

Wir begleiten
Ihre erfolgreiche
Getränkeherstellung

SCHLISSMANN
SCHWÄBISCH HALL



Tel. 07 91 - 9 71 91-0 • Fax 9 71 91-25
C. Schliessmann Kellerei-Chemie GmbH & Co.KG
Auwiesenstr. 5 • D-74523 Schwäbisch Hall

Getränkeanalytik

Konduktometrische Beurteilung der Kristallstabilität füllfertiger Weine (Kaliumhydrogen- und Calciumtartrat)

Stand 03/2019

Seite 1/2

Hintergrund:

Unter **Kristallstabilität** versteht der Praktiker die Neigung eines Weines zur Bildung von Kristallen während seiner Lagerung.

Vor allem früh zu füllende Weine bergen das Risiko, unerwünschte kristalline Niederschläge auf der Flasche zu bilden. Diese Kristalle sind zumeist Tartrate, d.h. zwei Salze der Weinsäure, die vereinfachend als „Weinstein“ bezeichnet werden.

Aufgrund der unterschiedlichen Eigenschaften beider Salze unterscheidet der Kellermeister jedoch zwischen dem **Calciumtartrat CaT** („Weinstein“) und dem **Kaliumhydrogentartrat KHT** („echter Weinstein“). Während sich Kaliumhydrogentartrat in der Kälte innerhalb von wenigen Tagen ausfällen lässt, benötigt die Entfernung von Calciumtartrat zwar keine Kühlung, dafür aber mehrere Wochen Zeit.

Die **Beurteilung der Kristallstabilität** des füllfertigen Weines ermöglicht, über die notwendigen Maßnahmen der Kristallstabilisierung entscheiden zu können.

Zudem lässt sich die Wirksamkeit bereits vorgenommener stabilisierender Maßnahmen überprüfen.

Prinzip:

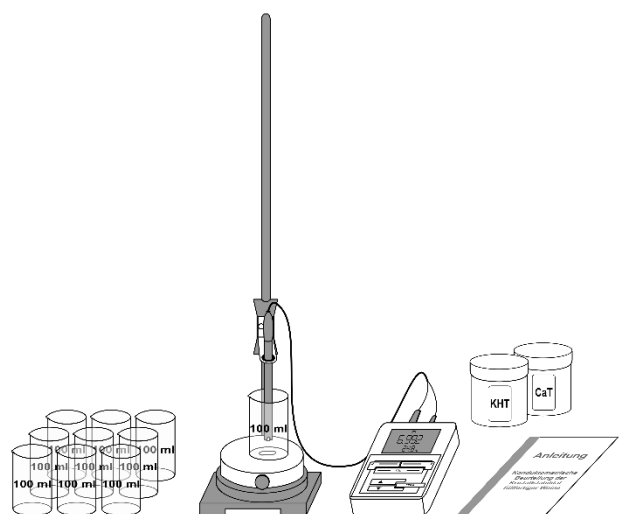
Die Bestimmung der sog. **Sättigungstemperatur** ist eine Methode, nach der sich die Kristallstabilität eines Weines innerhalb von einer knappen halben Stunde beurteilen lässt. Dies unterscheidet sie von den alternativen Methoden des Kälte-tests und des Minikontaktverfahrens.

Die **Sättigungstemperatur** ist die Temperatur, bei der der untersuchte Wein mit Weinstein gesättigt ist. Unterhalb dieser Temperatur wäre derselbe Wein übersättigt, so dass Weinstein ausfallen könnte.

Zur Berechnung der Sättigungstemperatur wird die elektrische Leitfähigkeit des Weines vor und nach der absichtlich herbeigeführten Übersättigung mit zugesetztem Weinstein (KHT oder CaT) bestimmt.

Vereinfachend gilt: Je größer die Leitfähigkeitsdifferenz, desto mehr Weinstein kann der Wein zusätzlich lösen und in Lösung halten, desto weniger neigt er zur Kristallbildung, desto tiefer ist seine Sättigungstemperatur.

Abbildung der Apparatur:



Durchführung:

- Leitfähigkeitsmessgerät vor der ersten Benutzung nach der dem Gerät beiliegenden Vorgehensweise kalibrieren, einstellen und konfigurieren (**Grundeinstellung**);
- Messgerät einschalten;
- etwa 50 ml des füllfertigen und auf ca. 20°C temperierten Weines in ein 100 ml Becherglas füllen;
- Rührstäbchen einlegen und **- sehr wichtig!** - den Wein zur Entgasung 5 min. lang rühren;
- Leitfähigkeitsmesszelle mindestens 2,5 cm tief in den Wein eintauchen;
- Grundleitfähigkeit **L1** [mS/cm] und Messtemperatur **T** [°C] ablesen und notieren;
- Messzelle aus dem Kolben nehmen;
- ca. 0,5 g feingemahlene „Kontaktweinstein“ (KHT **oder** CaT) zugeben und rühren;

- Sollte sich der Weinstein unter Rühren vollständig lösen, muss mehr Weinstein zugesetzt werden;
- Nach 15 min Rührer abschalten und das Absetzen der ungelösten Kristalle abwarten (ca. 5 min.);
- Messzelle eintauchen und den neuen Leitfähigkeitswert **L2** [mS/cm] ablesen und notieren;
- Sättigungstemperaturen **W** [°C] nach folgenden Formeln berechnen:

für Kaliumhydrogentartrat KHT:

$$W_{\text{KHT}} = T - [(L2 - L1) \times 33,3]$$

bzw. für Calciumtartrat CaT:

$$W_{\text{CaT}} = T - [(L2 - L1) \times 250]$$

**Beurteilung der ermittelten Sättigungstemperaturen W für KHT und CaT
in Abhängigkeit von der untersuchten Weinart**

	W Weißwein	W Rotwein	W Sektgrundwein	Kristallstabilität
KHT	≤ 12°C	≤ 15°C	≤ 10°C	stabil
	12 - 16 °C	15 - 19°C		bedingt stabil*
	> 16°C	> 19°C		instabil
CaT	< 20°C	< 20°C	< 20°C	stabil
	> 20°C	> 20°C	> 20°C	instabil

* bedingt stabil bedeutet, dass der Wein bei längerer Lagerung unterhalb der Sättigungstemperatur zur Kristallbildung neigen kann.

