

Mostfiltration – die scharfe Vorklärvariante

Optimierte Filterhilfsmittelmischungen und der Einsatz monofiler Filtertücher haben in den vergangenen Jahren die Trubverarbeitung mittels Kammerfilterpresse deutlich verbessert. Seit Herbst 2009 gibt es Erfahrungen bei der Filtration von Gesamtmustmengen als Option für eine intensive Mostvorklärung.

Um Qualitätsschwankungen von Weinen durch jahrgangsbedingte Unterschiede bei der modernen Weinbereitung nicht dem Zufall zu überlassen, stehen dem Winzer verschiedene Verfahrensweisen zur Verfügung. Neben der schonenden Traubenverarbeitung wurde dem Thema Mostvorklärung in den letzten beiden Jahrzehnten immer mehr Bedeutung zugesprochen. Verschiedene wissenschaftliche Arbeiten haben gezeigt, dass die gründliche und bewusste Mostvorklärung mit relativ wenig Aufwand zur deutlichen Qualitätssteigerung der Weine führen kann und damit einen Schlüsselprozess darstellt.

Filtrationsverfahren schafft Abhilfe

Dem Winzer bietet sich meist keine analytische Möglichkeit zur

Bestimmung der Resttrubgehalte. Außerdem schwanken die Resttrubgehalte, der durch die herkömmlichen Vorklärverfahren erzeugten Moste unter Umständen sehr stark, sodass die Einstellung bestimmter Resttrubgehalte kaum möglich ist. Daher weisen JUNG et. al. (2005) auf die Möglichkeit der Filtration der Gesamtmustmenge hin, wodurch ein Filtrat entsteht, das sicher unter einem Schleudertrubgehalt von 0,6 % gew. liegt.

Durch den hohen Trubgehalt im nicht vorgeklärten Most kommen nur der Vakuumdrehfilter oder die Kammerfilterpresse (Hefefilter, Trubfilter) in Frage. Der Vakuum-Drehfilter ist hauptsächlich in größeren Betrieben zu finden und der Einsatz wird wegen der starken Mostoxidation und dem hohen Wartungsaufwand durch viele bewegte Bauteile kritisch diskutiert. Die ausschließ-

liche Vorklärung mit dem Trubfilter wurde in den letzten Jahrzehnten auf Grund der geringen Leistung und dem sehr blanken Most vor dem Beginn der Gärung eher als ungeeignet eingestuft. Die Kammerfilterpresse, die auch in kleineren Betrieben häufig vorzufinden ist, wurde traditionell für die Hefefiltration eingesetzt. Um die Ausbeute der Sedimentation und der Flotation zu steigern, stellt die Trubverarbeitung heute den größten Anwendungsbereich dar.

VarioSan-Verfahren

Auf Grund der Verbesserung der Drainageeigenschaften des Filterkuchens durch eine Filterhilfsmittelmischung aus Perliten und Cellulose sowie der Einführung von offeneren monofilen Filtertüchern konnte die Trubverarbeitung deutlich optimiert werden, was sich besonders an der Verarbeitungsleistung und der Reinigbarkeit der Filtertücher erkennen lässt. Die Firma Erbslöh bietet dazu in Form des VarioSan-Verfahrens das Filterhilfsmittel VarioFluxx P sowie die monofilen eSan-Filtertücher an. Das Verfahren sieht vor, dass das Filterhilfsmittel im Unfiltrattank suspendiert wird und unter ständigem Rühren in Schwebelage gehalten und direkt filtriert wird (Abb. 1). Neben der Trubverarbeitung bietet das Verfahren weiteres Anwendungspotenzial im Bereich der Süßreservebereitung, der Vorklärung von vorzeitig angegorenen Mosten und natürlich auch für die Aufbereitung von nicht vorgeklärten Mosten.

