

Die Bierstabilisierung – chem.-physikalische Stabilität Dipl.-Braumeister Günter Jung

Die Kältetrübung entsteht beim Kühlen des Bieres und ist eine Folge der Wechselwirkung zwischen Proteinen und Flavanoidpolyphenolen, die ggf. Komplexe bilden. Die Kältetrübung löst sich auf, sobald die Temperatur des Bieres wieder erhöht wird, da die Bildung der Komplexe eine Gleichgewichtsreaktion zwischen den Proteinen und den Polyphenolen ist. Im Laufe der Zeit nehmen Zahl und Größe der Komplexe zu, und es bildet sich die permanente Dauertrübung.

Neben den Proteinen und den Polyphenolen spielen Polysaccharide, Erdalkalisalze, Sauerstoff und Schwermetalle eine große Rolle bei der Trübungsbildung in Bier in Abhängigkeit von der Temperatur.

Um die Trübungsbildung zu verhindern, bzw. hinauszuzögern, bietet Erbslöh Geisenheim mit den Kieselgelen KiGel Xero, Medi, und KiGel Clear, sowie dem Enzym Beerzym Chill Mittel, die entweder adsorptiv oder auf biochemischem Wege der Eiweiß-Gerbstoff-Verbindung entgegenwirken. Beerzym Chill hat eine hohe Aktivität im pH-Bereich von Bier und bei Temperaturen um oder unter 10°C. Hochmolekulare Eiweißstoffe werden abgebaut bis zu den bierlöslichen Aminosäuren. Die Dosagen liegen zwischen 1 – 5g/hl, müssen jedoch für jeden Anwendungsfall ermittelt werden. Beim Einsatz von Beerzym Chill sind die Gesetzgebungen des jeweiligen Landes zu beachten.

Eine Möglichkeit, die chemisch-physikalische Stabilität zu beeinflussen, ist die Reduzierung der proteinischen Seite durch Einsatz von Kieselgelen. Mit KiGel Xero, KiGel Medi und KiGel Clear hat Erbslöh Geisenheim verschiedene Produktvarianten im Programm. Kieselgele werden aus Wasserglas durch Reaktion mit einer Säure (z. B. Schwefelsäure) hergestellt.

Bei der Reaktion von Wasserglas mit einer verdünnten Säure entsteht durch Fällung bei bestimmtem pH-Wert wasserhaltiges, gallertartiges Siliciumdioxid. Die Kieselgel-Gallerte wird ausgewaschen und unter Wasserabtrennung ohne Teilchenvergrößerung getrocknet. Durch Vermahlen wird das entstandene Produkt auf den entsprechenden Feinheitsgrad eingestellt.

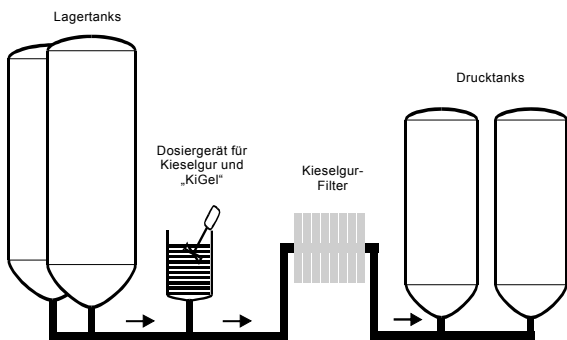
Je nach Fällung, Trocknung und Vermahlung, entstehen Hydrogele, hydratisierte Kieselgele oder Xero-Kieselgele. Durch die Ausbildung der Oberfläche werden spezifisch die hochmolekularen Eiweißstoffe in Bier adsorbiert, die als potentielle Trübungsbildner gelten. Von besonderer

Bedeutung für die Adsorptionskraft und das Filterverhalten des Kieselgels sind die Vermahlung, verbunden mit der mittleren Teilchengröße. Die KiGel-Produkte sind hochporöse Adsorptionsmittel, die in der Lage sind, hochmolekulare Eiweißverbindungen zu binden. Entscheidend für die Wirkung der Kieselgel ist der Porenradius und das zur Verfügung stehende Porenvolumen. Die KiGel-Produkte sind auf einem optimalen Porenradius von 3,0 – 3,5 Nanometer eingestellt. Das Porenvolumen beträgt bei KiGel Xero 1,2 ml/g, bei KiGel Medi 0,8 ml/g, und bei KiGel Clear 1,0 ml/g.