Beispiel zur Berechnung von W_{KHT} (für $T = 22,3$ °C; $L1 = 1,68$ mS/ cm; $L2 = 1,98$ mS/ cm):

$$W_{\text{KHT}} = T - [(L2 - L1) \times 33,3]$$

$$W_{\text{KHT}} = 22,3^\circ\text{C} - [(1,98 \text{ mS/ cm} - 1,68 \text{ mS/ cm}) \times 33,3]$$

$$W_{\text{KHT}} = 22,3^\circ\text{C} - [0,3 \text{ mS/ cm} \times 33,3]$$

$$W_{\text{KHT}} = 22,3^\circ\text{C} - 9,99 \text{ mS/ cm}$$

$$W_{\text{KHT}} = 12,3^\circ\text{C}$$

Hinweis zur Beurteilung der Kristallstabilität:

Die tatsächliche Kristallstabilität eines Weines hängt nicht nur von seiner Konzentration an gelöstem Weinstein und der Lagertemperatur ab. Gerbstoffe, Polysaccharide wie Gummi arabicum und Mannoprotein sowie Metaweinsäure können zumindest vorübergehend an Weinstein übersättigte Weine stabilisieren. Ein nach der Beurteilungstabelle als „instabil“ eingestuft Wein könnte demnach durchaus auch bei Lagertemperaturen unterhalb der ermittelten Sättigungstemperatur kristallstabil bleiben.

Lieferumfang:

- Konduktometer GMH 5430
- Messzelle LF 400
- Minimagnetrührer, 2 Rührstäbchen, Greifer
- Stativ mit Stativ-Stab 600 x 12 mm
- Messzellenhalter
- 10 x 100 ml Becherglas, hohe Form
- 100 g KHT („Kontaktweinstein 1“)
- 100 g CaT („Kontaktweinstein 2“)

Alle Informationen in dieser Druckschrift entsprechen unseren derzeitigen Erfahrungen und Kenntnissen. Schliessmann Kellerei-Chemie garantiert weder, dass die Produkte ohne vorheriges sorgfältiges Erproben, wie oben beschrieben, verwendet werden können, noch, dass durch ihren Gebrauch nicht Patentrechte Dritter verletzt werden.

Grundeinstellung für das Konduktometer GHM 5430

zur Bestimmung der Weinsteinsättigungstemperatur mit der Leitfähigkeitsmesszelle LF 400

Die Erstinbetriebnahme einer neuen Messzelle erfordert einige Einstellungen.
Die dem Messgerät beiliegende Betriebsanleitung nennt diesen Vorgang „Konfiguration“.

- Messzelle über den 7-poligen Bajonettanschluss am Konduktometer anschließen;
- Konduktometer mit der (roten Taste) einschalten;

Auswahl der Messgröße:

- 2 Sekunden lang (set/menu) drücken;
- Mit (▼) Anzeige „I nP Cond“ wählen;

Auswahl des Zellkonstantenbereichs:

- Mit (cal/►) Anzeige „CELL rAnG“ wählen;
- Untere Zeile mit (▼) auf Anzeige „I“ setzen;

Eingabe der Zellkonstanten:

- Mit (cal/►) Anzeige „CELL FACt“ wählen
- Untere Zeile mit (▼) oder (▲) auf Anzeige „.5500“ setzen

Auswahl des Temperatureingangs:

- Mit (cal/►) Anzeige „t.I nP“ wählen
- Untere Zeile mit (▼) auf Anzeige „ntc“ setzen;

Auswahl des Anzeigebereichs:

- Mit (cal/►) Anzeige „rAnG“ wählen
- Untere Zeile mit (▼) auf Anzeige „50.00“ setzen;

Einstellungen für Kalibrierung mit dem Leitfähigkeitsstandard (0,01 M KCl; 1,413 mS/cm):

- Mit (cal/►) Anzeige „CAL“ wählen
- Untere Zeile mit (▼) auf Anzeige „rEF.S“ setzen;
- Mit (cal/►) Anzeige „rEF.S“ wählen
- Untere Zeile mit (▼) auf Anzeige „1413“ setzen;

Einstellungen zur Temperatur:

- Mit (cal/►) Anzeige „Uni t“ wählen
- Rechten Rand der untere Zeile „t“ mit (▼) auf Anzeige „°C“ setzen;
- Mit (cal/►) Anzeige „t.Cor“ wählen
- Untere Zeile mit (▼) auf Anzeige „Lin“ setzen
- Mit (cal/►) Anzeige „t.Lin“ wählen
- Untere Zeile mit (▼) auf Anzeige „2,000“ setzen
- Mit (cal/►) Anzeige „t.rEF“ wählen
- Untere Zeile mit (▼) auf Anzeige „20“ setzen

Weitere Einstellungen (z.B. Kalibriererinnerung, automatische Abschaltung, Hintergrundbeleuchtung) sind möglich, zum Schluss muss gespeichert werden:

- (set/menu) und abschließend (store/↵) drücken