

Wir begleiten
Ihre erfolgreiche
Getränkherstellung

Brennereitechnologie

SCHLISSMANN
SCHWÄBISCH HALL 

☎ 0791 97191-0 • 📠 0791 97191-25

✉ service@c-schliessmann.de

🌐 www.c-schliessmann.de

Spirituosenfehler -Ursachen, Vermeidung, Behebung -

Stand 9_2021

Seite 1/6

Das vorliegende Informationsblatt beschreibt die unserer Erfahrung nach häufigsten Fehler in Spirituosen aus kleingewerblicher Herstellung kurz und bündig, basierend auf der modernen Fachliteratur („Technologie der Obstbrennerei“, „Von der Frucht zum Destillat“, „Obstbrennerei heute“) und ergänzt um unsere eigenen Erfahrungen. Die **im Text genannten Behandlungsmittel und Schnelltests** unseres Sortiments sind auf Seite 6 alphabetisch sortiert aufgeführt.

Stichwortverzeichnis der Fehler (Seitenzahl):

Acetaldehyd	→ Vorlauf (5)
Acrolein	→ (3)
Bittermandel	→ (5)
Blasenton	→ Nachlauf (5)
Blausäure	→ (5)
Böckser	→ Schwefelwasserstoff (4)
Braunstich	→ (2)
Eiweißtrübung	→ (6)
Essig, Essigester, Ester	→ (3)
Ethylcarbammat	→ (5)
Farbstich	→ (2)
Fuselöl	→ Nachlauf (5)
Gelierung, Gelbildung	→ Pektin (6)
Grasiger, herber Geschmack	→ Stielton (5)
Kristalltrübung	→ (5)
Nachlauf	→ (5)
Öltrübung, Opaleszenz	→ (6)
Pektintrübung	→ (6)
„Schwefel“, Schwefeldioxid, Schwefelwasserstoff	→ (4)
Steinton	→ Bittermandel (5)
Stielton	→ (5)
Vorlauf	→ (5)

Erläuterung häufig verwendeter Begriffe:

• Stich

Sensorisch, d.h. geruchlich, geschmacklich oder auch optisch wahrnehmbarer Spirituosenfehler.

• Schönungsmittel / Behandlungsmittel

Oberbegriff für Filterhilfsmittel, Verarbeitungshilfsstoffe und Lebensmittelzusatzstoffe für die Korrektur fehlerhafter Getränke oder Zwischenprodukte.

• Schönung / Behandlung

Das unlösliche / lösliche Behandlungsmittel wird zunächst in einer kleinen Teilmenge der zu behandelnden Flüssigkeit angerührt / aufgelöst. Anschließend rührt

man diese Suspension / Lösung homogen in die Hauptmenge ein.

• In Schwebe halten / Reaktionszeit (Einwirkdauer)

Die Wirksamkeit unlöslicher Schönungsmittel beruht darauf, im Getränk gelöste unerwünschte Stoffe an ihrer Oberfläche zu binden. Dies begünstigt man durch gelegentliches Aufrühren des Schönungsmittels während der Schönung. Lösliche Schönungsmittel benötigen evtl. eine Reaktionszeit.

• Sedimentation / Abziehen

Unlösliche Schönungsmittel setzen sich bei ruhigem Stehenlassen von selbst auf dem Boden des Behälters ab, sie bilden ein „Sediment“. „Abziehen“ meint, die (dar)überstehende Flüssigkeit, den mehr oder weniger klaren „Überstand“ von oben her „abzuhebern“ (Saugheber, Pumpe) oder aus dem „Klarablauf“ des Behandlungsbehälters, d.h. über einen etwas über dem Sediment angebrachten Hahn, in einen anderen sauberen Behälter ablaufen zu lassen.

• Filtration

Die Filtration dient der restlosen Entfernung von Trubstoffen. Es hängt von der Zusammensetzung und Feinheit des Trubs ab (z.B. Partikel unlöslicher Schönungsmittel, Öltröpfchen aus etherischen Ölen der destillierten Frucht, aus Hefe- oder Fuselölen, schleimiger Eiweiß-Gerbstoff-Trub aus Holzfasslagerung), womit und wie scharf filtriert werden muss.

• Umbrennen / Reinigungsbrand

Nochmalige Destillation geschönter / behandelter Destillate. Neben der (Wieder)aufstärkung des Alkohols besteht das Ziel darin, Reste löslicher Behandlungsmittel, gelöste Reaktionsprodukte (z.B. Schwefelsäure, Kupfercyanid) oder andere unerwünschte Kontaminanten (z.B. Wasserhärte) dadurch zu entfernen, dass sie nicht flüchtig sind (sie bleiben im Rückstand („Lutter“) in der Blase zurück,) oder dass sie sich destillativ im Vor- / Nachlauf anreichern lassen. (z.B. Acetaldehyd / Ethylcarbammat).