Diese Meßgröße ist also entscheidend für den Wirkungsgrad des jeweiligen Stabilisierungsmittels. Der Meßwert gibt außerdem einen Hinweis, wieviel Eiweiß auf adsorptivem Weg aus dem Bier entfernt werden kann. In der Praxis bieten sich verschieden Verfahren an, die KiGel-Produkte einzusetzen.

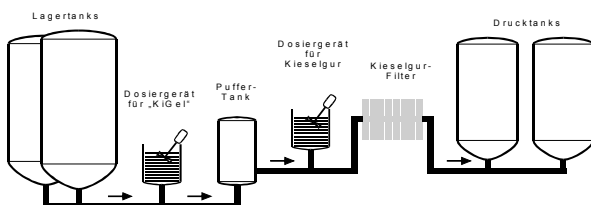
Zugabe von KiGel während der Kieselgurfiltration

Die Stabilisierung bei der Kieselgurfiltration ist einfachste technische Möglichkeit zur Haltbarkeitsverbesserung. Die Korngrößenverteilung und die Gesamtstruktur der KiGel-Produkte beinhalten ein ausgezeichnetes Stabilisierungsvermögen und ein sehr gutes Filtrationsverhalten. Beim Einsatz der Produkte kann die Dosage von Kieselgur reduziert werden. Alle KiGel-Produkte sind hochwirksam, als Sicherheitsmaßnahme empfehlen wir die Dosage von 30 – 50 g KiGel pro m² Filterfläche in die letzte Voranschwemmung. Die eigentliche Dosage der Produkte erfolgt zusammen mit der Kieselgur während der laufenden Dosierung.



Stabilisierung mit Puffertank

Mit dieser Technik wird der Wirkungsgrad der KiGel-Produkte optimiert und gleichzeitig die Stabilisierung auf eine wirtschaftlichere Basis gestellt. Die Stabilisierungsmittel werden mit einem eigenen Dosiergerät in den Bierstrom eindosiert. Dosiergefäß und Puffertank sind der Kieselgurfiltration vorgeschaltet. Unabhängig von Filterleistung und Kieselgurfiltration können die KiGel-Produkte in genau vorgegebener Menge in den Bierstrom eindosiert werden. Die Größe der Puffertanks sollte etwa 50 % der Stundenleistung des Kieselgurfilters betragen. Dadurch wird eine Mindestkontaktzeit von 15 Minuten zwischen Stabilisierungsmittel und Bier gewährleistet.



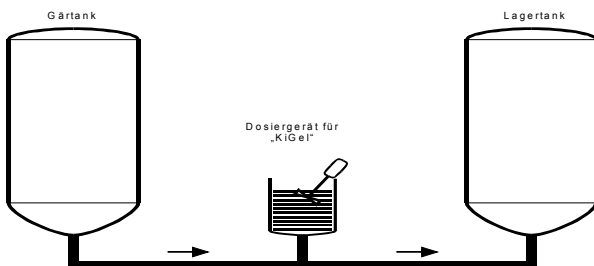
Stabilisierung beim Schlauchen

Diese Technik dient zur Behandlung von Bieren aus Schnellgärverfahren oder schlechten Malzqualitäten. Durch diese Maßnahme klären die Biere schneller, die Lagerzeit wird verkürzt. Trübungsbildendes Eiweiß wird adsorbiert und filtrationshemmende Stoffe kommen mit den KiGel-Produkten ins Sediment. Beim Schlauchen wird ca. 1 Drittel der

benötigten Menge der Stabilisierungsmittel eindosiert. Die Zugabe der Restmenge erfolgt bei der abschließenden Kieselgurfiltration.

