

TIPPS FÜR DIE PRAXIS

# Kräuterauszüge, -liköre und -geiste richtig filtriert

*Aromatische Kräuter und Gewürze charakterisieren Kräuterauszüge, -liköre und -geiste. Die Filtration veredelt die beliebten und gerne als Digestif genossenen Spirituosen optisch und bewahrt ihre natürlichen Aromen. Dabei ist entscheidend, Filtrationssystem, -medium und die Filtrationsparameter wie Geschwindigkeit, Druck, Temperatur und Dauer optimal auf das jeweilige Produkt abzustimmen.*

Für die Herstellung der Spirituosen werden Kräuter verwendet, die reich an Bitterstoffen oder aromatischen und ätherischen Ölen sind. Während Kräuterliköre aus aromatischen Pflanzen meist dem Genuss dienen, werden Liköre aus Bitterkräutern bevorzugt nach dem Essen als Digestif konsumiert [1].

Die Rohstoffmischung basiert auf unterschiedlichen Kräuter- und Gewürzpflanzen sowie Wurzeln und Früchten. Dazu zählen u. a. Anis, Bergamotte, Chinarinde, Engelwurz, Kaiserwurz, Enzian, Koriander, Kümmel, Ingwer, Minze, Orange, Nelken, Salbei, Süßholz, Wacholder, Wermut, Zimt und Zitrone (siehe auch S. 4 ff.). Neben der Kräutermischung werden zur Herstellung zusätzlich geschmacksneutraler Alkohol, Wasser und Zucker verwendet.



## Kontakt

Amos von Brüning (Dipl.-Ing.)  
Area Sales Manager Fruit Juice & Spirits  
Eaton Technologies GmbH, Langenlonsheim,  
Germany  
AmosBruening@eaton.com

Simon Bachmann (M. Sc.)  
Product Manager Beverage Treatment  
Eaton Technologies GmbH, Langenlonsheim,  
Germany  
SimonBachmann@eaton.com

## DIE ANFORDERUNGEN SIND UNTERSCHIEDLICH

Um Farbe und Geschmack der Aromen, ätherischen Öle und anderer Essenzen an den Alkohol abzugeben, dient ein Kräuterauszug. Zu seiner Herstellung eignen sich verschiedene Verfahren wie die Mazeration, Digestion oder Perkolation [2]. Mit Hilfe eines Extraktionsmittels (Alkohol oder Wasser) und teilweise Wärme werden hierbei die Farb- und Aromastoffe extrahiert. Einfluss auf die Sensorik des Auszugs haben neben der Zusammensetzung der Kräutermischung auch die Größe und Struktur der Kräuter, Temperatur, Extraktionszeit sowie die Alkoholkonzentration des Extraktionsmittels. Wird der Auszug anschließend destilliert, entsteht Kräutergeist. Kräuterlikör erhält man hingegen, wenn dem Auszug Zucker und Wasser zugegeben werden.

Verschiedene Produktionsverfahren und Zusammensetzungen der Kräuterspirituosen stellen unterschiedliche Anforderungen an die Filtration. Trotz der Unterschiede ist es allen Filtrationsvorgängen gemein, unerwünschte Trubstoffe und trübungsverursachende Inhaltsstoffe abzutrennen. Wertvolle Inhaltsstoffe, die Aroma und Farbe charakterisieren, gilt es hingegen zu erhalten.

Die zu separierenden Partikel stammen oftmals von Rohstoffen wie Kräutern (Drogen), Wasser und Zucker oder von Bedarfsgegenständen wie Arbeitsgeräten.

Zusätzlich können während der Mazeration der Drogen oder auch der Lagerung der Auszüge chemische Reaktionen stattfinden, aus denen neue trübende Verbindungen (z. B. Gerbstoff- und Eiweißtrübungen) entstehen. Werden die Auszüge oder Destillate auf Trinkstärke herabgesetzt, kommt es ebenfalls häufig zu Ausfällungen. Grund dafür ist die Unterschreitung der Löslichkeitsgrenze einzelner Stoffe (z. B. von ätherischen Ölen).