Diese Reinigungsdestillation selbst besteht darin, das behandelte, umzubrennende Destillat mit Wasser auf 20-30%vol zu verdünnen und dann wie üblich unter sorgfältiger Fraktionierung (Abtrennung von Vor- und Nachlauf) zu destillieren.

Fehlervermeidung oder Fehlerkorrektur?

Nur sehr wenige Spirituosenfehler sind so selten und unerforscht, dass man ihre Ursache nicht genau kennt (Beispiel: Farbstiche im Destillat). Sie lassen sich kaum vermeiden und auch nur mit Hilfe von Vorversuchen dann eher zufällig korrigieren.

Die allermeisten Fehler lassen sich dagegen sehr gut vermeiden. Sie treten manchmal versehentlich (z.B. zu späte Umschaltung auf Nachlauf bei der Destillation), sehr viel häufiger aber infolge rückständiger Arbeitsweise, aus Bequemlichkeit oder aus Sparsamkeit auf (mangelhafte technische Ausstattung, zu wenig Fachwissen, Verzicht auf wichtige Hilfsstoffe).

Tückisch sind die Fehler, die unsichtbar mit dem optisch und aromatisch einwandfreien Rohstoff in die Maische gelangen. Dies gilt für die meisten von Bakterien verursachten Verderbserscheinungen gärender Maischen („Fehlgärung“). **Ihrer Vermeidung dient die vernünftige Auswahl und vorbeugende Anwendung von Hilfsstoffen wie z.B. Reinzuchthefer und Maischeschutzsäuren.**

Ist eine Spirituose erst fehlerhaft, muss abgewogen werden, welcher Aufwand sich für eine Korrektur überhaupt lohnt, zu welchem Ergebnis sie bestenfalls führt. In aufwändigen Vorversuchen mit unterschiedlichen Behandlungsmitteln muss deren optimale Dosierung ermittelt werden. Es geht darum, den Fehler zu mildern, ohne das gewünschte Aroma zu schwächen. Die Korrektur mag dann zwar das Aromabild verbessern, vielleicht sogar die genießbarkeit wiederherstellen; aber ein Spitzenprodukt ist nicht mehr zu erwarten.

Die Vermeidung der meisten Spirituosenfehler ist preiswerter und erfolgreicher als ihre Korrektur.

1. Farbliche Mängel

1.1 Braun-Stich (Ansatzspirituosen / Fruchtliköre)

Beschreibung

- Braunwerden ursprünglich leuchtender Farben von Spirituosen mit Fruchtauszug im Laufe ihrer Lagerung
- Geruch und Geschmack nicht mehr frisch und fruchtig

Ursache

Oxidation pflanzlicher Farb-, Gerb- und Aromastoffen unter dem Einfluss von Zeit, Licht und Luft („Alterung“), beschleunigt durch Metallspuren und Wärme.

Vorbeugung

- Größe der Herstellungschargen der Nachfrage im Verkauf anpassen, Lagerbestand gering halten;
- Früchte nur mit Werkzeugen und Geräten aus Edelstahl zerkleinern; Maischen und Ansätze nur in Behältern aus Edelstahl, Steingut, Glas oder lebensmittelkonformem Polyethylen aufbewahren;
- **Ascorbinsäure** (10-20g/hl) in Kombination mit etwas **Zitronensäure** (10g/hl) sowie die dunkle, möglichst kühle Lagerung verzögern die Alterung.

Behandlung

Leichte Bräunungen lassen sich mit einer Behandlung der Spirituose mit **PVPP** (Polyvinylpolypyrrolidon) in Höhe von 60g/hl behandeln (1-2 Tage in Schwebelagern, Sedimentation, Filtration des Überstands).

1.2 Farb-Stich (Destillate)

Beschreibung des Destillats

- Orange, gelbe, beige, grün-, bräun- oder bläuliche Verfärbung des Destillats, die so unscheinbar sein kann, dass sie erst durch die Einfärbung der Filterschicht nach der Filtration des Endprodukts auffällt
- Geruch unauffällig, Geschmack evtl. metallisch, bitter

Mögliche Ursachen

Destillate können im Kontakt mit unedlen Metallen (Kupfer, Eisen, Zink, Aluminium im absteigenden Teil des Brenngerätes (evtl. Geistrohr, Kühler) oder bei Lagerung in Metallgefäßen) Spuren dieser Metalle zunächst unsichtbar lösen und aufnehmen. Auch eisenhaltiges Verschnittwasser kann die Ursache sein. Erst mit der Zeit kann es dann zur Färbung oder Trübung kommen. Die geschmackliche Beeinträchtigung durch Metallspuren tritt dagegen in Abhängigkeit von der Konzentration unverzüglich auf.