Praxisversuche Mostfiltration

Durch praktische Versuche im Herbst 2009 sowie im Rahmen von Laborversuchen wurde die Eignung des VarioSan-Verfahrens zur Verarbeitung von aufgerührten Gesamtmustmengen geprüft. Um möglichst effektiv zu arbeiten und die Vorgehensweise für den Anwender trotzdem so einfach wie möglich zu gestalten, wurde auf die zeitaufwendige Sedimentation und die anschließende fraktionierte Verarbeitung von Über-

Abb. 1: Suspendierung von VarioFluxx P im Unfiltrattank

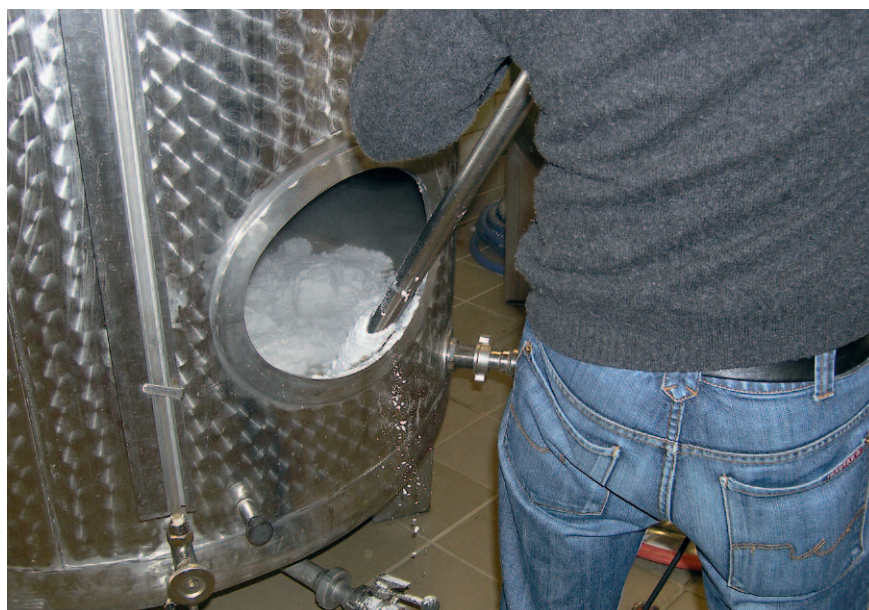




Abb. 2: Kammerfilterpresse mit monofilem eSan-Tuch

stand und Trub verzichtet. Ziel der Untersuchungen war es, charakteristische Eigenschaften und Voraussetzungen der Filtration als Vorklärverfahren für Most zu ermitteln. Zudem wurde mit einer Labor-Kammerfilterpresse die mögliche Ausbeute der Mostfiltration und Verblockungsneigung von multi- und monofilen Filtertüchern im Vergleich getestet.

Für die Herbstversuche kam eine Kammerfilterpresse von Schenk mit einer Kammerplattengröße von 470 x 470 mm² zum Einsatz (33 Kammern, 11,2 m² Filterfläche), die mit eSan-Filtertüchern bestückt war. Durch das optimierte Filterhilfsmittel und die monofilen Filtertücher bestand die Möglichkeit, mit höheren Anströmgeschwindigkeiten zu arbeiten, als die auf dem Schenk-Filter installierte Kolbenpumpe leisten könnte. Daher wurde eine stufenlos regelbare Exzentrerschneckenpumpe (max. 20.000 l/h, Fa. Schneider) eingesetzt, die mit einem zweistufigen gehärteten Rotor und einer halbautomatischen druckabhängigen Steuerung ausgestattet war. Diese wurde über einen Druckschlauch mit dem Filter verbunden. Das Filterhilfsmittel wurde in der Gesamtmostmenge suspendiert und durch ein leistungsstarkes Rührwerk permanent in Schwebelage gehalten.

Versuchsfragen wie notwendiger Enzymeinsatz, Filterhilfsmitteldosagen, Anströmgeschwindigkeit etc. wurden jeweils in Versuchsserien von je drei Varianten abgearbeitet. Die Versuche fanden in der Winzergenossenschaft Wonnegau statt, sodass größere Mengen eines einheitlichen Mostes (6.000 l pro Variante) für die einzelnen Serien zur Verfügung standen. Insgesamt wurde über 30 Filtrationsprotokolle erstellt und ausgewertet. Jede der Filtrationen wurde mit einer bestimmten Anströmgeschwindigkeit gestartet und sobald

der Maximaldruck von 10 bar erreicht war, wurde die Exzentrerschneckenpumpe schrittweise bis auf die Minimaldrehzahl gedrosselt. Danach wurde die Filtration beendet.

