung geschüttelt, sodann mit zirka 1 cm³ Kalilauge von 1,27 spezifischem Gewicht versetzt, wieder geschüttelt und durch ein nasses Filter filtriert. Das klare Filtrat wird mit Essigsäure versetzt, schöne Rotfärbung deutet auf einen Teerfarbstoff dieser Gruppen.

Für den Nachweis von Caramel im Wein wird das Verfahren von Jägerschmid¹ empfohlen.

Siehe ferner Prüfung auf fremde Farbstoffe bei Fruchtsäften im Lebensmittelbuch, Ausgabe von 1909, Seite 124.

12. Bestimmung des Rohrzuckers.

100 cm³ Wein werden ohne vorherige Neutralisation auf $\frac{1}{3}$ eingedampft, mit ca. 50 cm³ Wasser in ein 100 cm³-Kölbchen gespült, mit 1 cm³ Salzsäure (1,19 spezifisches Gewicht) versetzt und 30 Minuten auf dem siedenden Wasserbad erhitzt. Hierauf wird durch Zusatz von Natronlauge schwach alkalisch gemacht, mit 10 cm³ Bleiessig versetzt, zur Marke aufgefüllt und weiter verfahren wie bei der gewichtsanalytischen Bestimmung des Invertzuckers.

Zur Berechnung des Rohrzuckers wird die Menge des direkt gefundenen Zuckers von der nach der Inversion gefundenen abgezogen und der Rest mit 0,95 multipliziert.

Das Resultat ist in g im L mit einer Dezimalstelle anzugeben.

13. Bestimmung der Polarisation.

Hierzu wird das nach Ziffer 5 und 12 nach der Behandlung mit Bleiessig erhaltene Filtrat benutzt. Die Resultate sind in Winkelgraden, auf das 200 mm Rohr bezogen, anzugeben.

¹ Ztschr. f. U. N. G. 1909. XVII, S. 269.

14. Bestimmung der Gesamtweinsäure.

100 cm³ Wein versetzt man im Becherglas mit 2 cm³ Eisessig, 0,5 cm³ einer 20prozentigen Kaliumazetatatlösung und 15 g gepulvertem reinem Kaliumchlorid, bringt letzteres durch Umrühren möglichst in Lösung und fügt 10—15 cm³ (bei Mosten 20 cm³) 95%igen Alkohol hinzu. Nachdem man durch starkes Reiben des Glasstabes an der Wand des Becherglases die Abscheidung des Weinstains eingeleitet hat, lässt man bei kühler Zimmertemperatur wenigstens 15 Stunden lang stehen und filtriert den kristallinischen Niederschlag durch einen Goochschen Tiegel mit Asbestschicht ab. Man wäscht den Niederschlag mit einer Lösung von 15 g Kaliumchlorid, 20 cm³ 95%igem Alkohol und 100 cm³ destilliertem Wasser aus. Das Becherglas wird hierzu etwa dreimal mit wenigen cm³ dieser Lösung ausgespült und das Filter so ausgewaschen, dass im ganzen nicht mehr als 20 cm³ Waschflüssigkeit verwendet werden. Der Goochsche Tiegel wird aussen mit Wasser abgespült, in einem Becherglase mit Wasser übergossen, der Weinstein durch Erhitzen gelöst und ohne den Tiegel aus der Flüssigkeit zu nehmen mit $\frac{1}{10}$ Alkalilauge unter Anwendung von Phenolphthalein als Indikator titriert.

Der Gehalt an gesamter Weinsäure wird in g im L mit einer Dezimalstelle und in cm³ Normallösung pro L ohne Dezimalstellen angegeben. (1 cm³ Normallauge entspricht hier 2 Milligrammäquivalenten Weinsäure = 150 mg Weinsäure). Zur verbrauchten Menge an Normalalkali ist eine Korrektur von 0,15 cm³ hinzuzuzählen für die Löslichkeit des Weinstins in 140 cm³ Filtrat.

