

Hocheffiziente Bügelabfüllkolonne

HOHER DAUERWIRKUNGSGRAD | Die Privatbrauerei Gessner aus dem thüringischen Sonneberg hat in eine neue Bügelabfüllanlage mit einer Nennleistung von 18 000 Flaschen/h investiert, die sich durch besonders niedrigen Personalbedarf und einen für Bügelanlagen erstaunlich hohen Dauerwirkungsgrad auszeichnet. Die Einzelaggregate wurden von zehn verschiedenen Herstellern geliefert und montiert.

DIE IM JAHRE 1622 gegründete Brauerei wurde bis zur Wende als kleine handwerkliche Brauerei unter widrigsten Umständen von Karl Schäfer in Steinach, am Fuß des Thüringer Waldes, betrieben. Im Jahre 1990 übernahm sein Sohn Otto Schäfer in der 5. Generation die Brauerei, die sein Sohn Bernd und seine Tochter Manuela heute als Gesellschafter führen.

Nachdem das kleine Unternehmen in der früheren DDR in Privatbesitz geblieben war, konnte dieser Status unter größten Anstrengungen und unter aufopferungsvollem Einsatz des Eigentümers und seiner Mitarbeiter auch nach der Wiedervereinigung erhalten bleiben.

Heute zählt die Privatbrauerei Gessner zu den wenigen Brauereiunternehmen, die sich ohne jede Beteiligung eines Partners z. B. aus den alten Bundesländern weiter am Markt etablieren konnten.



Autoren: Bernd Schäfer, Privatbrauerei Gessner GmbH & Co. KG, Sonneberg; Helmut Gaißmaier (Foto), Brauereiplanungsbüro, Stegaurach

■ Stetige Absatzsteigerung

Nach einem totalen Einbruch im Jahre 1990 (der Jahresabsatz fiel auf eine Produktion von 1 300 hl Bier zurück), setzte durch persönlichen Fleiß und handwerkliches Können, den Glauben an die eigene Leistungsfähigkeit und an die Qualität der eigenen Produkte eine stetige Aufwärtsentwicklung ein, was sich an folgenden Absatzzahlen für Bier und AfG ablesen lässt:

- 1990: 1300 hl;
- 1991: 4500 hl;
- 1993: 8800 hl;

- 1995: 14000 hl;
- 1999: 58400 hl;
- 2000: 84 100 hl;
- 2006: 125 500 hl;
- 2018: 145 000 hl.

Im Jahre 1996 wurde im 14 km entfernten Sonneberg auf der grünen Wiese vom Ingenieurbüro Helmut Gaißmaier, Stegaurach, ein kompletter Neubau geplant und in Betrieb genommen, in dem heute 145 000 hl Bier und AfG erzeugt und abgefüllt werden.

Davon werden ca. 133 000 hl Bier und 12 000 hl AfG auf 0,5-l-Bügelflaschen und nur ein Bruchteil (unter 4 %) auf 0,5-l-Kronenkorkflaschen gefüllt. Der Fassbieranteil liegt unter fünf Prozent.

■ Planung der Neuanlage

Bis zur Demontage am 30. Januar 2018 mussten diese Abfüllmengen auf der noch aus dem Jahre 1996 stammenden Abfüllkolonne, welche eine Nennleistung von 8000 Fl/h hatte, bewältigt werden.

Anfang 2017 wurde das Ingenieurbüro Gaißmaier beauftragt, eine neue Bügelan-



Kombinierter Ent- und Belader in Portalausführung mit integrierter Palettenkontrolle



Zehn verschiedene Maschinenkomponenten greifen reibungslos ineinander

schenabfüllanlage mit einer Nennleistung von 18 000 x 0,5 l pro Stunde in den bestehenden Räumlichkeiten zu planen, auszu-schreiben und bis zur Abnahme beratend zu begleiten. Im Vorgriff dazu wurde als Flächenausgleich zudem eine neue Vollgut-halle mit 60 x 30 m² Grundfläche geplant.

Die komplette Abfüllanlage inklusive Palettierung nimmt eine Fläche von knapp 600 m² ein und alle Maschinen (außer Palettierung) sind in bedienerfreundlicher Arenaaufstellung angeordnet.

■ Projektrealisierung

Die zunächst ins Auge gefasste bequeme Bestellung bei einem Generalunternehmer schied schon frühzeitig aus, da sich schnell herausstellte, dass das verfügbare Budget nur einzuhalten ist, wenn die Kolonne in mehrere Einzelaufträge an verschiedene Lieferanten aufgeteilt und verhandelt wird. Zudem bot das den Vorteil, dass man sich jeweils die Einzelanlage aussuchen konnte, die den technischen und technologischen Anforderungen am besten entsprach.

