



KREATIVES BIERBRAUEN MIT ZENON

Genießen Sie den Geschmack der Ergonomie

Elegant geformte Gläser, das Zusammenspiel von feinen Geschmacksnoten und komplexen Aromen, die kühle und erfrischende Freude – diese Dinge sind es, die für viele von uns das außergewöhnliche Erlebnis beim Genuss eines guten Bieres ausmachen. Hinter diesem Erlebnis steckt große Leidenschaft ... und Technologie.

ZUR ZEIT STEHT die Kreativität in der Bierproduktion wieder hoch im Kurs. Neben altbekannten und beliebten Sorten ist es auch reizvoll, neue und besondere Ideen auszuprobieren. Dafür steht der dynamische Trend des Craft Beer, das durch lokale Traditionen, besondere Zutaten, ungewöhnliche Geschmacksrichtungen, geheime Rezepte und langsame Brauvorgänge geprägt ist – hier geht es also mehr um den Einfallsreichtum des Braumeisters als um industrielle Massenproduktion.

Die Kapazität der Brauanlage ist jedoch nicht ausschlaggebend für die Qualität des Ergebnisses. Vielmehr kommt es darauf an, dass die Automatisierungstechnologie den Braumeister dabei unterstützt, seine Ideen in die Praxis umzusetzen und seine Kreationen zu verfeinern. Ist die Automatisierung flexibel oder einschränkend? Haben Änderungen eine überschaubare oder eine dramatische Auswirkung auf das Budget? Ermöglicht die Technologie eine schnelle Markteinführung oder nicht?

Dieser Artikel soll Systemintegratoren die Implementierung einer Steuerungslösung für Brauprozesse mit zenon näher bringen. Die folgende generische Lösung ist darauf ausgerichtet, einerseits sämtliche allgemeine Anforderungen aus der Food & Beverage-Branche zu erfüllen, andererseits auch auf brauspezifische bzw. individuelle Anforderungen einzugehen.

SYSTEMINTEGRATION IN 4 SCHRITTEN

In jedem Projekt ist der Systemintegrator üblicherweise auf den wertvollen Input eines Prozessspezialisten (z.B. des Braumeisters) angewiesen, um die Anforderungsspezifikation (user requirement specification, URS) definieren zu können.

SCHRITT 1: ANLAGENVERWALTUNG

In dieser Instanz bezieht sich die URS konkret auf ein Sudhaus – oder generisch auf die Anlage –, die das Subjekt der Chargensteuerung ist. Für jede Teilanlage, wie z.B. *Maischbottich*, *Läuterbottich*, *Würzebottich* oder *Whirlpool*, müssen funktionale Fähigkeiten (Grundfunktionen) spezifiziert werden, wie z.B. *Zuleiten*, *Wasser hinzufügen*, *Erhitzen*, *Mischen*, *Ableiten* etc. Die mechanischen Komponenten und die benötigten *Anlagenmodule* werden im Detail beschrieben – bis hinunter zu den einzelnen Ventilen und Sensoren. Diese Definitionen sind die essenzielle Grundlage für die nächsten Schritte.

SCHRITT 2: AUSWAHL DER SYSTEMARCHITEKTUR

Eine typische Architektur folgt den Prinzipien von ISA-88, bei der die Implementierung der *Basissteuerung* von jener der *Rezeptablaufsteuerung* getrennt ist. Sie besteht üblicherweise aus einer SPS mit allen notwendigen I/Os für die Ver-

bindung von Aktoren und Sensoren sowie aus einem PC mit Monitor – z.B. kompakte Formfaktoren ohne rotierende Teile wie Festplatten oder Ventilatoren, angepasst an die jeweiligen Umgebungsbedingungen. Durch seine universale Konnektivität kann zenon Supervisor mit praktisch allen SPSen kombiniert werden, sowohl in gänzlich neuen Projekten als auch bei der Modernisierung bestehender Brauereien.

