

„SO KLAR WIE BERNSTEIN“

# Trübungen im Whisky – Schönheitsfehler oder Prädikat?

*Whiskys gehören zu den Spirituosen, die sich schon seit langer Zeit enormer Beliebtheit erfreuen und ununterbrochen im Trend der Verbrauchergunst liegen. Die Erzeugung ist längst nicht mehr auf die USA, Kanada oder Schottland beschränkt. In Deutschland produzieren mittlerweile rund 150 Brennereien Whisky. Und auch hier stellt sich die Frage: unfiltriert oder nicht?*

Whisky-Typen werden nach ihrer Herkunft unterschieden. Zu den wichtigsten Produzenten der „braunen Spirituose“ zählen neben Schottland und Irland vor allem die USA und Kanada. Unangefochtener Spitzenreiter ist und bleibt jedoch der Scotch (Schottland), dicht gefolgt von den Malts (Schottland), den Irish (Irland) und den Bourbons (USA, Kanada). Für die unterschiedlichen Aromen sind drei Faktoren verantwortlich: die Rohstoffe, der Herstellungsprozess und die Fassreifung. Was diese unterschiedlichen Typen gemein haben, ist die Entscheidung, ob am Ende der Herstellung filtriert wird oder nicht.<sup>[1]</sup>

## BEDEUTUNG DER FILTRATION BEI DER HERSTELLUNG VON WHISKY

Nach dem Maischen des Getreides wird die Würze mit Hilfe von Hefe vergoren und anschließend gebrannt. Nachdem der Whisky für eine mindestens dreijährige Reifung im Holzfass gelagert wurde, erfolgen die finalen Prozessschritte vor der Füllung. Hierzu zählen das Herabsetzen auf Trinkstärke und gegebenenfalls die Zusammenstellung eines Blends.

Danach werden meist mehrere aufeinanderfolgende Filtrationsschritte durchgeführt.

→ Im ersten Schritt wird das Destillat geklärt, indem feinkolloidale bis grobdisperse Trubstoffe, wie kristallartige Ausscheidungen, Metalltrübungen und Kohlepartikel (Fasskohle), abgetrennt werden. Dafür eignen sich Tiefenfilterschichten und Tiefenfiltermodule mit einer Abscheiderate von 1 bis 3 µm. Alternativ können auch Tiefenfilterkerzen verwendet werden.

→ In einem zweiten Filtrationsschritt werden bei niedriger Temperatur Trübungsbildner wie ätherische, öl- und fetthaltige Verbindungen abgeschieden. Dieser zweite „kosmetische“ Filtrationsschritt muss nicht zwingend erfolgen.

Im Whisky kann aufgrund des Alkoholgehalts und der Lagertemperatur eine sichtbare Trübung entstehen. Diese schleierartige Opaleszenz wird oft als Qualitätsmangel interpretiert und wirkt unschön in der Flasche. Um dies zu vermeiden, sollte im ersten Prozessschritt zur Rückverdünnung Wasser verwendet werden, das Trinkwasserqualität besitzt und möglichst frei von Ionen wie Kalzium, Magnesium, Silikaten und Eisen ist.

→ Zusätzlich wird üblicherweise eine Kaltfiltration durchgeführt, um Trübungsverursacher gezielt zu entfernen. Für diese selektive Filtration wurden spezielle, ionenreduzierte Tiefenfilterschichten für die Spirituosenindustrie entwickelt. Diese be-

sitzen durch ihre besondere Dicke eine sehr große innere Oberfläche und damit eine maximierte Trubaufnahmekapazität. Ihre niedrigen Gehalte an Kalzium-, Magnesium- und Eisenionen sichern die Stabilität der Filtrate gegenüber Ausfällung und Nachtrübungen nach der Abfüllung. Der Einsatz herkömmlicher Filterschichten birgt immer die Gefahr eines Ioneneintrags, was erneut zu Trübungsproblemen führen kann. Weitere Trübungsverursacher sind in der Tabelle 1 entsprechend ihrer Häufigkeit aufgelistet.

## FETTSÄUREESTER IN DESTILLATEN

Fettsäureester sind ein essenzieller Bestandteil des Whiskys. Sie beeinflussen sowohl das Aroma als auch die Trübung und müssen deshalb differenziert betrachtet werden (Tabelle 2). Die kurz- und mittelkettigen Fettsäureester (C6, C8, C10) verleihen dem Whisky sein typisches Aroma. Die langkettigen Fettsäureester (C12, C14, C16, C18) verursachen Trübungen.