Ein Zusammenhang zwischen der Anwendung des grünlich-grauen Kupfersalzes **CYANUREX®** zur Bindung von Blausäure bei der Destillation von Steinobst und einem Grünstich im Destillat besteht hingegen nicht, weil dieser Hilfsstoff nicht flüchtig ist.

Nicht selten verursachen flüchtige Pflanzenfarbstoffe einen Farbstich im Destillat, so z.B. bei Wildkirschen, Schlehen, Himbeeren, Aronia- oder Holunderbeeren. Häufiger zeigen sich aber Verschmutzungen im Brenngerät, ranzige Fuselöle und verharzte Terpene im Kühler bei der nächsten Destillation in einer Trübung der Vorlaufspitze, mitunter auch in einem Gelbstich, der sich bis in den Mittellauf hineinziehen kann.

Schnelltest auf Metallspuren

Der Nachweis von unsichtbaren Metallspuren gelingt in wenigen Minuten mit folgendem einfachen Test im Reagenzglas:

Fünf Tropfen **Ferrocyanid-Lösung** auf 5ml Destillat mit 30%vol reagieren mit Kupfer blau, mit Eisen rot und mit Zink zu einer grau-weißen Ausflockung.

Vorbeugung

- Destillate nur mit geeigneten Werkstoffen in Kontakt bringen (Edelstahl, Glas, glasiertes Steingut, Holz, kurzzeitig auch lebensmittelkonformes Polyethylen);
- regelmäßige Brenngerätereinigung;
- rost- und eisenfreies Verschnittwasser.

Destillatbehandlung

Metallbelastete Destillate lassen sich erfolgreich umbrennen, da Metalle nicht flüchtig sind.

Von **Pflanzenfarbstoffen verursachte Farbstiche** verlieren sich zumeist spätestens bei der Filtration. Es kommt auch vor, dass sie sich bei bzw. nach dem Verschnitt auf Trinkstärke in gefärbte Trübungen verwandeln, die bei der Filtration restlos entfernt werden.

Ähnlich verhält es sich mit **Farbstichen aus Verschmutzungen im Brenngerät**. Falls sie auch eine geschmackliche Beeinträchtigung darstellen, kann eine Behandlung mit **Aktivkohle** bei Trinkstärke (10-20 g/hl nach Vorversuch, höchstens 2 Tage in Schwebelagern, Sedimentation und Filtration) Abhilfe schaffen. Falls nicht, muss auf dem tadellos gereinigten Brenngerät umgebrannt werden.

2. Geruchs- / Geschmacksmängel

2.1 Essig-Stich

Beschreibung des Destillats

- Geruch nach Essigsäure oder lösungsmittelartig nach Essig(säureethyl)ester
- Geschmack unangenehm sauer, evtl. beißend

Mögliche Ursachen

Über bereits essigfaules Obst (Kirschessigfliege) oder durch die Stoffwechsellätigkeit von Milch- und Essigsäurebakterien erst während der Maischegärung und -lagerung gelangt Essigsäure in die Maische, die als „flüchtige Säure“ unter üblichen Destillationsbedingungen bis in den Mittellauf des Destillats gerät.

Vorbeugung

- Verarbeitung ausschließlich gesunder, einwandfreier Früchte;
- Verwendung von Reinzuchthefer zur Gärung;
- Vergärung unter Säureschutz (pH 3 bei Obst und Topinambur; pH 4,5 bei stärkehaltigen Rohstoffen)
- keine / möglichst kühle Lagerung der vergorenen Maische unter Luftabschluss; unumgängliche mehrwöchige Lagerung unter dem zusätzlichen Schutz von **Glucoseoxidase** (pulverförmiges Enzympräparat, Zugabe gegen Ende der Gärung);
- Destillation essigstichiger Maischen nur nach unmittelbar zuvor durchgeführter Anhebung des pH-Wertes auf 5,6-5,8 (schrittweise Zugabe und Einrühren von bis zu 800g **Weinensäuerungskalk** oder bis zu 800ml **Natronlauge 15%ig** auf 1hl Maische bei gleichzeitiger pH-Kontrolle).

Destillatbehandlung

Nur *leicht essigstichige* Destillate werden nach dem Herabsetzen auf Trinkstärke unter gründlicher Durchmischung mit **Magnesiumoxid** (Dosierung ca. 300-500g/hl) behandelt (einrühren und etwa 6 Stunden in Schwebelagerung halten). Nach Sedimentation wird der Überstand abgezogen und filtriert.

Deutlich essigstichige Destillate werden ganz ähnlich mit **Weinensäuerungskalk** (bis zu 200g/hl) behandelt und abgezogen. Falls der Überstand sensorisch einwandfrei ist, erübrigt sich ein Reinigungsbrand. Allerdings ist bei der Spindelung des Alkoholgehaltes zu berücksichtigen, dass das bei der Behandlung gebildete Calciumacetat in gelöster Form im Destillat verblieben ist und eine Verfälschung des Messergebnisses verursacht.

