

Abb. 1: Klärungsvorversuch nach einer Klärungsphase von 20 Stunden

# Alles klar?

## Weinklärung, Teil 1: Gelatine und Kieselzol Dipl.-Ing. Rolf

Stocké und Dr. Jürgen Meinl, Erbslöh Geisenheim AG, informieren hier über den Einsatz von Gelatine, Kieselzol und Hausenpaste sowie von Pflanzenproteinen. Ziel ist es dabei, das Verständnis für die richtige Produktauswahl und -anwendung für erfolgreiche Klärmaßnahmen zu fördern. Im ersten Teil der Artikelserie befasst sich Rolf Stocké mit Gelatine und Kieselzol.

**E**in klarer, stabiler Wein ist die Voraussetzung für den erfolgreichen Flaschenweinverkauf. Zur effektiven, sicheren und wirtschaftlichen Klärung und Stabilisierung werden üblicherweise Gelatine und Kieselzol (in Verbindung mit Bentonit) eingesetzt. Aus anwendungstechnischen Gründen wird oft auch Hausenpaste eingesetzt. Wegen teilweise veränderter Lebenseinstellungen der Konsumenten sind Alternativprodukte aus Pflanzenproteinen in den letzten Jahren ebenfalls stark in Gebrauch.

Die Klärwirkungen von Speisegelatine, gleich ob flüssig oder in gemahlener Form, in Verbindung mit dem aus Siliciumdioxid hergestelltem Kieselzol ist unbestritten und nach wie vor die gebräuchlichste Klärungsmaßnahme. Genauso zuverlässig funktioniert der Einsatz von Hausenpaste. Besonders bei Temperaturen unter 10° C, zur gleichzeitigen Gerbstoffharmonisierung und zusätzlich zur Farbregulierung bei Rotwein ist die Hausenpaste oft das Mittel der Wahl.

Durch die stetig wachsende Zahl von Vegetariern und Veganern unter den Weinkonsu-

umenten entstand die Forderung nach einer Vinifikation ohne tierische Behandlungsmittel. Deshalb wurden hochwertige Pflanzenproteine entwickelt, die vergleichbare Kläreffekte ermöglichen. Die ausgereiften Produkte auf pflanzlicher Basis können aufgrund ihrer Reinheit und Wirkung bedenkenlos zur Klärung eingesetzt werden.

Klärmittel sind technische Hilfsstoffe, die zur Sicherung der Produktbeschaffenheit zur Stabilität und zur Qualitätserhaltung von Getränken beitragen. Nach erfolgter Reaktion im Getränk erfolgt eine Abtrennung durch Sedimentation, Zentrifugation oder Filtration. Klärmittel entfernen Stoffe durch adsorptive Fällung, die zur Trübung sowie Farb- und Geruchsveränderungen führen können. Klärmittel verbleiben nach der Abtrennung nicht im Getränk.

### Die Qualität der Behandlungsmittel

Die Reinheit von Klärmitteln ist rechtlich durch die EU-Verordnung 606/2009 und den OIV-Codex geregelt. Durch entsprechende Reinheitskriterien wird vermieden, dass das

behandelte Getränk durch fremde Stoffe, zum Beispiel Schwermetalle, belastet wird.

### Anforderungen an Klärungsmittel

Im Weinbereich verwendete Klärmittel sollten

- gebrauchsfertig sein
- einfach in der Handhabung sein
- gute Lagerfähigkeit haben
- geringstmögliche Aufwandsmengen erfordern
- gute Dosierbarkeit für kontinuierliche Zugabe ermöglichen
- hohe Reaktionsgeschwindigkeit haben
- kurze Kontaktzeit ermöglichen
- Anwendungssicherheit bieten
- höchste Qualitäts- und Reinheitsstufe haben

### Parameter für die Anwendung Temperatur

- Gelatine: Bei der Anwendung muss die Getränketemperatur mindestens 10° C betragen, da darunter die Gelatine auszugelieren beginnt.
- Kieselzol: Die Getränke- und Lagertemperatur muss immer über 0° C liegen, darunter entsteht eine Gelbildung, die das Produkt unwirksam werden lässt. Kieselzol unbedingt immer frostfrei lagern.

