

Ist die einfachste auch die beste Lösung?

Praktische Aspekte in der Gärung und Lagerung

Abgesehen davon, dass neben dem Tagesgeschäft kaum Zeit bleibt, sich mit Veränderungen auseinanderzusetzen, spielt sicherlich auch eine gewisse Angst mit, dass eine Änderung der Technologie oder der maschinellen Ausrüstung zu vom Konsumenten wahrnehmbaren Auswirkungen auf die Bierqualität führen könnte. Somit werden vornehmlich keine oder nur sehr kleine Änderungen durchgeführt. Der folgende Beitrag verdeutlicht anhand von praktischen Beispielen, dass im Bereich Gärung und Lagerung oft die üblichen Problemlösungen verfolgt und favorisiert und Alternativen nicht berücksichtigt werden.

Eine Reduzierung der Hopfen-gabe um fünf bis zehn Prozent oder eine Verkürzung der Reifungszeit ebenfalls um fünf bis zehn Prozent verändern den Geschmack so gering, dass die Veränderung nicht auffällt. Einige als Pilsener bezeichnete Biere haben inzwischen die Bittere von Weizenbier erreicht und die Reifungszeit wird in manchen Brauereien nicht in Wochen oder Tagen, sondern in Stunden gemessen. Leider bedeutet dies auch, dass das zukünftige Einsparpotenzial mit jeder erfolgten Reduzierung absolut betrachtet verringert wird. Ziele zur Kostensenkung in der Produktion sind immer schwieriger zu erreichen.

Manchmal werden nur die Problemlösungen favorisiert, die offensichtlich nahe liegend sind, und Alternativen werden nicht erwogen. In Vietnam beispielsweise werden die meisten Brauereien von Brauereiwissenschaftlern aus Deutschland oder dem deutsch sprechenden Ausland beraten. Die dort vor-

herrschende Gärungstechnologie basiert auf einem Eintankverfahren. Die Temperaturführung ist klassisch-konservativ. Der Biermarkt in Vietnam verzeichnet jährlich zweistellige prozentuale Zuwachsraten.

Kapazitätssteigerungen

Welche Lösungen zur Steigerung der Kapazität werden nun zusammen mit den Beratern ausgewählt? Zum einen werden Filtervor- und -nachlauf zu einer neuen Biersorte mit etwa 8°P, die ausschließlich als Fassbier verkauft wird, zusammengefasst. Dieses Verfahren ist im Prinzip eine Art High-Gravity-Brewing. Somit ist es scheinbar nahe liegend, auch die Hauptbiersorten als High-Gravity-Brewing herzustellen. Abgesehen davon, dass eine Erhöhung der Stammwürze einschneidende Veränderungen im Sudhaus bedingen, sind auch erhebliche Investitionen für eine Wasserentgasung eine Karbonisierung und Mischungsanlage mit entsprechender Steuerung notwendig.

Für das Herunterkühlen nach erfolgter Diacetylrast auf < 0°C werden gegenwärtig mit der vorhandenen Mantelkühlung insgesamt sieben Tage benötigt. Wenn man die Kühlung mit Hilfe eines externen Kühlers durchführte und den während der Reifung nicht benötigten Steigraum im Tank mit

Abb. 1:
Taucher
bei der Arbeit:
In anderen
Industrien
und auch
bei Wasser-
tanks üblich.
(Foto: W. Funke
GmbH
& Co. KG)



Bier befüllen würde, ließe sich die Gär- und Lagerkapazität nahezu verdoppeln ohne die Technologie in den anderen Abteilungen verändern zu müssen. Natürlich ist die Erhöhung der Tankkapazität nur ein Teilschritt der Kapazitätserhöhung, aber bei der Umstellung auf High-Gravity-Brewing müssten neben den Technologieänderungen auch die Kapazitäten aller anderen Abteilungen von der Schrottereie über das Sudhaus bis hin zur Abfüllung natürlich geprüft und ggf. angepasst werden.

Raimund
Kalinowski



Unternehmensberatung und Sachverständigenbüro, Wirtschafts-Mediator (QDR), von der IHK öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Maschinen und Anlagen der Brauerei und Getränkeindustrie: Planungs- und Ausführungsfehler.

