

Bierrückgewinnung – der wi Membranfiltration in Brauer

LOHNEND | In den letzten Jahren stellte die Filtrox Engineering AG aus St. Gallen in der Schweiz eine steigende Nachfrage nach Möglichkeiten zur Steigerung der Effizienz des Brauprozesses fest. Die seit langem erfolgreich eingeführten Cross-Flow-Mikrofiltrationsanlagen für die Bierrückgewinnung aus Überschusshefe bieten hier interessante Lösungen. Mit nahezu 100 verkauften Anlagen weltweit hat Filtrox als Anbieter von Mikrofiltrationssystemen für hochsensible Flüssigkeiten den entsprechenden Erfahrungsschatz in diesem Bereich vorzuweisen. Hier wird die Installation einer Bierrückgewinnungsanlage bei einer Großbrauerei genauer betrachtet.

DIE BETRIEBSINTERNE VERWENDUNG von rückgewonnenem Hefebier war in der Vergangenheit immer wieder Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen (u. a. [2, 3]) und kann heutzutage als etablierte Technologie betrachtet werden.

Cerinox® BR ist eine kompakte Cross-Flow-Filtrationsanlage mit röhrenförmigen Mehrkanal-Keramikmembranen. Die Anlage besteht aus zwei Teilen, der Filtereinheit und der Reinigungsstation (CIP). Die Teile können allein oder gemeinsam auf einem Skid montiert werden. Dabei sind unterschiedliche Automatisierungsgrade erhältlich, von manuell bedienbaren Anlagen bis hin zu voll automatisierten. Durch die spezielle Ausführung der so genannten „Dual-Flow“-Module wird eine hohe Packungsdichte der Filterelemente erreicht.

Daraus ergeben sich für Cerinox® BR-Anlagen ein kleiner Flächenbedarf und eine geringere Bauhöhe. Besonders wegen der geringen Höhe sind diese Anlagen einfach zu warten. Durch die Kompaktheit der Anlage ist das Innenvolumen im Vergleich zur installierten Filterfläche klein mit entsprechend geringen Wasser- und Energiever-

bräuchen sowie sehr geringen Produktverlusten. Maßgeschneiderte Keramikmembrane für die Bierrückgewinnung aus Hefetrub garantieren dank der hohen Lebensdauer (> 8 Jahre) und der chemischen Beständigkeit die Wirtschaftlichkeit und qualitativ hochwertiges Bier. Die Keramik-Elemente weisen folgende Charakteristika auf:

- Kanaldurchmesser: 8 mm;
- Porenweite: 0,3 µm;
- Druckbeständigkeit: 30 bar;
- Temperatur: > 90°C;
- Beständigkeit pH: 0~14.

Folgende Qualitätsparameter können mit einem solchen System realisiert werden:

- Biertrübung im Filtrat: < 0,8 EBC (90 °);
- Hefezellzahl im Filtrat: < 5 Zellen/100ml;
- Keimzahlreduktion: > 105.

Abbildung 1 zeigt weitere Qualitätsparameter des zurückgewonnenen Bieres.

Die Aufstellung für zwei Module ist in Abbildung 2 beispielhaft dargestellt.

Mit einer installierten Membranfilterfläche von 240 m² stellt die in Abbildung 3 gezeigte Anlage von Filtrox die weltweit wohl

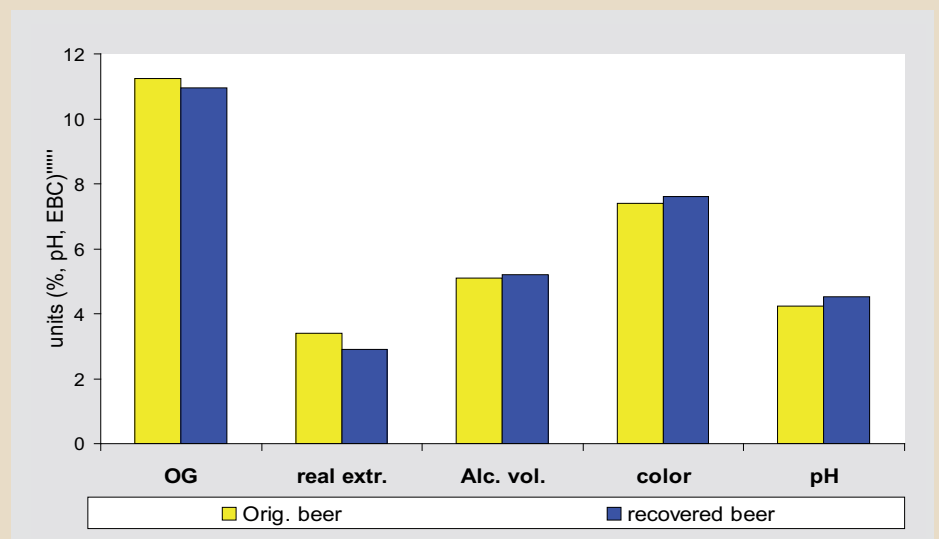


Abb. 1 Qualitätsparameter des zurückgewonnenen Bieres

Autor: Jürg Zuber, Managing Director, Filtrox Engineering AG, St. Gallen, Schweiz

