

# Warsteiner brewed by ProLeiT

**AUTOMATISIERUNGS-MIGRATION** | Die umfassende Modernisierung von Prozessleitsystemen oder die Migration der Automatisierungssoftware auf den neuesten Stand der Technik sind Voraussetzungen, um effizienter und wettbewerbsfähiger zu brauen. Deshalb stellte die Warsteiner Brauerei die Automatisierung der gesamten Braustätte aktuell in mehreren Projektschritten auf das moderne Prozessleitsystem brewmaxx V8 von ProLeiT um. Damit wurden ideale Voraussetzungen für höchste Produktivität geschaffen, und mit der integrierten Materialwirtschaft wird erstmals eine durchgängige Rückverfolgbarkeit für Brauereien erreicht. Dieses Mehrstufenprojekt zeigte auch, dass eine solche grundlegende Modernisierung nur dann erfolgreich sein kann, wenn die Spezialisten auf Betreiber- und Lieferantenseite eng verzahnt zusammenarbeiten. Ein umfassendes Verfahrensverständnis für Brauprozesse seitens der Automatisierungsspezialisten ist unerlässlich. Nur dann gelingt es, Braustätten auch während der laufenden Produktion erfolgreich zu modernisieren.

## DIE PROZESSAUTOMATISIERUNG

einer der größten Privat-Braustätten Europas zu modernisieren, ist schon an sich eine einzigartige Herausforderung. Doch die Hard- und Software der Prozesssteuerung durchgängig vom Sudhaus über Gär- und Lagerkeller bis in die Filtration während der laufenden Produktion auf den modernsten Stand zu bringen, ist ein hochkomplexes Projekt. Nicht die Größe ist die Herausforderung; Erfolgsfaktoren sind vor allem fun-

dierte Vorbereitung und Herangehensweise an das Projekt sowie die enge Kooperation zwischen Auftraggeber und Automatisierungsspezialisten.

2008 beauftragte die Warsteiner Brauerei ProLeiT mit der Migration und Ablösung der bestehenden Steuerungsplattform durch brewmaxx in der neuesten Version. In einem Rahmenvertrag wurde die Renovierung der gesamten Brauerei-Prozessleittechnik über drei Jahre in klar abgegrenzten Projektstufen mit einem präzisen Terminplan fixiert. 2008 wurden das Sudhaus, 2009 der Gär- und Lagerkeller und im Frühjahr 2010 die Filtration umgestellt. Bis Ende des Jahres werden die Nebenbetriebe in brewmaxx V8 eingebunden. Für Warsteiner war entscheidend, dass die Umstellung auf das brewmaxx V8 quasi bei laufender Produktion durchgeführt wurde bzw. wird.

## ■ Verständnis für Brauprozesse

Als wesentliche Voraussetzung für den Erfolg dieses Projekts erweist sich das tief greifende Verständnis der Automatisierungsspezialisten von ProLeiT für den Brauprozess. In Brauereien ist es üblich, dass die detaillierten Verfahrensbeschreibungen und die daraus abgeleiteten Lastenhefte nicht vom Betreiber alleine, sondern vom Lieferanten oder in Kooperation geschrieben werden. Um dies zielgerichtet umsetzen zu können, ist das Know-how, wie Brauereien im Detail funktionieren, Grundvoraussetzung.

### Migration oder Ablösung?

Ziel jeder Renovierungsmaßnahme sollte sein, Insellösungen zu eliminieren und eine durchgängige, einheitliche Automatisierungsstruktur sicherzustellen. Es stellt sich immer die grundsätzliche Frage: Kann Hardware, speziell die Prozessperipherie beibehalten und nur die Software migriert werden oder muss die Leit- und Steuerungstechnik komplett abgelöst werden?

Bestehende, aber veraltete Leitsysteme mit strukturiertem Softwareaufbau lassen sich gut über einfache Konvertierungstools auf brewmaxx migrieren. Sofern keine technologischen Änderungen erforderlich sind, kann die Parametrierung weitestgehend übernommen werden.

Es ist sowohl alles auf einmal, als auch eine Schritt-für-Schritt-Migration möglich. Welcher Weg eingeschlagen wird, ist eine Frage der Anforderungen an die Produktionsbereitschaft. Zudem muss geklärt sein, ob brewmaxx mit bestehenden Automatisierungssystemen kombiniert werden soll oder Änderungen bzw. Erweiterungen der Steuerungen ausgeführt werden müssen.