15. Bestimmung der Milchsäure.

Der Destillationsrückstand von der Bestimmung der flüchtigen Säure wird in einer Porzellanschale mit Barytwasser unter Tüpfeln auf Azolitminpapier neutralisiert. Nach Zusatz von 5 bis 10 cm³ 10%iger Baryumchloridlösung wird bis auf 25 cm³ eingedampft und wiederum mit Barytwasser genau neutralisiert. Dann fügt man vorsichtig in geringen Mengen unter Umrühren reinsten 95%igen Alkohol hinzu, bis die Flüssigkeit etwa 70—80 cm³ beträgt, führt den Inhalt der Porzellanschale unter Nachspülen mit Alkohol in einen 100 cm³ Messzylinder mit Glasstopsel über und füllt mit Alkohol zur Marke auf. Nach

dem Absetzenlassen filtriert man bei bedecktem Trichter durch ein trockenes Faltenfilter. 80 cm^3 des Filtrates werden unter Zusatz von etwas Wasser in einer Platinschale eingedampft. Der Rückstand wird verkohlt. Die Asche braucht nicht weiss gebrannt zu werden. Die Alkalität dieser Asche wird nach Ziffer 22 bestimmt.

1 cm^3 Natronlauge entspricht 90 mg Milchsäure. Man achte, dass nur 80 cm^3 des Filtrates verwendet werden.¹

Der Gehalt an Milchsäure wird in g Milchsäure im L mit einer Dezimalstelle und in cm^3 Normallösung pro L ohne Dezimalstellen angegeben.

Bei zuckerreichen Weinen ist die Milchsäurebestimmung nach dem hier angegebenen Verfahren ungenau.

16. Bestimmung der Gerbsäure.

Schätzung des Gehaltes an Gerbsäure nach *Nessler* und *Barth*.²

Der Gehalt ist in g im L mit einer Dezimalstelle anzugeben.

Bestimmung derselben nach *Neubauer-Löwenthal*.³

17. Nachweis und Bestimmung anderer organischer Säuren.

Bernsteinsäure und *Apfelsäure*: Quantitative Bestimmung nach *v. d. Heide* und *Steiner*.⁴

Zitronensäure: Qualitativer Nachweis nach *Denigès*:⁵ 10 cm^3 Wein werden mit 1—1,5 g Bleisuperoxyd geschüttelt und dann mit 2 cm^3 Mercurisulfatlösung (5 g Quecksilberoxyd, 20 cm^3 konzentrierte Schwefelsäure plus 100 cm^3 Wasser) versetzt. Man filtriert. 5—6 cm^3 des Filtrates werden zum Sieden erhitzt, dann tropfenweise (bis zu 10 Tropfen) mit einer 2%igen Kaliumpermanganatlösung versetzt, solange noch Entfärbung eintritt. Bei dieser Behandlung geben Naturweine nur eine geringe, schleierartige Trübung infolge der Gegenwart von Spuren Zitronensäure. Eine ausgesprochene Trübung oder ein flockiger Niederschlag deuten auf künstlichen Zusatz.

¹ Verfahren von *Möslinger*, Ztschr. f. U. N. G. 1901, IV, S. 1123.

² *Babo* und *Mach*, Kellerwirtschaft 1910, S. 631.

³ Ebendaselbst, S. 633.

⁴ Ztschr. f. U. N. G. 1909, XVII, S. 291 und 307.

⁵ Ztschr. f. anal. Chem. 1899, S. 718.

Es sind immer Kontrollversuche mit Weinen mit und ohne Zitronensäurezusatz vorzunehmen.

Oxalsäure: Aus 50 cm³ Wein werden durch Zusatz von Chlorcalciumlösung und Ammoniak die Phosphate und Oxalate gefällt. Der Niederschlag wird ausgewaschen und in verdünnter Salzsäure gelöst, die Lösung mit Ammoniak alkalisch gemacht und mit Essigsäure angesäuert. Sofern sich der Niederschlag hierbei nicht vollständig auflöst, ist der Rückstand mikroskopisch auf Calciumoxalat zu prüfen.