Wirtschaftliche Einsatz für Bier

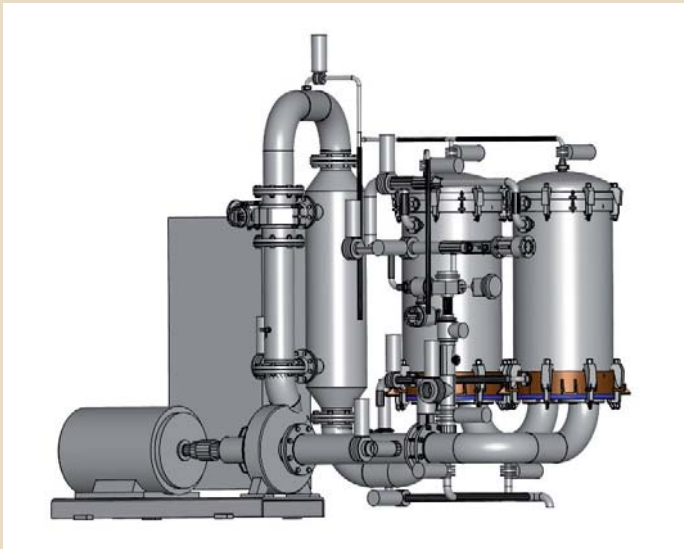


Abb. 2 Layout des Dual-Flow für zwei Module

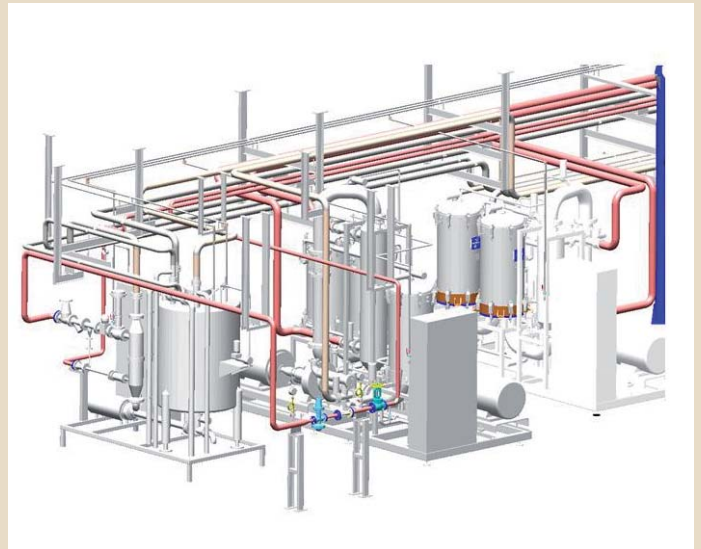


Abb. 3 3D-Ansicht einer Anlage für die Bierrückgewinnung

größte Rückgewinnungsanlage für Bier dar. Die wöchentlich zu verarbeitende Hefemenge liegt bei mehr als 6 500 hl.

■ Prozessablauf

Die Überschusshefe wird über Drehkolbenpumpen den CMF-Modulen kontinuierlich zugeführt. Dort wird die eigentliche Trennung Hefe \leftrightarrow Hefebier erreicht. Die treibende Druckdifferenz zur Filtration wird als sogenannte transmembrane Druckdifferenz bezeichnet. Nach Erreichen eines bestimmten, frei zu wählenden Trockensubstanzgehaltes wird dem Prozess kontinuierlich entgastes Wasser zugeführt, um die Ausbeuteeffizienz noch zu steigern. Dieser Prozess wird als sogenannte Diafiltration bezeichnet. Diese Diafiltration wird rezeptabhängig beendet, um die Stammwürze des rückgewonnenen Bieres nicht zu stark zu vermindern. Als letzter Schritt folgt die Konzentration der Hefe auf den maximal zu erreichenden Trockensubstanzgehalt, ehe der Prozess beendet und die Anlage mit entgastem Wasser ausgeschoben wird.

Dank der sehr guten Qualität des zurückgewonnenen Biers kann dieses (im Gegensatz zu anderen Verfahren) unmittelbar vor der Filtration dem Hauptstrom zudosiert werden. Blindtests haben gezeigt, dass bei Dosagen bis zu acht Prozent keine geschmackliche Beeinträchtigung des Biers festgestellt werden kann. In der Praxis liegt die durchschnittliche Dosagemenge bei circa zwei Prozent, gegeben durch die anfängende Hefemenge.

■ Zusammenfassung

Bei einer Großbrauerei wurde eine Bierrückgewinnungsanlage auf Basis einer CMF-Anlage installiert. Durchschnittlich können damit 50 hl/h Hefebier zurückgewonnen werden. Hochgerechnet ergibt dies im Mittel den Jahresausstoß einer mittelständischen deutschen Brauerei. Die Amortisationszeiten solcher Anlagen liegen unter zwei Jahren.

Die Anschaffung solcher Anlagen lohnt sich auch für kleinere Brauereien mit einem Ausstoß von über 100 000 hl/Jahr, da ne-

ben dem zurückgewonnenen Bier auch die Reduktion der organischen Stoffe im Abwasser sowie der höhere Verkaufswert der Überschusshefe (dank der höheren TS-Werte) einen positiven Einfluss auf die Amortisationszeit hat. ■

■ Literatur

1. N.N.: 2008: Market Leaders and their Challengers in the Top 40 Countries, <http://www.barthhaasgroup.com/images/pdfs/2008%20Market%20leaders.pdf> (22.2.2010).
2. Hansen, N. L.: "From filter presses over centrifuges to cross flow and vibrating membrane filtration". In: Master Brewers Association of the Americas Technical Quarterly 38, 2001, Nr. 2, S. 115-121.
3. Schneeberger, M.: „Verarbeitung von Prozessbieren in der Brauerei“. Freising-Weihenstephan, Technische Universität München, Dissertation, 2006, <http://mediatum2.ub.tum.de/node?id=603749> (22.2.2010)