Da im Rohstoff Getreide und der Fermentationshefe enthalten, gelangen Fettsäureethylester auf natürlichem Weg in den Whisky. Den größten Beitrag liefert die Hefe durch enzymatische Biosynthese während der Fermentation. Die Bildung der Fettsäuren erfolgt durch Zucker und



Eiswürfel im Whiskyglas wirken sich nicht nur auf den Geschmack aus, sie können auch Trübungen verursachen.

**Tabelle 1. Verursacher von Trübungen in Spirituosen**

Trübungsverursacher	Rangfolge
Kalzium, Magnesium, Silikate	25 %
Eisen	23 %
Polysaccharide (Pektine), Dextrine	21 %
Mikroorganismen	18 %
Höhere Fettsäuren und Fettsäureester	13 %
Kupfer	7 %
Polyphenole	5 %
Proteine	3 %
Maschinenverunreinigungen	3 %
Kohlenstaubabrieb	1 %
Terpene	1 %
Korken	1 %
Leichtflüchtige Schwefelverbindungen	1 %

Quelle: Dominik Maria Schmitt (Bachelor Thesis: Analytik langkettiger Fettsäureester zur Beurteilung neuartiger Schichtenfiltersysteme, 2011)

Acetyl (CoA). Durch hefeeigene Enzyme werden mit dem durch die Fermentation entstandenen Ethanol die Fettsäuren verestert.<sup>[2]</sup>

Weitere, prozessbedingte Faktoren für hohe Gehalte an Fettsäureethylester sind beispielsweise hohe pH-Werte (> 5) während des Maischens, hohe Temperaturen (> 25 °C) während der Gärung und aerobe Gärbedingungen. Darüber hinaus kann es auch durch die Lagerung des Destillats zu einer Erhöhung des Ethylestergehalts durch Reaktionen freier Fettsäuren mit Ethanol kommen.<sup>[3]</sup>

Die kurzkettigen, aromagebenden Ester sind verstärkt im Vorlauf und Mittellauf zu finden, wobei die langkettigen, trübungsverursachenden Ester im Nachlauf dominieren. Daher ist ein selektiver Einfluss auf den Gesamtgehalt an Fettsäureethylestern auch bei der Definition der Abtrennung von Vor- und Nachlauf möglich (Tabelle 2).

sich die Viskosität des Whiskys, und die Trübungsbildner werden durch Emulsion als weiß-milchige Schleier, Wolken und als aufschwimmende Fettaugen sichtbar. In diesem Zustand kann das Filtermedium die Trübungen abtrennen. Da bei Temperaturen unter 0 °C nach und nach auch die kurzkettigen Fettsäureester als Trübungen sichtbar werden, ist es wichtig, die Temperatur des heruntergekühlten Whiskys zu kontrollieren, um die wertgebenden Inhaltsstoffe zu erhalten. Um das Aromaprofil des Whiskys zu schützen, sollte daher nicht mehr als nötig gekühlt werden.

**Tabelle 2. Trübungsneigung wichtiger Fettsäureester**

Verbindung	Kettenlänge	Trübungsneigung
Capronsäure-Ethylester	6 C-Atome	+
Caprylsäure-Ethylester	8 C-Atome	+
Caprinsäure-Ethylester	10 C-Atome	++
Laurinsäure-Ethylester	12 C-Atome	++
Myristinsäure-Ethylester	14 C-Atome	+++
Palmitinsäure-Ethylester	16 C-Atome	+++
Linolsäure-Ethylester	18 C-Atome	+++

Bemerkung zur Trübungsneigung:  
+ = niedrig, ++ = mittel, +++ = hoch

## CHILL FILTRATION

Die Kaltfiltration wird auch als „Chill Filtration“ bezeichnet. Ihre Aufgabe ist es, temperaturbedingte Nachtrübungen oder Ausfällungen in der Flasche zu verhindern. Sie wird bei 0 bis 4 °C durchgeführt, in Ausnahmefällen auch bei bis zu -6 °C. Bei diesen niedrigen Temperaturen verändert



Whisky-Filtration mit Tiefenfiltern wie z. B. (v. l. n. r.): Ionenreduzierte BECO® SELECT® A-Tiefenfilterschichten, BECO PROTECT® PG-Tiefenfilterkerzen oder BECODISC® BA-Tiefenfiltermodulen.

