

# Wernecker Bierbrauerei geht neue Wege

**NEUE KONZEPTE** | Die ungewohnte Gestaltung der Gär- und Lagertankanlage, die im Bierbereich neue Art der Isolation, die ungewöhnliche Oberfläche des Weißbierbottichs sowie die Sauerstoffzugabe und Mischung bei der Hefepropagation zeichnen die neue Anlage der Wernecker Bierbrauerei aus. Sie läuft seit Juli 2004. Ungewöhnlich ist vor allem die Anordnung der Tanks mit einem zentralen Bediengang.

## MODERNISIERUNG UND EFFIZIENZ

bestimmen die Baumaßnahmen für den neuen Keller:

- Errichten einer neuen Gär/Lagertankanlage;
- Installation eines offenen Weißbierbottichs mit nachgeschaltetem Weißbierlagertank;
- Integration einer Hefepropagationsanlage;
- Aufbau einer neuen Glykolkühlanlage;
- Einbau einer automatischen CIP-Anlage.

Bis zum Bau des neuen Kellers wurden die Wernecker Biere (Hauptsorte Pils, Weizenbier/hell und ein unfiltriertes Märzen) in Bottichen vergoren und in liegenden Tanks gelagert. Die jährliche Produktionsmenge liegt bei 20 000 hl. Durch die Einführung der Bügelverschlussflasche 1995 können bis heute Zuwächse erzielt werden. Das Erreichen der Kapazitätsgrenzen, ein marodes Kältesystem sowie die personalaufwändige Bügelflaschenfüllerei führten zu der Investition in eine Anlage, die es einem Brauer ermöglicht, alle Tätigkeiten von der Rohstoffannahme bis zur Filtration durchzuführen.

### Die wichtigsten Ziele

- kurze Wege für den Brauer/kurzer Materialfluss;
- klassische Gärung und Reifung beim Weizenbier und beim untergärigen Bier;

- Möglichkeit eines Eintank-Verfahrens beim untergärigen Bier;
- eigene Hefepropagation im untergärigen Bereich;
- Bau einer CIP-Anlage mit individuellen Reinigungsprogrammen;
- Einsparung eines Brauers;
- Einsparung von Kälteenergie.

Anfänglich wurde die Tankanlage auf einer Stahlbetondecke über einem neu aufzubauenden Erdgeschoss, bei dem der Raum mit den hereinragenden Konen als Bedienraum dienen sollte, geplant. Nicht zuletzt aufgrund wirtschaftlicher Überlegungen setzte sich am Ende die durch die Fa. Manfred Roth, Edelstahl-Behälter und Apparatebau vorgestellte Version mit Outdoortanks und langer Standzarge mit einem zentralen Bediengang auf einer tragenden Bodenplatte durch.

## Neukonzeption der Gär/Lagertankanlage

Die Tankanlage besteht aus sieben ZKG/ZKL-Tanks, die als Eintanksystem genutzt werden sowie einem ZKL-Weißbier-Mischtank. Die Erweiterung um weitere sechs Behälter ist vorgesehen.

Die Behälter stehen in zweireihiger Anordnung. Unüblich gegenüber standardisierten Aufstellungen wurden hohe, ausgeschnittene Standzargen, die über den mittleren Bediengang begehbar sind, gewählt (Abb. 1, 2). Die Vorteile dieser Anordnung gegenüber herkömmlichen Systemen sind:

- optimaler Zugang und Bedienbarkeit;

## WERNECKER BIERBRAUEREI

1621 erstmals erwähnt

Rohstoffe: Gerste aus kontrolliertem Anbau der Region, Aromahopfen  
Frischegarantie ohne Pasteurisation und Kurzzeiterhitzung

mindestens 35 Tage Reifezeit  
ausschließlich Mehrweggebinde

Produkte: Premium-Pils, unfiltriertes Kellerbier, Weizenbier hell und dunkel, Märzen, regionale und saisonale Spezialitäten (z.B. Bock, Weihnachts- und Maibaumbier), Ploppel-Erfrischungsgetränke alkoholfrei

- kurze Wege;
- gute Übersicht;
- klare Gliederung;
- leichte Reinigbarkeit der Fußräume und des Ganges;
- deutlich geringere Baukosten im Vergleich zu Gebäudedecken mit durchgesteckten Tankkonden;
- kürzere Bauzeiten.

Die Bediengangverkleidung zwischen den Behältern und zum Gebäude hin wurde als Systembauweise mit edelstahlverkleideten PU-Schaum-Platten ausgeführt.