Fans von komplett hardwareunabhängiger Software, die Hardware zu einem wirklichen Gebrauchsgut machen wollen, haben eine noch bessere Option: eine integrierte Lösung aus zenon Logic (für die Basissteuerung) und zenon Supervisor (für Rezeptsteuerung und Visualisierung). Durch diese Herangehensweise kann die Hardwarearchitektur noch kompakter werden: es reicht ein Industrie-PC (Embedded) mit Monitor und Bus-I/Os. Sowohl zenon Logic als auch zenon Supervisor sollten auf dem PC laufen, um die Vorzüge aus der SPS-Welt mit jenen aus der PC/IT-Welt zu kombinieren. Auf diese Weise bleibt bei einem Upgrade bzw. Austausch der Hardware die Wahlfreiheit der Nutzer erhalten und die Softwareanwendung kann unverändert bestehen bleiben.

SCHRITT 3: ANLAGEN-ENGINEERING

Die Statusmodelle für jede Teilanlage und jede Grundfunktion werden in zenon Logic programmiert. Dazu kann z.B. die Ablaufsprache (SFC), eine der in IEC 61131-3 verfügbaren Sprachen, verwendet werden. Dies umfasst die Erstellung aller benötigten Funktionsparameter, die später aus dem Chargenrezept heraus gesteuert werden, wie z.B. *Zeitdauer, Solltemperatur, Materialmenge* etc. Der Projektierungsaufwand kann dramatisch reduziert werden, indem gemeinsame Statusmodelle für verschiedene und nicht simultan laufende Grundfunktionen programmiert werden, damit das benötigte Verhalten schon vor der Ausführung als *Fahrweise* vorausgewählt ist.

Um die Projektierungsdauer zu verringern, bietet zenon Logic ein vorkonfiguriertes Statusmodell, das den Richtlinien der OMAC (Organization for Machine Automation and Control) folgt – siehe *Abbildung 1*. Über ein speziell entwickeltes Interface innerhalb der Workbench von zenon Logic können mehrere Status des Modells aktiviert oder deaktiviert werden. Dadurch wird es ermöglicht, ein einfacheres Modell zu erstellen und dabei richtlinienkonform zu bleiben. Der Integrator behält seine Freiheit beim Schreiben der Programme, die in jedem Status zur Messung, Steuerung und Regulierung ausgeführt werden sollen. Er kann aus allen verfügbaren Sprachen nach IEC 61131-3 sowie aus vorkonfigurierten Bibliotheken wählen und auch seine eigenen Bibliotheken erstellen, z.B. um unternehmensspezifische oder ungewöhnliche Konzepte der Brauprozessregulierung und -optimierung zu unterstützen.

Nach der Implementierung der Anlagenfunktionen ist der nächste Schritt die Projektierung der Rezeptsteuerung. Dies geschieht in der Entwicklungsumgebung von zenon, indem das Modul Batch Control konfiguriert wird. Nun

können die Teilanlagen, die in Schritt 1 erwähnt wurden, modelliert werden. Durch die flexible Konfiguration können sowohl neue als auch ältere Einheiten integriert werden.

Die Rezeptfunktionen decken eine Vielfalt von Funktionalitäten ab, von der bidirektionalen Parameterkommunikation mit SPS-Variablen über eine *Weiterschalten-* und *Verriegelungs-*Logik, bis hin zu kompletten Mechanismen der *Ausnahmenbehandlung*. Diese spezifischen Rezeptfunktionen verfügen über durchdachte Schnittstellen zu den Anlagenfunktionen. Darum gibt es eine konsistente Korrelation zwischen den beiden Statusmodellen auf der Steuerungsebene (z.B. das OMAC-Modell) und der Rezeptebene (ISA-88-Modell). Jeder Statuswechsel oder sonstiges Ereignis auf einer Seite hat eine klar definierte Auswirkung auf der anderen Seite. Dies ist der Schlüssel für eine erfolgreiche Implementierung nach dem grundlegenden Prinzip von ISA-88, die Anlagenfähigkeiten von den Fertigungsanweisungen zu trennen.