Versuchsergebnisse

Tab. 1 zeigt eine Übersicht über die Versuchsbedingungen und Ergebnisse der Herbstversuche. Um den Druckanstieg mit einem Wert darzustellen, wird der Prozentsatz an der Gesamtfiltrationszeit berechnet bei dem erstmalig der Maximaldruck von 10 bar erreicht wird. Die Durchschnittsleistung bezogen auf einen Quadratmeter Filterfläche wird zusätzlich mit einer Reinigungszeit von 30 Minuten zwischen den Filtrationen dargestellt.

Enzymierung

Bei den Enzymversuchen zeigt sich, dass die Durchschnittsleistung mit der Enzymierungszeit signifikant ansteigt und das bei einem sinkenden Druckniveau. Bei der Variante ohne Enzymeinsatz verblockt der Filter, obwohl die Filterkammern noch nicht gefüllt sind. Damit zeigt sich, dass eine Enzymierung unbedingt erforderlich ist. Schon eine Einwirkzeit von 2 Stunden führt zu einer über 20 % höheren Leistung. Die Enzymierungszeit ist dabei hauptsächlich abhängig vom Pektingehalt des Mostes und der Mosttemperatur, weshalb über die Dauer individuell entschieden werden muss.

Rapidae® Maxifruit FermiCru® XL



- optimale Extraktion von Polyphenol - mehr an und stabilere rote Farbe - Geschmack und Polysacchariden - mehr Aromavorstufen und Vollmundigkeit - **Rapidae® Maxifruit**
- besseres Aroma, fruchtbetont und weichere Struktur durch Adsorption der bitteren Polyphenole - empfohlen bei höheren Alkoholwerten - **FermiCru® XL**

Cologna Andreas, Dipl.Ing.
5020 Salzburg, Pauernfeindstraße 7
Tel: 0662-870500-0, www.cologna.at



Filterhilfsmitteldosage

Die Ergebnisse der Dosageversuche (Tab. 1) zeigen eindeutig einen Leistungszuwachs mit steigendem Filterhilfsmittelsatz. Auch der Druck steigt speziell bei der Variante mit 700 g/hl deutlich langsamer an, weil die höhere Filterhilfsmitteldosage die Permeabilität des Filterkuchens verbessert. Bei der Variante mit 300 g/hl VarioFluxx P verblockt der Filter, nachdem der Trubraum nur bis zur Hälfte gefüllt ist. Demnach sollte eine Mindestdosage von 500 g/hl Filterhilfsmittel nicht unterschritten werden und im Zweifel eher eine höhere Dosage gewählt werden, da die Filtrierbarkeit der Moste im Voraus meist schwer einzuschätzen ist. Die Mehrkosten zwischen 500 und 700 g/hl VarioFluxx P betragen ohnehin nur 0,36 Cent je Liter Most. Um dadurch verursachte häufige Entleerungs- und Reinigungspausen zu vermeiden, sollte das Volumen des Trubraumes der Kammerfilterpresse an die üblicherweise zu verarbeitenden

Rapp & Co.

Gabrielstraße 30, 2344 Maria Enzersdorf/Wien
Tel.: 02236/480 11 • Fax 02236/480 88

S O M M E R A K T I O N !

Vakuumdrehfilter C 26



- Zur Mostentschleimung und Trubverwertung
- Rationell und schonend
- Kann auch kalte Moste verarbeiten
- Separate Austragung des blanken Mostes und der Luft

