



Die Vorderseite der Rohrzaunpaneele, insgesamt wurden 9,3 km Leitungen verlegt



Der neue, vollautomatische Verteilknoten für CIP-Vor- und Rücklauf

RUNDERNEUERT | 7 Mio EUR hat die Brauerei Hacklberg in die Generalsanierung des Standorts Passau gesteckt. Es war die letzte große Investition im Rahmen eines zehnjährigen Gesamtkonzepts, zu dem auch der Bau des Abfüll- und Logistikzentrums Hutthurm gehörte. Im Jahre 2007 wurde dort in nur neun Monaten Bauzeit eine Erweiterung des 1998 eröffneten Logistikzentrums errichtet. Durch den Bau einer Flaschenabfüllanlage (36 000 Fl/h von 0,25 bis 0,75 l) und einer Keg-Anlage wurden damals die Bereiche Abfüllung und Logistik erfolgreich saniert. Jetzt stand die Generalsanierung des Produktionsbetriebs in Passau an.

Neuer Gär- und Lage

DIE ÜBERNAHME DER Innstadt-Brauerei durch Hacklberg machte eine Anpassung der bestehenden Produktionskapazität unumgänglich. Ziel war es, die alten Gär- und Lagerkeller stillzulegen und durch einen neuen Keller mit zylindrokonischen Tanks (ZKT) für ober- und untergärige Biere zu ersetzen. Denn durch die Übernahme der Innstadt-Brauerei muss eine nochmals erweiterte Sortenvielfalt bewältigt werden. Im Zuge dieses Kernprojekts wurden auch Kälte- und Brauwasserversorgung komplett erneuert und der Gesamtbetrieb auf Glykol-Kühlung umgestellt. Das Planungsteam bestand aus Direktor *Stephan Marold* und Braumeister *Reinhard Obermeier*. Externer Planer und Berater war *Helmut Gaißmaier*, Stegaurach, der für die gesamte Technik, aber auch für die bauliche Konzeption sowie die Generalunternehmerausschreibung aller Baugewerke zuständig war.

■ Gebäude

Die Tanks sind in einem Neubau mit einer Grundfläche von 50,8 x 15,9 m² untergebracht. Nachdem der Neubau den gleichen

Grundriss wie das abgerissene Abfüllgebäude hatte, konnte die aus Stahl bestehende alte Dachtragkonstruktion wieder auf den Neubau aufgesetzt werden. Somit konnte man auch dem Wunsch des Denkmalmates nach Erhalt der vorherigen Dachform und Optik (Walmdach mit Ziegeldeckung) nachkommen. Die 30 ZKTs stehen in drei Reihen à zehn Tanks auf einer 60 cm starken Betonplatte, der so genannten Konusdecke, aus der die isolierten Tankkonen in den darunterliegenden Konusraum mit einer lichten Höhe von vier Metern herunterragen. Mit ihrem zylindrischen Teil, der ebenfalls isoliert ist, stehen die Tanks im über der Konusdecke liegenden Teil des Gebäudes. Über den 30 Tankscheiteln verläuft ein großzügig bemessener Wartungsteg, der über eine Außentreppe erreichbar ist. Außerdem verlaufen hier die Vor- und Rücklaufleitungen der Kühlung, mit denen die Tanks mit einem einfriersicheren Glykol-Wasser-Gemisch von –3 °C versorgt werden. Pro Tank wurden dazu fünf Automatikventile verbaut.

Die Firsthöhe des Gebäudes beträgt 18,7 Meter, gemessen ab Hof bzw. Konusraum-Boden. Im unter der Konusdecke liegenden Konusraum sind die CIP-Tanks sowie die Verrohrungen, die die Tanks untereinander und mit dem Rest der Brauerei verbinden, installiert. Im Rohrzaun sind Umstellpaneele für jeweils zwei Tanks in-

Autoren: Stephan Marold, Reinhard Obermeier, Brauerei Hacklberg, Passau, Helmut Gaißmaier, Spezialplanungsbüro für Brauereien und AfG Betriebe, Stegaurach



Das Zentralpanel zur Filtration mit automatischem Verschneidbock



Die Rückansicht eines ZKT-Austrittspaneels

rkeller der Brauerei Hacklberg

tegriert. Der Neubau ist über einen neuen unterirdischen Gang mit dem bereits vorher bestehenden Gärkeller verbunden, in dem vor circa 20 Jahren bereits ZKTs installiert wurden. Der Konusraum hat ein 15 Meter langes Fenster, durch das sich dem Besucher bereits vom Hof her ein beeindruckender Blick auf die Tankkonen und die Verrohrungen bietet. Das Gebäude wurde von der Matthias Bauer GmbH, Hauzenberg, bis auf Spezialgewerke wie Bodenbelag, Lüftung usw. schlüsselfertig erstellt.

