

Filtrierbarkeit und Trübungswerte des Biers

A 2.1.1.8 · SH
04/2008

Ursachen und Reaktion auf Biere mit schlechten Filtrierbarkeiten und/oder zu hohen Trübungswerten.

Schlechte Filtrierbarkeit und/oder zu hohe Trübungswerte kommen oft in Verbindung vor, können aber auch separat auftreten. Die Ursachen sind so gut wie immer im Vorfeld der Filtration zu suchen:

- ▶ Schlechte Malzqualität
- ▶ Nicht angepasste Sudhausarbeit,
- ▶ Zu knapp bemessene Kochzeiten
- ▶ Schlechte Heißtrubabtrennung
- ▶ Unzureichend verzuckerte Würzen
- ▶ Schleppende Gärungen durch z. B. unbefriedigende Hefewirtschaft
- ▶ Kurze warme Lagerzeiten
- ▶ Schlechte Klärung und Hefeabtrennung

Auch starke Scherbelastung des Bieres durch z. B. ungeeignete Pumpen oder scharfes zentrifugieren kann die kolloidale Eiweißstruktur feindispers zerschlagen oder zur β -Glucangelbildung führen. Festgestellt, dass sich etwas verändert hat, wird oft erst im Verlauf der Filtration durch unverhältnismäßig hohe Druckanstiege und/oder zu hohe Trübungswerte am Filterauslauf. Wengleich man hierauf am Filter zwar reagieren kann, muss doch gesagt werden, dass die Korrekturmöglichkeiten in der Filtration zum Normalfall im von Bereich 30 % liegen. Bei einem stetigen Zustand muss deshalb dringend die Ursache im Vorfeld der Filtration gefunden und behoben werden.

Ursachen

Wesentliche Verursacher für Filtrationsschwierigkeiten beziehungsweise verminderte Filterleistungen sind:

- ▶ β -Glucane (Gummistoffe)
- ▶ Eiweiß-Gerbstoffverbindungen
- ▶ α -Glucane (höhere Dextrine, Polysaccharide) aus unvollständig verzuckerten Würzen
- ▶ Mikroorganismen (Hefen oder Bakterien)
- ▶ Partikuläre Inhaltsstoffe (z. B. durch mangelnde Trubabscheidung)

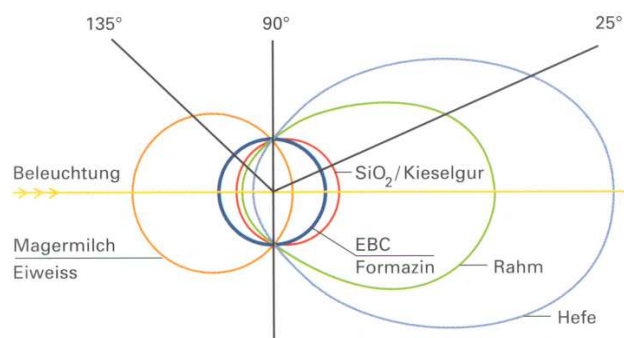
Wesentliche Verursacher für erhöhte Trübungswerte sind:

- ▶ Kolloidales, feindisperses Eiweiß (mangelnde Glanzfeinheit)
- ▶ α -Glucane (höhere Dextrine, Polysaccharide) aus unvollständig verzuckerten Würzen
- ▶ Partikuläre Trübungen durch Filterhilfsmittel und Hefen (setzen sich ab und führen zum Bodensatz), teilweise auch Ca-Oxalat

Ursachenerkennung

Im Bereich einer schlechten Filtrierbarkeit lässt sich die Problematik durch einen unverhältnismäßig hohen Differenzdruckanstieg am Kieselgurfilter erkennen. Meist in Verbindung mit „pudeldickem“ Bier am Filtereinlauf.

Im Bereich der Trübung wird eine differenzierte Trübungsmessung am Kieselgur-filterauslauf durch eine 90°-Streulicht Messung (erfasst kolloidale Verbindungen $< 1 \mu\text{m}$) und eine 25° oder 12°-Vorwärts-Streulicht Messung (erfasst partikuläre Stoffe $> 1 \mu\text{m}$, z. B. Filterhilfsmittel, Hefen, α -Glucan) notwendig.



Richtwerte

Als Richtwerte für den Differenzdruckanstieg werden über alle Filtrationssysteme hinweg 0,3 bar/h als akzeptabel angesehen. „Kein“ Differenzdruckanstieg ist ein Zeichen für eine mangelhafte Rückhaltung von Trubstoffen aus dem Bier.