Kapazitätserhöhungen in diesen Größenordnungen werden in Deutschland eher selten realisiert. Inzwischen werden aber Gär- und Lagertanks, die vor etwa 30 Jahren installiert worden sind, erneuert. Sofern es die räumlichen Gegebenheiten zulassen und eine bestimmte Anordnung nicht zwingend vorgeschrieben ist, sollte die Anordnung der Tanks aus energietechnischer und verfahrenstechnischer Sicht geprüft werden. Das Verhältnis von Durchmesser zu Höhe sollte mehr aus wirtschaftlicher als aus brautechnologischer Sicht betrachtet werden, sofern es das Ziel ist, ein Bier mit Gärungsnebenprodukten unterhalb der Geschmacksschwellenwerte herzustellen. Dies wird in den allermeisten Fällen praktiziert. Für Weizenbier und einige andere obergärige Biersorten kann es jedoch sinnvoll sein, die Tankhöhe zu begrenzen. Denn bei jeder Führung, passt sich die Hefe den Bedingungen des höheren Drucks in hohen Tanks an und vermindert die Produktion bestimmter Gärungsnebenprodukte. Bei einer kontinuierlichen Hefeproduktion oder nur sehr wenigen Führungen kommt dieser Effekt jedoch kaum zum Tragen.

Wärme gedämmte Tanks im Gebäude

Einige Brauereien installieren keine Outdoor-Tanks mehr und stellen wärme gedämmte Tanks in ein wärme gedämmtes Gebäude. Neben der besseren Reinigungsfähigkeit eines Gebäudes gegenüber der von Tanks und dem damit verbesserten Erscheinungsbild sind die Tanks im Gebäude natürlich weder Sonneneinstrahlung noch Frost ausgesetzt und die Belastungen an der Wärmedämmung und Verkleidung werden deutlich reduziert. Die durch das wärme gedämmte Gebäude erzielte Energieeinsparung rechtfertigt den Investitionsaufwand kaum. Wenn man jedoch davon ausgeht, dass der Tank bzw. die Wärmedämmung des Tanks im Gebäude länger halten wird, kann hierüber eine Wirtschaftlichkeit dieser Lösung berechnet werden.

Inspektion der Tankinnenwand

Die Inspektion der Innenwand eines zylindrokonuschen Gär- oder Lagertanks war und ist nicht

einfach. Üblicherweise werden ein geflanschter Konus und ein Domdeckelflansch installiert, sodass man von oben oder unten in den Tank schauen kann. Wenn man die Absicht hat, zur Inspektion den Tank mit einem Schlauchboot zu befahren, ist es aus Sicherheitsgründen zwingend vorgeschrieben, oben im Tank einen Ausstieg zu haben. Wer jemals einen Tank mit einem Schlauchboot befahren hat, wird vermutlich bei weiteren Fahrten gerne anderen die Gelegenheit geben, diese Erfahrung auch zu machen.

Wesentlich komfortabler ist es, wenn im Tank eine Arbeitsbühne installiert wird, die mechanisch, z. B. mit einer Winde von oben, positioniert werden kann. Diese Möglichkeit sollte jedoch bereits während der Planung berücksichtigt werden. Einfahrhosen (siehe Abbildung 1) oder Sitze, wie sie zur Befahrung von Silos eingesetzt werden, sind zur Inspektion von Tanks eher ungeeignet. Auch Taucher, die z. B. Öl- oder Wassertanks inspizieren, werden im Bereich der Biertanks eher selten eingesetzt (siehe Abbildung 2).



Abb. 2: Siloeinfahrhosen sind zur Inspektion der Tankinnenwand nur bedingt geeignet.

So wie durch Schaugläser am Tankdom eher selten geschaut wird, werden auch die meisten Tanks nie befahren. Die Zugänge zum Tank sollten deshalb vornehmlich dauerhaft hygienisch sein.

Auch wenn sie längst der Vergangenheit angehören sollten, werden auch bei neuen Tanks am Dom- und Konusflansch noch Flachdichtungen eingesetzt. Häufig nur deshalb, weil die Brauereien vergessen, diese eigentliche Selbstverständlichkeit sauber zu spezifizieren und eine Flachdichtung in Kombination mit zwei Glatflanschen billiger ist, als eine hygienisch einwandfreie O-Ring-Abdichtung kann die Nut

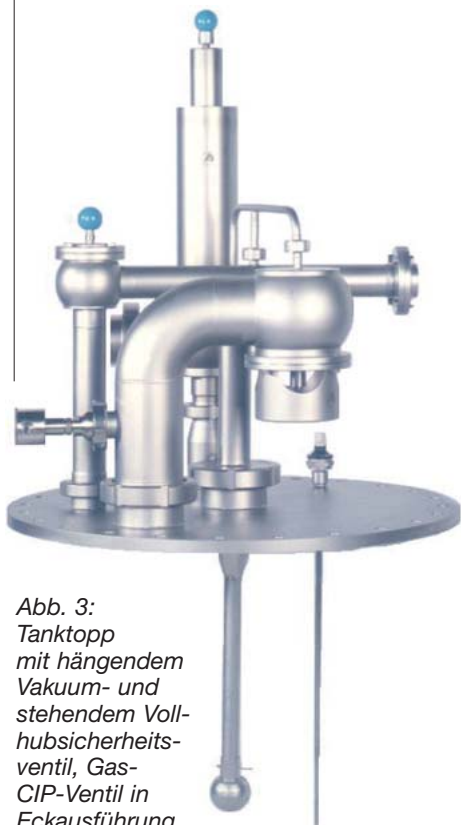


Abb. 3: Tanktopp mit hängendem Vakuum- und stehendem Vollhubsicherheitsventil, Gas-CIP-Ventil in Eckausführung mit Außenüberwachung. (Foto: Nocado GmbH & Co. KG)