Sollte zur Milderung des sauren Geschmacks *stark essigstichiger* Destillats eine noch höhere Dosierung an **Weinensäuerungskalk** notwendig sein, muss nach der Behandlung umgebrannt werden.

Weitere Hinweise:

Ohne Behandlung geht der Essigstich bei der Lagerung des Destillats in einen Essigesterfehler über. Dieser Essigsäureethylester ist das Reaktionsprodukt aus Ethanol (Alkohol) und Essigsäure. Die Fachliteratur gibt hierfür zwar Behandlungsempfehlungen. Allerdings rechtfertigt das Ergebnis unserer Erfahrung nach keinesfalls den Aufwand.

2.2 Acrolein-Stich

Besondere Auffälligkeit

Bereits bei der Destillation füllt sich der Brennraum mit dem tränengasartig wirkenden, leicht flüchtigen Acrolein (gesprochen Acrole-in). Die Substanz ist krebserregend, weswegen die Destillation sofort abgebrochen, die Maische und das Destillat entsorgt werden sollten.

Beschreibung des Destillats

- Extrem stichiger, zu Tränen reizender Geruch
- Geschmack: Völlig ungenießbar

Ursache

Bestimmte Milchsäurebakterien gelangen über Erdschmutz, aber auch über mit dem bloßen Auge nicht sichtbaren Staub auf Getreide, Kartoffeln, Topinambur und Obst in die Maische, kommen dort während der Gärung zur Entwicklung und bilden die Vorstufe des Acroleins. Das Acrolein selbst bildet sich erst in der Hitze der Destillation und gelangt zum Teil unkondensiert in die Raumluft, aber auch bis in den Mittellauf.

Vorbeugung

- Besonders sorgfältige Reinigung von Kernobst (Birnen, Äpfel, Quitten) und Topinamburknollen, Vergärung von Obst und Topinambur grundsätzlich unter Säureschutz bei pH 3;
- Verarbeitung von Getreide und sehr sorgfältig gereinigten Kartoffeln nach unseren Empfehlungen des „Maischverfahrens bei Verkleisterungstemperatur“ und Vergärung der Maischen unter Säureschutz bei pH 4,5;
- Details in unseren Infoblättern „Achtung – Acrolein“, „Alternativen zur Verwendung von Formalin“ sowie unseren div. Anleitungen zur Maischebereitung.

Prüfung verdächtiger Maischen

Es kommt vor, dass nur einzelne Fässer einer größeren, scheinbar einheitlich bereiteten und vergorenen Obstmaische vom Acroleinstich betroffen sind. Maischeproben können vor der Destillation auf Acroleinbildung geprüft werden, indem man sie in einem Kochtopf bei zunächst geschlossenem Deckel zum Kochen bringt und dann den Dampf auf den extrem in der Nase stechenden, zu Tränen reizenden Geruch prüft.

Destillatbehandlung

Die Fachliteratur gibt zwar Behandlungsempfehlungen mit Calciumhydroxid. Unserer Erfahrung nach sind sie zumindest in Obstbränden keinesfalls empfehlenswert, weil sie das eigentliche Aroma komplett verändern.

Weitere Hinweise:

Mit Blick auf die besondere Giftigkeit des Acroleins sollte der Brenner nicht nur an seine eigene Gesundheit denken, sondern sich auch seiner Verantwortung als Lebensmittelunternehmer bewusst sein: Auch ein Destillat mit nur leichtem Acroleinstich wird nicht dadurch verkehrsfähig, dass er es durch Verschnitt mit einwandfreiem Destillat verlängert.

2.3 Schwefeldioxid-Stich (SO₂)

Bei Benennung als „Schwefelstich“ Verwechslungsgefahr mit dem Schwefelwasserstoff-Fehler (Böckser)! →

Beschreibung des Destillats

- Geruch nach Schwefeldioxid (Rauch der brennenden Schwefelschnitte im Barrique-Fass oder Staub von Kaliumpyrosulfit zur Weinschwefelung)
- Geschmack am Gaumen typisch nach Tintenkiller

Mögliche Ursachen

Geschwefeltes, d.h. absichtlich oder versehentlich mit Schwefeldioxid, Kaliumpyrosulfit oder schwefliger Säure behandeltes Brenngut (Wein, Rückstände der Weinbereitung, Obstmaische) enthält gelöstes Schwefeldioxid. Man kennt zudem mikrobielle Bildungswege für SO₂ aus Schwefelsäure bzw. Sulfat vornehmlich in Birnen-, aber auch anderen Kernobstmaischen, die zur Gärung mit Schwefelsäure angesäuert bzw. zur Hefeernährung mit Ammoniumsulfat versehen worden waren. Auch Rückstände von Pflanzenschutzmitteln und schwierige Gärbedingungen spielen eine Rolle. Gehalte über 50mg Gesamt-SO₂ im Liter Brenngut lassen das stechend riechende Gas aufkonzentriert bis in den Mittellauf übertreten.