Abb. 1 Außenansicht der ZKG-Tanks mit zentralem Bediengang und dicht verschweißter Edelstahl-Isolierverkleidung

**Autoren:** Manfred Roth, Edelstahl-Behälter und Apparatebau, Wiesenbronn, und Brm. Stefan Reusch, Wernecker Bierbrauerei GmbH & Co. KG, Werneck



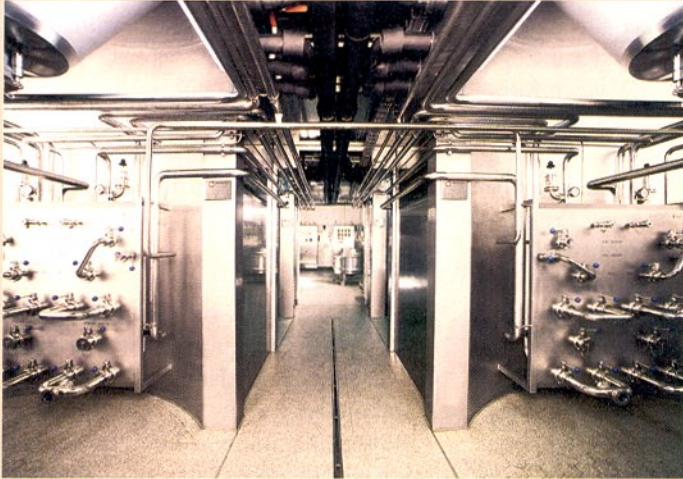


Abb. 2 Die hohen, ausgeschnittenen Standzargen sind über den mittleren Bediengang begehbar



Abb. 3 Die spiegelglatte Innenoberfläche des Weißbier-Gärtanks lässt sich mit einfachen CIP-Kugeln reinigen

Die gesamte Verrohrung der Behälter ist im Bediengang zusammengefasst, wobei die Strom- und Kühlleitungen an der Decke verlegt sind. Die Produktleitungen wurden mit Paneeltechnik in die Standzarge integriert.

Im Innenbereich ist am Boden ein Sechseckfliesen-Rüttelboden mit säure- und laugenfester Verfugung (Fa. Rundmund) aufgebracht. Die Anschlüsse der Bodenplatte an die Tanks sind mit chemikalienbeständigen, elastischen Fugen ausgebildet. Die Entwässerung erfolgt im Zentralgang mit einer Edelstahl-Hygienerinne.

Auslegungsparameter der Behälter:

- Nutzinhalt für zwei Sude à 110 hl;
- Gesamtinhalt 262 hl;
- Tankdurchmesser 2400 mm;
- gesamte Tankhöhe 9500 mm;
- Bodenfreiheit des Schwenkkonus ca. 2000 mm.

Um den Hefeaustrag zu optimieren, ist die Oberfläche des Konusbodens auf eine Rautiefe von  $Ra \leq 0,5 \mu\text{m}$  vertikal geschliffen. Der zulässige Betriebsdruck beträgt 2 bar ü, beim Weißbiermischtank 4 bar ü.

Die Behälter sind mit einer Konus- und zwei Mantelkühlzonen ausgestattet. Zur Begehung der Dachdome ist ein Edelstahlverbindungs-podest mit einer senkrechten Aufstiegsleiter angebracht.

### Ökologische Isolation

Als Isolation wurde Bläh-Perlite als Dämmmaterial mit darüber liegendem, wasserdampfdicht verschweißtem Edelstahl-Isolierverkleidmantel gewählt.

Auch wenn diese Art der Isolation bisher bei ZKTs unüblich ist, überzeugten die positiven Aspekte, die in anderen Lebens-

mittelbereichen, z.B. der Molkereitechnik, bewährt sind.

Die wesentlichen Vorteile sind:

- stabiler, wertbeständiger, absolut wasserdampfdichter Edelstahl-Isoliermantel, der auch nach Jahrzehnten keinerlei optische Beeinträchtigungen erleidet;
- die Isolationsverkleidung verläuft in einem Stück vom oberen Anschlusskragen bis zum Fußring und ist mit einem Überhangtropfring ausgestattet;
- das Dämmmaterial ist biologisch absolut unbedenklich, FCKW- und chloridfrei (dadurch keine Korrosionsgefahr);
- keine unisolierten Hohlräume im Isoliermantel.

Die Isolationsdicke wurde mit 180 mm ausgeführt. Die Wärmeabstrahlung bei  $35^\circ\text{C}$  Außentemperatur und  $1^\circ\text{C}$  Lagertemperatur liegt bei 400 W je Behälter und ist unter Zugrundelegung steigender Energiekosten langfristig ein Top-Wert.