Die Anlage wurde also in folgende Einzelaufträge aufgeteilt, wobei hier gleich die letztlich beauftragten Lieferanten genannt sind:

- End- und Bepalettierer, Palettenkontrolle, welche vorab installiert wurden und noch die alte Kolonne bedienten (BMS Maschinenfabrik GmbH, Pfatter);
- Trockenteil, bestehend aus Aus- und Einpacker, Gebindetransport, Flaschen-transport, Bandsteuerung (BMS Maschinenfabrik GmbH);

- Kastenwascher (Ludwig Bohrer Maschinenbau GmbH, Regenstauf);
- Flaschenwaschmaschine (GM Getränke-technik & Maschinenbau GmbH, Gera);
- Leerflaschen- und Bügelinspektion (Miho Inspektionssysteme GmbH, Ahnatal);
- Füll- und Verschleißblock (KHS GmbH, Dortmund);
- KK-Verschlussbeschickung (NSM-Magnettechnik GmbH, Olfen);
- Bügelverschleißmaschine (Rico GmbH, Ellwangen)
- Kontrolleinrichtungen (Syscona Kontrollsysteme GmbH, Freudenberg/Miho Inspektionssysteme GmbH);
- Etikettiermaschine (Krones AG, Neutraubling);
- Datierung (Domino Deutschland GmbH, Mainz-Kastel);
- Projektmanagement (BMS Maschinenfabrik GmbH).

Alle Einzelaufträge wurden nach jeweils detaillierter Ausschreibung, Schnittstellen- definition, Offertvergleich, Verhandlung und Vertragsgestaltung mit den Herstellern einzeln vergeben. Um die Schnittstellenproblematik in den Griff zu bekommen, wurde nach der Einzelvergabe die Firma BMS mit der Detailkoordinierung, der Erstellung des Montageplanes und der Termindetailplanung mit dem Projektmanagement beauftragt. Der Grund war, dass BMS die meisten Schnittstellen zu den anderen Maschinen hatte. Hierfür erstellte dann die Firma BMS einen Terminplan, in dem für jeden Projektbeteiligten tagesgenau festlegt wurde, wie

Demontage der Altanlagen, Fußbodensani-erung, Anlieferung, Einbringung, Verroh-rung, Verkabelung usw. bis zur Abnahme terminlich abzulaufen hatten. Anzumerken ist hierzu allerdings, dass die Ent- und Bepalettierung bereits im Vorfeld schon mit der Altanlage betrieben und die Waschmaschine schon vor der Demontage der Altanlage eingebracht und anschlussfertig montiert wurde. Die Abwicklung lief dann auch trotz der Vielzahl von Lieferanten ohne größere Probleme ab.

■ Wirkungsgrad

Nicht zuletzt bei der Abnahme der Gesamtkolonne durch die TU München Weihenstephan zeigte sich, dass alle Komponenten gut aufeinander abgestimmt und integriert waren. Der Wirkungsgrad der Gesamtkolonne nach DIN 8782 wurde bei der Abnahme mit 92,7 Prozent ermittelt und liegt derzeit im Alltagsbetrieb bei ca. 85 - 87 Prozent, wenn keine Getränkeumstellung erfolgt. Diese Performance kann man nur als Spitzenwerk bezeichnen, noch dazu, wenn man bedenkt, dass die Gesamtkolonne nur mit zwei Bedienern, einem Mann beim Gummiwechseln und einem Staplerfahrer bedient wird.

Unvermeidlich ist allerdings, dass zu dieser Anlagenbesetzung leergutbedingt noch drei bis vier Personen kommen, die nach dem Entpalettierer die leeren Kisten am Band inspizieren und Flaschen und Kisten manuell sortieren.

■ Anlagenkomponenten

Nachfolgend werden für die einzelnen Anlagenkomponenten die Merkmale aufgelistet, auf die die Brauerei besonderen Wert legte.

■ Trockenteil mit Gebinde und Flaschen-transport

Von BMS wurde ein platzsparender kombi-nierter Ent- und Belader in Portalausfüh-rung mit integrierter Palettenkontrolle und Doppelstaplerauf- und abgaben installiert. Der Staplerfahrer versucht, auf der Doppelgabel je eine Palette mit wenig und eine mit viel Sortieraufwand heranzubringen. Diese laufen dann nacheinander zum Entladen.