- ▶ Als Richtwerte für die 25°-Messung gelten:
- ▶ Nach der ersten Anschwemmung: $< 0,3$ EBC
- ▶ Nach der zweiten Anschwemmung: $< 0,1$ EBC
- ▶ Bei der Filtration: 0,15 – 0,2 EBC

Werden die o.a. Trübungswerte bereits bei der Anschwemmung nicht erreicht (auch nicht durch Zusatz von Cellulose oder anderen Additiven), ist dies ein Zeichen, für eine ungenügende Aufbringung oder Stabilisierung der Anschwemmung. Dies kann auch ein Zeichen für einen technischen Defekt des Filtrationssystems (z. B. beim ZHF) sein. Die 25° Trübungsmessung ist somit ein Mittel zur Überprüfung der Zuverlässigkeit des Filtrationssystems.

- ▶ Als Richtwerte für die 90°-Messung gelten:
- ▶ Untergäriges Bier: 0,3 – 0,6 EBC
- ▶ Obergäriges Bier: < 1 EBC

Erfahrungsgemäß liegt der 25°-Messwert mindestens 50 % unter dem 90°-Messwert. Generell muss im Zweifelsfall eines untypischen Messwerts jedoch immer eine visuell beurteilte Probe (bei 90°-Abweichung) oder eine sofort abfiltrierte Probe (bei 25°-Abweichung) über Abbruch oder Fortgang der Filtration entscheiden. Zu beachten ist ferner, dass untypisch hohe 90° Trübungswerte auch zu einem höheren 25°-Messwert führen können, ohne dass tatsächlich eine höhere Partikelfracht besteht.

Reaktion auf zu hohe Trübungswerte:

Generell ist zwischen einem kurzfristigen und einem stetigen Anstieg der Trübungswerte zu unterscheiden. Kurzfristige Anstiege (Durchbrüche) unter 5 Minuten, sowohl der 90° wie auch der 25°-Trübung, sind oft die Folge von Druckstößen, z. B. in Folge eines Tankwechsels, auch bei schnellem Öffnen und schließen von Ventilkappen. Fangen sich die Trübungswerte nach etwa 5 Minuten wieder, hat sich der Kuchen wieder stabilisiert und es sind keine weiteren Maßnahmen notwendig. Auf die Vermeidung von Druckstößen ist aber unbedingt zu achten.

Anhaltender Anstieg der 25°-Trübungswerte:

Reaktion:

1. Probenahme 500 ml am Filterauslauf und Membranfiltration 0,45 µm Schwarzfilter zur optischen Kontrolle auf Filterhilfsmittelrückstände auf der Membran oder Ca-Oxalat.
2. Probenahme 500 ml am Filtereinlauf zur photometrischen Jodprobe (Verdacht auf α-Glucane (falls keine Partikel bei 1. gefunden werden)).
3. 180 ml biologische Probe zur Bebrütung nach Membranfiltration auf Würze-Agar (Hefenachweis).
4. Nach kompletter Probenahme (1 – 3) Kreislaufschtaltung der kompletten Filterstraße (Kieselgurfilter und Nachfilter).

Geht die Trübung durch Kreislaufschtaltung nicht zurück, muss von einem Defekt des Filterkuchens oder der Hardware (dem Filter selbst) ausgegangen werden. Der Einsatz von bis zu 10 % Cellulose kann helfen Kuchenrisse und kleinere Leckagen im Stützgewebe zu flicken. Eine Bestätigung ergibt sich durch eine Folgefiltration. Korrekturmaßnahmen von Trübungen im Bereich der α-Glucane lassen sich nur sehr schwer im Bereich der Filtration beeinflussen. Eine geringe Verbesserung kann durch den Einsatz von 100 % Fein- oder Feinstgur erreicht werden.

Anhaltender Anstieg der 90°-Trübungswerte oder zu hohe Werte bereits zu Beginn, Ursache meist durch Eiweißtrübung bedingt

Reaktion:

1. Probenahme 500 ml – 1000 ml am Filterauslauf und Membranfiltration über 0,45 µm Weißfilter. Falls Niederschlag auf Membrane erkennbar und dieser durch KOH lösbar ist, ist eine Eiweißtrübung vorhanden.
2. Kreislaufschtaltung der kompletten Filterstraße (Kieselgurfilter und Nachfilter)
3. Dosageerhöhung bis ca. 30 %, bei Bedarf mehr (macht nur Sinn, solange auch der Differenzdruck ansteigt!)
4. Anteil feiner Kieselgur (BECOGUR 100/200) um 20 – 30 % erhöhen. Führt dies nicht zum Erfolg, neue Dosage nur mit Fein- oder Feinstgur anrühren.
5. Kreislaufschtaltung verlassen

Verschärfte Maßnahmen bei mangelndem Erfolg durch 3. – 5.

