

# Rezeptursteuerung entscheidend vereinfacht

Programmierung von Abläufen einfacher bis mittlerer Komplexität



Reproduzierbarkeit und eindeutige Dokumentation eines Versuchsablaufes sind die Voraussetzungen zur Sicherstellung der Qualität und zur Verkürzung von Entwicklungszeiten. Dies kann mit vertretbarem Aufwand nur durch Automatisierung des Verfahrens bereits im Entwicklungslabor erreicht werden. Als neueste Entwicklungen auf dem Gebiet der Rezeptursteuerung präsentiert HiTec Zang nun EasyBatch und ActionTracker, die sich durch besonders einfache Anwendung auszeichnen.

## Die EasyBatch-Rezeptursteuerung

EasyBatch ist tabellenbasiert und ermöglicht so auf problemlose Art eine selbst-dokumentierende Programmierung. Es kann auch in Kombination mit manueller Fahrweise verwendet werden und stellt die Reproduzierbarkeit auf einfache Weise sicher. EasyBatch ist noch einfacher zu handhaben als die HiBatch-Rezeptursteuerung nach IEC bzw. Namur und eignet sich besonders für die Programmierung von Abläufen einfacher bis mittlerer Komplexität.

Auch zur Steuerung von Fermentern, mikroreaktionstechnischen Anlagen und Laborrobotersystemen hat sich EasyBatch bereits bestens bewährt.

Für alle zu beeinflussenden Parameter und Werte, wie Mengen und Zeiten, ist eine eigene Tabellenspalte vorgesehen. In der ersten Spalte steht der auszuführende Befehl. Im einfachsten Fall besteht ein Programm nur aus „Setze“- und „Warte“-Be-

fehlen. Die Rezepturerstellung gelingt so ohne Programmierkenntnisse und mit minimalem Zeitaufwand.

Volle Flexibilität wird durch weitere Befehle wie „Warte bis“, „Rampe“, „Wenn <Bedingung>“ etc. erreicht. Als Sonderlösung können auch HiText-Programme in den Ablauf eingebaut werden, die mit Programm Start/Stop/Pause gesteuert werden.

In die Parameter-Spalte werden die Befehlsparameter wie Zeitintervall, Bedingung, (z.B. „pH > 6,5“) oder ein HiText-Programmname eingetragen. Die Einträge der Spalte „Phase“ finden sich beim Ablauf (s. Abb. 2) als gelber Balken im Phasenschreiber wieder und ermöglichen so das bessere Verständnis der Kurvenverläufe. Die letzte Spalte dient als Kommentarspalte, in die der Bediener ggf. relevante Informationen einträgt, die nicht automatisch erfasst werden können. Diese werden als Kommentare in den Report des elektronischen Labortagebuchs übernommen.



Prof. Dr.-Ing. Werner Zang,  
CTO von HiTec Zang

## Der ActionTracker-Aktionsrecorder

Das ActionTracker-Modul ermöglicht eine EasyBatch-Teach-In-Programmierung. Der Bediener fährt die Anlage von Hand mithilfe der Bedienansicht. Alle Sollwertänderungen werden automatisch in der Tabelle aufgezeichnet. Alle Wertänderungen werden durch den Actionsrecorder als Zeile der Tabelle angefügt, sodass am Ende eines Prozesses eine eindeutige, reproduzierbare Beschreibung des tatsächlichen Ablaufs in Tabellenform vorliegt. Mit anderen Worten: Ohne weiteres Zutun des Bedieners wird aus seinen Bedieneraktivitäten ein ausführbares Programm erstellt.