### Ungewöhnlicher Weißbierbottich

Die Weißbiergärung erfolgt traditionell als offene Gärung. Als Gärbottich wurde ein frei stehender Behälter mit flachkonischem Unterboden, großzügigem Auslaufschnebel und darüber liegendem Konusdach konzipiert (Abb. 3).

Die Vergärung erfolgt mit 200 hl zweisüdig. Zur Temperaturführung ist im zylindrischen Bereich eine Mantelkühlung angebracht. Die Bottichgeometrie hat bei einem Durchmesser von 3350 mm und einer Schnabelhöhe von 2000 mm ein ideales Durchmesser-Höhenverhältnis. Der ovale Mannlochdeckel ist mit einem Aseptikverschluss (Typ Viktor Gresser) ausgestattet.

Der Bottich ist komplett aus blank geglähten Edelstahlblechen gefertigt. Diese spiegelglatte Oberfläche mit hochglänzendem Aussehen hat feinste Oberflächen. Die Rauigkeit liegt im Bereich  $Ra 0,05 \mu\text{m}$ . Durch diese hervorragende Oberflächenqualität kann die Reinigung mit einer zentrischen, starren CIP-Kugel gefahren werden, die absolut verlässliche Säuberungsergebnisse liefert. Ein teurer Zielstrahlreiniger und damit verbunden eine andere CIP-Vorlaufpumpe konnten eingespart werden.

Die Endvergärung und Mischung des Weißbiers erfolgt im ZKT. Dieser 4-bar-Behälter wurde mit einer Kreiselpumpe als Umlaufmischpumpe ausgestattet. In ihm wird das frisch geschlauchte Weizenbier aufgekraust und endvergoren. Nach dem Köhlen wird über mehrere Tage Hefe abgeschossen, bis die gewünschte Trübung (Zellzahl mittels Thomakammer) erreicht ist. Vor der Abfüllung direkt aus dem ZKL wird das Bier über die Mischarmatur gemischt.

### WERNECKER BIERBRAUEREI: INHABER HANS JÖRG LANG

**Braumeister:** Stefan Reusch

**Tankbau:** Manfred Roth, Edelstahl-Behälter und Apparatebau, Wiesenbronn

**Architekt:** Helmut Lederer, Geiselhöring

**CIP-Anlage, Verrohrung/Paneeltechnik:** Viktor Gresser GmbH, Regensburg

**Kältemaschine:** Frigotrol (Kältemaschine)





Abb. 4 Hefepropagator mit Steril-Magnetrührwerk

### ■ Glykolkühlanlage

Die Glykolkühlanlage ist modular aufgebaut und dient der Kühlung der Gär- lager tanks, des Weißbierbottichs sowie des Hefepropagators. Die momentane Ausbaustufe besteht aus zwei Modulen und reicht für 2200 hl. Die Erweiterung der Kühlanlage auf die geplanten 3520 hl ist möglich.

### ■ Hefepropagation

Zur Hefevermehrung wurde ein neuer Hefepropagationstank installiert.

Unter leichtem Überdruck werden über Temperatur- und Belüftungssteuerung Zellzahlen von über 150 Mio Zellen/ml in 24 h erreicht. Die Zellzahlbestimmung erfolgt über die Thomakammer.

Die Würzefüll- sowie die Entnahmemengen des Propagators werden durch eine Wiegezelle überwacht. Die Rühr- und Belüftungsintervalle werden durch eine Zeitgliedsteuerung festgelegt.

Der Behälter ist zylindrisch stehend mit einem 90°-Kegelboden und einem Gesamtinhalt von 68 hl gefertigt. Er ist für einen Nutzinhalt von 45 hl ausgelegt. Der Innenkonus ist auf eine Rautiefe von  $Ra \leq 0,4 \mu\text{m}$  vertikal geschliffen. Als Begehöffnung dient ein aseptischer, ovaler Mannlochverschluss (Typ Viktor Gresser).

Jeder ZKG (2 Sude) kann mit frischer Hefe aus dem Propagator angestellt werden. Dazu muss der Hefeführertank mit 45 hl Propagationssuspension ausgefüllt sein.

Zur Temperierung des Behälters ist der Unterboden mit einer Heiz- und Kühlzone, der zylindrische Bereich mit einer Kühlzone ausgestattet. Um eine optimale Hefevermehrung sowie eine gleichmäßige Zellzahl über den gesamten Behälterquerschnitt zu realisieren, wurde der Propagator mit einem Steril-Magnetrührwerk versehen. Die Luftzugabe erfolgt unmittelbar hinter dem Rührwerksrotor, so dass eine optimale Luftverteilung im Behälter erfolgt (Abb. 4, 5).

