



## Gebrauchsanweisung für Meßinstrumente

### 1. Acidometer-Glaszylinder\* („Säuremesser“)

- A) Zur Bestimmung der Gesamtsäure  
in Säften, Mosten, Maischen, Weinen, usw.  
mit Spezial-Blaulauge
- B) Zur Bestimmung der freien schwefligen Säure  
in Säften und Weinen  
mit Spezial-Jodlösung

### 2. Vinometer („Alkoholmesser“)

Zur annähernden Alkoholbestimmung in vergorenen  
(kohlenstofffreien) Weinen und Brennmaischen.

## 1. Acidometer

### A) Bestimmung der Gesamtsäure

- a) Fast alle Getränke enthalten Säuren, die je nach Fruchtart aus Weinsäure, Äpfelsäure, Zitronensäure, Oxalsäure, nach der Gärung teils auch aus Milchsäure und etwas Essigsäure (neben Spuren von anderen Säuren) bestehen können. Diese Säuren werden nicht einzeln, also spezifisch untersucht, sondern, auch wenn mehrere gleichzeitig vorhanden sind, als Gesamtheit in einem Arbeitsgang und man spricht dann von der „Gesamtsäure“. Dieser Begriff hat sich sowohl in der Praxis als auch in der Wissenschaft eingebürgert; dies hat gewisse Vorteile. Die Gesamtsäure wird in Deutschland als Weinsäure berechnet, bzw. angegeben.

Neben dem Zucker ist diese Gesamtsäure der wichtigste Bestandteil in den Getränken. Sie trägt einmal zur Haltbarkeit bei und zum anderen verleiht sie dem Getränk eine gewisse Geschmacksharmonie (in Verbindung mit Zucker, Alkohol und den anderen Weinhaltstoffen).

\* ) Auch die Acidometer-Glaszylinder alter Art (Lauge und Indikator getrennt) können verwendet werden, wenn anstelle des vorgesehenen „Indikators“ reines Wasser, am besten destilliertes Wasser, eingefüllt wird.

- b) Um die Säure zu bestimmen, wird diese im Getränk neutralisiert, und zwar mit Lauge. Dies für das menschliche Auge auch sichtbar zu machen, ist Aufgabe eines Indikators („Farbanzeigers“), der der Lauge beigemischt ist (Bromthymolblau).

Damit keine großen Umrechnungen erfolgen müssen, sondern direkt abgelesen werden kann, legt man eine ganz bestimmte Menge des zu untersuchenden Getränkes (10 ml) vor, bzw. in den Glaszylinder und gibt dazu eine ganz bestimmte Laugenkonzentration. Sobald die in den 10 ml Getränk enthaltene Säure durch die Lauge gerade neutralisiert (pH 7), aber noch nicht übertitriert ist, verändert sich bei hellen Getränken die Farbe von zunächst gelb über hellgrün bis dunkelgrün (aber noch nicht blau). Hierbei wird dann an der **linken Skala des Acidometers** die Säure abgelesen, wie man erkennen kann, auf 0,2 g/l genau (ein Teilstrich bedeutet 0,2 ml Inhalt = 0,2 g/l Säure). Getränke, die Kohlensäure enthalten, also Weine kurz vor Beginn der Gärung oder auch während und noch nach der Gärung im sehr kühlen Zustand, müssen vorher ausgeschüttelt werden, da die Kohlensäure fälschlicherweise die Säure erhöht, und zwar bis zu 1 g und mehr pro Liter. Zu diesem Zweck gibt man vorher eine größere Menge des zu untersuchenden Getränkes in einen Glaszylinder oder Becherglas, verschließt mit der Handfläche und schüttelt kräftig durch. Erst nach vollkommener Entweihung der Kohlensäure entnimmt man hieraus die Menge, die man zur Untersuchung braucht.

Der Skalenbereich umfaßt 20 ml Inhalt = 20 g Säure pro Liter Getränk. Es gibt aber Getränke (z. B. naturreine Säfte aus Johannisbeeren, Sanddornbeeren, u. ä.), die sogar wesentlich höhere Säurewerte aufweisen, nämlich bis 40 g/l; diese Flüssigkeiten müssen dann vorher erst im Verhältnis 1 : 1 oder 1 : 2 mit (am besten) dest. Wasser verdünnt werden (gleichmäßig vermischen!). Bei der Ablesung muß dann allerdings mit dem entsprechenden Faktor multipliziert werden, z. B. beim Verdünnungsverhältnis 1 : 2 mit dem Faktor x3.

- c) Bevor man mit der Säurebestimmung beginnt, muß der Zylinder mit der zu untersuchenden Flüssigkeit mindestens einmal ausgespült werden. Da es sich um eine relativ kleine Flüssigkeitsmenge handelt, wäre das Haftwasser im Acidometer stark ins Gewicht fallend.