Die in Tabellenform aufgezeichnete Aktionskette kann nun ohne Weiteres wieder automatisch ausgeführt werden. Zur Laufzeit

Parameter	Wert	Phase	Zeitintervall	Bedingung	HiText-Programmname	Kommentar
Beispiel: BEFÜLL						Reaktor befüllen
Warte auf T_R (3-25 °C)	Ein	250.0	Ein	30.0		Anfangstemperatur vorgeben Warten bis Anfangstemperatur erreicht
Warte auf T_R (3-25 °C)						Endtemperatur vorgeben
Warte auf T_R (3-25 °C)						Warten auf Endtemperatur
Warte auf T_R (3-25 °C)						Falls Still zu hoch, langsam beenden
Warte auf T_R (3-25 °C)						20g in 10min dosieren
Warte auf T_R (3-25 °C)						Warten bis Dosierung fertig
Warte auf T_R (3-25 °C)						Warten bis abgelesen
Warte auf T_R (3-25 °C)						Reaktor ablesen

Abb. 1: EasyBatch-Hauptfenster



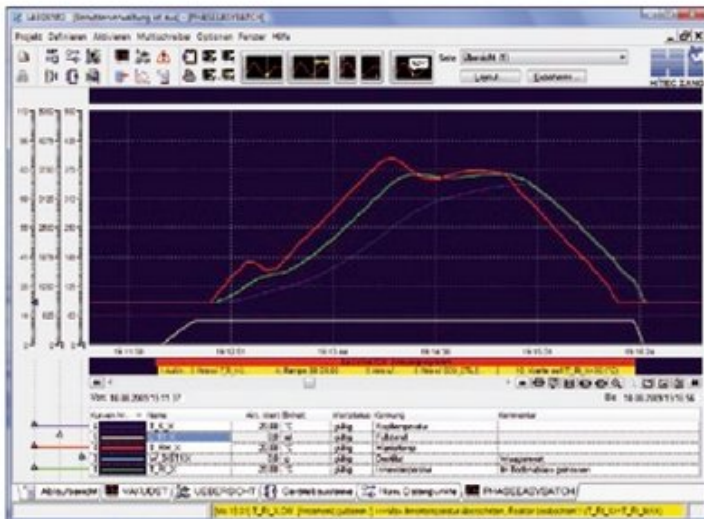


Abb. 2: Im Multiscriber werden während des Ablaufs Ereignisse, Werte und Ablaufphasen konsistent dargestellt.

oder vor erneutem Start der Tabelle können Intervalle, Sollwerte, Kommentare, Bedingungen etc. eingefügt werden. Werden bei der Ausführung Wertänderungen durch den Bediener vorgenommen, so wird die Tabelle automatisch aktualisiert. Damit ist sichergestellt, dass der Ablauf stets hundertprozentig dokumentiert und reproduzierbar ist.

### Die Projekterstellung mit Projektmodulen

Auch das Erstellen der Bedienansicht mithilfe von Projektmodulen stellt selbst für einen automatisierungstechnischen Laien keine besondere Herausforderung dar. Die Technik der LabVision-Projektmodule markiert eine neue Generation der Automatisierungssoftware mit bisher nicht gekannter Benutzerfreundlichkeit und Funktionalität. Sie ermöglicht das visuelle Erstellen von Projekten mit vorgefertigten, funktionstüchtigen Modulen per Drag-and-Drop-Technik. Ein Projekt wird erstellt, indem die für die benötigten Funktionalitäten erforderlichen Projektmodule aus einer Bibliothek auf das Arbeitsblatt gezogen werden. Damit kann die Automatisierungstechnik auch bei häufig wechselnden Anwendungen nutzbringend eingesetzt werden.

Die LabVision-Projektmodule bilden die ideale Basis für EasyBatch. Die verwendeten Module belegen die EasyBatch-Programmiersprache automatisch, sodass nach dem Erstellen eines Projekts sofort mit der eigentlichen Laborarbeit begonnen werden kann.

Die ALR- (Automatischer-Labor-Reaktor) Projektmodulbibliothek enthält die für die Erstellung des Automatisierungsprojektes eines flexiblen Laborreaktorsystems benötigten Module:

- Dosierung gravimetrisch oder volumetrisch
- Temperaturregelkaskade mit Thermostat
- Rühren
- Feststoffdosierung
- Vakuumregelung
- pH-Regelung
- Destillation
- Rektifikation
- Kristallisation
- Hydrierung
- Phasentrennung
- Probensammler etc.