### pH-Wert

Gerbstoff- und eiweißhaltige Trubstoffe werden durch den pH-Wert teilweise stark beeinflusst. Bei pH-Werten von etwa 3 ist die jeweilige Ladungsintensität relativ hoch, nimmt aber mit steigendem pH-Wert stark ab. Durch diese Abnahme der Ladung wird die Reaktionsfähigkeit der Trubstoffe eingeschränkt. Für die Getränkeherstellung ist daraus zu folgern, dass die Trubstoffe in Getränken mit hohen pH-Werten aufgrund ihrer geringen Ladungsintensität langsamer miteinander und mit den Behandlungsmitteln reagieren. Diesem Umstand muss durch entsprechende Klärungsproduktauswahl entgegengewirkt werden.

### Zugabereihenfolge

Die übliche angewendete Reihenfolge der Klärungsmittel lautet: Bentonit, Gelatine, Kieselzol. Bei mit sehr geringen Gerbstoffmengen belasteten Weinen wird jedoch oftmals das Kieselzol vor der Gelatine zudosiert.

### Dosagemenge

Die Aufwandsmengen der einzelnen Behandlungsmittel sind natürlich abhängig von der Zusammensetzung und dem Zustand des Lesegutes, des Jahrganges, durchgeführter Mostbehandlung und vielem mehr. Da die nötigen Dosagemengen teilweise sehr unterschiedlich sind, empfiehlt es sich, Vorversuche (zumindest stichprobenartig) durchzuführen.

### Auslegung der Schönungskanks

Die schnellste Sedimentation wird in Tanks erzielt, die ein Verhältnis von Höhe zu Durchmesser von zwei zu eins aufweisen. Damit keine Verwirbelungen des Getränkes entste-

Foto: Erbslöh Geisenheim

hen können und damit ein Absetzen verhindert wird, sollte der Tank vor kalter Zugluft geschützt sein.

### Auslegung des Rührwerks

Als optimal gelten langsam laufende Blattrührwerke, die eine gleichmäßige Umschichtung des Getränkes und damit eine gute Einmischung der Schönungskomponenten gewährleisten. Schnell laufende Rührer können die sich bildenden Schönungsflocken wieder zerschlagen und damit ein Absetzen verschlechtern oder verhindern.

### Mischdauer

Bei Tanks mit Inhalten bis 25 000 Liter reichen in der Regel nach jeder Schönungskomponentenzugabe fünf bis zehn Minuten Rühren aus. Bei größeren Rauminhalten muss die Mischdauer entsprechend verlängert werden. Maßgebend dabei ist, dass die Schönungsmittel mit dem gesamten Getränk in Berührung kommen.

### Gelatine

Gelatine wird bereits seit Jahrhunderten in verschiedenen Formen für Lebensmittel verwendet. Gewonnen wird Gelatine aus Kollagen, das aus Knochen, Knorpeln, Häuten und Bindegewebe von Tieren stammt. Je nach Herstellungsverfahren erfolgt ein mehr oder weniger vollständiger Aufschluss des Kollagens. Der Aufschlussgrad und die Aufschlussart hängen stark von dem Extraktionsverfahren, wie zum Beispiel saurer oder alkalischer Aufschluss, ab. Gelatine ist deshalb eine komplexe und heterogene Mischung und enthält Peptone, Polypeptide und andere Produkte des Eiweißabbaus.

Gelatine ist selbst ein Lebensmittel und im täglichen Leben als Geliermittel, Stabilisator, Emulgator und Aufschlagmittel unter anderem bei folgenden Produkten zu finden:

- Süßwaren (Gummibärchen, Schokoküsse, Schokoriegel...)
- Fleischwaren (Aspik, Pasteten, Fertiggerichte...)
- Milchprodukten (Joghurt, Fruchtkäse...)
- Konditoreiprodukten (Tortenfüllungen, ...)