Vorbeugung

- Brenngut nicht mit SO₂ oder Pyrosulfit „schwefeln“;
- Verwendung von PM- oder MS-Säure anstelle von Schwefelsäure zur Ansäuerung von Obstmaischen;
- Verwendung einer robusten, anspruchslosen Reinzuchthefer zur Gärung;
- gründliche Reinigung des Obstes;
- vernünftige Nährstoffversorgung der gärenden Hefe mit DAP oder Brennmaischenährstoff;
- Destillation geschwefelter Maischen, Weine und Rückstände der Weinbereitung direkt nach vorheriger Anhebung ihres pH-Wertes mit 500-800ml **Natronlauge 15%ig** pro hl auf pH 5,6-5,8 zur Bindung des Schwefeldioxids in der Schlempe.

Destillatbehandlung

Häufig praktiziert wird die „Perhydrolbehandlung“, die Oxidation des Schwefeldioxids zum Sulfat durch Zugabe von 30%igem Wasserstoffperoxid (H₂O₂): Davon vermindern 15ml pro hl Destillat dessen (zuvor ermittelten) Gesamt-SO₂-Gehalt um etwa 100mg/L. Anschließend muss zur Entfernung der dabei gebildeten Schwefelsäure umgebrannt werden.

Nach neuen Untersuchungen an der LVWO Weinsberg (Hofmann: „Schwefeldioxid bei der Destillation wirksam abscheiden“, Kleinbrennerei 6/2021) zeigen das Umbrennen belasteter Destillate und das Feinbrennen belasteter Raubrände unter Einsatz eines Natriumcitrat-Puffers bei pH 5,7 deutlich bessere Ergebnisse:

In das mit Wasser auf etwa 30%vol verdünnte Destillat werden pro hl ca. 300g **Zitronensäure** und ca. 600ml **Natronlauge 15%ig** eingerührt. Beide Behandlungsmittel werden zuvor in diesem Verhältnis vorsichtig in einem Edelstahlimer in etwa 5Liter vorgelegten Wassers gelöst und gemischt (Schutzkleidung!). Falls der pH im Destillat nach Zugabe dieses Puffers dann nicht bereits zwischen 5,6 und 5,8 liegt, muss er mit etwas zusätzlicher **Zitronensäure** oder **Natronlauge** entsprechend korrigiert werden. Nachteilig ist allerdings, dass dieser Citratpuffer zu einer sichtbaren Ablösung von Kupfer aus der Brennblase führt (Korrosion).

2.4 Schwefelwasserstoff-Fehler (H₂S, Böckser)

Bei Benennung als „Schwefelstich“ Verwechslungsgefahr mit dem Schwefeldioxid-Stich! ←

Beschreibung des Destillats

- Geruch nach Schwefelwasserstoff (Faulgas ähnlich dem aus morastigen Wasserlöchern im Wald, sumpfigen Teichrändern)
- Geschmack faulig

Mögliche Ursachen

Schwefelwasserstoff ist ein Stoffwechselprodukt der Hefe, das sie unter Nährstoffmangel aus Eiweißen oder auch in Gegenwart hoher Konzentrationen an Schwefelsäure (z.B. „Hefesatz“ in der Großbrennerei) bildet. Zudem wird dieses Gas bei der Selbstzersetzung der Hefe frei, z.B. in lange lagernden vergorenen Maischen, Trester und vor allem Weinhefegelägern. Kleine Mengen an H₂S im Brenngut belasten das Destillat nicht, weil sie während der Destillation im Kontakt mit blankem Kupfer zum nicht flüchtigen Kupfersulfid reagieren. Allerdings geht H₂S dann ins Destillat über, wenn im Brenngut mehr davon vorhanden ist, als die metallische innere Kupferoberfläche des Brenngerätes zu binden vermag. Umgekehrt ausgedrückt kann auch eine zu starke Verschmutzung des Kupfers den Übergang von H₂S aus nur leicht belasteten Maischen ins Destillat ermöglichen. Dort erfolgt die Weiterreaktion zu noch übler riechendem Mercaptan und Disulfid.

