

CIP-Prozesse gehören in Brauereien zu den größten Hebeln für Effizienz, Nachhaltigkeit und Kostenreduktion. Gleichzeitig basieren viele Reinigungszyklen noch immer auf statischen Zeitvorgaben – ohne Bezug zum tatsächlichen Prozesszustand.

Mit Echtzeit-Prozessintelligenz und maschinellem Lernen werden bislang „unsichtbare“ Flüssigkeitsprozesse erstmals messbar und steuerbar. Anlagen wechseln von starren, zeitbasierten Rezepturen zu einer zustandsbasierten Steuerung, die dynamisch auf reale Bedingungen reagiert.

Das Potenzial ist belegt: Ein führender europäischer Getränkehersteller reduzierte seine CIP-Zeit um 23 % und sparte jährlich über 1,5 Millionen Liter Wasser. Dieses Effizienzpotenzial ist direkt auf Brauereien übertragbar.

Sagamo macht diese Technologie für die Brauindustrie verfügbar – und schafft die Grundlage für eine datenbasierte, vorausschauende Prozessführung.

Vom Zeit- zum Zustandsprinzip

In der Praxis variieren CIP-Prozesse erheblich: Während einzelne Anlagen bereits nach wenigen Minuten sauber sind, benötigen andere deutlich länger. Zeitbasierte Reinigungszyklen führen dadurch zwangsläufig zu Überreinigung, erhöhtem Ressourcenverbrauch und unnötigen Stillstandszeiten.

Radiofrequenz-Analysatoren ermöglichen erstmals eine kontinuierliche, direkte Bewertung des tatsächlichen Verschmutzungszustands im Prozess. Reinigung erfolgt exakt bis zum Erreichen des erforderlichen Reinheitsgrades, nicht länger.

Ergebnis:

- bis zu 23 % kürzere CIP-Zyklen
- Mehr verfügbare Brauzeit
- deutliche Reduktion des Wasserverbrauchs (> 6.000 Liter pro Zyklus)
- Amortisation typischerweise innerhalb eines Jahres

Produktverluste und versteckte Kosten

Bei Produktwechseln gehen in Brauereien erhebliche Mengen verloren. Typischerweise müssen rund 100 Liter Produkt durch Leitungen gespült werden. Insgesamt summieren sich Verluste auf 2–6 % der Gesamtproduktion.

Für eine mittelgroße Brauerei entspricht dies schnell bis zu 1 Mio. € jährlich, verursacht durch Produktverluste, Wasser- und Energieeinsatz.

Der entscheidende Hebel liegt jedoch darüber hinaus: Verkürzte CIP-Zyklen schaffen zusätzliche Produktionszeit und erhöhen den Output, ohne Investitionen in neue Anlagen.

Grenzen konventioneller Sensorik

Die in Brauereien etablierte Messtechnik liefert nur begrenzte Einblicke in komplexe Flüssigkeitsprozesse:

- Leitfähigkeit & pH: keine Differenzierung zwischen Stoffen
- Trübung: eingeschränkte Aussagekraft bei hohen Konzentrationen
- Durchfluss: keine Information zur Produktqualität
- Refraktometer: messen, aber unterscheiden nicht

Die Konsequenz: fehlende Transparenz über reale Prozesszustände. Daraus resultieren konservative Sicherheitszuschläge, und vermeidbare Verluste.



Technologie: RF-basierte Prozessanalyse

RF-Technologie ermöglicht eine berührungslose Echtzeitanalyse von Flüssigkeiten und erfasst deren physikalische und chemische Eigenschaften ganzheitlich.

Kernmerkmale:

- Inline-Integration direkt in bestehende Varivent oder TriClamp Anschlüsse
- Echtzeitmessung (< 1 Sekunde)
- Erkennung kleinster Konzentrations- und Phasenänderungen

Die Technologie unterscheidet zuverlässig zwischen Produkt, Wasser und Reinigungsmedien, sogar bei kritischen Übergangsbereichen.

Implementierung: sicher und schrittweise

Die Einführung erfolgt bewusst risikominimiert:

1. Monitoring (ohne Eingriff in den Prozess)
2. Validierung der Messdaten
3. Beratung und Prozessoptimierung
4. Optional: automatisierte, zustandsbasierte Steuerung

Dieser Ansatz stellt sicher, dass Qualität und Prozessstabilität jederzeit gewährleistet bleiben.

Betriebsergebnisse

Nach der Validierungsphase wird die zustandsbasierte Steuerung aktiviert.

Jede CIP-Phase endet exakt beim Erreichen der Zielbedingungen – unabhängig von festen Zeitvorgaben.

Ergebnisse:

- individuelle Optimierung jedes Zyklus
- reduzierte Reinigungszeiten
- geringerer Wasser- und Medienverbrauch
- bis zu 25 % weniger Flüssigkeitsverluste

Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit

Reinigung und Produktwechsel sind zentrale Treiber für Wasser- und Energieverbrauch in Brauereien.

Durch präzise Prozesssteuerung lassen sich:

- Wasserverbrauch signifikant senken
- Energiebedarf für Erwärmung und Abwasser reduzieren
- CO₂-Emissionen nachhaltig verringern

Parallel steigt die Wirtschaftlichkeit durch:

- geringere Produktverluste
- reduzierte Betriebskosten

Echtzeit-Prozessintelligenz entwickelt sich zum neuen Industriestandard. Für Brauereien stellt sich nicht mehr die Frage ob, sondern wann diese Technologie eingesetzt wird.

Der schrittweise Einstieg über Monitoring ermöglicht eine sichere, datenbasierte Einführung – im Einklang mit bestehenden Betriebsanforderungen.