Weitere Einflussfaktoren, die über die Effektivität der Trübungsentfernung entscheiden, sind die Filtrationsgeschwindigkeit und der maximale Differenzdruck. Empfehlenswert bei der Spirituosenfiltration ist eine Durchflussrate (Anströmgeschwindigkeit) von 250 bis 350 l/m<sup>2</sup>/h bei einem maximalen Differenzdruck von 1,5 bar. Generell gilt: Je niedriger die Durchflussrate, desto schonender für das Produkt und höher die Trübungsreduzierung.

Bei der Pumpenwahl sollte darauf geachtet werden, dass eine schonende frequenzgeregelte Variante eingesetzt wird. Dazu bieten sich besonders Schlauch- oder Exzentrerschneckenpumpen an. Ist dies nicht der Fall, kann es zu einem Zerschlagen der öl- und fetthaltigen Verbindungen kommen, so dass diese das Filtermedium passieren und ins Endprodukt gelangen könnten.

## FAZIT

Trotz der Tatsache, dass immer mehr Whisky-Hersteller eine „Unfiltered Version“ (unfiltrierte Variante) in ihr Angebot aufnehmen, sind Trübungen im Whisky unerwünscht und finden nur unter echten Liebhabern Anerkennung. Trübungen, die in der Flasche oder im Glas sichtbar werden, können unterschiedliche Ursachen haben,

die sich nicht negativ auf das Aroma auswirken. Die am häufigsten auftretenden Verursacher sind ein hoher Eintrag von Kalzium-, Magnesium- sowie Eisenionen und die trübungsverursachenden langkettigen Fettsäureester. Oder schlicht der Eiswürfel, den mancher Konsument ins Glas dazu gibt.

Mit besonderem Augenmerk auf die Qualität der Rohware, den Hefestamm, die Gärbedingungen, die Brenntechnik und die Qualität des Wassers zum Herabsetzen auf Trinkstärke können trübungsverursachende Inhaltsstoffe bereits vor der Filtration reduziert werden. Die Klärfiltration und „Chill Filtration“ mit ionenreduzierten Tiefenfilterschichten bei konstant niedrigem Durchfluss entfernen im letzten Produktionsschritt zuverlässig Trübungen und schonen dabei Aroma und Farbe des Whiskys.

In Schottland hat sich eine sehr aromaschonende, zweistufige Filtration mit ionenreduzierten Tiefenfilterschichten bewährt. In Stufe 1 werden gezielt grobe Partikel wie Kohlereste und kristalline Verbindungen entfernt, die durch teils jahrzehntelange Lagerung in den Whisky gelangt sind. Bei niedriger Temperatur werden dann in Stufe 2 die langkettigen Fettsäureester selektiv entfernt.

In den USA kommen in der Füllfiltration mineralstofffreie Zellosoeschichten zum



## Literatur

### (1) Herbert Latz-Weber

Whiskey nicht gleich Whisky, Getränkefachgroßhandel 7/2003

### (2) Lee, K.-Y.M. / Paterson, A. / Piggott, J.R.

Origins of Flavour in Whiskies and a Revised Flavour Wheel: a Review. Journal of The Institute of Brewing, 107(5), 2001, S. 287 - 313

### (3) Dominik Maria Schmitt

Bachelor Thesis: Analytik langkettiger Fettsäureester zur Beurteilung neuartiger Schichtenfiltersysteme, 2011

Einsatz, um dem Whisky den letzten Glanz zu verleihen.

Bei Whiskys, die im industriellen Großmaßstab hergestellt werden, verzichtet man aus Kostengründen meist auf den Einsatz ionenreduzierter Filterschichten und filtriert stattdessen mit handelsüblichen Filterschichten.

Diese Beispiele zeigen, dass in der Whisky-Produktion nicht ausschließlich die Sicherheit vor Trübungen im Vordergrund steht. Viel mehr geht es darum, die gewünschte Produktqualität und damit eine Wertsteigerung zu erzielen. Und letztendlich beeinflusst die Akzeptanz der Kunden die Entscheidung des Produzenten, ob und wie filtriert wird.

Text: Hans Peter Discher

Bilder: Eaton, iStockphoto.com (Aufmacher)



Hans Peter Discher

Hans Peter Discher, (B.Sc.) ist Product Manager Filter Media bei Eaton Technologies GmbH, Langenlonsheim, Deutschland  
Kontakt: PeterDischer@eaton.com