### Durchführung der Bestimmung

Der Glaszylinder wird bis zur Nullmarke der Graduierung mit dem zu untersuchenden Getränk gefüllt. Die Markierung ist genau einzuhalten. Bei der Ablesung wird der Glaszylinder immer in Augenhöhe gehalten. Dann hält man die Blaulauge-Flasche mit dem Spritzverschluß schräg nach unten in die Öffnung des Meßzylinders und gibt durch vorsichtiges Drücken mit den Fingern aus der Flasche einige ml Lauge in den Zylinder, verschließt diesen mit dem Daumen und kippt den Zylinder zunächst einmal um. Bevor man den Daumen abzieht, streift man ihn am Rand ab, damit die Flüssigkeit zurückfließen kann. Diesen Vorgang des Einfließens von Lauge wiederholt man solange und verschließt zwischenzeitlich mit dem Daumen immer wieder die Zylinderöffnung, bis die Farbe in „dunkelgrün“ übergeht. Nun hält man den Zylinder in Augenhöhe und wartet, bis die an der Innenwandung des Zylinders haftende Flüssigkeit zusammengelaufen ist und liest dann ab. Hat man irrtümlicherweise etwas mehr Lauge zugegeben und die Farbe ist schon ins „Blaue“ übergegangen, notiert man sich die Zahl und wiederholt den Vorgang allerdings mit vorsichtigeren Zugaben.

Werden sehr dunkle Säfte oder Weine auf Säure untersucht, tut man gut daran, diese vorher ebenfalls zu verdünnen, muß dann allerdings mit dem Verdünnungsfaktor multiplizieren.

Bei etwas Übung und ohne Vorkenntnisse, lassen sich schon Genauigkeiten von  $\pm 0,5$  g/l Säure erzielen und dies ist für die Praxis vollkommen ausreichend.

### Kontrolle der Untersuchung

Das Ergebnis kann man auch noch zusätzlich mit einem kleinen Streifen „Lackmuspapier neutral“ kontrollieren; dazu gibt man einen kleinen Tropfen, entweder mit einem Glasstab oder auch mit dem Stiel einer Öchslewaage auf das Papier. Ändert sich die Farbe nicht mehr, ist der Neutral-

punkt erreicht, färbt sich das Papier jedoch rötlich, enthält das Getränk noch Säure und es muß weiter titriert werden; färbt sich das Papier allerdings bläulich, dann wurde übertitriert, die Flüssigkeit selbst ist wahrscheinlich auch schon blau und es muß der Vorgang der Säurebestimmung wiederholt werden. Damit der Lackmusstreifen ausgenützt werden kann, beginnt man am einen Ende des Papiere und setzt den Tüpfelvorgang in die andere Richtung fort.

Nähere Hinweise über die Säurewerte finden Sie im „Generalrezept“ des Kitzinger Weinbuches.

## B) Bestimmung der freien schwefligen Säure

In der Regel muß jeder Wein **nach** der Gärung und **vor** der Flaschenabfüllung geschwefelt werden; nur so kann u. a. die natürliche Farbe und das Aroma geschützt werden (Qualitätserhaltung).

Für den Hausweinbereiter kommt nur die Schwefelung mit KALIUMDISULFIT in Betracht; angegebene Dosierungen sind einzuhalten! Über- oder Unterschwefelungen sind zu vermeiden. Nach durchgeführter Schwefelung ist stets das Getränk durchzumischen! **Ein Teil** der bei der Schwefelung frei werdenden schwefligen Säure ( $\text{SO}_2$ ) wird sofort durch Weinbestandteile und Sauerstoff abgebunden und **ein Teil** bleibt als freie  $\text{SO}_2$  im Getränk und dieses letztere kann dann mit dem Acidometer und der Spezial-Jodlösung bestimmt werden und nur dieses hat Schutzwirkung. Dazu verfährt man folgendermaßen:

Der Acidometer-Glaszylinder wird, nachdem er mit dem Getränk ausgespült wurde, genau bis zur Nullmarke (Beginn der Graduierung) mit dem Getränk gefüllt. Dann gibt man sehr vorsichtig etwas Spezialjodlösung aus der Spritzflasche zu, verschließt mit dem Daumen und kippt ein- bis zweimal vorsichtig um.

Wenn die beim Zugießen eintretende Blaufärbung durch das Kippen wieder verschwindet, gibt man nach und nach weitere Jodlösung zu, bis die leichte Blaufärbung nach dem Kippen bleibt (etwa 10 Sekunden lang).

Dann liest man an der **rechten Skala des Acidometers** ab; die Zahlen bedeuten mg  $\text{SO}_2$  pro Liter.

### Kontrollmöglichkeit:

Enthält der Wein keine freie schwefl. Säure, dann färbt er sich bei einigen Tropfen schon blau und die Farbe bleibt auch erhalten. Der Wein muß dann in diesem Falle nachgeschwefelt werden. Liegt der Wert aber bei über 50 mg/l, dann ist der Wein überschwefelt, was aber bei geringwertiger Überschreitung unbedeutend ist. Die schweflige Säure wird nämlich im Laufe der Zeit abgebunden.