Gelatine als Hilfsstoff bei der Getränkeherstellung dient zur:

- Trubausflockung
- Klärung
- Gerbstoffminderung
- Stabilitätsverbesserung

An der Vielzahl der Einsatzmöglichkeiten kann man erkennen, dass es auch eine große Anzahl verschiedener Gelatinetypen und -qualitäten geben muss. Man unterscheidet nach:

- Aufschlussart (alkalisch oder sauer)
- Bloomzahl (niederbloomig, mittelbloomig, hochbloomig)
- Zustandsform (Blattgelatine, gemahlene und flüssige Gelatine)
- Löslichkeit (kalt- oder warmlöslich)

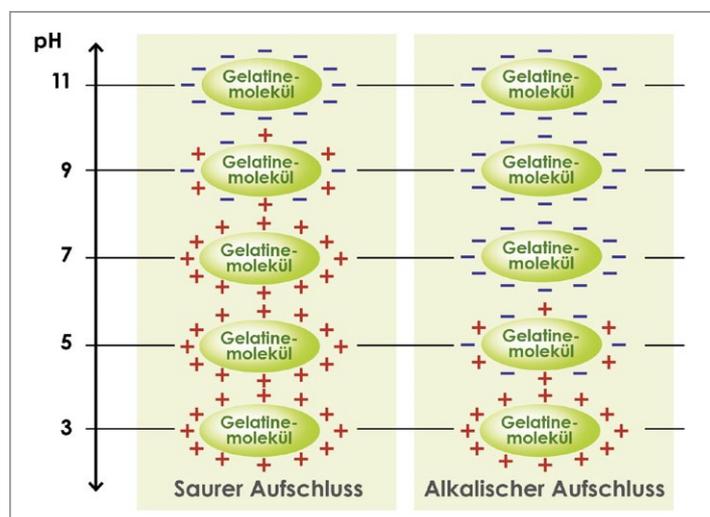


Abb. 2: Ladungszustände von Gelatineprotein in Abhängigkeit vom pH-Wert



**SCHEUREBE 100**

# Ausschreibung

## 1. Internationaler Scheurebe-Wettbewerb

Sie können Weine und Schaumweine aus der Scheurebe in 4 Kategorien anmelden (Fassproben möglich)

Kategorie 1: Trockene bis feinherbe Weine

Kategorie 2: Liebliche Weine

Kategorie 3: Edelsüße Weine

Kategorie 4: Perl- und Schaumweine

Bitte fordern Sie die Ausschreibungsunterlagen an bei [wein-und-markt@fraund.de](mailto:wein-und-markt@fraund.de) oder scannen Sie den QR-Code!