Tab. 1: Versuchsbedingungen (li.) und Ergebnisse (re.) der Herbstversuche

Versuch	Bezeichnung	Enzym-einsatz Pektinase (h)	Filterhilfs-mittel-dosage (g/hl)	Anströmge-schwindigkeit (l/m ² *h)	Erreichen des Maximaldrucks 10 bar nach x % der Gesamt-laufzeit	Durchschnitts-leistung (l/m ² h)	Durchschnitts-leistung mit Reinigung (30 min) (l/m ² *h)	Trübung Filtrattank (FNU)
HV 1.1	Enzymversuche	0	700	700	18	253	175	40
HV 1.2		2			23	322	229	7,5
HV 1.3		5			53	438	287	6,5
HV 2.1	Dosageversuche	16	300	700	16	282	216	8
HV 2.2			500		53	526	345	5,5
HV 2.3			700		89	564	339	12,5
HV 3.1	Anströmversuche	16	500	300	61	254	205	3,5
HV 3.2				500	23	249	202	7
HV 3.3				700	16	294	231	5,5

Tab. 2: Kenndaten und Filterhilfsmittelkosten für die Mostfiltration

Format	Inhalt	FHM/ Kammer	200 g/ 100 l	400 g/ 100 l	600 g/ 100 l	800 g/ 100 l	1.000 g/ 100 l
400	3,0 l	0,6 kg	300 l	150 l	100 l	75 l	60 l
470	4,5 l	0,9 kg	450 l	225 l	150 l	110 l	90 l
630	8,0 l	1,6 kg	800 l	400 l	270 l	200 l	160 l
800	12,5 l	2,5 kg	1.250 l	625 l	420 l	310 l	250 l
Filterhilfsmittelkosten je Liter Mostfiltrat (1,78 €/kg Vario Fluxx P)			0,36 Cent/L	0,71 Cent/L	1,07 Cent/L	1,42 Cent/L	1,78 Cent/L

Tab. 3: Mögliches Ablaufschema mit Mostfiltration als Vorklärmethode

7–10 Uhr	10 Uhr	15 Uhr	17 Uhr	Filterhilfs-mittelkosten
Lese und Pressen	6.000 l Most liegen vor, Enzymierung für 5 h	Mostfiltration mit Kammerfilterpresse (500 g/hl VarioFluxx P)	5.820 l Most-filtrat stehen zur Vergärung bereit	53,40 €

Chargengrößen angepasst werden, so dass die Füllung des Trubraumes nicht den begrenzenden Faktor der Filtration darstellt.

Anströmgeschwindigkeit

Die insgesamt verarbeitete Menge ist bei allen Versuchsvarianten nahe-

zu gleich. Die Variante mit einer Anströmgeschwindigkeit von 700 l/m²/h zeigt dabei eine um 14 % höhere Durchschnittsleistung als die beiden anderen Varianten. Dabei muss allerdings berücksichtigt werden, dass durch die hohe Anströmgeschwindigkeit ein Großteil der Filtration auf

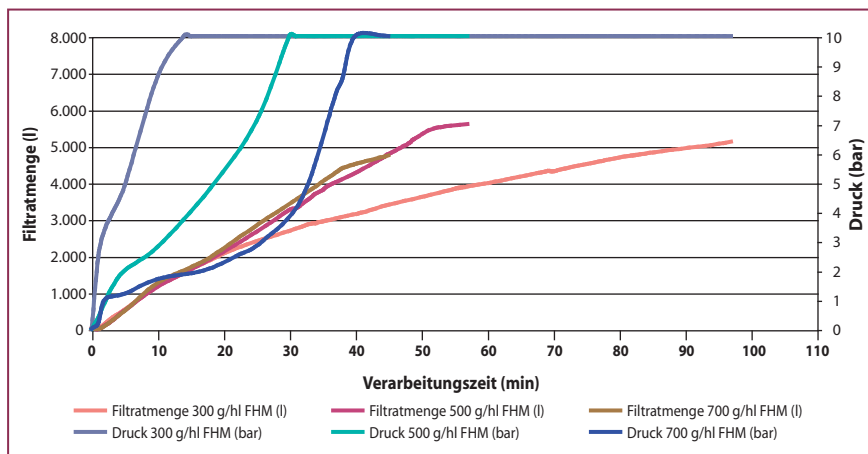
einem sehr hohen Druckniveau verläuft. Dadurch wird das Material sehr stark beansprucht und außerdem ist ein höherer Energieverbrauch der Pumpe zu erwarten. Auch weil sich bei den geringeren Anströmgeschwindigkeiten keine ungleichmäßige Anschwemmung des Filterkuchens gezeigt hat, sollte daher eine Durchflussgeschwindigkeit von 500 l/m²/h nicht überschritten werden.