Die Kombination der KiGel-Produkte mit Beerzym Chill

Die Kombination von KiGel und Beerzym Chill ist eine sehr wirkungsvolle Stabilisierungstechnik.

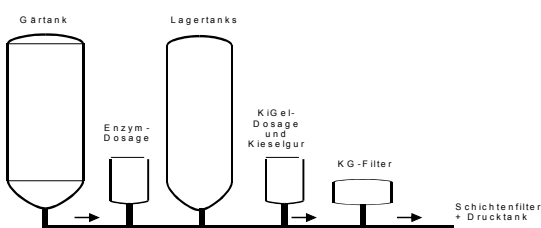


Die Dosage der KiGel-Produkte kann dabei um 25 – 50 % abgesenkt werden. Beerzym Chill kann sowohl ins Filtrat als auch beim Schlauchen vom Gär- in den Lagertank eindosiert werden. Die Dosage von Beerzym Chill beträgt 2 – 4 g/hl. Bei der Dosage ins Filtrat ist zu beachten, daß im fertigen Bier noch Restaktivitäten von Beerzym Chill vorliegen können. Bei dieser Anwendungstechnik sollten deshalb die Biere entweder pasteurisiert oder hochkurzzeiterhitzt werden.

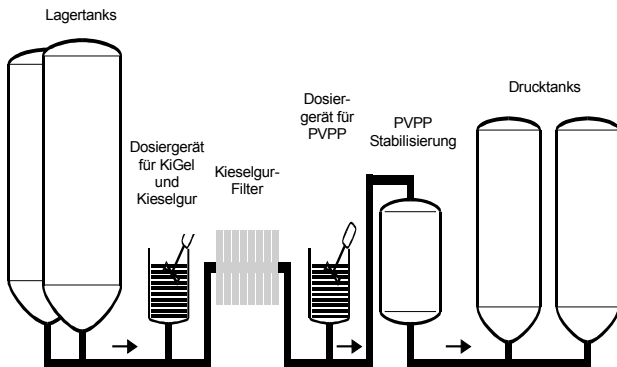
Wirkungsvoller ist die Dosage von Beerzym Chill in den Lagertank. In diesem Fall ist eine längere Kontaktzeit gewährleistet, und die Aktivitäten des Produktes werden bei diesem Verfahrensschritt fast vollständig abgebaut. Noch vorhandene Restaktivitäten werden durch die Zugabe der KiGel-Produkte bei der Filtration adsorbiert.

Stabilisierung mit KiGel und PVPP

Mit dieser Verfahrenstechnik werden dem Bier hochmolekulare Eiweißverbindungen und Polyphenole als Reaktionspartner der Kältetrübung entzogen. KiGel wird dem Bier während der Kieselgurfiltration zusammen mit der Kieselgur zudosiert.



Das Filtrat wird mit PVPP behandelt. PVPP wird im nachgeschalteten Stabilisierfilter zurückgehalten und später wieder regeneriert. Beim Einsatz von PVPP sind die Sauerstoffverhältnisse im Bier unbedingt zu beachten. Sauerstoffbelastungen beeinträchtigen die Geschmacksstabilität des behandelten Bieres.



KiGel – die Dosagen in der Praxis

Die optimale und wirkungsvollste Dosage ist abhängig von den Betriebsparametern:

- gewünschte chemisch-physikalische Stabilität
- Technologie der Brauerei
- Verfahrenstechnik bei Klärung und Filtration
- Grundstabilität der Biersorte

Produkt/Haltbarkeit	KiGel Clear	KiGel Medi	KiGel Xero
3 Monate	25 g/l	40 g/hl	30 g/hl
6 Monate	55 g/hl	60 g/hl	50 g/hl
> 12 Monate	90 g/hl	100 g/hl	80 g/hl

Die genannten Dosagen sind unverbindlich und Anhaltspunkte für den Brautechniker. Beim kombinierten Einsatz mit PVPP oder Beerzym Chill sind die Dosagen entsprechend zu reduzieren.