18. Bestimmung des Glyzerins.

100 cm³ Wein werden mit 1 g Quarzsand auf ca. 10 cm³ eingedampft, zum Rückstand für je 1 g Extrakt 2 cm³ Kalkmilch von 40% zugesetzt und fast zur Trockne verdampft. Der Rückstand wird mit Alkohol von 95 Vol.% angerieben und unter Erwärmen mit Alkohol allmählich ausgezogen. Die Auszüge werden in einen 100 cm³-Kolben gebracht, nach dem Abkühlen auf 15° bis zur Marke mit Alkohol aufgefüllt und gemischt. Hiervon werden 90 cm³ abfiltriert und fast zur Trockne verdampft. Der Rückstand wird mit absolutem Alkohol aufgenommen und mit solchem nachgewaschen, bis das Volum 15 cm³ beträgt. Hierauf setzt man dreimal je 7,5 cm³ Aether hinzu unter Umschütteln. Wenn die Lösung klar geworden, giesst man sie in ein Wägeglas, wäscht mit 5 cm³ Alkohol-Aether (1 Vol. absol. Alkohol und 1½ Vol. absol. Aether) nach und lässt auf nicht kochendem Wasserbad verdunsten. Nachher wird während einer Stunde im Wassertrockenschrank getrocknet und gewogen.

Weine mit mehr als 2% Zucker werden wie Süssweine behandelt.

Der Gehalt an Glyzerin ist in g im L ohne Dezimalstelle anzugeben.

19. Nachweis des Mannits.

Man lässt 2—3 cm³ Wein langsam bei niedriger Temperatur auf einem Uhrglas verdunsten. Ist Mannit in wesentlichen Mengen vorhanden, so kristallisiert er nach 24 Stunden in Gestalt sehr feiner, seidenartig glänzender Nadeln aus.

20. Bestimmung des Stickstoffs.

Der Stickstoff wird bestimmt durch Eindampfen von 100 bis 200 cm³ Wein unter Zusatz von 10 cm³ 10%iger Schwefelsäure

in einem Kjeldahl'schen Zersetzungskolben mit kleiner Flamme auf zirka $\frac{1}{10}$ des Volums und Behandeln des Rückstandes nach *Kjeldahl*.

Der Stickstoffgehalt ist in g im L mit zwei Dezimalstellen anzugeben.

21. Bestimmung der Aschenalkalität.

Die nach Ziffer 8 gewonnene Asche wird mit $20 \text{ cm}^3 \frac{n}{10}$ Schwefelsäure versetzt, auf kleiner Flamme vorsichtig bis zum beginnenden Sieden erhitzt und mit $\frac{n}{10}$ Lauge und Phenolphthalein als Indikator titriert.

Die Aschenalkalität wird ausgedrückt in cm^3 Normallösung für 1 L Wein mit einer Dezimalstelle.

22. Bestimmung der Sulfate.

Die gewichtsanalytische Bestimmung erfolgt als Baryumsulfat nach Ansäuern des Weines mit Salzsäure.

Die Bestimmung kann auch durch Leitfähigkeitstitration des entgeisteten Weines mit $\frac{n}{4}$ Barytlauge erfolgen.

In der Asche sollen die Sulfate nur bei eingehender Untersuchung der Mineralstoffe bestimmt werden.

Der Gehalt an Sulfaten wird als Kaliumsulfat (K_2SO_4) oder als Sulfatrest (SO_4) in g im L mit einer Dezimalstelle angegeben.

23. Bestimmung der Chloride.

Ein abgemessenes Volum Wein wird mit Sodalösung alkalisch gemacht, eingedampft, sehr sorgfältig und vollständig verkohlt, die Kohle mit heissem Wasser ausgelaugt und im Filtrat das Chlor gewichtsanalytisch bestimmt.

Auch die volumetrische Methode nach *Mohr* (Titration mit $\frac{n}{10}$ Silbernitrat und Kaliumchromat als Indikator) ist zulässig. Dabei wird zweckmäßig das mit Salpetersäure genau neutralisierte Filtrat des wässerigen Auszuges der Kohle auf 50 cm^3 gebracht und davon die Hälfte zu einer Bestimmung verwendet.

Der Gehalt an Chloriden wird als g Chlor im L mit zwei Dezimalstellen angegeben.