zur Aufnahme des O-Rings sich am Tank oder am abnehmbaren Konus bzw. am Tanktopp befinden. Im Allgemeinen ist es sinnvoller, dass der Tank mit Glatflanschen ausgestattet ist und der O-Ring sich im abnehmbaren Teil befindet.

Übliche CIP-Anlagen werden über Zeit gesteuert und die Funktion der Sprüheinrichtung sowie die Reinigungswirkung werden nicht überwacht. Das heißt, wenn die Sprüheinrichtung im Tank nicht oder nicht richtig funktioniert, wird dies häufig über zahlreiche Reinigungszyklen hinweg nicht erkannt. Eine vollautomatische optische Inspektion der Tankinnenwand wäre heute zwar technisch machbar, jedoch ist der damit verbundene technische Aufwand so groß, dass ein wirtschaftlicher Erfolg, für jemanden der ein entsprechendes System entwickeln würde, eher unwahrscheinlich wäre. Eine im Dom eingebaute Kamera kann zumindest am Bildschirm des Bedieners ein grobes Bild vermitteln, ob die Sprüheinrichtung arbeitet und zeigen, dass der Tank nach der Reinigung sauber erscheint und leer ist. Ein elektrisch betätigtes Zoom Objektiv oder zwei Kameras mit Optiken verschiedener Brennweiten sind hier empfehlenswert.

In modernen CIP-Anlagen sind üblicherweise frequenzgesteuerte Pumpen und Durchflussmesser installiert. Wenn von einem zum anderen Reinigungsvorgang derselben Tanks sich die Drehzahl zur Erreichung der vorgegebenen Durchflussmenge verändert, bedeutet dies, dass sich der erforderliche Pumpendruck zur Erreichung des Volumenstroms verändert hat und dass die Sprüheinrichtung im Tank möglicherweise nicht korrekt funktioniert. Das Verhältnis Druck: Volumenstrom bzw. das Verhältnis Drehzahl: Volumenstrom sollte von der Steuerung tankspezifisch in engen Grenzen überwacht und bei Abweichungen eine Bedienerwarnung ausgegeben und protokolliert werden.

Auslegung von Ventilen

Tanks sind üblicherweise mit Sicherheitsventilen und Vakuumventilen ausgerüstet. Hängende, cip-fähige, sumpffreie Vakuumventile gehören inzwischen zur Standardausrüstung (siehe Abbildung 3). Die Auslegung dieser Vakuumventile geschieht jedoch

häufig nach Gefühl. Die vom Tankbauer angegebene Unterdruckfestigkeit der Tanks ist häufig kleiner, als der Ansprechdruck der Vakuumventile. Sicherheitsventile sind meist nicht als Überfüllsicherung geeignet. Als Überfüllsicherung geeignete Sicherheitsventile müssen für Flüssigkeiten als Vollhubsicherheitsventil zugelassen sein. Üblicherweise werden jedoch Ventile, die nur für Gase zugelassen sind und die keine Vollhubcharakteristik haben, eingesetzt. Eine Überwachung des Tankinnendrucks durch die Steuerung und aktiv schaltende Ventile sollten zur Sicherstellung des zulässigen Tankinnendrucks selbstverständlich sein.



Abb. 4: Preiswerter Massedurchflussmesser für Gase. (Foto: SMC Pneumatik GmbH)

Einsatz von Gasmassensensoren

Zur Erfassung des Extraktabbaus wurde bereits vor Jahren die Messung des erzeugten Kohlendioxids eingeführt. Sie konnte sich aber nicht durchsetzen, da mechanische Gasvolumenzähler einige systembedingte Nachteile aufweisen. Gasmassensensoren sind Gasmassensensoren im notwendigen Leistungsbereich zu Preisen verfügbar, die ihren Einsatz für jeden Gärtank erlauben (siehe Abbildung 4).

Selbst bei so offensichtlich einfachen Bauteilen wie Tanks liegt ein großes Potenzial in Einsparungen aber auch darin, Fehler in der Planung zu übersehen. □