Vorbeugung

- Verwendung von Reinzuchthefer mit geringen Nährstoffansprüchen;
- Nährstoffversorgung der gärenden Hefe in stickstoffarmen oder erfahrungsgemäß schwer vergärbaren Obststoffen und Zuckermelassen;
- keine / möglichst kühle, kurze Lagerung der vergorenen Maische;
- Destillation auf innerlich blankem Brenngerät mit allen eingeschalteten Böden und, falls vorhanden, sauberm Katalysator;
- falls der Kontakt mit dem blankem Kupfers des vorhandenen Brenngerätes erfahrungsgemäß nicht ausreicht, genügen 3-8g **Kupfersulfat** / hl Brenngut, die direkt vor der Destillation kristallin oder als 10%ige wässrige Lösung in die Maische eingerührt werden, den Schwefelwasserstoff abzubinden.

Destillatbehandlung

Schwache Böckser in frischen Destillaten lassen sich durch ausgiebiges Lüften mildern.

Starke Böckser in frischen Destillaten können durch Auflösen und Einrühren von etwa 0,2 -1g **Kupfersulfat** pro hl behandelt werden. Wird die genaue Aufwandmenge zuvor im Fachlabor ermittelt, genügt es, das sich während der Einwirkdauer von drei Stunden bildende unlösliche schwarze Kupfersulfid bei der Filtration zu entfernen. Dennoch ist eine zusätzliche Überprüfung des Destillats auf überschüssiges gelöstes Kupfersulfat mit **Ferrocyanid-Lösung** ratsam (s. „Schnelltest auf Metallspuren“ auf S. 4/4).

Wurde **Kupfersulfat** dagegen pauschal oder überdosiert, muss nach der Behandlung unbedingt umgebrannt werden, um eine Schwermetallbelastung des Destillats sicher auszuschließen.

Die Behandlung *älterer Destillate*, die neben H₂S bereits Mercaptan und Disulfid enthalten, ist aussichtslos.

2.5 Vorlauffehler (Acetaldehyd)

Beschreibung des Destillats

- Für den geübten Verkoster gut erkennbar als typisch vorlaufstichig
- Für den ungeübten Destillateur analytisch nachweisbar mit dem **Vorlaufabtrennungstest**.

Ursache

Zu späte Umschaltung von Vor- auf Mittellauf bei der Destillation („unsachgemäße Fraktionierung“).

Vorbeugung / Behandlung

- Sachgemäße Fraktionierung, auch beim Umbrennen.

2.6 Nachlauffehler (Fuselöl, Blasenton)

Beschreibung des Destillats

- Auch für den weniger geübten Verkoster gut erkennbar, wenn er einige Tropfen des Destillats auf seinem sauberen Handrücken verreibt, den Alkohol für einige Sekunden verdunsten lässt und dann den Handrücken abrieht: Unangenehme Säuerlichkeit und fehlende Fruchtigkeit zeigen Nachlauf an.

Ursache

Zu späte Umschaltung von Mittel- auf Nachlauf bei der Destillation („unsachgemäße Fraktionierung“).

Vorbeugung / Behandlung

Sachgemäße Fraktionierung, auch beim Umbrennen. Erfahrungsgemäß kann eine Zugabe von etwa 200g **Weinensäurekalk** pro hl (auch gesunder vergorener) Obstmaische häufig den korrekten Umschaltzeitpunkt etwas nach hinten verschieben und so das Volumen an Mittellauf vergrößern.

2.7 Stielton / herber Geschmack

Beschreibung des Destillats

- Geruch nach grünen Pflanzenteilen, grasig
- Geschmack etwas herb, unreif

Ursache

Mitverarbeitung von Blättern, grünen, noch frischen Stielen (z.B. Kirschen) bzw. Rappen (z.B. Trauben, Holunderbeeren). Die typischen Aromakomponenten gelangen in den Mittellauf.

Vorbeugung

Beim Einmaischen Blätter und Stiele auslesen, Beeren entrapfen, Birnen entstielen.

Behandlung

Der Destillatfehler wird nach Verdünnung auf weniger als 50%vol durch eine Behandlung mit möglichst wenig **Aktivkohle** (20-100g/hl, max. 2 Tage in Schwebe halten, Sedimentation, Filtration) zumindest gemildert.

2.8 Bittermandelton / Blausäure / Ethylcarbamat

Ein störend intensiver Steinton in Steinobstdestillaten steht häufig in Zusammenhang mit einem lebensmittelrechtlichen Problem, und zwar der Überschreitung des Grenzwerts von Blausäure bzw. Ethylcarbamat.

Einzelheiten zu diesem Themenkomplex enthalten unsere Produktinformationen „Amygdalin – Blausäure – Ethylcarbamate“ sowie „CYANUREX-Verfahren“, „CYANUREX“ und „CYANID-Test“.

3. Trübungen

3.1 Pektin-Trübungen (Gelierung, Gelbildung)

Beschreibung

- Geleeartige Wolken in Fruchtlikören und anderen Spirituosen mit Fruchtauszug (Frucht-Ansatzspirituosen), die zumeist erst bei Zugabe des Alkohols sichtbar werden, kaum sedimentieren und sich ihrer Schleimigkeit wegen nicht durch Filtration beseitigen lassen.