24. Bestimmung der Phosphate.

Die Bestimmung erfolgt nach *von Lorenz*,¹ bezw. nach *v. d. Heide und Schwenk*:² 50 cm³ Wein werden nach Ziffer 8 verascht. Die Asche wird mit Wasser angefeuchtet, mit 10 cm³ verdünnter Schwefelsäure versetzt und auf dem Wasserbade erhitzt. Vom Ungelösten wird durch ein kleines Filter in ein 150 cm³ fassendes Becherglas abfiltriert und so lange mit heißer, sehr verdünnter Schwefelsäure nachgewaschen, bis man 40 cm³ Filtrat gesammelt hat. Hierzu gibt man 10 cm³ einer Salpetersäure-Schwefelsäure-Mischung (100 cm³ Salpetersäure spez. Gew. 1,20 + 3 cm³ konzentrierte Schwefelsäure). Hierauf erhitzt man auf dem Drahtnetz, bis die ersten Dampfblasen aufsteigen, schwenkt um, damit die Glaswandung nicht überhitzt ist, gibt sofort 50 cm³ Sulfat-Molybdänreagens in die Mitte der Lösung und bedeckt mit einem Uhrglas. Sobald sich die Hauptmenge des Niederschlages zu Boden gesetzt hat, längstens aber nach 5 Minuten, röhrt man mit einem Glasstäbe heftig um. Nach etwa 10 Stunden filtriert man durch einen gewogenen Neubauer- oder Goochiegel. Man wäscht sofort etwa viermal mit einer 2%igen Ammoniumnitratlösung aus, füllt den Tiegel dann einmal voll und zweimal etwa halbvoll mit Alkohol, wobei man jedesmal fast ganz absaugen lässt. Dann füllt man ebenso einmal voll und zweimal halbvoll mit Aether; auch hier lässt man jedesmal fast ganz absaugen, ohne jedoch länger als notwendig zu warten. Man nimmt den Tiegel ab, trocknet ihn äußerlich und bringt ihn in einen Vakuum-exsikkator, der aber kein Trockenmittel enthalten darf, und evakuirt auf 100—200 mm Quecksilberdruck. Darin beläßt man den Tiegel 30 Minuten und wählt dann sofort.

$$x \text{ g Niederschlag} = 0,04408 \cdot x \text{ g PO}_4 = 0,03294 \cdot x \text{ g P}_2\text{O}_5.$$

Herstellung der Sulfat-Molybdänmischung: 10 g reines Ammoniumsulfat übergießt man mit 100 cm³ Salpetersäure (spezifisches Gewicht 1,36) und bringt durch Mischen in Lösung. Ferner löst man 30 g reinstes kristallisiertes Ammoniummolybdat in einem 100 cm³-Messkölbchen mit heißem Wasser, kühlt ab, füllt zur Marke auf und gießt die Lösung in dünnem Strahle unter

¹ Landw. Versuchs-Stationen, Bd. 51, S. 183. Zeitschr. anal. Chemie 1907, Bd. 46, S. 192.

² Geisenheimer Jahresbericht für 1910, S. 124.

Umrühren zur sulfathaltigen Salpetersäure. Nach mindestens 24-stündigem Stehen wird durch ein säurefestes Filter filtriert und das fertige Reagens wohlverschlossen im Dunkeln und Kühlen aufbewahrt.

Der Gehalt an Phosphaten wird als Phosphorsäure (P_2O_5) oder als Phosphatrest (PO_4) in g im L mit zwei Dezimalstellen angegeben.

25. Bestimmung des Kupfers.

Die Bestimmung des Kupfers erfolgt elektrolytisch im Wein selbst oder in der Asche nach Aufschliessung mit Schwefelsäure und Salpetersäure.¹

26. Bestimmung anderer Mineralstoffe.

Nachweis und eventuell Bestimmung anderer Mineralstoffe (Alkalien, Calcium, Magnesium, Aluminium, Arsen und andere Metalle) werden nach den Methoden der Mineralanalyse ausgeführt.