**Autoren:** Dipl.-Ing. Thomas Prinz und Dipl.-Ing. Stefan Hermann, ProLeiT AG, Herzogenaurach



Abb. 1 Die Warsteiner Brauerei erneuerte die komplette Prozessleittechnik

### ■ Projektvorbereitung

Parallel zu den organisch gewachsenen Infra- und Prozessstrukturen in Brauereien sind auch die Automatisierungsstrukturen gewachsen. Einzelprogramme, Programmänderungen bzw. -erweiterungen sind strukturbedingt nicht linear verkettet, sondern greifen als Insellösungen ineinander. So entstehen sehr komplexe Automatisierungslandschaften, für die es in der Regel keine ausreichende Dokumentation gibt.

Um den existierenden Brauprozess mit den verschiedenen prozesstechnischen Varianten und Besonderheiten in einer modernen Prozesssteuerung komplett abbilden zu können, verfasste ProLeiT in Zusammenarbeit mit der Warsteiner Brauerei eine umfassende steuerungstechnische Verfahrensbeschreibung. Damit wurde sichergestellt, dass der Betreiber hinsichtlich seiner technologischen Prozessabläufe mit der künftigen Automatisierungslösung keine Kompromisse eingehen muss und alle Prozesse einschließlich der neuen Funktionalitäten nach den Vorstellungen der Warsteiner Brauerei umgesetzt werden können.

Diese detaillierte Verfahrensbeschreibung diente als Basis für das Engineering des Anwenderprogramms. Um den Betreiber am Entstehen seiner neuen Prozessleitgeneration teilhaben zu lassen und die Fortschritte des Projekts unmittelbar überprüfen zu können, wurden bereits während des Engineerings in mehreren Besprechungen Rückkopplungen geschaffen. So konnten Unschärfen sehr früh ausgeglichen werden und zusätzliche Wünsche in die Projektierung einfließen. Die Vorteile dieses Vorgehens liegen auf der Hand: Der Betreiber

erhält rechtzeitig tiefe Einblicke in die Umsetzung seines Projektes. Die Identifikation mit dem neuen Automatisierungssystem führt dazu, dass FAT (factory acceptance test) und Inbetriebnahme unkompliziert ablaufen und meist nur geringe Korrekturen nötig sind.

Da bei Warsteiner an der bestehenden Prozesstechnik, der Messtechnik und der Automatisierungsperipherie keine Veränderungen vorgenommen werden sollten, wurden im Vorfeld der Inbetriebnahme lediglich Bus- und Signaltests durchgeführt, um sicherzustellen, dass die vorhandene Peripherie tatsächlich angebunden werden kann. Zudem können bei der Inbetriebnahme dank vorhandener Peripherie keine Verdrahtungsfehler auftreten.

Die Inbetriebnahme des Warsteiner Sudhauses mit dem ersten Sud sollte spätestens bis zum 31.12.2008 erfolgen. Dank aller umfassenden Vorarbeiten war es möglich, das Sudhaus bereits Ende Oktober 2008 auf brewmaxx V8 umzustellen.

### ■ Mit Spannung zu den ersten Suden

Für die erste Produktionswoche nach der Migration von Braumat auf brewmaxx V8 waren zunächst 14 Sude geplant. brewmaxx V8 lief reibungslos an, dass diese bereits am Dienstagnachmittag erledigt waren.

Spontan entschied Warsteiner daraufhin, sofort weitere 14 Sude zu starten. Diese waren am Mittwochabend produziert. Es wurde in der halben Inbetriebnahmezeit das Doppelte der ursprünglich geplanten Menge produziert.

Am 29. Oktober 2008 erhielt ProLeiT von Ulrich Brendel, Technischer Leiter und Prokurist der Warsteiner Brauerei, eine E-Mail: „Die ersten sechs Gärtanks mit „Warsteiner brewed by ProLeiT“ sind voll! Bisher ist die Umstellung wirklich gut gelaufen, Respekt und Anerkennung an unsere Mannschaften.“

### ■ Komplexität im Griff

In der zweiten Migrationsstufe folgte Ende 2009 die Modernisierung auf brewmaxx V8 im Gär- und Lagerkeller. Dieser Schritt erwies sich als eine sehr komplexe Automatisierungsaufgabe. Die unterschiedlichen Kapazitäten in den verschiedenen Produktionsbereichen, Gär- und Lagertanks unterschiedlicher Volumina und eine gewachsene Prozessstruktur erfordern, dass beispielsweise die Kühlung eines Sudes auf zwei Gärtanks über zwei Kühlstraßen parallel erfolgt oder bei der Jungbierkühlung mehrere Lagertanks gleichzeitig aus verschiedenen Gärtanks befüllt werden. Auch das Entleeren der Lagertanks auf die Filter erfolgt immer aus mehreren – bis zu 18 – Lagertanks gleichzeitig, um stets eine gleichmäßige Produktqualität zu gewährleisten und die entleerseitig hohe Durchflussleistung aufzuteilen. Auch in dieser Projektstufe verlief die Inbetriebnahme dank der intensiven Vorarbeiten und der eng verzahnten Kooperation reibungslos. Nach wenigen Stunden war es möglich, über das neue brewmaxx V8 zunächst von Hand Programme zu fahren. Nach einem Tag lief die erste von brewmaxx vollautomatisch gesteuerte Reinigung.