Für eine noch effizientere Projektierung können die vorkonfigurierten Komponenten in Batch Control auf dem jeweils benötigten Detaillierungsgrad wiederverwendet werden.

SCHRITT 4: ANWENDUNGSPROJEKTIERUNG

Batch Control ist ein komplett integrierter Teil der Brauanwendung, zusammen mit all den anderen benötigten Funktionalitäten: Rezeptverwaltung, Rezeptausführung und Prozessbedienung, Prozessvisualisierung (siehe *Abbildung 2*), Alarm- und Ereignisverwaltung, Trendkurven, Archivierung, Reporting etc. Sofort einsetzbare, zuverlässige Komponenten stehen für die Parametrierung in der Entwicklungsumgebung von zenon bereit und schaffen ein optimales Gleichgewicht zwischen Flexibilität und schneller Projektierung. Die Symbolbibliothek bietet vorkonfigurierte grafische Symbole, sowohl aus dem Bereich der allgemeinen Prozesssteuerung wie auch aus dem speziellen Bereich des Brauwesens.

zenon reduziert den Integrationsaufwand durch die Möglichkeit der Definition benutzerdefinierter grafischer Vorlagen und verschachtelter Symbole sowie durch erwei-

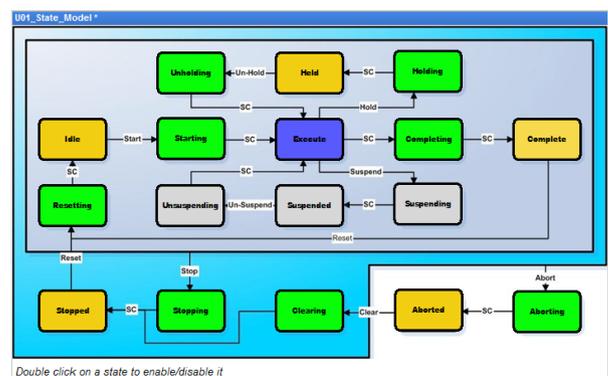


Abbildung 1: OMAC-konforme Definition eines Statusmodells in zenon Logic.

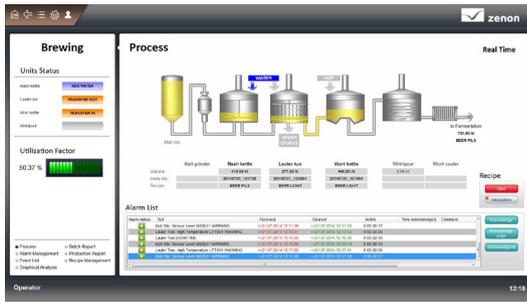


Abbildung 2: Brauerei-Visualisierung auf einem vom Bediener gewünschten Detaillierungsgrad.

terte Mechanismen zur Wiederverwendung vorkonfigurierter Projektcomponenten. Die Konformität mit OMAC und ISA-88 in Kombination mit dem generischen Design von Braueinheiten machen die automatisierte Projektierung mit zenon zu einer idealen Lösung für die schnelle Erzeugung von Anwendungen. Indem der Integrator die passenden Parameter – z.B. die Auswahl der Teilanlagen, aus denen die Anlage besteht, die benötigten Anwendungsfunktionalitäten, Interface-Vorlagen etc. – in den individuellen zenon Wizard programmiert, sorgt er für den benötigten Grad an Flexibilität.

Die integrierte zenon Logic sowie der Simulationsmodus unterstützen das sorgfältige Testen der Gesamtanwendung vor der Inbetriebnahme. Im Anschluss daran ermöglicht der hohe Detailgrad bei Ereignisverfolgung und Reporting die Validierung jeder einzelnen Anlagen- und Rezeptfunktion – was eine kontinuierliche Optimierung unterstützt.