27. Prüfung auf Nitrat.

Von dem mit Tierkohle behandelten Wein, der aber nicht filtriert werden darf, setzt man $0,5 \text{ cm}^3$ zu 2 cm^3 Reagens nach *Tillmans*, fügt ein Tröpfchen einer 2%igen Chlornatriumlösung hinzu und kühlt sofort ab. Bei Anwesenheit von Nitraten entsteht eine blaue Färbung, die nach zirka 20 Minuten ihre grösste Intensität erreicht.

Es ist notwendig, mit allen verwendeten Reagentien einen blinden Versuch zu machen und alle Gefässe gründlich mit destilliertem Wasser zu spülen.

Das Reagens nach *Tillmans*² wird bereitet wie folgt: 0,085 g Diphenylamin werden in einen 500 cm^3 Messkolben gebracht und 190 cm^3 verdünnte Schwefelsäure (1 + 3) darauf gegossen; sodann wird konzentrierte Schwefelsäure (spezifisches Gewicht 1,84) zugegeben und umgeschüttelt. Dabei erwärmt sich die Flüssigkeit so stark, dass das Diphenylamin schmilzt und sich löst. Man gibt weiterhin konzentrierte Schwefelsäure zu, kühlt ab, füllt mit Schwefelsäure zur Marke auf und mischt.

28. Prüfung auf Konservierungsmittel.

Vorbemerkung: Zur Vorbereitung für die Prüfung auf Salicylsäure, Benzoësäure, Borsäure und künstliche Süsstoffe dient zweckmässig die Dialyse des entgeisteten Weines.

¹ *Babo und Mach*, Kellerwirtschaft 1910, S. 646.

² Ztschr. f. U. N. G. 1910, XX, S. 690.

Die Prüfung auf Konservierungsmittel ist nur in besonderen Fällen vorzunehmen.

a) Salizylsäure.

50 cm³ Wein, mit 5 Tropfen verdünnter Schwefelsäure versetzt, sind mit 50 cm³ eines Gemisches von gleichen Teilen Aether und Petroläther auszuschütteln. Das Aethergemisch ist zu verdampfen, der Rückstand desselben mit einigen Tropfen Wasser aufzunehmen und diese Lösung mit einer sehr verdünnten Lösung von Eisenchlorid zu prüfen. Bei eintretender Reaktion (Violettfärbung) wird durch Verdunstenlassen der ätherischen Ausschüttelung von weiteren 50 cm³ Wein die Salizylsäure in Kristallen dargestellt und deren Schmelzpunkt, der bei 156°—157° liegt, bestimmt.

b) Benzoësäure.

Der Nachweis von Benzoësäure wird nach der durch *von der Heide* und *Jakob* modifizierten *Mohler'schen* Methode¹ vorgenommen.

c) Borsäure.

Auf Borsäure ist nach bekannten Methoden in der Asche zu prüfen. Die quantitative Bestimmung wird ausgeführt nach *Hebebrand*.²

d) Fluor.

*Nachweis nach Kulisch:*³ 100 oder mehr cm³ Wein werden ohne jeden Zusatz in einer Platinschale eingedampft, die Asche mit verdünnter Schwefelsäure genau neutralisiert und die Aschenlösung wieder eingedampft. Die Asche wird mit einem Platinspatel in einen Platintiegel übergeführt, die letzten Reste mit feuchtem, fluorfreiem Filtrierpapier nachgewischt. Nach Verbrennung des Filtrierpapiers wird der geglühte Rückstand im Platintiegel mit reinster, konzentrierter Schwefelsäure übergossen, der Tiegel sofort nach *Kreis*⁴ mit einer Bleiplatte bedeckt, in die ein Loch

¹ Ztschr. f. U. N. G. 1910, XIX, S. 142.

² Ztschr. f. U. N. G. 1902, S. 55. Siehe auch *Schaffer* in Schweiz. Wochenschrift für Chemie und Pharmacie 1902, S. 478.

³ Post, Chemisch-technische Analyse, 1906. Bd. 2, S. 559.—Babo und Mach, Kellerwirtschaft, 1910, S. 650.