**Einsendeschluss ist der 8. April 2016!**

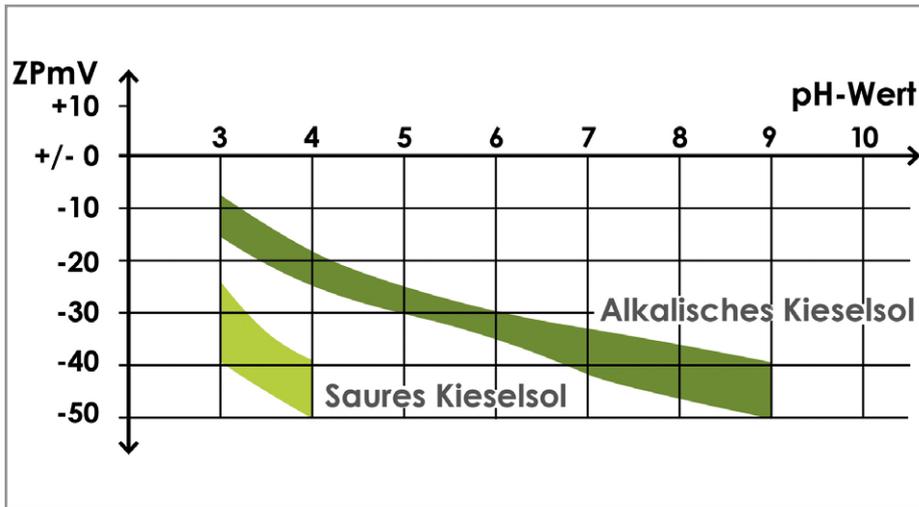


Abb. 3: Ladungsbereiche von Kieselsole

### Aufschlussverfahren

Bei der Klärung von Weinen wird in der Regel sauer aufgeschlossene Gelatine verwendet, da üblicherweise damit eine bessere Wirkung erzielt werden kann. Die Begründung liegt in der Unterschiedlichkeit des Iso-elektrischen Punktes. Der IEP ist der Punkt, bei dem die Ladung der Proteine neutral ist. Dieser IEP liegt bei der alkalisch aufgeschlossenen Gelatine bei etwa pH 5 und bei der sauer aufgeschlossenen bei pH 8 bis 9. Unterhalb des Iso-elektrischen Punktes ist Gelatine positiv geladen und zwar umso stärker, je größer die Differenz zwischen dem pH-Wert des Getränkes und dem IEP der Gelatine ist. Diese große Differenz ist bei ErbiGel gegeben. Somit wird auch klar, dass Gelatine im niedrigen pH-Bereich des Weines immer positiv geladen ist.

### Bloomzahl

Die Bloomzahl gibt die Gelierfähigkeit einer Gelatinelösung an und wird mit einem Bloomgelometer bestimmt. Der Halbzollstempel des Bloomgelometers muss 4 mm in eine Gelatine-Gallerte eindringen, die 6 2/3 Gewichtsprozent lufttrockener Gelatine enthält und vor der Messung 18 Stunden bei 10° C gealtert ist. Die Bloomangaben entsprechen dem Gewicht in Gramm, das auf dem Stempel zur Erzielung der Eindringtiefe 4 mm lastet. Niederbloomige Gelatine ist zumeist aus kürzeren Proteinmolekülen aufgebaut.

Im Getränkebereich sollte mittelbloomige Gelatine mit Bloomwerten von 80 bis 100 eingesetzt werden, da diese Gelatinen folgende Vorteile haben:

- höhere Flockungsaktivität
- besserer Kläreffekt
- größere Schönungsbandbreite
- höhere Polyphenoladsorption
- erheblich geringeres Trubdepot
- bessere Löslichkeit

Bei hochbloomiger Gelatine überwiegt sehr stark der Anteil an hochmolekularem Protein. Die Hochbloomigkeit der speziellen Flotationsgelatine ErbiGel Flot sorgt bei der

Flotation für eine schnelle Bindung der Phenole und damit für eine sofort sichtbare Flockenbildung. Bei der Ausgasung des gasgesättigten Mostes kommt es zur schnellen Klärung. Besonders bei stärkerer phenolischer Belastung, höheren Gehalten an Glucanen durch Fäulnis und hohe Pektinwerte zeigt ErbiGel Flot Vorteile.

### Löslichkeit

Ein entscheidendes Merkmal für den Anwender ist das Löslichkeitsverhalten und somit die Verarbeitbarkeit der Gelatine. Gelatine muss direkt vor der Verwendung gelöst werden, da sie nicht über längere Zeit im aufgelöstem Stadium haltbar ist. Zusätzlich entsteht bei zu starkem Abkühlen der Gelatinelösung ein Wirkungsverlust durch Ausgelieren der Gelatine. Einfacher als das Auflösen von gemahlener Gelatine ist die Verwendung von Flüssiggelatine wie ErbiGel Liquid. Diese 20%ige Flüssiggelatine wird im Zuge des Produktionsprozesses von warmlöslicher Speisegelatine gewonnen. ErbiGel Liquid ist ohne weitere Verdünnung gebrauchsfertig und kann direkt dem Wein zugegeben werden.