LÖSUNGSMERKMALE

Die Produktfamilie zenon bietet mehrere essenzielle Eigenschaften, die für eine umfassende Brauereisteuerungslösung benötigt werden.

UNTERSTÜTZUNG VON PRODUKTIONSAUFGABEN

In einem kompakten Architekturdesign (z.B. bei kleineren Brauereien) hat das System eine einzige Benutzerschnitt-

stelle. Aber sogar in diesem Fall sind verschiedene Menschen am Brauprozess beteiligt. Der Braumeister erstellt die Vorlagen der Rezepte für verschiedene Biertypen (sogenannte Vorlagenrezepte). Ihm stehen sämtliche Fähigkeiten der Produktionsanlage zur Verfügung, da sie bereits vom Automatisierungsspezialisten als Rezeptfunktionen erstellt worden sind. Aber es sind nicht nur die Funktionsparameter, die flexibel konfiguriert werden können, sondern auch die zeitliche Abfolge der Ausführung, und zwar mithilfe von Prozessfunktionsdiagrammen (Process Function Charts, PFC) oder Matrixdarstellungen – siehe Abbildung 3.

Innerhalb seines Aufgabenbereichs, der durch vorkonfigurierte Zugriffsrechte je nach Benutzer definiert ist, kann der Bediener verschiedene Tätigkeiten durchführen: auf Vorlagen basierende Steuerrezepte erstellen, bestimmte Rezeptparameter anpassen, Rezepte starten und den Prozess überwachen. Er kann den Prozess in Echtzeit überwachen und Korrekturen vornehmen, wenn es zu einem Alarm kommt. Für ein optimales Ergebnis muss der Brauprozess, wie vom Braumeister definiert, genau befolgt werden – siehe Abbildung 4.

Zusätzlich werden bei jedem Brauvorgang die Prozessdaten archiviert. Die Prozessdokumentation ist nicht nur von Bedeutung für die Nachvollziehbarkeit; die Analyse des Prozesses hinsichtlich Qualität, Effizienz oder Materialverbrauch wird üblicherweise von der Geschäftsführung gefordert.

Auf diese Weise kann jedes Mitglied des Produktionsteams zur Gesamtleistung der Brauanlage beitragen.

ERWEITERBARKEIT

Eine Brauanlage mit zenon profitiert von umfassender Technologie, die die gesamte Produktfamilie zenon bereitstellt. Ein kleines Projekt kann ganz einfach zu einer größeren Anwendung erweitert werden, beispielsweise um mehr Produktionseinheiten mit unterschiedlichen Kapazitäten und komplexeren Steuerungsmodulen zu umfassen.

Die Konnektivität von zenon ermöglicht die Kommunikation mit anderen Softwaresystemen im Werk, z.B. zur Produktionsplanung. Die VSTA- und .NET-Program-



Abbildung 3: Braurezeptverwaltung in PFC und Matrixdarstellung.

mierschnittstellen von zenon erweitern die Offenheit des Systems um eine weitere Dimension, nämlich eine riesige zusätzliche Bandbreite benutzerprogrammierter Funktionalitäten.

Datenarchivierung in SQL-Datenbanken, Multi-Touch-Benutzerschnittstellen, Dynamic Production Reporting, stärkere Einbindung des Personals durch Einsatz von IT-Netzwerk und mobiler Kommunikation: dies sind nur einige Beispiele, wie eine solche Lösung durch die in zenon beinhalteten Funktionalitäten erweitert werden kann. Wie bei jedem Prozess in einer Anlage muss der Brauprozess mit Maßnahmen der Qualitätssicherung, Effizienz und Verbrauchsoptimierung integriert werden.