⁴ Chemiker-Zeitung 1903, S. 281.

von 0,5 cm Durchmesser gestanzt ist. Das Loch wird mit einem Objektträger bedeckt. Der Tiegel wird auf einer Asbestplatte zuerst allmählich, später stärker, im ganzen etwa eine Stunde, erhitzt, bis Schwefelsäuredämpfe zu entweichen beginnen. Bei Gegenwart von Fluor entstehen auf dem Objektträger Aetzungen.

Bestimmung nach F. P. Treadwell und A. A. Koch.¹

29. Bestimmung der schwefligen Säure bei roten Weinen.

Bei hellroten Weinen lässt sich die *Ripper'sche* Methode (S. 450, Ziff. 10, Lit. *a* und *b*) durchführen.

Bei Rotwein muss die gewichtsanalytische Bestimmung (S. 451) ausgeführt werden.

30. Nachweis von Süsstoffen.

Durch Ausschütteln des mit Phosphorsäure angesäuerten Weines mittelst Aether werden *Saccharin* und *Dulcin* dem Wein entzogen und geben sich durch intensiv süßen Geschmack des Rückstandes dieses ätherischen Auszuges zu erkennen.

Ueber Nachweis und Bestimmung des Saccharins siehe *Babo* und *Mach*.²

31. Nachweis von Gummi, Dextrin, Stärkezucker.

Der Nachweis dieser Stoffe wird nach dem von *Babo* und *Mach*³ angegebenen Verfahren ausgeführt.

32. Mikroskopische Prüfung.

Trübe, stichige oder sonstwie erkrankte Weine sind der mikroskopischen Prüfung zu unterwerfen. Man hat besonders zu achten auf Kristalle (Weinstein, weinsaurer Kalk), auf amorphe Trübungen (Eiweiss-, Farbstoffausscheidungen usw.), auf Hefen (*Saccharomyces ellipoideus*, ob sprossend, ruhend, tot, in Zersetzung begriffen; *Saccharomyces apiculatus*; *Mycoderma vini*; Schleimhefen), auf Schimmel (*Penicillium*, *Mucor*, *Botrytis*), auf

¹ Ztschr. f. U. N. G., 1904, Bd. 7, S. 359. — *Babo* und *Mach*, Kellerwirtschaft, 1910, S. 651. — Siehe auch *A. Kickton* und *W. Behncke*, Ztschr. f. U. N. G., 1910, Bd. 20, S. 193.

² Kellerwirtschaft, 1910, S. 670.

³ Ebendaselbst, S. 570 und 572.

Bakterien (Essigbakterien, Milchsäurebakterien, säureverzehrende Bakterien, Schleimbakterien usw.).

33. Andere physikalische Untersuchungen.

Hierfür wird auf die Spezialliteratur¹ verwiesen.

VI. Grundsätze zur Beurteilung.

A. Für alle Weine.

1. Getränke, die unter der Bezeichnung Wein, mit oder ohne Angabe der Herkunft, in den Verkehr gebracht werden, und die der Definition unter I, 1 (Seite 444) nicht entsprechen, sind als verfälscht zu beanstanden.
2. Weine, welche mehr als 2 g Kaliumsulfat im L enthalten, sind als *übermäßig gegipst* zu beanstanden.
3. Weine, welche mehr als 200 mg gesamte schweflige Säure im L, ebenso solche, welche mehr als 20 mg freie schweflige Säure im L enthalten, sind als *übermäßig geschwefelt* zu beanstanden.
4. Weine, welche mehr als 0,5 g Chlor im L enthalten, sind zu beanstanden.
5. Weinmost oder Sauser, welcher mehr als 10 mg Kupfer im L enthält, ist zu beanstanden.
6. Künstlich gefärbte Weine und künstlich entfärbte Rotweine sind als verfälscht zu beanstanden.
7. Wein, der eine Beimischung von konservierenden oder gärungshemmenden Stoffen ausser schwefliger Säure und Kalium-metasulfit oder von organischen Säuren und deren Salzen, von Glyzerin, von künstlichen Süsstoffen, von Bouquetstoffen, von Geheimmitteln oder von extrakterhöhenden Stoffen (Gummi, Dex-trin usw.) erfahren hat, ist als verfälscht zu beanstanden.
8. Wein, der eine Beimischung von gesundheitsschädlichen Stoffen, wie lösliche Aluminiumsalze, Baryum- und Strontium-verbindungen, Verbindungen der Schwermetalle, Schwefelsäure,

¹ Schweiz. Wochenschrift für Chemie und Pharmacie 1907, S. 753; 1908, S. 672; 1909, S. 402. — Mitteil. a. d. Geb. d. Lebensmittelunters. u. Hyg. 1910, I, S. 111 und 1911, II, S. 333.