Ein Magnetrührwerk besteht aus einem Einschweißflansch, der im Tankinneren ähnlich einer Glocke ausgebildet ist. Auf dieser Glocke wird der innen liegende Rotor gelagert, der mit einem Rotorring versehen ist, in welchem Dauermagnete von einem Edelstahlmantel dicht umschlossen werden.

Im Glockenbereich läuft der Antriebsrotor, der direkt mit dem Getriebemotor verbunden und von außen gegen den Flansch geschraubt ist. Die Rührwerksdrehzahl wurde sehr langsam gewählt. Die Rührflügelgeometrie ist so gestaltet, dass keine Scherbelastungen auftreten. Diese Art Rührwerke haben sich im Sterilbereich sowie in der gesamten pharmazeutischen Industrie bestens bewährt.

Die Luftzugabe erfolgt direkt in den Ringspaltbereich zwischen Stator (Einschweißflanschglocke) und Rotor-Magnetring, genau im Ansaugbereich des Rührwerks. Auf diese Weise kann eine optimale Sauerstoffverteilung im Produkt erfol-

gen. Die Einbaulage des Magnetrührwerks liegt im unteren Konusbereich. Bei der Reinigung läuft das Rührwerk langsam mit. Es wird immer wieder eine kleine Vorlage an Reinigungsmittel angestaut, wodurch sich das Rührwerk selbst reinigt.

### ■ CIP-Anlage

Die neue CIP-Anlage ist für den gesamten Bereich ab Würzekühler installiert und besteht aus vier Edelstahlbehältern zu je elf Hektoliter.

Die Behälter für Säure und Desi sind aus Chrom-Nickel-Molybdän-Stahl, Wst.-Nr. 1.4571, die Behälter für Frisch- und Stapelwasser aus Chrom-Nickel-Stahl, Wst.-Nr. 1.4301 gefertigt. Der Stapelwasserbehälter kann auch als Laugebehälter verwendet werden und ist zusätzlich mit einer innen liegenden Heizplatte ausgestattet. Die indirekte Heizung erfolgt mit überhitztem Wasser (140 °C) und 8 bar (betriebsmäßig vorhanden). Die gesamte CIP-Anlage läuft vollautomatisch durch eine SPS-Steuerung und verfügt über zehn verschiedene Reinigungsprogramme.

Von der CIP-Anlage erfasst sind die gesamten ZKTs, der Weißbierbottich sowie der Hefepropagator. Sie übernimmt die komplette Reinigung und Desinfektion der neuen Tankanlage. Zusammen mit dem Chemikalienlieferanten „Tensid Chemie“ wurden die Reinigungsschritte programmiert. Die Anlage ist einfach zu bedienen. Eingriffe sind auch ohne Programmierer möglich.

### ■ Inbetriebnahme

Nach Fertigstellung und gründlicher Reinigung der Behälter und Räume wurde mit der Befüllung von sieben Tanks mit untergärigem Bier und einem Tank mit Weizenbier begonnen.

Inzwischen werden alle untergärigen Sorten im Eintank-Verfahren hergestellt.

50 Prozent der Hauptsorte Pils müssen allerdings noch in den alten Lagerkeller geschlaucht und dann bei der Filtration mit den Eintank-Bieren verschnitten werden. Nach der geplanten Erweiterung sollen die untergärigen Biere komplett im Eintank-Verfahren hergestellt werden.

Die Hefepropagation ging drei Wochen später in Betrieb, nachdem die Vermehrung über Erlmayerkolben und Hefewanne erfolgt und die nötige Start suspension erreicht war.

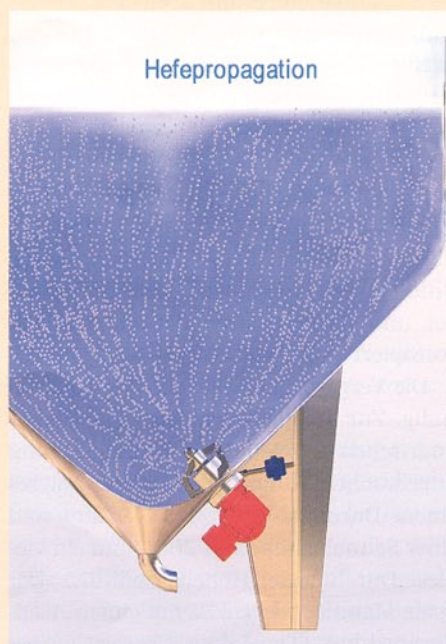


Abb. 5 Schema Hefepropagator