Damit war gelungen, dass nach nur zwei Tagen Inbetriebnahmezeit – zunächst zwar

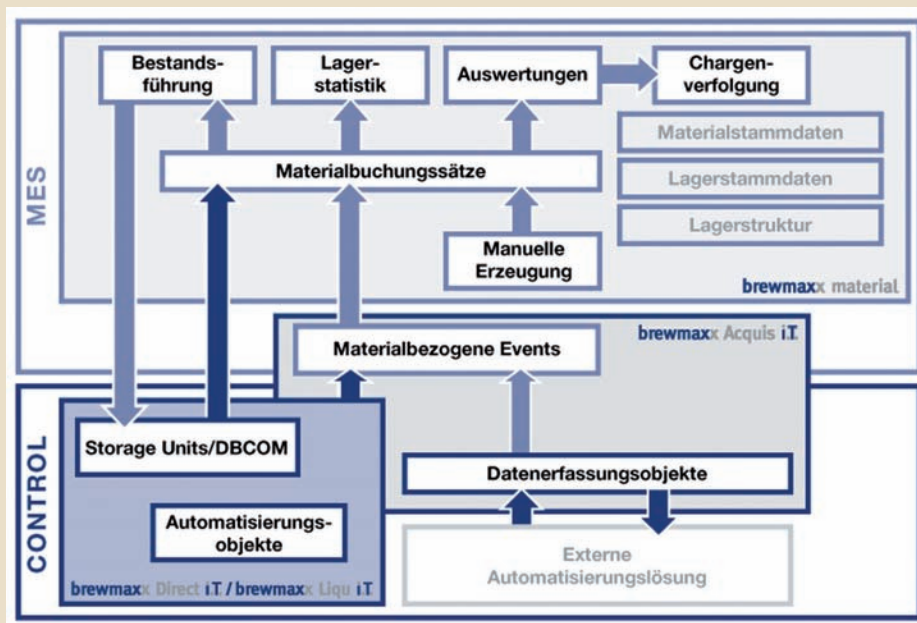


Abb. 2 Die mit dem Modul für eine prozessorientierte Materialwirtschaft erfassten Daten bilden materialbewegungstechnisch den gesamten Brauprozess inklusive aller Hilfsbetriebe ab

noch im Handbetrieb – Bier aus dem Gär- und Lagerkeller an die Filtration übergeben werden konnte und der Produktionsbetrieb reibungslos weiterlief. Nach einer Woche Inbetriebnahme waren die ersten automatischen Übergaben vom Lagerkeller an die Filtration und nach weiteren drei Tagen vom Sudhaus über die Würzekühlung an den Gärkeller möglich.

### Abfüllung nach Plan

Im Frühjahr 2010 wurde die dritte Migrationsstufe, bestehend aus Filtration und

Drucktankkeller inklusive Abfüllung, auf brewmaxx V8 umgestellt. Dieser Produktionsbereich ist gekennzeichnet durch den verfahrenstechnischen Anspruch einer doppelten Filterstraße und der konzeptionellen Herausforderung einer komplexen Kombination zahlreicher Ring- und Stichelungen im Bereich Drucktankkeller und Abfüllung. Eine Gebinde-Vielfalt wie die der Warsteiner Brauerei lässt bei der Abfüllplanung nur geringen Spielraum für Stillstände. Neben den bereits beschriebenen Vorbereitungen lag hier ein Schwerpunkt auf einer exakten

Abstimmung der Inbetriebnahme-Reihenfolge. So konnten planmäßig innerhalb einer Woche alle Abläufe vollautomatisch mit brewmaxx angefahren werden.

### Zum reibungslosen Betrieb

Bei Inbetriebnahme eines neuen Prozessleitsystems in Migrationsprojekten hat die laufende Produktion immer höchste Priorität. Erklärtes Ziel war, das Beste aus der Migration des Automatisierungssystems herauszuholen. Ein Indiz für den Erfolg ist auch der Umgang mit den geplanten Rückfallszenarien. Diese sind nötig, um die Produktion unter optionalem Einsatz des bisherigen Systems auf jeden Fall sicher zu stellen.