Oxalsäure erfahren hat, ist als verfälscht und gesundheitsschädlich zu beanstanden.

9. Weine, die deutlich stichigen Geruch oder Geschmack zeigen, sind als verdorben zu beanstanden, auch wenn sie weniger als 2 g flüchtige Säuren im L enthalten. Weine, deren Gehalt an flüchtigen Säuren mehr als 2 g im L beträgt, ohne dass sie stichigen Geruch und Geschmack aufweisen, sind als im Wert verringert zu beurteilen.

10. Wein, der als Getränk verkauft wird, darf nicht von einer Krankheit (Essigstich, Milchsäurestich, Mäuseln, Kahm, Zähwerden, Bitterwerden, Umschlagen etc.) oder in stärkerem Grade von einem Fehler (Schwarzwerden, Braunwerden, Böckser, Geschmacksfehler usw.) befallen sein.

11. Das *Verhältnis von Alkohol zu Glyzerin* schwankt bei nicht süßen Weinen in der Regel zwischen 7 und 14 Gewichtsteilen Glyzerin auf 100 Gewichtsteile Alkohol.

12. Bei einer Aschenalkalitätszahl unter 7 ist die Asche einer weitern Untersuchung zu unterziehen.

B. Für Weine mit genauer Herkunftsbezeichnung.

Zur Beurteilung der Weine nach Ursprung (Produktionsort, Lage, Traubensorte) oder nach der Bereitungsart oder nach dem Jahrgang ist einwandfreies Vergleichsmaterial beizuziehen.

C. Für Weine ohne oder mit ungenauer Herkunftsbezeichnung.

1. Weine, welche ohne oder mit ungenauer Herkunftsbezeichnung in den Verkehr gelangen, haben u. a. den folgenden Anforderungen zu genügen:

- a) Rotweine müssen mindestens 18, Roséweine und Schillerweine mindestens 17, Weissweine mindestens 15 g zuckerfreies Extrakt im L enthalten.
- b) Rotweine müssen mindestens 1,7 g Asche im L ergeben. (Diese Bestimmung gilt nicht für Rosé- und Schillerweine.) Weissweine müssen mindestens 1,3 g Asche im L ergeben.
- c) Bei den nachstehenden Alkoholgehalten (Volumprozent) sollen die Gehalte an Extrakt und an nichtflüchtiger Säure (g im L) mindestens betragen:

Alkohol	Nichtflüchtige Säure bei Rotwein, Schillerwein, Rosé- wein und Weisswein	Extraktrest	
	b. Rotwein, Schiller- wein u. Roséwein	bei Weisswein	
7	6,6	10,5	8,5
8	5,6	11,0	9,0
9	5,0	11,5	9,5
10	4,4	12,0	10,0
11	4,1	12,5	10,5
12	3,8	13,0	11,0
13	3,6	13,5	11,5

2. Weine ohne oder mit ungenauer Herkunftsbezeichnung, welche weniger als 7 Vol.% Alkohol enthalten, sind als verfälscht zu beanstanden.

3. Ein auffallend geringer Gehalt an nichtflüchtiger Säure kann durch stärkere Milchsäurebildung verursacht sein. Es ist deshalb in solchen Fällen der Gehalt an Milchsäure zu bestimmen und, sofern derselbe mehr als 3% beträgt, bei der Beurteilung zu berücksichtigen.

4. Es ist zu beachten, dass ein Wein dennoch verfälscht sein kann, auch wenn er den unter 1 a—c aufgestellten Anforderungen genügt.