Ursache

Fruchteigenes, wasserlösliches bzw. im Saft unsichtbar gelöstes Pektin geliert in Gegenwart von Alkohol.

Vorbeugung

- Zerkleinerte Früchte, Maischen und Fruchtsäfte „depektinisieren“: Darunter versteht man den biochemischen Abbau des Pektins durch Zugabe einer Pektinase (z.B. **Natuzym BE**) und anschließende Einhaltung einer Reaktionszeit. Diese „Enzymierungsrast“ sollte entweder kühl über Nacht oder für etwa eine Stunde bei 40-45°C gehalten werden, um einem beginnenden Verderb durch wilde Gärung zu begegnen;
- der Erfolg der Depektinisierung lässt sich mit Hilfe des **Pektintests** in einer Probe des Saftes oder etwas Maischefiltrat überprüfen.

Behandlung

Bereits durch Pektin eingetrübte Spirituosen lassen sich durch nachträgliche Enzymierung mit **Natuzym FILTRATION** (10-15g/hl) innerhalb von Tagen bis Wochen depektinisieren. Voraussetzung hierfür ist, dass der Alkoholgehalt bei maximal 25%vol liegt oder durch Verlängerung mit bereits depektinisiertem Saft (oder anderen alkoholfreien Zutaten) entsprechend verdünnt wird.

Nach erfolgreicher Behandlung kann wieder aufgespritzt und nach mehrtägiger kühler Lagerung filtriert werden. Näheres in unserer Empfehlung „Likörbereitung aus Früchten“.

3.2 Kristall-Trübungen

Beschreibung

- Innerlich fleckig „beschlagene“ Flaschenwandung (seltenes, aber eindeutiges Phänomen); Nachweis: Der Belag in der entleerten Flasche löst sich unter der Einwirkung einiger Tropfen Essigs sofort auf;
- zumindest in farblosen Spirituosen weiße, im Licht glitzernde Sedimente aus Kriställchen, die sich nach Aufschütteln wieder zügig und kompakt am Flaschenboden absetzen.

Ursache

Verwendung von Verschnittwasser mit mehr als 2-3°dH (Grad deutscher Härte, Gesamthärte). Calcium- und Magnesiumsalze sind in Gegenwart von Alkohol schlecht löslich und bilden ganz allmählich im Laufe von Monaten nach dem Verschnitt Kristalltrübungen. Diese Trubbildung lässt sich im Unterschied zur Öltrübung nicht durch Kälte beschleunigen.

Vorbeugung

Verwendung weichen Verschnittwassers (<2°dH): Grundsätzlich sollte eine Durchschnittsprobe der für den Verschnitt vorgesehenen Wassermenge auf ihre Wasserhärte („Gesamthärte“) hin mit dem **DUROVAL-Test**

getestet werden: 1 Tropfen Reagenz färbt 5ml Wasser sofort rot (Wasserhärte über 1°dH) oder grün (unter 1°dH).

Ohne diese Schnelltestung bloß auf das „erfahrungsgemäß weiche Wasser einer bekannten Quelle“ oder auf die hinreichende Enthärtung von Leitungswasser im Ionentauscher zu vertrauen, ist riskant. Näheres hierzu in unseren Infoblättern „CADUREX- Wasserenthärter“ und „AQUA-compact-Wasserenthärter“.

Behandlung

Theoretisch könnte man nach dem Verschnitt auf die endgültige Alkoholstärke monatelang warten, bis die Kristallbildung vollständig abgeschlossen ist, und erst dann filtrieren. Allerdings ist nicht erkennbar, wann dieser Zustand der natürlichen Stabilisierung erreicht ist. Die kurzfristige und vor allem zuverlässige Behebung besteht deshalb im Umbrennen.

3.3 Eiweiß-Trübungen

Beschreibung

- *Leichte Eiweißtrübungen* zeigen sich als schlecht sedimentierende Partikel oder Wölkchen in Fruchtlikören und holzfassgelagerten Bränden
- *Schwere Einweißtrübungen*, typisch für Honigspritosen bilden eine dichten Wolke, die sich auch während mehrwöchiger Standzeit kaum absetzt

Ursache

Eiweiß aus Honig, Früchten oder Heferesten im Holzfass, die zunächst unsichtbar gelöst vorliegen können, gerinnen in Gegenwart von Alkohol zu mikroskopisch amorphen Partikeln oder auch Schleimen.