Laborversuche

Im Rahmen von Filtrationsversuchen mit einer Miniaturkammerfilterpresse (39 cm² Filterfläche) konnten durch zahlreiche Wiederholungsfiltrationen eines stummgeschwefelten Mostes weitere Erkenntnisse gewonnen werden. Dazu wurden insgesamt jeweils zwölf Filtrationen nach dem VarioSan-Verfahren mit einem neuen monofilen und einem alten multifilen Filtertuch durchgeführt und bei gleichbleibendem Durchfluss der Druck dokumentiert. Nach Filtrationsende wurde die Filtratausbeute berechnet. Zwischen den einzelnen Versuchen erfolgte eine einfache Reinigung mit dem Wasserstrahl.

Im Gegensatz zu den Filtrationen mit dem monofilen Filtertuch zeigte sich beim multifilen Gewebe schon ab der zehnten Wiederholung ein steilerer Druckverlauf und damit eine zunehmende Verblockung des Filtertuches. Im multifilen Gewebe haben sich Trubstoffe festgesetzt, die sich mit dem Wasserstrahl nicht mehr entfernen lassen, sondern eine chemische Reinigung erfordern. Das offene Filtertuch und die gute Drainagewirkung des Filterhilfsmittels gewährleisten einen sehr trockenen Filterkuchen (Abb. 4) und bewirken eine hohe Mostausbeute, die im Durchschnitt bei 97 % liegt. Die Ausbeute

Abb. 3: Filtratmengen- und Druckkurven bei verschiedenen Filterhilfsmitteldosagen



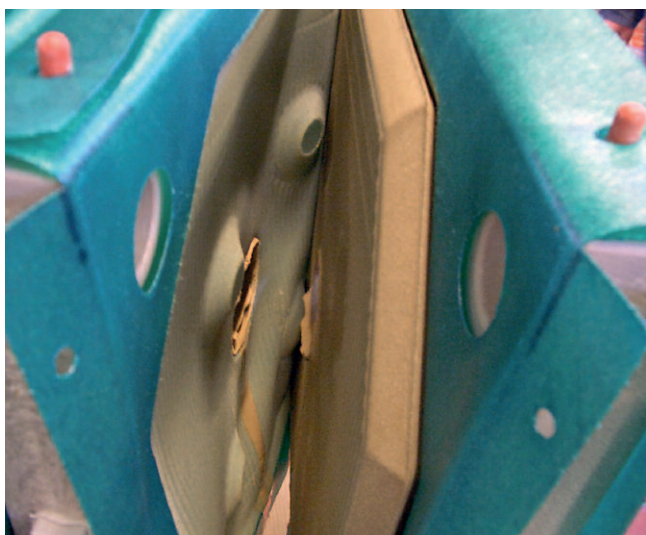


Abb. 4: Trockene Trubplatten vereinfachen die Entsorgung und erhöhen die Filtratausbeute



Abb. 5: Trübungsverlauf am Beispiel eines angegorenen Mostes; v. l. n. r.: 1. Unfiltrat; 2. Filtrat nach 0 min; 3. Filtrat nach 1 min; 4. Gesamtrübung im Filtrattank

kann mittels der Durchleitung von Druckluft nach Filtrationsende noch weiter erhöht werden.

Filtrattrübung und Schleudertrubgehalte

Mit durchschnittlich unter 15 NTU lässt sich durch die Mostfiltration eine sehr scharfe, jederzeit reproduzierbare Vorklärung auch ohne Vorschwemmung erzielen. Abb. 5 zeigt die typische Entwicklung der Trübung im Verlauf der Filtration am Beispiel der Filtration eines angegorenen Mostes, die eine weitere Anwendungsmöglichkeit des VarioSan-Verfahrens darstellt. Da die Messung des Schleudertrubgehaltes im Filtrat auf Grund des geringen Feststoffgehaltes nicht möglich war, kann davon ausgegangen werden, dass der Wert von 0,6 % Vol. deutlich unterschritten wird. Dadurch wird eine Grundlage für die Herstellung reintoniger, sortenspezifischer Weine geschaffen.