## WELCHE FILTRATIONS-LÖSUNG PASST?

Um Partikel erfolgreich abzutrennen, kommen unterschiedliche Filtrationssysteme zum Einsatz, die teilweise mit unterschiedlichen Filtrationsmechanismen arbeiten. Die Wahl des passenden Filtrationssystems ist dabei abhängig vom zu filtrierenden Auszug oder Destillat, seiner Ausgangstrübung und dem gewünschten Filtrationsergebnis, außerdem von weiteren Kriterien wie Chargengröße oder gewünschtem Automatisierungsgrad.

Um größere Mengen grober Partikel, wie Kräuterbestandteile und Schwebstoffe, im Ansatz nach der Mazeration anzufiltrieren, werden Systeme zur Anschwemmfiltration eingesetzt. Zu diesen zählen Kammerfilterpressen und Rahmenfilter. Bei der Anschwemmfiltration wird jeweils eine Mischung aus Kräuterauszug und Filterhilfsmittel (Kieselgur, Perlite oder Cellulose) auf ein Stützgewebe oder eine Filterschicht angeschwemmt. Die groben Partikel werden in dem sich dabei aufbauenden Filterkuchen abgetrennt.

Bei der Anschwemmfiltration mit Kammerfilterpressen wird der Filterkuchen bei der Filtration ausgepresst, so dass die Produktverluste gering sind.

Rahmenfilter kombinieren zwei Filtrationssysteme miteinander, den Anschwemm- und Schichtenfilter, und ermöglichen so die Durchführung mehrerer Filtrationsstufen mit einem Gerät (Abb. 1).

## TIEFENFILTERSCHICHTEN GEGEN KLEINSTE TRUBSTOFFE

Nachdem die Drogen abgetrennt und der Auszug gegebenenfalls mittels Anschwemmfiltration vorgeklärt wurde, folgt die Lagerung. Oft werden dazu Eichenholzfässer verwendet. Grundsätzlich gibt die Lagerung den Reaktionspartnern in den Kräuterspirituosen Zeit, größere Trubkomplexe zu bilden, die im nächsten Fil-



1 Filtrationssystem für die Anschwemmfiltration mit Filterschichten im Format 400 × 400 mm.

trationsschritt abgetrennt werden. Diese Vorgehensweise beugt Nachtrübungen in der Flasche vor.

Zur Abtrennung der kolloidalen, wenige tausendstel Millimeter großen Trubstoffe eignen sich Tiefenfilterschichten. Diese werden aus den bereits erwähnten Filterhilfsmitteln Cellulose, Kieselerde und Perlite sowie Nassfestmitteln hergestellt und in unterschiedlichen Zusammensetzungen und Feinheiten auf verschiedene Anforderungen zugeschnitten. Sie nutzen drei Filtrationsmechanismen:

→ die Oberflächenfiltration  
 → die Tiefenfiltration und  
 → die Adsorption.

Bei der Oberflächen- und Tiefenfiltration werden Partikel mechanisch, d. h. aufgrund ihrer Größe auf oder in der immer enger werdenden Porenstruktur der Tiefenfilterschicht, zurückgehalten. Die Adsorption bindet die wesentlich kleineren Partikel, die die Porenstruktur passieren können, an die Filterschicht (Grafik 1).

Diese adsorptiven Bindungskräfte spielen bei der Filtration von Kräutergeist, wie dem Trendprodukt Gin, eine bedeutende Rolle, da sich beim Herabsetzen des Destillats auf Trinkstärke häufig milchige und ölige Trübungen bilden, die sich nicht mechanisch abtrennen lassen. Für diese Anwendung eignen sich besonders Filterschichten aus reiner Cellulose, die ohne zusätzliche Filterhilfsmittel wie Kieselerde oder Perlite hergestellt werden. Neben der zuverlässigen adsorptiven Abtrennung der Trübungen bewahren reine Cellulosefilterschichten deutlich mehr wertgebende Inhaltsstoffe wie Aroma und Farbe als herkömmliche Filterschichten.