Vorbeugung in Honigspirituosen

Farchmin („Spirituosentrübungen“, 1957) empfiehlt folgende Vorbehandlung des Honigs:

Honig mit Trinkalkohol bzw. Destillat etwas über die endgültige Alkoholstärke hinaus aufspritzen und auflösen. Die Behandlung dieser Lösung mit etwa 200-400g **Kieselgur** / hl bildet einen zügig sedimentierenden, kompakten Trub und zugleich einen geklärten Überstand, der -evtl. nach Grobfiltration- der weiteren Ausmischung zugeführt wird.

Behandlung

Leichte Eiweißtrübungen in Fruchtlikören oder in Spirituosen nach Holzkontakt entfernt man normalerweise ähnlich wie Öltrübungen (s. 3.4) durch Filtration nach einer mindestens 10-tägigen kühlen Lagerung des fertig ausgemischten Endprodukts.

3.4 Öl-Trübungen

Beschreibung des Destillats

- Bläulich-milchige Opaleszenz, Fettaugen auf der Oberfläche, Ölring im Flaschenhals
- Geruch und Geschmack einwandfrei

Mögliche Ursachen

Etherische Öle und Terpene aus Früchten und Kräutern sowie geringe Mengen an Fuselölen aus dem Hefestoffwechsel sind bei einwandfreier Destillationsführung auf einem tadellos gereinigten Brenngerät erwünschte Destillatbestandteile und wertvolle Aromaträger im Mittellauf,

können aber oberhalb bestimmter Konzentrationen aufgrund ihrer schlechten Wasserlöslichkeit bei und nach Verschnitt auf Trinkstärke Trübungen bilden. Vermeidbar starke Öltrübungen aus verschmutztem Brenngerät oder wegen zu später Umschaltung auf Nachlauf schädigen dagegen erfahrungsgemäß auch das Aroma.

Destillatbehandlung

Die meisten Öltrübungen lassen sich nach Einstellung auf Trinkstärke und 10-tägiger kühler Lagerung durch Schichten- oder Kerzenfiltration ohne merkliche Schwächung des Aromas entfernen (s. auch Produktinformationen „Kräutermischungen Gin“ und „CALIDUS-Spirituosenfilter“).

Besonders hartnäckige Öltrübungen können erforderlichenfalls zuvor mit folgenden mineralischen Behandlungsmitteln gebunden werden (Behandlung, 2 Wochen in Schwebelagerung halten, Sedimentation):

Magnesiumoxid (100-800g/hl), **Kieselgur** (100-300g/hl), **ALBEX-Bentonit eisenarm** (100-200g/hl). Häufig gelingt auch mit **Filtrationscellulose** (ca. 50g/hl) zumindest die Aufhellung schwerer Öltrübungen.

4. Behandlungsmittel und Schnelltests

Aktivkohle GF, granuliert:	1kg-Beutel Art. 5247 10kg-Sack Art. 5248
ALBEX-Bentonit eisenarm:	1kg-Beutel Art. 5208 10kg-Eimer Art. 5209 20kg-Sack Art. 5210
Ascorbinsäure E300:	125g-Dose Art. 5388 1kg-Beutel Art. 5390
CYANUREX:	500g-Dose Art. 2060
DUROVAL-Testset (für ca. 100 Messungen):	Art. 6500
Ferrocyanid-Lösung 0,5%ig:	250ml-Fl. Art. 0165
Filtrationscellulose CS-Cell 90:	1kg-Beutel Art. 6495/2 5kg-Beutel Art. 6495/1 20kg-Sack Art. 6495
Glucoseoxidase:	20g-Dose Art. 5069 250g-Beutel Art. 5067
Kieselgur:	1kg-Beutel Art. 5285
Kupfersulfat:	1kg-Dose Art. 5345 10kg-Eimer Art. 5348
Magnesiumoxid E530:	500g-Dose Art. 0477
Natriumhydroxid E524 (Perlen):	1kg-Dose Art. 0300
Natronlauge E524, 15%ige Lösung:	1L-Fl. Art. 0350
Natuzym BE:	100ml-Fl. Art. 5023/1 1L-Flasche Art. 5023
Natuzym FILTRATION:	100g-Dose Art. 5081
Pektintest-Set (für ca. 50 Messungen):	Art. 2610 + 0718
Pulverkohle GF (Aktivkohle):	5kg-Eimer Art. 5245 20kg-Sack Art. 5246
PVPP, staubarmes Granulat	450g-Dose Art. 5296
Vorlaufabtrennungstest-Set (10 Messungen)	Art. 6571
-Reagenziensatz separat für 10 Messungen)	Art. 6572
Wasserstoffperoxid 30%, reinst	1L-Flasche Art. 0475
Weinensäuerungskalk E170	1kg-Beutel Art. 5271 5kg-Beutel Art. 5269 25kg-Sack Art. 5270
Zitronensäure E330	1kg-Beutel Art. 5381 25kg-Sack Art. 5382