

## **Ein Simulations- und Auslegungstool für eine 3-Tank-CIP Anlage**

Thomas Sabel, Klaus Brinkmann\*

Kontaktadresse:

Prof. Dr. Klaus Brinkmann

Umwelt-Campus Birkenfeld

Automatisierungstechnik und Energiesystemtechnik

Postfach 1380, 55761 Birkenfeld,

bzw.

\* EnviPro Umwelt-Processtechnik Prof. Dr. Klaus Brinkmann

Leckingser Str. 149, 58640 Iserlohn

Dieser Beitrag präsentiert das Ergebnis einer Diplomarbeit, angefertigt von Herrn Thomas Sabel am Umwelt-Campus Birkenfeld, im Fachbereich Umweltplanung / Umwelttechnik. Die Arbeit wurde in Kooperation mit dem Fachgebiet ‚Automatisierungstechnik und Energiesystemtechnik‘ und dem Ingenieurbüro ‚EnviPro® Prof. Dr. Klaus Brinkmann‘ durchgeführt. Mit Hilfe der graphischen Programmierumgebung LAbVIEW® wurde eine virtuelle 3-Tank-CIP-Anlage erstellt. Zielsetzung waren neben einer professionellen Darstellung vor allem die realistische Simulation der Verfahrensabläufe, wie sie üblicherweise in der Praxis durchgeführt werden. Die erstellte Visualisierung des CIP-Prozesses kann über eine reine Verfahrensdemonstration hinaus auch als Versuchsmodell dienen, das eine umfassende Konfiguration der Anlagen- und Prozessparameter ermöglicht. Das erstellte Simulations-Programm erlaubt außerdem eine freie manuelle Fahrweise, welche mit einer logischen Überprüfung versehen ist. Dabei werden bei praktisch unzulässigen Ansteuerungskombinationen, wie z.B. widersprüchliche Ventilschaltungen, Fehler- und Warn-Meldungen ausgegeben. Außerdem können alle Anlagenkomponenten, Leistungen, Konzentrationen, Temperaturen usw. vom Anwender parametrisiert werden. Für die Berechnungen zur Simulation des Gegenstrom-Wärmetauschers wurde die NTU/HTU-Methode genutzt. Das Programm ist darauf vorbereitet, mit Hilfe von ein- bzw. auszulesenden Bitmustern und Analogwerten an eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) angeschlossen zu werden. LabVIEW stellt hierfür eine leistungsfähige Entwicklungsumgebung zur Verfügung. In der Summe bietet das hier präsentierte Ergebnis der Diplomarbeit von Herrn Sabel ein multifunktionales Werkzeug für Entwicklung, Projektierung, Vertrieb und auch für Ausbildungszwecke. Das Tool soll sowohl in der Hochschul-Lehre im Rahmen von Praktika zur Automatisierungstechnik, als auch bei industriellen Anwendern zum Einsatz gelangen.

Eine mögliche Zielgruppe in der Industrie sind z.B. verfahrenstechnische Anlagenbauer für die Lebensmitteltechnologie und Pharmaindustrie, zu denen das Ingenieurbüro EnviPro Prof. Dr. Klaus Brinkmann gute Kontakte pflegt.

Zusammenfassend erfüllt das Visualisierungs- und Simulations- Programm von Herrn Sabel im wesentlichen folgende Funktionen bzw. Optionen:

- Demoversion zur Veranschaulichung
- Freie Einstellbarkeit der Sollwerte
- Vorgabe der Säure- und Laugevorlage-Konzentration
- Handebene zur freien Ansteuerung
- Freie technische Parametrisierung aller Komponenten
- Simulation und Visualisierung
- Kurven-Darstellung der zeitlichen Temperatur- und Konzentrationsänderungen
- Kontrollfunktionen mit Warn- und Fehlermeldungen
- Optional vorbereitet für eine SPS-Anbindung

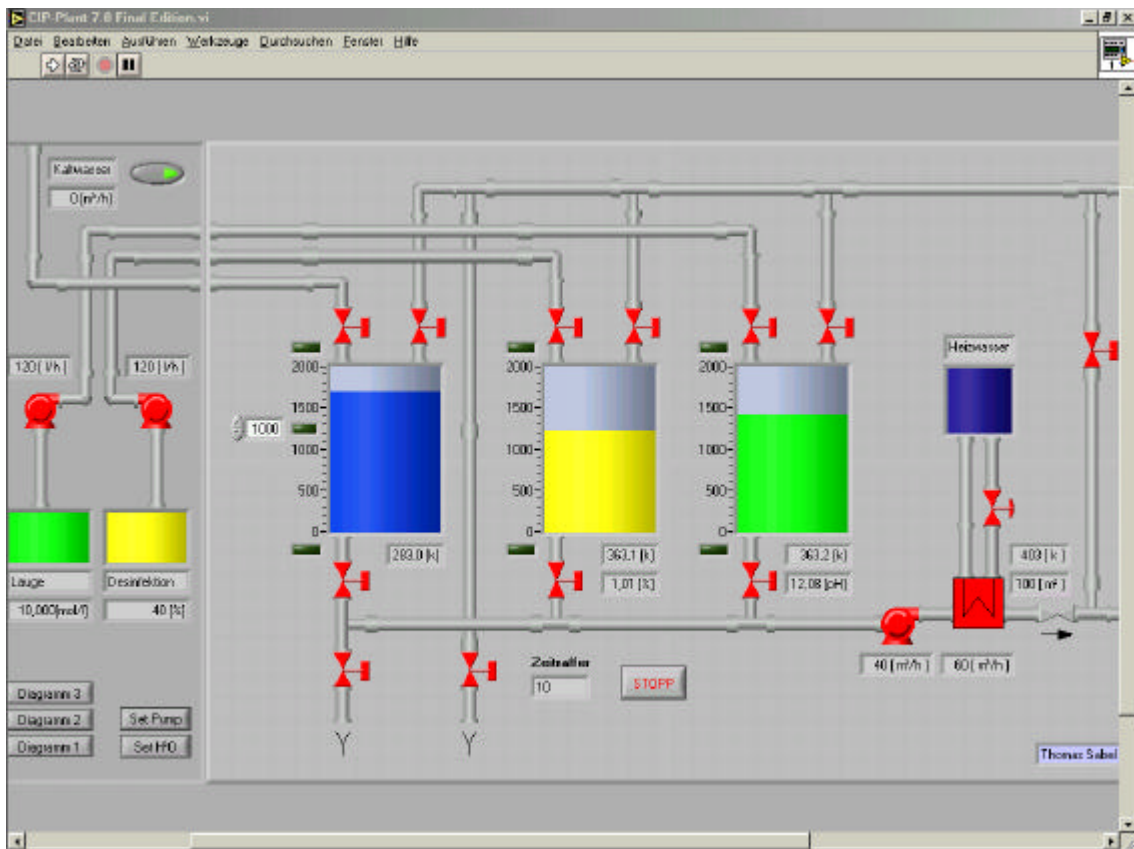


Abbildung: Visualisiertes Verfahrensschema