Abhängig von der Größe des Betriebes und des Filtrationsvolumens kommen un-

terschiedlich große Filtrationssysteme mit quadratischen oder runden Tiefenfilterschichten zum Einsatz. Klassische Schichtenfilter beginnen mit Filterschichten in der Größe weniger Hundertstel Quadratmeter und reichen bis zu Systemen mit mehreren hundert Quadratmeter Filterfläche (Abb. 1 und 2).

Eine Alternative sind Filterschichten in Form von Tiefenfiltermodulen. Ihre Filterfläche wird durch die Anzahl der Filterzellen bestimmt, die mit einer dreigeteilten Edelstahlsegmenthülse, Flach- oder Doppel-O-Ring-Adaptoren und gegebenenfalls einer Zellabstandsschiene zu einer stabilen und handlichen Einheit konfiguriert wird. Tiefenfiltermodule werden in platzsparenden, geschlossenen Modulgehäusen eingesetzt (Abb. 3).

### WEITERE EINFLÜSSE, DIE ZU BERÜCKSICHTIGEN SIND

Einfluss auf das Filtrationsergebnis haben neben der Wahl des Filtrationssystems und Filtermediums auch die Filtrationsbedingungen wie Geschwindigkeit (Durchfluss), Druck, Temperatur und Dauer. Beispielsweise ist die Adsorptionswirkung der Filterschicht bei niedriger Filtrationsgeschwindigkeit höher.

Steht dagegen die mechanische Abtrennung im Vordergrund, kann die Filtrationsgeschwindigkeit dementsprechend erhöht werden.

Durch ein Herunterkühlen des Destillats können zusätzliche Trübungsbildner zur Ausfällung gebracht und dadurch leichter abfiltriert werden. Diese Kaltfiltration, auch als „Chill Filtration“ bezeichnet, wird häufig bei der Herstellung von Kräutergeist und Whisky angewendet [3].

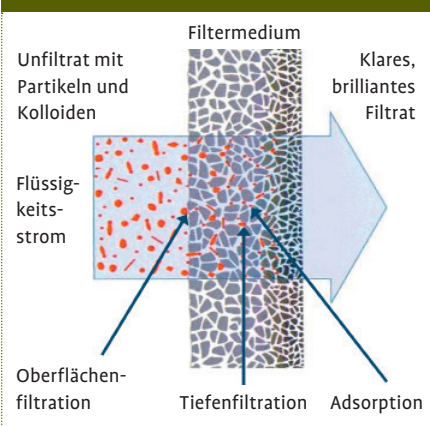


2 Geschlossener Rundfilter mit Pumpe für eine  $\varnothing$  222 mm Filterschicht für die Filtration kleiner Volumina.



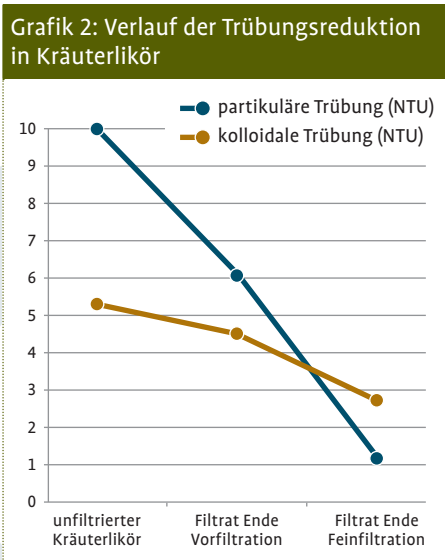
3 Geschlossenes Modulgehäuse mit Tiefenfiltermodulen.

Grafik 1: Prinzip der Filtration mit Tiefenfilterschichten.





4 Plissierte Filterkerze (links) und gewickelte Filterkerze (rechts).



zu erreichen und die Standzeiten zu maximieren, kommt für die Endfiltration, kurz vor der Abfüllung, eine zweistufige, aufeinander abgestimmte Schichtenfiltration zum Einsatz. In der ersten Stufe werden für die Vorfiltration Filterschichten mit einer hohen Trubaufnahmekapazität und einer nominellen Abscheiderate von 4 µm verwendet. Diese trennen die größeren Trubkomplexe ab, die sich während der Lagerung gebildet haben. Die Abtrennung der kolloidalen Trübung übernehmen im zweiten Schritt, der Feinfiltration, Filterschichten mit einer nominellen Abscheiderate von 0,8 µm. Die Filtration findet bei Umgebungstemperatur statt.