### Allgemeine Informationen:

Um die Schwefelung von Wein oder Most in Grenzen zu halten, darf der Gehalt an freier  $\text{SO}_2$  beim gewerbsmäßigen Inverkehrbringen von Traubenwein 50 mg/l nicht übersteigen. Hat man also einen höheren Wert festgestellt, so kann der Wein nicht in Verkehr gebracht werden. Das Übermaß an freier schwefliger Säure kann jedoch durch Verschnitt mit einem anderen Wein behoben werden. Handelt es sich um einen jungen Wein, so kann die freie  $\text{SO}_2$  auch über 50 mg/l liegen, weil man damit rechnen darf, daß bei weiterer Lagerung und dem Ausbau des Weines ständig schweflige Säure abgebunden wird. Die freie  $\text{SO}_2$  geht beim Jungwein (durch Luftzutritt beim Umfüllen, Filtrieren, Rühren, usw.) allmählich von selbst zurück, sie wird teilweise abgebunden. Liegt jedoch der festgestellte Gehalt an freier  $\text{SO}_2$  unter 20 mg/l, dann ist eine Nachschwefelung erforderlich und zwar mit 5 – 10 g Kaliumdisulfit je 100 ltr.

Zu erwähnen ist noch, daß auch Vitamin C (Ascorbinsäure) dieselben Eigenschaften bei der Untersuchung aufweist wie schweflige Säure, so daß natürliches und zugesetztes Vitamin C in den Getränken bei der Bestimmung auf schweflige Säure genauso reagiert. Das Vitamin C täuscht also schweflige Säure vor. In diesen Fällen, wo Vitamin C vorhanden ist, kann die freie schwefl. Säure mit diesem Gerät nicht bestimmt werden.

## 2. Bestimmung des Alkohols mit dem Vinometer

Das Vinometer ist ein einfaches, billiges Instrument zur annähernden Bestimmung des Alkoholgehaltes in Mosten, Weinen und Maischen, ausgedrückt in Volumenprozent. Die Umrechnung auf Gewichtsprozent oder g/l Alkohol ist sehr einfach:

1 Vol. % = 0,8 Gewichtsprozent Alkohol = 8 g/l.

Beispiel eines Apfelweines:

6 Vol. % = 60 ml Alkohol pro Liter Wein = 4,8 Gew. % = 48 g/l Wein.

Das Vinometer besteht aus einem feinen Kapillarröhrchen mit Einfülltrichter. Am Kapillarröhrchen ist eine Graduierung von 0 – 25 Vol. % angebracht, die im unteren Bereich besser, im höheren Bereich weniger gut abzulesen ist. Hilfe: alkoholreiche Weine 1 : 1 mit dest. Wasser verdünnen.

Das Vinometer arbeitet nach dem Prinzip der Oberflächenspannung, deshalb sind folgende Punkte zu beachten:

- a) Das Kapillarröhrchen und der Trichter müssen sauber sein.
- b) Der zu untersuchende Wein oder die Maische (Probemenge) sollen trubfrei sein.
- c) Die Temperatur des Gerätes und der Flüssigkeit soll um 20°C liegen.

Höhere Restzuckerhalte im Getränk stören bei der Alkoholbestimmung.

### Der Meßvorgang selbst:

In den kleinen Einfülltrichter gießt man einige Tropfen des Getränkes, das dann im Kapillarröhrchen bis zum unteren Spitzenende durchfließt. Die Flüssigkeitssäule im Kapillarröhrchen darf nicht durch Luft- oder CO<sub>2</sub>-Bläschen unterbrochen sein; ist dies aber trotzdem einmal der Fall, so bläst man vorsichtig in den Einfülltrichter und gießt evtl. zuvor noch einige Tropfen nach, bis die Flüssigkeitssäule keine Unterbrechung mehr aufweist. Sobald die Flüssigkeit am unteren Spitzenende ausläuft, verschließt man dieses mit dem Zeigefinger, dreht das Vinometer um und setzt es mit der Trichtermündung auf eine ebene Fläche oder man hält es in Augenhöhe mit der Skala zum Gesichtsfeld am Trichter und erst dann nimmt man den Zeigefinger von der Spitze.

Jetzt sinkt die Flüssigkeitssäule im Kapillarröhrchen ab. Sobald diese zur Ruhe gekommen ist, liest man ab, wobei im niederen Bereich zwischen zwei Teilstrichen geschätzt wird.

Um zu prüfen, ob das Vinometer einigermaßen genau geht, macht man folgendes:

man nimmt einige Regentropfen oder auch dest. Wasser, gibt sie in den Einfülltrichter und verfährt genauso wie bei der Messung mit dem Getränk. Wenn das Gerät einigermaßen genau geht, müßte bei einer zwei- oder dreifachen Bestimmung ein Wert von um 0 Vol. % herauskommen. Sind die Abweichungen bei mehreren Messungen größer als  $\pm 2$  Vol. %, dann müssen die späteren Alkoholwerte bei den Getränken entsprechend korrigiert werden.

Beispiel: Wasserwert = 2 Vol. %, dann muß dieser Wert beim späteren Alkoholgehalt abgezogen werden. Entsprechend umgekehrt ist es bei den Minusabweichungen.

Nach jeder Messung, bzw. vor dem Aufheben des Vinometers wird das Getränk mit Wasser nachgespült und ausgeschleudert.