Ein auf der Basis der Projektmodulbibliothek erstelltes Projekt kann als Basis für das EasyBatch-Rezeptursteuerungssystem verwendet werden. Die Module sind mehrfach verwendbar, sodass z.B. eine Erweiterung um weitere Dosierkreise einfach möglich ist.

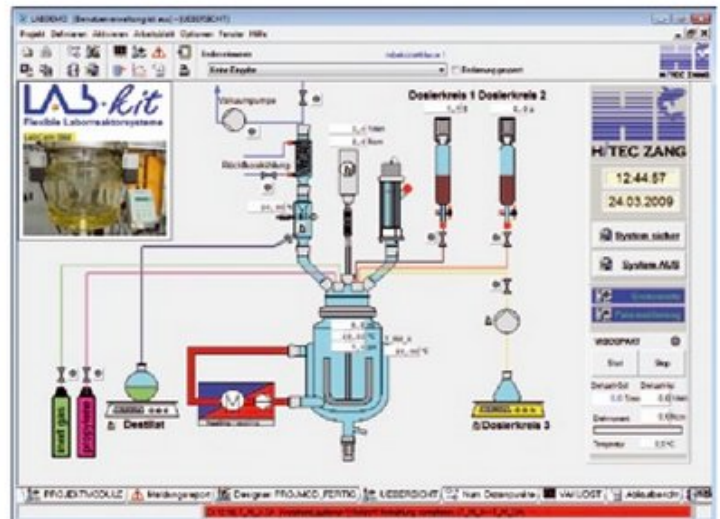


Abb. 3: Bedienansicht

### Laborjournal und LIMS

Das elektronische Laborjournal eJournal und das Laborinformationsmanagementsystem HiLIMS reißen sich nahtlos an EasyBatch an. Damit wird eine lückenlose Prozesskette von der Auftragserteilung über die Kontrolle und Begleitung des gesamten F + E-Prozesses bis zum abschließenden Bericht realisiert.

Zum Programmieren komplexer Rezepturabläufe ist das HiBatch-Rezepturmodul das Werkzeug der Wahl. Es eignet sich wie EasyBatch dazu, häufig wechselnde Anwendungen mit minimalem Aufwand zu automatisieren. HiBatch ermöglicht das Erstellen von Rezepturablaufplänen durch das Verketten von Grundoperationen mithilfe eines grafischen Rezeptureditors. Eine Grundoperation kann mehrfach, auch parallel bzw. zeitgleich verwendet werden. Die relevanten Parameter wie Mengen, Zeiten, Temperaturen etc. werden einfach in die Initialisierungsmasken eingegeben, die durch Anklicken eines Schrittes geöffnet werden.

Der Ablaufplan wird nach einer Prüfung automatisch ausgeführt. Dabei werden die aktiven Schritte farblich gekennzeichnet und frei wählbare Kontrollwerte direkt im Ablaufplan angezeigt. Ganze Versuchs-

reihen können damit automatisch seriell auf einem Reaktor oder parallel auf mehreren Reaktoren abgearbeitet werden.

Dank der offenen Programmierung in HiText können EasyBatch und HiBatch durch vor- und nachgelagerte Funktionalitäten problemlos erweitert werden. Zum Beispiel eine Skalierungsfunktion für das Grundrezept, automatische Parametrierung ganzer Versuchsreihen, automatisierte Auswertung oder die Verwaltung der Parameter und Ergebnisse.

### Firmeninfo

HiTec Zang prägt seit 30 Jahren die Laborautomatisierung entscheidend. Die vor 25 Jahren eingeführte HiBatch-Rezeptursteuerung hat flächendeckend Einzug in die F&E-Labors der chemischen Industrie gefunden und markiert immer noch den Stand der Technik in der Laborautomatisierung.

### Kontakt

HiTec Zang GmbH, Herzogenrath  
Tel.: 02407/910-100  
Fax: 02407/9101099  
info@zang@hitec-zang.de  
www.hitec-zang.de