Im Sudhaus wurde die hierfür vorgehaltene Altanlage nach dem perfekten Start unter brewmaxx V8 bereits nach 14 Tagen für überflüssig gehalten und deinstalliert.

Die alten Systemkomponenten des Gär- und Lagerkellers wurden drei Wochen nach Inbetriebnahme dringend als Ersatzteile für die Steuerung im Filterkeller benötigt, sodass es nach dieser kurzen Zeit keinerlei Rückfallmöglichkeit mehr gab.

Dieses Erfordernis zeigt die grundsätzliche Brisanz der Renovierung von alten Prozessleitsystemen. Für viele bestehende Automatisierungssysteme sind keinerlei Ersatzteile verfügbar. Hier war es ein glücklicher Umstand, dass eine nicht mehr benötigte, alte Systemkomponente gerade zum richtigen Zeitpunkt dank rechtzeitiger Migration zur Verfügung stand.

### Vorteile der integrierten Materialwirtschaft

brewmaxx V8 schafft mit seinen Funktionsmodulen eine durchgängige Daten-, Informations- und Kommunikationsstruktur von der Prozessebene mit Sensoren, Armaturen, Motoren, Pumpen über die MES-Ebene (Manufacturing Execution System) mit Betriebsdaten-, Maschinendatenerfassung, Leitstand und Anlagensteuerung bis hin zum überlagerten ERP-System (Enterprise Resource Planning). Mit brewmaxx V8 ist eine echte Materialwirtschaft im Braubereich möglich. Das in brewmaxx V8 integrierte Materialwirtschaftsmodul bindet die internen Materialbewegungen an die Prozessleitebene der Brauerei an und stellt in der Produktion eine durchgängige Rückverfolgbarkeit vom Drucktank bis zum Malzsilo sicher.



Abb. 3 Gär- und Lagerkeller mit Ventilknoten

Ein darauf aufbauendes, speziell für Warsteiner entwickeltes, automatisiertes Silomanagement sichert außerdem, dass alle Malzsilos sortenrein gehalten werden. Dabei erhält der Bediener beim Vorgang der Malzannahme auf der brewmaxx-Oberfläche nur diejenigen Silos zur Auswahl angeboten, die leer und gereinigt sind oder solche, die bereits mit der gleichen Malzsorte befüllt sind.

Zudem ist mit dem Silomanagement eine Silo-Weg-Optimierung realisiert. Damit wird erreicht, dass die Förderwege zwischen Silo und Sudhaus niemals leer laufen und immer ein lückenloser Malztransport gewährleistet ist. Wenn Malz aus verschiedenen Silos verwendet wird, wird das Malz nicht unbedingt in der Reihenfolge der Rezeptur abgenommen, sondern das System berechnet die optimale Reihenfolge. Das ist nicht nur schneller

und bedeutet weniger Wartezeit, sondern dadurch bleiben auch die Förderbänder immer gefüllt. Es entstehen keine Lücken beim Umschalten der Silos, und es können auch kleine Mengen aus den Silos präzise auf die Waage gefahren werden. Alle Silos werden nach Füllstand sortiert abgerufen. Da das vollste Silo immer erst zum Schluss abgerufen wird, tritt niemals das Problem auf, dass die dort gelagerte Menge nicht ausreicht.

brewmaxx V8 ist so flexibel bedienbar, dass über so genannte Auftragsparameter einzelne Produktionsaufträge bedarfsgerecht modifiziert werden können, ohne jeweils ein neues Rezept schreiben zu müssen.

So lässt sich beispielsweise für einen Sud eine andere Menge einer bestimmten Malzsorte als für den nächsten gleichen Sud abrufen. Die Materialwirtschaft in

brewmaxx erfasst auch die komplexen Produktionsschritte im Gär- und Lagerkeller. Durch das Verschneiden beim Befüllen und Leeren der Lagertanks ergeben sich auch für die Buchungen in der Materialwirtschaft komplexe Zusammenhänge, die aber für eine saubere Chargenrückverfolgung unerlässlich sind. Mit brewmaxx V8 gelingt es immer, einen sicheren Nachweis für die Rückverfolgbarkeit zu führen.

#### ■ Ausblick

In der letzten Renovierungsstufe folgt bis Ende 2010 die Automatisierungstechnische Einbindung aller Nebenbetriebe in das Prozessleitsystem brewmaxx V8. Damit kommt ein Projekt zum Abschluss, zu dem Projektleiter Stefan Herrmann von ProLeiT bemerkte: „In diesem Projekt mussten wir wirklich alle Register des Systems ziehen.“ ■