Im Entladebereich sind zwei Entladeplät-ze vorhanden und beim Entladen wird dann wechselweise eine Lage von der „guten“ und eine von der „schlechten“ Palette abgeräumt. Dadurch konnte eine Entlastung und Regulierung der manuellen Sortierung bei Fremdgutspitzen erreicht werden. Für

die aufwändige Leergutsortierung ist ein 8,5 m langes Doppelband mit darüberliegendem Edelstahlregal für Fremdflaschenkisten vorhanden. Der Auspacker ist mit einer Bügelausdrehung für die Eckflaschen ausgerüstet, um das Verhaken der Bügel beim Ausheben zu vermeiden. Im Flaschen-transport kommen vor Inspektor und Etima platzsparende sogenannte „30° Abriss“-Vereinzelungen zum Einsatz.

Bernd Schäfer war wichtig, dass dieser gesamte von BMS gelieferte Anlagenteil auch von BMS gesteuert und verkabelt wurde und dass, wo immer es technisch möglich war, Edelstahl zum Einsatz kam.

Kastenwascher

Im Bohrer-Kastenwascher werden die Kisten nach kontinuierlicher Vereinzelung ohne Taktung erst im Tauchbad vollständig untergetaucht und dann effizient allseitig gespritzt. Der Schmutzaustrag erfolgt durchlaufend durch Abblasen statt Abbürsten oder Abspritzung, wodurch Wasser gespart wird. Dass die Maschine mit LED-Innenbeleuchtung, beidseitigen Sicherheitsglasfenstern und frequenz geregelter Edelstahlpumpe ausgerüstet ist, war dem Brauereichef ebenfalls wichtig.

Flaschenreinigungsmaschine

Durch Optimierung der Laugenströmung mittels frequenz geregelter Pumpe und entsprechenden Ventilen wird in der von GM Gera gelieferten Maschine den speziellen Anforderungen der Bügelverschlussflaschen Rechnung getragen.

Besonderer Wert wurde auf einen internen sogenannten Flaschenumlauf gelegt zur Vermeidung von Laugebelag auf den Flaschen („weiße Flaschen“) und zur Verhinderung von Erwärmung der gereinigten Flaschen bei Maschinenstillstand aufgrund von externen Störungen. Dazu wird nach wählbarer Stillstandszeit die Flaschenabgabe verschlossen und die Flaschen werden in der Maschine solange im Kreislauf gefahren, bis die externen Störungen beseitigt sind und der Abfüllprozess fortgesetzt werden kann. Zur Optimierung des Ausspritzeffektes erfolgt die Drehrohr-ausspritzung in Gerad- und zusätzlich in Schräg-ausführung.

Erfreulich ist, dass der Flaschenanteil mit Etikettenresten oder aufliegenden Klöppeln in der Praxis unter insgesamt 0,6 Prozent liegt und der Stromverbrauch vergleichsweise sehr niedrig ist.



Da die Transportbänder die meisten Schnittstellen zu anderen Komponenten haben, liefern hier auch in der Planung die Fäden zusammen

Leerflascheninspektion

Die Maschine von Miho ist speziell abgestimmt auf die Inspektion von Bügelflaschen und in der Lage, diese auf Verschmutzung im Bügelbereich, auf fehlendes, falsch aufgebügeltes oder verbogenes Geschirr, auf fehlende Klöppel sowie auf anhaftende Etiketten im und am Bügelbereich zu inspizieren. Des Weiteren erfolgt eine Inspektion des Dichtgummis auf den

Klöppeln auf Anwesenheit und richtige Farbe in allen Positionen des Dichtgummis. Verschmutzungen, Schimmel sowie Verfärbungen, ausgeblichene Dichtgummis und Abplatzer am Klöppelkörper sowie die richtige Farbe des Klöppels werden erkannt, wenn der Klöppel mit dem Dichtgummi nach außen zeigt. Die Drehposition der Flasche um die Mittelachse ist dabei beliebig. Der Durchlauf erfolgt ohne Be-



Bei der Flaschenwaschmaschine trägt eine Optimierung der Laugenströmung den speziellen Anforderungen der Bügelverschlussflaschen Rechnung

rührung der Flasche, des Bügels und des Dichtgummis.

Flaschenfüll- und Verschließmaschine

Die pneumatisch gesteuerte Kurzrohr-Füllmaschine mit Rückluftrohr von KHS hat 60 Füllorgane, ausgeführt als Doppelfüllventile (1 Ventilkörper hat 2 Füllstellen) und zehn KK-Verschließköpfe.

