

## SIM\_SOP\_002\_Fed-Batch-Fermentation

Inhalt	Version	erstellt am	erstellt durch	freigegeben durch
Experimente zu Prozessführungen mit <i>Saccharomyces cerevisiae</i> Simulation einer Fed-Batch-Fermentation	• 001	• 29.11.10	• Frank Eiden	•
	• 002	• 26.12.10	• Frank Eiden	•
	•	•	•	•

ergänzende SOP's:	
mitgeltende Dokumente:	Anleitung BioProzessTrainer

### Experiment Hefe\_4: fed-*batch*-Prozess mit *Saccharomyces cerevisiae* bei festem Zulaufstrom

#### Inhalt:

- 1 Aufgabe
- 2 Ziel
- 3 Einstellungen am BioProzessTrainer
- 4 Vorgehensweise
- 5 Auswertung

## 1 Aufgabe

Durchführung und Auswertung einer *fed-batch*-Kultivierung mit festem, **vorgegebenem** Zulaufstrom.

## 2 Ziel

Vermittlung eines Verständnisses für Limitierungs- und Inhibierungsphänomene bei *fed-batch*-Prozessen, Bestimmung spezifischer Wachstums- und Umsatzraten.

## 3 Einstellungen am BioProzessTrainer

- ▶ Wählen Sie aus dem Hauptmenü das Experiment **Hefe\_4**. Hierdurch wird der **BioProzessTrainer** initialisiert. Nach der Initialisierung befinden sich 5 L einer auf 35°C temperierten und mit Sauerstoff gesättigten ( $pO_2 = 100\%$ ) Mediumslösung im Reaktor. Die Anfangskonzentrationen für Glucose und Ethanol betragen:
  - Glucose: 4 g L<sup>-1</sup>
  - Ethanol: 0 g L<sup>-1</sup>
  - Glucose im Vorlagebehälter: 60 g L<sup>-1</sup>

Die Konzentration an Biomasse  $X_R$  nach dem Animpfen soll bei 3 g L<sup>-1</sup> liegen.

- ▶ Berechnen Sie die erforderliche Biomassekonzentration  $X_I$  im Inokulum (Volumen Inokulum  $V_I = 200$  mL) gemäß Gl. 1.01.

$$X_I = X_R \frac{V_R + V_I}{V_I} \quad (1.01)$$

## 4 Vorgehensweise

- ▶ Bereiten Sie ein Datenblatt gemäß Muster **SIM\_SOP\_001\_Batch-Fermentation** vor.  
Ergänzen Sie dieses um die Spalten für
  - Volumen  $V$
  - Zulaufstrom Glucose  $F_{\text{Glc}}$
  
- ▶ Starten Sie das Experiment **Hefe\_4** durch Aktivieren des Start-Buttons gemäß den Hinweisen auf der DVD.
  
- ▶ Die Sauerstoffkonzentration im Medium wird bei 60 % Luftsättigung geregelt.
  
- ▶ Nehmen Sie Proben (zu Biotrockenmasse, Glucose und Ethanol) im Abstand von ca. 30 min (Prozesszeit).
  
- ▶ Führen Sie das Experiment zunächst als *batch* durch, bis die Glucose (nahezu) verbraucht ist.
  
- ▶ Starten Sie die Zufütterung (*fed-batch*), indem Sie die Zulaufpumpe für den Glucose-Zulauf  $F_{\text{Glc}}$  mit  $1,0 \text{ Lh}^{-1}$  einschalten.
  
- ▶ Die fed-batch-Kultur ist beendet, wenn das Arbeitsvolumen von 20 L erreicht und das Substrat vollständig verbraucht ist.
  
- ▶ Tragen Sie die Daten für die Messgröße in die vorbereitete Tabelle ein.
  
- ▶ Zur Wiederholung des Experimentes drücken Sie den Wiederholungs-Button entsprechend den Hinweisen auf der DVD.
  
- ▶ Zum Beenden des Experimentes **Hefe\_4** drücken Sie den Ende-Button entsprechend den Hinweisen der DVD.

## 5 Auswertung

- ▶ Werten Sie die gemessenen und berechneten Daten gemäß Experiment **SIM\_SOP\_001\_Batch-Fermentation** aus und stellen Sie diese als Funktion der Laufzeit dar.
- ▶ Vergleichen Sie dabei die differentielle und die integrale Bestimmung.
- ▶ Bewerten Sie die gewählte Fütterungsstrategie.
- ▶ Wiederholen Sie den Versuch mit veränderten, von Ihnen begründet gewählten Werten für
  - Startzeitpunkt des Zulaufes
  - Zulaufstrom Glucose  $F_{\text{Glc}}$