■ Zylindrokonusische Tanks

Die ZKTs haben jeweils einen Gesamtvolumen von 1210 hl und werden sowohl für die bei Hacklberg und Innstadt übliche drucklose klassische Gärung bei niedrigen Temperaturen als auch für eine lange Reifung eingesetzt. Die Brauerei arbeitet hier nach dem Zweitankverfahren mit Kräusengabe. Die Tanks haben einen Innendurchmesser von vier Meter und eine Höhe, gemessen von Tankkonusspitze bis zum oberen Tankboden, von 12,2 Meter. Jeder Tank ist mit fünf einzelnen, über die Automatik ansteuerbaren Kühlzonen ausgestattet. So kann die Tankkühlung optimal an das Tankfüllvolumen angepasst werden, das je nach Biersorte variiert. Die Tanks sind rundum mit FCKW-freiem Polyurethanschaum unter Alutrabezblech isoliert (Baustoffklasse B1, schwer entflammbar). Die Tanks wurden

von der Ziemann International GmbH, Ludwigsburg bzw. Bürgstadt am Main gefertigt und per Schiff nach Passau transportiert.

■ Prozesstechnik

Detailplaner und Lieferant der Prozesstechnik war die Kieselmann Anlagenbau GmbH, Knittlingen. Bei der Planung der Prozesstechnik galt es, eine Vielzahl von Gesichtspunkten zu berücksichtigen. Dazu zählten auch die unterschiedlichen Produktionsverfahren der verschiedenen Biersorten sowie Planung und Dimensionierung des Glykol-Systems. Weiterhin musste die neue Tankanlage mit bereits existierenden Anlagen wie Flotationstanks, Tankkeller, Hefeanlagen, Filtration und Weißbierabteilung rohr- und steuerungstechnisch verbunden werden. Im Konusraum unter den Tanks wurde für die Reinigung des gesamten Bereichs „Unfiltrat“, also von Flotation bis Filtration, sowie der Verbindungsleitungen eine vollautomatische CIP-Anlage mit drei gleichzeitig betriebsfähigen Kreisläufen installiert. Diese besteht im Wesentlichen aus fünf CIP-Tanks à 120 hl Inhalt für die verschiedenen Reinigungsmedien und zwei Aufheizwärmetauschern à 650 KW. Um hygienemäßig auf der absolut sicheren Seite zu sein, wollte man unbedingt den Einsatz von Schläuchen zur Verbindung der einzelnen Anlagenteile

vermeiden. Dadurch wurde die Verrohrung aufwändiger. Im Einzelnen wurden folgende Teile verbaut:

- 9,3 km Leitungen von 10 bis 200 mm Durchmesser;
- 900 Ventile;
- 220 Messgeräte;
- 4,8 km Vierkantrohre für Trägerkonstruktionen;
- 15 Doppelumstellpaneele für je zwei ZKTs für die produkt-, CIP- und gassetigte Verrohrung;
- acht Umstellpaneele für Anbindung, Ein- und Austritt sowie Bogengarage;
- zwei Verschneidbock-Anlagen;
- zwei Rohrbücken;
- zwölf Pumpen für Bier, Hefe, Reinigen;
- ca. 18,5 km Kabel verlegt.

Alleine für diesen Verrohrungsaufwand, der sich bis zu den bestehenden Anlagen im Bestand durchzieht, waren circa 20000 Montagestunden erforderlich. Die Pumpleistung ab Flotationstank beträgt 300 hl/h, die Pumpleistung zum Filter 150 hl/h. Die Umstellbögen passen auf alle Wegstellungen und werden beim CIP-Vorgang der entsprechenden Leitung in einem Bogengaragenpaneel untergebracht und heiß mitgereinigt. „Bogenwannen“ entfallen somit.

Die Zu- und Ableitungen für das Glykol-Wasser-Gemisch liegen samt Automatikarmaturen über den ZKTs, wobei die dazuge-

hörige Verrohrung freigespannt zwischen den Tanks auf den Domdeckeln aufliegt und vom Wartungssteg aus bequem erreichbar ist. Die Hauptleitungen haben die Nennweiten 200 und 150.

■ Kälteanlage

Die neuen Tanks werden mit einem Glykol-Wasser-Gemisch mit einer Vorlauftemperatur von $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$ gekühlt. Im Zuge des Neubaus wurden die vielen dezentralen, meist unwirtschaftlich laufenden Kälteanlagen stillgelegt. Zur Versorgung aller alten und neuen Kälteverbraucher wurde eine neue Kühlanlage installiert. Diese versorgt auch die übrigen Kälteverbraucher. Die neue Ammoniak-Glykol-Kälteanlage, die die vorhandenen Kühlanlagen ersetzt, wurde vor allem unter den Gesichtspunkten niedrigsten Energieverbrauchs und größtmöglicher Umweltfreundlichkeit geplant. Zudem wurde darauf geachtet, dass sich aus Sicherheitsgründen die gesamte Kältemittelmenge im Maschinenraum bzw. in den beiden Verdunstungskondensatoren befindet. Die vorhandene Kälteanlage hatte einen Kältemittelinhalt von 5400 kg Ammoniak (NH_3). Die neue Anlage beinhaltet mit 750 kg Kältemittel nur noch circa 15 Prozent der alten Anlage. Die Kälteanlage besteht im Wesentlichen aus folgenden Bauteilen:

- Drei Grasso- NH_3 -Kolbenverdichtern mit einer Gesamtkälteleistung von circa 750 kW. Die Verdichter werden mit Frequenzumformer betrieben, um eine optimale Energieausbeute für die vorgegebenen Betriebsparameter zu erzielen. Die erforderliche Kälteleistung ist stufenlos regelbar. Es ist im Vergleich zum herkömmlichen Betrieb eine Einsparung von circa 40000 kWh/a zu erwarten, bei einer jährlichen Anlagenlaufzeit von 4000 Stunden;
- einem Plattenwärmetauscher als Enthitzer zur Wärmerückgewinnung. Der Enthitzer ist in die Heißgasleitung eingebaut und gewinnt 12 - 15 Prozent der laufenden Kälteleistung zurück. Somit kann mit bis zu 90 kW Wärmeleistung gerechnet

werden, die im Betrieb für diverse Zwecke (Sozialräume, Heizung) genutzt wird;

- einem zentraler Glykol-Wasser-Puffertank, 11 m^3 ;
- einem Verdunstungsverflüssiger, Gesamtleistung 1100 kW. Die Antriebe des Verflüssigers sind mit Frequenzumformern ausgerüstet. Das ermöglicht einen äußerst energiesparenden Betrieb, da immer die niedrigst mögliche Verflüssigungstemperatur erzielt wird. Es werden so circa 6000 kWh/a eingespart;
- einem Plattenwärmetauscher als NH_3 -Glykol-Wärmetauscher mit übergebautem NH_3 -Abscheider. Der Wärmetauscher wird mittels Schwerkraft betrieben, Kältemittelpumpen entfallen daher. Bei einer jährlichen Anlagenlaufzeit von 4000 Stunden werden circa 24000 kWh/a eingespart;
- acht Glykol-Verbraucherpumpen mit Frequenzumformer. Diese haben Leistungen von 15 bis 85 m^3/h bei unterschiedlichen Drücken und halten den vorgegebenen Systemdruck konstant. Durch den Einsatz von Frequenzumformern kann auch hier mit einer erheblichen Energieeinsparung von circa 10000 kWh/a gerechnet werden. Die Pumpen nehmen nur den Strom auf, der für die Versorgung der Verbraucher unbedingt nötig ist;
- Deckenluftkühler für die Drucktanksräume, die verbliebenen Lagerkeller, die Konusräume alt und neu und weitere Verbraucher. Die Kühler sind mit energiesparenden IE-3-Motoren, großzügig bemessenen Flächen und Spezialrohren für einen optimalen Wärmeübergang

ausgerüstet. In den Konusräumen dienen sie insbesondere der Lufttrocknung;

- Brauchwassererzeugung mit einem Wasser-Glykol-Plattenwärmetauscher. Die Regelung wird mit einem 3-Wege-Mischventil realisiert, um einen unnötigen Stromverbrauch der Pumpen zu vermeiden.

Mit Planung und Bau der Anlage wurde die Firma Haas GmbH Anlagenbau, Chieming, beauftragt.

■ Steuerung und Elektroinstallation

Die Steuerung des Prozessleitsystems wurde mit dem System ProLeit V8.20 in der Version Express durch die Stupp-Prozessautomation GmbH, Bad Liebenstein, programmiert und installiert. Stupp lieferte auch die Elektroinstallation und die Schaltschränke. Die installierte ProLeit V8.20 Express kann jederzeit zur Vollversion aufgerüstet werden. Das komplette System, also CIP-Anlage, Gär-/Lagertanks und Kellerleitungen, wird durch die Schrittkettensteuerung LiquiT betrieben. Rezepturen können komfortabel angepasst und optimiert werden. Sämtliche Schrittkettenabläufe werden erfasst und zu jeder Schrittkette werden Störungen und Messwerte protokolliert. Eine besondere Herausforderung stellte der alte Gär- und Lagerkeller dar, welcher nun komplett in das neue Prozessleitsystem integriert ist. Dieser Keller musste in einer Sudpause von nur einer Woche komplett von Siemens S5 auf Siemens S7 umgebaut und wieder in Betrieb genommen werden. Des Weiteren wurde ein Signalaustausch zur neuen Kälteanlage eingerichtet, wodurch auch diese komplett auf dem Prozessleitsystem dargestellt wird.

■ Ergebnis

Seit dem Umschluss laufen alle Systeme störungsfrei. Mit Abschluss dieses letzten großen Meilensteins ist die Generalsanierung der Standorte Passau und Hutthurm sowie die Integration der Innstadt-Brauerei abgeschlossen. Es entstand ein moderner, rationeller und nachhaltiger Brauereibetrieb auf technisch höchstem Niveau, der für die Herausforderungen der Zukunft bestens gerüstet ist. ■



Ein Blick in das Dachgeschoss mit Wartungssteg und Glykol-Leitungen