Bernd Schäfer betont: „Das gesamte Hygienedesign des Füllblocks überzeugte mich von Anfang an, auch bezüglich Produktionssicherheit.“ So vermindert z. B. die deutliche Reduzierung der Oberflächen die Gefahr der Biofilmbildung und reduziert die Kontaminationspotenziale. Die Kabel und Leitungen sind im Rahmenrohr und nicht im Hygienebereich verlegt und es gibt keine Verschraubungen im Hygienebereich. Die Pneumatikverschlauchung wurde aus PTFE bestellt und ist aus Hygienegründen nicht als Bündel verlegt.

Bei der Abnahme wurden sämtliche technologischen Gewährleistungsdaten nicht nur erreicht, sondern teilweise erheblich unterschritten. Die Gesamtsauerstoffaufnahme war 0,05 mg/l bei einem CO₂-Verbrauch von 220 gr/hl und der Wirkungsgrad bei der Abnahme lag bei fast 100 Prozent.

Bügelverschließer

Diese Rico-Maschine besitzt eine mechanische Zwangsführung der Klöppel bis die Flasche verschlossen ist. Hierdurch ist sichergestellt, dass auch nach dem Aufsetzen der Klöppel nichts mehr verrutschen kann. Es besteht zu keinem Zeitpunkt des Verschließprozesses Kontakt mit dem Dichtgummi der Flasche. Hierdurch ist absolut sichergestellt, dass der Dichtgummi während des Verschließvorgangs nicht verunreinigt wird. Die Verschließquote liegt bei 99 Prozent. Durch den kontinuierlichen Bügelverschlussmechanismus wird das Bügelmaterial beim Verschließen geschont und kann somit sehr lange wiederverwendet werden.

Projektbedingt müssen und können verschlossene Kronenkorkflaschen mit voller Leistung durch die Maschine gefahren werden, so dass ein Bypass nicht nötig ist.

Kontrolleinrichtung im und nach dem Bügelverschließer

Syscona bildet die Klöppelunterseite mittels Farbkamera ab und über die Gummifarbe werden unter Einbezug des Knopfes pro-

duktfremde, unvollständige und verblichene Gummis, Flecken, Verschmutzungen erkannt. Der Gummi wird dann manuell ausgetauscht. Die Klöppeloberseite wird auf Fremdlogos, Ausbrüche, verblichene Aufdrucke, unkorrekt verschlossene Flaschen unabhängig von der Klöppellage kontrolliert.

Etikettiermaschine

Die Krones-Maschine hat 24 Flaschenteller (Teilkreisdurchmesser 960 mm), jeweils mit einem Servomotor zur frei programmierbaren Drehung und Ausrichtung der Flaschen. Es sind zwei Aggregate aufgebaut, die bis zu vier Etiketten auf die Bügelverschlussflasche aufbringen.

Mit vier hochauflösenden Kameras werden die Flaschen im ersten Bereich des Flaschentisches präzise und zuverlässig nach dem Bügelverschluss inspiziert und so ausgerichtet, dass das Sicherungsetikett mittig über den Bügelverschluss aufgebracht wird. Die Maschine hat eine sehr hohe Ausrichtgenauigkeit von 99,7 Prozent bei einer Ausrichttoleranz von max. +/- 3 mm und die Anzahl fehletikettierter Flaschen beträgt maximal 0,02 Prozent. Der Wirkungsgrad bei der Abnahme betrug 99,8 Prozent.

Lasercodierer

Domino baute in der Etikettiermaschine einen Lasercodierer auf und dieser erbringt eine qualitativ hochwertige und dauerhaft beständige einzeilige Kennzeichnung mit Mindesthaltbarkeitsdatum und Uhrzeit an der Leimpalette (mittig auf Rückenetikett per Farbabtrag inklusive Laser-Absaugung).

Zusammenfassung

Trotz anfänglicher Skepsis ist es gelungen, mit zehn verschiedenen Lieferanten eine Abfüllanlage „aus einem Guss“ zu schaffen. Nur so war es möglich, innerhalb des vorgegebenen Budgets zu bleiben und trotzdem jeweils die Wunschmaschine zu bekommen. Der Austausch der verbrauchten Altanlage gegen die neue Kolonne verlief exakt nach einem detaillierten Terminplan. Insbesondere sind der für eine Bügelanlage vergleichsweise geringe Personaleinsatz (außer manuellem Sortieren) und der für Bügelflaschen ungewöhnlich hohe Dauerwirkungsgrad bemerkenswert. Die hervorragenden Ergebnisse der offiziellen Abnahme wurden seither im täglichen Praxiseinsatz laufend bestätigt. ■