Einfluss auf die Gärung

Die Befürchtungen von Gärstörkungen auf Grund der blanken Moste ist durchaus berechtigt. Daher

ist es wichtig, durch gärfördernde Maßnahmen solche Störungen zu vermeiden. Zum Beispiel zeigten Gärversuche mit filtrierten Mosten (5 NTU), dass eine Hefedosage von 20 g/hl Oenoferm-Freddo in Verbindung mit 35 g/hl VitaFerm (Hefenährstoff: Diammoniumphosphat und Vitamin B1) ausreichen, um sicher trockene Weine zu produzieren.

Erkenntnisse für die Praxis

Durch die Praxisversuche konnte gezeigt werden, dass für eine wirtschaftliche Filtration eine Enzymierung mit pektolytischen Präparaten unbedingt erforderlich ist. Das Suspendieren des Filterhilfsmittels im Unfiltrattank nach dem VarioSan-Verfahren stellt sich als einfacher, kostengünstiger und leistungsfähiger heraus, als die fraktionierte Verarbeitung von Überstand und Sedimentationstrub. Dabei muss unbedingt auf eine sichere Homogenisierung des Filterhilfsmittels im Most geachtet werden. Bei einer Filterhilfsmitteldosage von 700 g/hl VarioFluxx P kann somit eine durchschnittliche Stundenleistung von bis zu 550 l/m²/h erreicht werden, wobei die Filterhilfsmittelkosten je Liter Mostfiltrat bei 1,25 Cent liegen. Die dazu notwendige externe Pumpe kann zusätzlich für alle anderen Anwendungen im Keller eingesetzt werden und ist keine ausschließliche Investition für die Herbstsaison. Damit liegt die Filtrattrübung durchschnittlich unter 15 NTU, was einer sehr scharfen und gleichmäßigen Vorklärung auch bei wechselnden Mostqualitäten entspricht. Diese hohe Trübungsreduzierung wird trotz fehlender Voran-

schwemmung und ohne das Anfahren im Kreislauf erreicht, da sich sehr schnell ein Filterkuchen auf den Tüchern aufbaut und das trübe Mostfiltrat zu Beginn der Filtration nur einen geringen Anteil darstellt. Im Bezug auf die Reinigbarkeit zeigte das monofile eSan-Filtertuch deutliche Vorteile und weist auch nach zahlreichen Filtrationen keine Verblockungsneigung auf. Zur Abschätzung der mit einem Filteransatz möglichen Verarbeitungsmenge und um möglichst feste Trubkuchen zu erhalten, sind in Tabelle 2 allgemeine Kennzahlen aufgeführt.

Fazit

Die Filtration einer Gesamtmostmenge mit Hilfe einer Kammerfilterpresse stellt damit ein schlagkräftiges Verfahren für die Mostvorklärung dar, mit dem die Einstellung von konstanten Trubgehalten vor der Gärung bei einer sehr hohen Mostausbeute ermöglicht wird. Somit kann bis zum Nachmittag des Lesetages ein gärbereiter Most erzeugt werden, ohne dass ein weiterer Arbeitsschritt zur Trubverarbeitung erforderlich ist (Tab. 3). Dadurch kann der benötigte Tankraum sowie das Risiko mikrobiologischer Probleme reduziert werden. Die erzeugten festen Trubkuchen können leicht transportiert und als Dünger verwertet werden. Durch den hohen Klärgrad des Mostes sind besonders im Falle der Kaltvergärung Gärstörungen zu erwarten. Gärfördernde Maßnahmen wie der Einsatz von Hefenährstoffen und erhöhten Reinzuchthefedosagen sowie eine gute Gärüberwachung sind daher zu empfehlen.

Die Autoren

Bernhard Degünther, Thomas Jung und Fabian Schäfer, Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinhessen-Nahe-Hunsrück, Oppenheim (D), Tel.: +49(0)6133/930-161, E-Mail: bernhard.deguenther@dlr.rlp.de