ZUVERLÄSSIGKEIT

Eine zuverlässige Automatisierungslösung spielt eine zentrale Rolle nicht nur bei der Erreichung erwarteter Ergebnisse in angemessener Zeit, sondern auch bei der Schaffung der Voraussetzungen für maximale Reproduzierbarkeit und bei der Vermeidung von Ausschuss. Die Produktfamilie zenon beinhaltet Technologien, die für hohe Verfügbarkeit und Genauigkeit sorgen. Die lebenszyklusbasierte Verwaltung von Vorlagen- und Steuerrezepten ist auf die umfassende Steuerung der Brauprozessentwicklung und -ausführung ausgelegt.

Die konfigurierbaren und vorgetesteten Module sorgen für eine hohe Software-Zuverlässigkeit in der gesamten Anwendung. Die Qualität der Kommunikation mit der Hardware wird ständig überwacht. Die ausgereifte *Ausnahmenbehandlung* zwischen den Komponenten der Basissteuerung und der Rezeptsteuerung stellen die Konsistenz über den Gesamtprozess sicher. Durch die Möglichkeiten der *Sicherung und Wiederherstellung von Prozessbildern* ist für den Fall einer defekten Hardware bestens vorgesorgt.

Die Hardwareunabhängigkeit der Software ermöglicht eine hohe Verfügbarkeit beim Ausfall von PCs oder Panels. In solchen Fällen kann die Software nämlich sogar vorübergehend auf nicht-industriellen PCs ausgeführt werden. Die Zuverlässigkeit der Hardware kann schließlich jederzeit verbessert werden, indem einzelne Komponenten ersetzt oder modernisiert werden – ohne dass die Software neu geschrieben werden muss.

EFFIZIENTE PROJEKTIERUNG

Bei ihrer Aufgabe, Innovation im Brauwesen zu unterstützen, verdienen Automatisierungsspezialisten mehr Ergonomie in der Systemintegration – sei es nun bei einem neuen Projekt oder einer funktionalen Erweiterung. Das Bekenntnis von COPA-DATA zu Effizienz in der Projektierung spiegelt sich in den erweiterten Funktionen der Entwicklungsumgebung von zenon. Das zenon Basistraining kann Einsteigern den Lernprozess erleichtern und die Projektierung näher bringen.

Auf Parametrierung basierende Integration führt den Nutzer schneller zum Abschluss eines Projektes und den

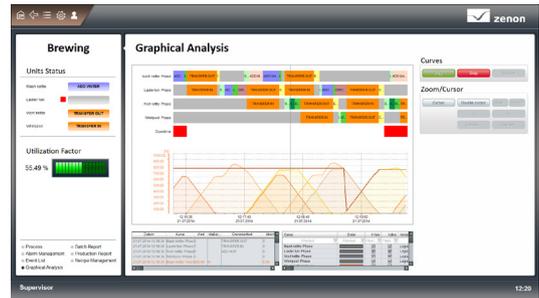


Abbildung 4: Trendkurven-Analyse des Brauprozesses.

gewünschten Ergebnissen. Indem es Standardisierung und Flexibilität kombiniert, bietet die automatische Projektierung von zenon die Gelegenheit einer drastischen Reduktion der Vorlaufzeit, die für die Systemintegration benötigt wird. Außerdem ermöglicht zenon die effiziente Integration internationaler Projekte. So können z.B. die Sprache oder die Messeinheiten ganz einfach umgeschaltet werden, ohne dass die Anwendung neu gestartet werden muss.

ZUSAMMENFASSUNG

zenon antwortet auf den wachsenden Appetit nach kreativem Brauen mit Wettbewerbsvorteilen durch Flexibilität bei gleichzeitig überschaubaren Kosten. Gute Automatisierungstechnologie sorgt für mehr Erfolg und Zufriedenheit sowie weniger Stress bei F&B-Produzenten und Systemintegratoren. Ganz im Stil von zenon. Das ist der Geschmack der Ergonomie. Zum Wohl!

EMILIAN AXINIA
INDUSTRY MANAGER FOOD & BEVERAGE



<http://kaywa.me/mGcT2>

Batch Control für Food & Beverage mit zenon: Hier geht's zum Video!