### Kieselsole

Der Gegenpol zur positiv geladenen Gelatine ist das negativ geladene Kieselsole. Deshalb kann es bei ausreichender Kieselsolezugabe nicht zu einer Nachtrübung durch eine Gelatineüberschönung kommen. Überschüssige Gelatinebestandteile würden durch das Kieselsole abgebunden. Kieselsole garantiert somit die vollständige Gelatineausflockung. Kieselsole wird eingesetzt zur:

- vollständigen Gelatineausflockung
- raschen Klärung
- besseren Absetzbarkeit der Ausflockung
- Filtrationsverbesserung
- Erzeugung stabiler Weine und Säfte

### Herstellung und Wirkung

Je nach Herstellungsverfahren und Rohstoffauswahl stehen zwei unterschiedliche Kiesel-

sol-Typen zur Verfügung:

- Alkalische Kieselsole (Klar-Sol 30, Klar-Sol Speedfloc)
  - Saure Kieselsole (Blankasit, Klar-Sol Super)
- Die Herstellung alkalischer Kieselsole erfolgt aus Natriumwasserglas durch Ionenaustausch, wobei ein Großteil der Natriumionen in der Lösung bleibt. Die pH-Werte solcher Kieselsole liegen bei etwa pH 9. Optisch sind alkalische Kieselsole leicht opaleszierend.

Saure Kieselsole werden aus hochreiner, amorpher Kieselsäure hergestellt. Die Produkte sind milchig trüb und meist etwas höher in der Viskosität als alkalische Kieselsole. Der pH-Wert liegt bei 4. Die sauren Kieselsole zeichnen sich durch eine hohe chemische Reinheit aus und führen bei Anwendung in der Getränketechnologie in der Regel zu wesentlich besseren Klärungswirkungen und zum rascheren Absetzen.

### Einsatz

Die Verwendung von Kieselsole ist denkbar einfach, da es gebrauchsfertig vorliegt und dem Getränk direkt zugegeben werden kann. Wie Abbildung 3 zeigt, weisen sowohl alkalische als auch saure Kieselsole zunächst die gleiche Ladungsintensität auf. Nach Zugabe zum Getränk geht bei beiden die Ladungsintensität etwas zurück. Dabei jedoch beim alkalischen stärker als beim sauren. Wegen der sodann höheren Reaktionsbereitschaft werden saure Kieselsole zur Getränkebehandlung oft bevorzugt.

### Zugabe von Kieselsole

Bei der Zugabereihenfolge haben sich aus der Praxis heraus folgende Regeln als sinnvoll erwiesen:

- Weine mit niedrigem Gerbstoffgehalt: Hier empfiehlt es sich, Kieselsole vor der Gelatine zu dosieren. Dadurch wird die Gesamtmenge der negativen Ladung im Wein erhöht und somit eine bessere Reaktion der Gelatine hervorgerufen.
- Weine mit hohem Gerbstoffgehalt: Sind diese Voraussetzungen gegeben, so sollte in der Schönungsreihenfolge nach dem Bentonit als erstes die Gelatine stehen. Somit können die im Getränk störenden Gerbstoffe als erstes erfasst und zur Ausfällung gebracht werden. Nach kurzer Reaktionszeit erfolgt dann die Kieselsolezugabe, um eventuell überschüssige Gelatine sowie die Gelatine-Gerbstoff-Partikel besser zur Ausflockung und Sedimentation zu bringen. Eine generelle Regel lässt sich hieraus jedoch nicht ableiten. Letztendlich ist der Vorversuch (möglichst bei der Lagertemperatur des Weines) und besonders die Erfahrung des Betriebsleiters entscheidend. Gelatine und Kieselsole sind berechtigterweise immer noch die meistverwendeten Klärungsprodukte. Im zweiten Artikel zur Weinklärung wird über die in vielen Anwendungsfällen sehr geeignete Klärungsalternative Hausenpaste berichtet.