



Forschungsthema
PVPP-Lauge-Recycling



Förderkennzeichen
MF130136



Forschungsstelle(n)

Forschungsinstitut für Bier- und Getränkeproduktion (FIBGP)

Kontakt

forschung@vlb-berlin.org



Bewilligungszeitraum

01.04.2014 bis 30.03.2016

Projektzusammenfassung



**WISSEN
SCHAFFT
QUALITÄT**





VLB
BERLIN

Impressum

Herausgeber:

Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin (VLB) e.V.
Forschungskoordination - Gerhard Andreas Schreiber
Seestraße 13, 13353 Berlin, Deutschland

Vereinsregister-Nr.: 24043 NZ, Amtsgericht Berlin-Charlottenburg

www.vlb-berlin.org

Alle Rechte vorbehalten, sofern im Text nicht anders angegeben.
Kein Teil des Berichts darf ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers in irgendeiner Form reproduziert werden.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen in Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen.

All rights reserved (including those of translation into other languages).
No part of this report may be reproduced in any form.

Projekttitel PVPP-Lauge-Recycling

Förderkennzeichen MF130136

Projektlaufzeit Ende 30.03.2016 Start 01.04.2014



Hintergrund

Für die kolloidale Bierstabilisierung wird in Brauereien häufig Polyvinylpolypyrrolidon (PVPP) eingesetzt. Das wasserunlösliche Homopolymer wird üblicherweise dem Bierstrom nach der Hauptfiltration zugegeben, wobei sich Polyphenole, welche für die nichtbiologische Stabilität mitverantwortlich sind an das PVPP binden und dann mit diesem herausgefiltert werden. Dieses Verfahren wird zumeist regenerativ angewandt. Das PVPP wird dafür nach der Bierstabilisierung mit heißer 2%iger Natronlauge gewaschen, wobei sich die gebundenen Polyphenole pH-Wert-bedingt wieder lösen. Nach einem Neutralisationsschritt mit einer Mineralsäure, gefolgt von einer Spülung mit Wasser ist das PVPP wieder einsetzbar. Die Natronlauge wird dabei verworfen. Da Natronlauge auch die Basis der alkalischen Rohrleitungs- und Behälterreinigung ist, ergab sich als Idee des Forschungsprojekts, zu testen, inwiefern man die stark verfärbte Lauge nach der PVPP-Regeneration noch für (verlorene) Reinigungszwecke in der Brauerei verwenden kann.

Problemstellung

Ziel des Forschungsvorhabens war es, Methoden zu entwickeln, die es ermöglichen, durch Weiterverwendung von PVPP-Regenerierlauge zur Reinigung von Leitungen und Gefäßen in der Brauerei in hohem Umfang Ressourcen wie Wasser, Energie, Reinigungsmittel und Aufbereitungschemikalien zu schonen. Dabei sollte die noch vorhandene Reinigungskraft der tief dunkel verfärbten PVPP-Lauge mit der von frischer Natronlauge verglichen werden. Gleichzeitig sollten eventuelle negative Einflüsse auf Anlagen oder Anlagenteile, die mit der Lauge in Berührung kommen könnten untersucht werden. Sollten sich sowohl bei der Reinigungskraft als auch bei der Materialbeeinflussung negative Aspekte zeigen, war geplant, diese durch geeignete Maßnahmen auszuschalten.

Problemlösung

Die ausgegebenen Zielstellungen wurden uneingeschränkt erreicht.

Es konnte gezeigt werden, dass das Schmutztrage- und Schmutzablösevermögen der PVPP-Regenerierlauge zumindest bei verlorener Fahrweise der von frischer Natronlauge ebenbürtig ist. Vorbehandlungsmaßnahmen haben sich dabei als unnötig erwiesen.

Dies wurde anhand von vergleichenden Reinigungsversuchen, zunächst im Labormaßstab anhand von standardisierten Verschmutzungen auf Edelstahlplatten, dann in Versuchen im institutseigenen Brauereitechnikum und schlussendlich in Reinigungsversuchen in einer mittelständischen Brauerei nachgewiesen.

Die Verträglichkeit gegenüber verschiedenen brauereitypischen Materialien wurde durch Eintauchversuche bei verschiedenen Temperaturen über längere Zeiträume untersucht. Lediglich an den Phasengrenzen und bei sehr porösen Materialien (wie bspw. Fliesen) zeigten sich nicht lösbare Ablagerungen. In geschlossenen Systemen wie sie bei der CIP-Reinigung gegeben sind, ist dies jedoch nicht von Belang. Auf Edelstählen zeigten sich alle Ablagerungen durch ein einfaches Nachspülen mit Wasser entfernbar.

Schlussendlich werden auch die existierenden PVPP-Filter bei jeder Regenerierung mit heißer verfärbter Lauge durchströmt, wobei nach der Regenerierung im gleichen Filter und den gleichen Rohrleitungen wieder Bier verarbeitet wird. Auch hier wurden im Brauereialltag noch keine Beeinträchtigungen - weder am Material noch am Produkt - beobachtet.

Vorteil

Für die Brauereilandschaft, die in Deutschland zum Großteil mittelständisch geprägt ist, ergeben sich durch die Anwendung der entwickelten Methodik erhebliche Einsparungspotenziale. Ein deutlich gesenkter Verbrauch von Wasser, Natronlauge, und Neutralisationschemikalien (letzteres im Falle einer eigenen Kläranlage) wären eine direkte Folge, genauso wie ein geringeres Abwasservolumen. Damit trägt das Verfahren zu einer nachhaltigeren Produktion bei.

Hinzu kommt, dass bei Akzeptanz der Brauereien auch die Hersteller von PVPP-Filtern dieses Konzept in ihre Anlagen integrieren könnten. Vor allem bei dem Bau neuer Braustätten hätte dies erhebliche Relevanz, da sich so zusätzliche große Investitionen durch vorhandene lange Leitungswege zwischen Stabilisierung und CIP-Anlage in bestehenden Brauereien erübrigen würde.

Veröffentlichungen

Zeuschner, P; Pahl, R; Bilge, D (2018) Una opción para la limpieza CIP? Brewing and Beverage Industry – Espanol; 04-18; 26-30.

Zeuschner, P; Bilge, D; Pahl, R (2017) Lauge aus der PVPP-Regenerierung. Eine Option für die CIP Reinigung? Brauindustrie; 02-17; 36-40.

Zeuschner, P (2017) Further use of PVPP regeneration caustic for CIP applications – A significant step to enhance an environmental friendly beer production. [Poster] 36th International Congress of the European Brewery Convention (EBC); 14.-18.05.2017; Ljubljana (SVN).