Grafik 2 zeigt den Verlauf der Trübungsreduktion nach den einzelnen Filtrationschritten. Die Trübung der partikulären und der kolloidalen Trübung sind in NTU-Einheiten angegeben. Die Ausgangstrübung des ausgemischten, unfiltrierten Kräuterlikörs liegt bei 10,0 bzw. 5,3 NTU und damit außerhalb der Produktspezifikation, die einen Trübungswert ≤ 3 NTU vorgibt. Die Vorfiltration reduziert die Trübung auf 6,1 bzw. 4,5 NTU. Nach der Feinfiltration liegen die Trübungswerte bei 1,1 bzw. 2,7 NTU, womit die geforderte Spezifikation erreicht wird. Die Standzeit der Filterschichten beträgt 60 Chargen, was einer Gesamtleistung von 12 000 l/m<sup>2</sup> und Filtrationsstufe entspricht. Zusätzlich ist die zweistufige Endfiltration so aufeinander abgestimmt, dass Vor- und Feinfilterschichten vergleichbar stark mit Trubstoffen beladen werden und der Anwender sie zum gleichen Zeitpunkt in einem Arbeitsschritt wechseln kann.

Text: Amos von Brüning, Simon Bachmann  
 Bilder und Grafiken: Eaton Technologies GmbH

### MIT TIEFENFILTERKERZEN AUF DER SICHEREN SEITE

Erfolgt die Filtration der Kräuterspirituosen nicht direkt vor der Abfüllung, sondern bereits zu einem früheren Zeitpunkt, empfiehlt sich vor der Füllung sicherheitshalber eine Partikelfiltration. Dadurch lassen sich Ausfällungen und Partikel, die beispielsweise von Bedarfsgegenständen eingetragen wurden, abtrennen. Als Partikelfilter eignen sich besonders Tiefenfilterkerzen, die in geschlossenen Kerzengehäusen unmittelbar vor dem Füller installiert werden (Abb. 4). Diese gewickelten oder plissierten, häufig aus Polypropylenvliesen hergestellten Filtermedien unterschiedlicher Größen und Feinheiten kommen mit einer Abscheiderate im einstelligen Mikrometerbereich (1 bis 5 µm) zum Einsatz und trennen zuverlässig sichtbare Partikel ab. Alternativ können zur Partikelfiltration Filter-

beutel in ein- oder mehrplätzigen Beutelfiltergehäusen eingesetzt werden.

### KRÄUTERLIKÖRFILTRATION – BEISPIEL AUS DER PRAXIS

Einen Einblick in die Praxis gibt folgendes Filtrationsbeispiel eines Kräuterlikörs mit einem Alkoholgehalt von 35 % vol. Das Filtrationsziel ist über den Trübungsendwert ≤ 3 NTU (Nephelometric Turbidity Unit = Nephelometrischer Trübungswert) definiert. Dabei soll die Standzeit der Filtermedien für ein wirtschaftliches Ergebnis bestmöglich ausgeschöpft werden.

Nach der Mazeration werden die groben Schwebstoffe des Auszugs über eine Kammerfilterpresse und die feinen Ausfällungen über einen Schichtenfilter abfiltriert. Im Anschluss an die Lagerung wird der Auszug mit Wasser, Zuckersirup und Karamell ausgemischt. Um das Filtrationsziel



#### Literatur

[1] **kraeuter-buch.de**  
 Torsten Purle (2017), abgerufen am 15.09.2017 von <http://www.kraeuter-buch.de/magazin/kraeuterlikoer-herstellung-und-verwendung-57.html>

[2] **Spirituosenanalytik: Stichworte und Methoden von A-Z**  
 Dr. Claudia Bauer-Christoph, et al., B. Behr's Verlag, Hamburg, 2009.

[3] **So klar wie Bernstein. Trübungen im Whisky – Schönheitsfehler oder Prädikat**  
 Hans Peter Discher, erschienen in Kleinbrennerei 12/2016, Webcode 5218573