



**Fraunhofer**

**CBP**

**FRAUNHOFER-ZENTRUM FÜR CHEMISCH-  
BIOTECHNOLOGISCHE PROZESSE CBP**

# **BIOTECHNOLOGISCHE VERFAHREN**

**LEISTUNGSSPEKTRUM  
UND AUSSTATTUNG**



## KOMPETENZEN

Die Arbeitsgruppe »Biotechnologische Verfahren« verfügt über ein breites bioverfahrenstechnisches Know-how zur Skalierung und Prozessintensivierung, wobei die im Labormaßstab entwickelten Verfahren hinsichtlich ihrer Übertragbarkeit in den industrierelevanten Maßstab im Vorfeld bewertet und bei der Übertragung und Skalierung iterativ optimiert werden. Hierzu zählen etwa die Anpassung von Prozessführungsstrategien (Batch, Fed-Batch, kontinuierlich) und eine integrierte Produktabtrennung bzw. -reinigung zur Reduktion von Prozessschritten oder die Wiederverwendung der Biokatalysatoren (z. B. durch Immobilisierung an Trägermaterialien).

### Wir bieten

- Durchführung von Fermentations-, Enzymkatalyse- und Aufarbeitungsprozessen
- Prozessevaluierung, -entwicklung und -optimierung
- Scale-up zum Pilot- und Demonstrationsmaßstab
- Bereitstellung von Mustermengen (im Kilogramm- bis Tonnen-Maßstab)

### Produktportfolio

- Carbonsäuren (C4, C5, C6)
- Enzyme/Proteine
- Organische Lösungsmittel



## FERMENTATION (UPSTREAM)

- Bioreaktor-Kaskade
    - 10/100/300 Liter, 1/10 m<sup>3</sup> (Bruttovolumen)
    - Geometrisch ähnlich und umfassend automatisiert
    - Mess-/Regeltechnik für Drehzahl, Temperatur, Kopfraumdruck, pH-Wert, Gelöstsauerstoffkonzentration, Methankonzentration und Abgasanalyse (CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>)
    - In-situ-Sterilisation (SIP) und -Reinigung (CIP)
    - Edelstahl-Vorlagebehälter für Säure, Base, Antischaum und Feed
    - Automatisierte Methanoldosierung
    - pH-Kontrolle durch Zufuhr von gasförmigem Ammoniak im 10-m<sup>3</sup>-Reaktor möglich
  - 75-Liter-Bioreaktor in ATEX-Ausführung
  - Ultrahochtemperaturanlage (UHT) zur kontinuierlichen Mediensterilisation (1–2 m<sup>3</sup>/h, 60–134 °C, 120–240 s Haltezeit)
- 
- Batch- und Fed-Batch-Kultivierung (bis 10 m<sup>3</sup>)
  - Kontinuierliche Kultivierung mit Zellerückhalt (bis 75 Liter)
  - Aerobe und anaerobe Prozessführung möglich
  - Ausgelegt für Mikroorganismen der Risikogruppe 1 (S1)
  - Mikroorganismen der Risikogruppe 2 (S2) mit Ausnahmegenehmigung möglich



## AUFARBEITUNG (DOWNSTREAM)

### Lagertanks

- 2 × 500 Liter (mobil), 2 × 2 m<sup>3</sup>, 2 × 5 m<sup>3</sup>, 2 × 10 m<sup>3</sup> (Bruttovolumen), temperier- und rührbar, pH-Kontrolle

### Separationstechnik

- Tellerseparatoren
  - 0,5–1 m<sup>3</sup>/h (12 000 × g) und 1–2 m<sup>3</sup>/h (7500 × g)
- Filterpresse
  - 10 Filterplatten mit je 0,4 m<sup>2</sup> Filterfläche und 5 Liter Arbeitsvolumen
- Vakuumtrommelzellenfilter
  - 0,5 m<sup>2</sup> Filterfläche
- Vakuumfiltertrockner
  - 0,5 m<sup>2</sup> Filterfläche (Cut-off: 1 und 10 µm)
  - 400 Liter Arbeitsvolumen, in ATEX

### Zellaufschluss

- Hochdruckhomogenisator
  - 400 L/h, 1000 bar (Durchflusskühlung möglich)

### Feinreinigung

- Mikrofiltration
  - 20 m<sup>2</sup> (0,2 µm) und 3 m<sup>2</sup> (0,2 µm, sterilisierbar)
- Ultrafiltration
  - 17 m<sup>2</sup> (10 kDa) und 5 m<sup>2</sup> (10 kDa, sterilisierbar)



- Flüssigchromatographie
  - Säulenvolumen: max. 35 Liter, Pumpleistung: bis 180 L/h
- Kristallisatoren (im Batch-Verfahren)
  - 180 Liter (mobil) und 800 Liter (in ATEX), temperierbar

### **Produktkonfektionierung**

- Sprühtrockner
  - bis 7 kg/h (60–250 °C)
- Gefriertrockner
  - 0,9 m<sup>2</sup> (15 Liter Arbeitsvolumen)

## **ANALYTIK**

- Photometrische Analytik (z. B. optische Dichte, Enzymaktivität)
- Bestimmung der Biotrockenmasse
- YSI 2950 (biochemischer Analysator u. a. für Zuckerbestimmung)
- HPLC gekoppelt mit DAD, RID, VWD oder SEC (z. B. Zucker, organische Säuren, phenolische Verbindungen)
- Headspace-GC, GC gekoppelt mit MS, FID oder TCD
- Dünnschichtchromatographie
- Proteinanalytik (z. B. SDS-PAGE, Bradford, Lowry)
- UV/VIS-Spektralphotometer für Mikrotiterplatten und Küvetten
- Infrarot-Spektrometer

# KONTAKT

## **Fraunhofer-Zentrum für Chemisch-Biotechnologische Prozesse CBP**

Am Haupttor (Tor 12, Bau 1251)

06237 Leuna

[www.cbp.fraunhofer.de](http://www.cbp.fraunhofer.de)

### **Dr. Katja Patzsch**

Gruppenleiterin Bioprozess-Skalierung

Telefon +49 3461 43-9104

[katja.patzsch@cbp.fraunhofer.de](mailto:katja.patzsch@cbp.fraunhofer.de)

### **Sandra Torkler M.Sc.**

Projektleiterin Bioprozess-Skalierung

Telefon +49 3461 43-9123

[sandra.torkler@cbp.fraunhofer.de](mailto:sandra.torkler@cbp.fraunhofer.de)

### **Dr. Tino Elter**

Projektleiter Bioprozess-Skalierung

Telefon +49 3461 43-9118

[tino.elter@cbp.fraunhofer.de](mailto:tino.elter@cbp.fraunhofer.de)