6. Zugabe von 5 g/hl BECOFLOC

Treten trotz Einsatz von feinen Filterhilfsmitteln Trübungsprobleme auf, so sollte BECOSOL 30 vor der Kieselgurfiltration in einen Puffertank zudosiert werden. Die Zugabe des Kieselols muss so frühzeitig erfolgen, dass die Agglomerate aus Sol und Trubstoffen bis zur Filtration im Puffertank sedimentieren können. Die eingesetzte Menge liegt zwischen 10 – 15 ml /hl.

Reaktion auf zu hohen Differenzdruckanstieg (schlechte Filtrierbarkeit):

Wichtig ist wenigstens näherungsweise die Ursache für den Druckanstieg zu kennen, um richtig reagieren zu können.

Ursachen können sein:

1. Hefestoß, z. B. bei Tankwechsel, nachrutschen von Hefe oder Trub
2. Filtration extraktreicherer Biere
3. Junge, schlecht geklärte Biere
4. Nicht direkt Erkennbares, z. B. β-Glucan

Um einem unverhältnismäßig hohen Anstieg durch 1), 2) oder 3) entgegen zu wirken, empfiehlt es sich bei Sorten- und Tankwechsel die Dosage etwa 5 – 10 Minuten vor Wechsel um 25 – 30 % zu erhöhen. Somit kann z. B. einem erhöhten Trubaufkommen entgegen gewirkt werden. Verhält sich der Tank innerhalb der nächsten 15 – 30 Minuten normal (Druckverhältnisse am Filter) kann die Dosage wieder zurückgenommen werden.

Ferner sollten Tanks die zur nächsten Filtration anstehen zum Ende der gegenwärtigen Filtration kurz angezogen werden, um die Folgefiltration soweit als möglich vom „Sumpf“ im Tankkonus zu entlasten.

Generelle Reaktion im Laufe der Filtration:

1. Probenahme 2 x 500 ml am Filtereinlauf für Zellzahlbestimmung und/oder β -Glucan Test (Zugabe von β -Glucanase und Überprüfung der Verbesserung der Filtrationsgeschwindigkeit)
2. Kreislaufschaltung der kompletten Filterstraße (Kieselgurfilter und Nachfilter).
3. Zugabe von 20 % grobe Kieselgur (Kuchen öffnen, Vorsicht: Trübungswerte im Auge behalten!)
4. Dosage um 10 % erhöhen
5. Filtrationsgeschwindigkeit um 10 % verringern
6. Überprüfung der jeweiligen Maßnahmen durch Wechsel in den Filtrationsschritt (Kreislauf verlassen)

Stark β -Glucan belastetes Bier ist meist nur durch Cracken wieder filtrierbar zu machen. Generell wird empfohlen bei der Malzanalyse den β -Glucan Gehalt einer 45°-Maische im Vergleich zu einer 65°-Maische einzufordern. Durch das Fehlen der β -Glucan abbauenden Enzyme über 62 °C, lassen sich β -Glucan Problemmalze hier sehr gut erkennen.

Richtwerte β -Glucan/100 g Malz TRS:

Normales Malz Kongress (45 °C): 120 – 250 mg
 65 °C: 250 – 320 mg

Problemmalz Kongress (45 °C): 150 – 300 mg
 65 °C: 450 – 700 mg

Der Einsatz von BECOSOL im Kaltbereich führt nur dann zum Erfolg, wenn Eiweißverbindungen für die Filtrationsschwierigkeiten verantwortlich sind.



Reg.-Nr. 000480 QM

Wir informieren und beraten Sie nach bestem Wissen. Bitte haben Sie jedoch Verständnis dafür, dass diese Hinweise bei der Vielfalt der Anwendungen, Arbeitsweisen, Betriebsverhältnisse nicht in jedem Fall verbindlich sein können. Nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch schließt uns von jeder Haftung aus. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Quellenangabe gestattet. Änderungen im Zuge von technischen Verbesserungen behalten wir uns vor.