

Einsatz von Mischkultur in der Fermentation: Produktion von 1,3-Propandiol in Repeated Fed-Batch Verfahren

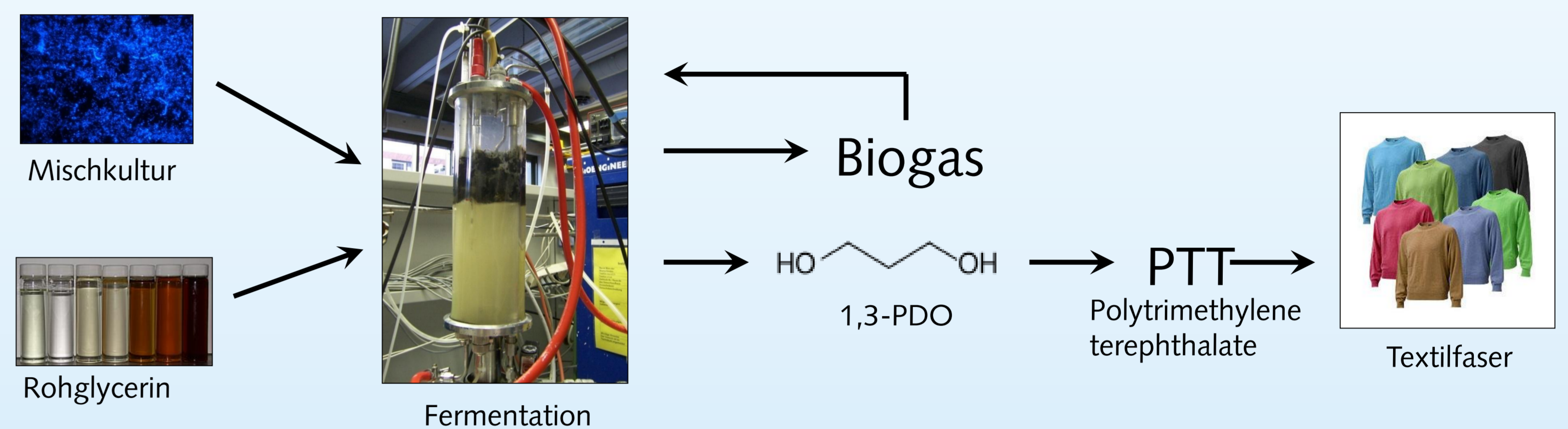
Donna Tjahjasari und An-Ping Zeng

Warum Mischkultur?

Vorteile von Mischkultur:

- ✓ Arbeiten unter unsterilen Bedingungen (niedrige Investitions- und Produktionskosten),
- ✓ Abbau von toxischen Nebenprodukten
- ✓ Biogasbildung durch den Abbau von Nebenprodukten

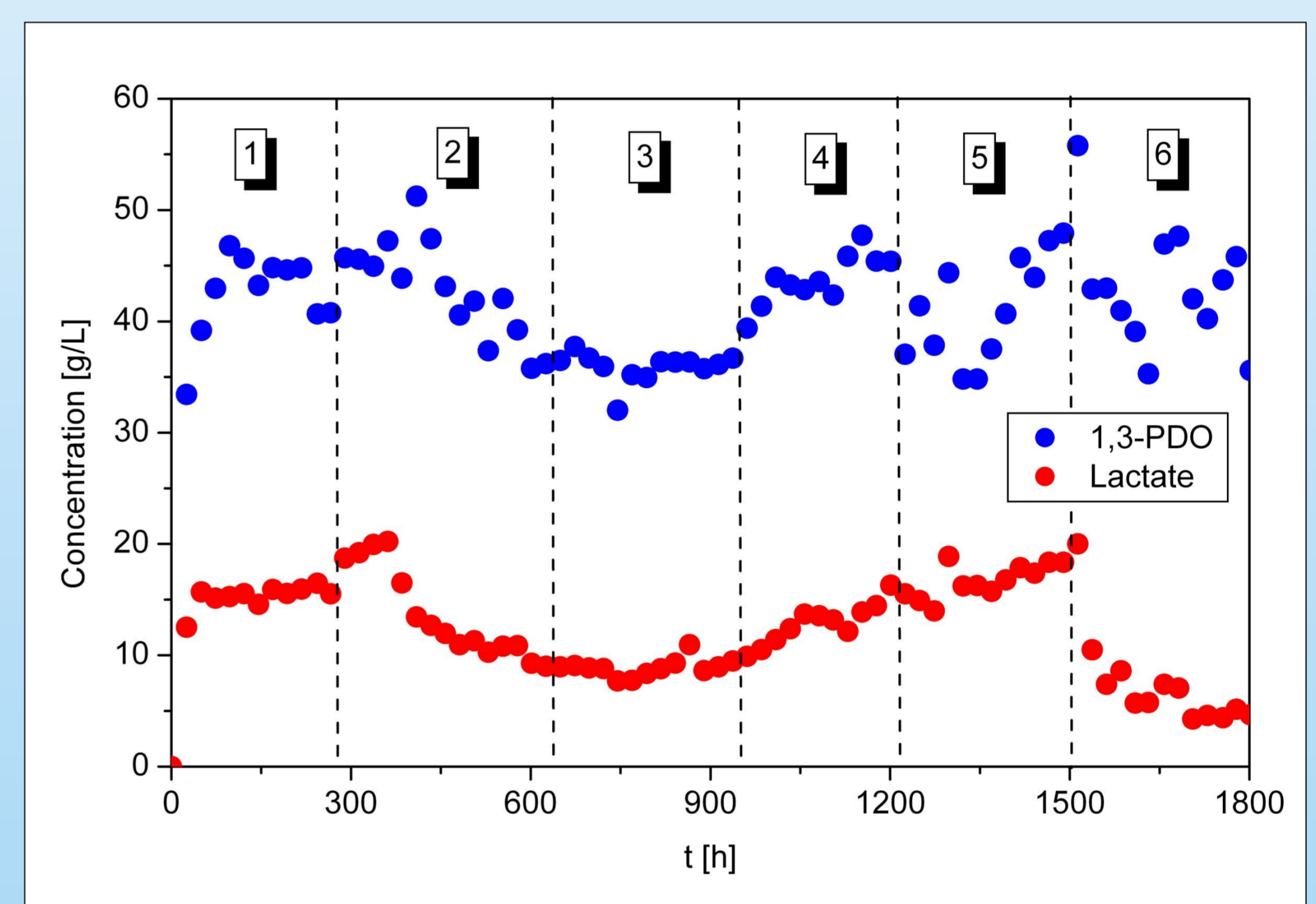
In dem EU-Projekt Propanergy nutzen wir Rohglycerin, den „Abfall“ aus der Biodieselherstellung, als Substrat für die Herstellung von 1,3-Propandiol (1,3-PDO). Als Inokulum dient ein Klärschlamm aus den Biogasreaktoren einer Kläranlage.



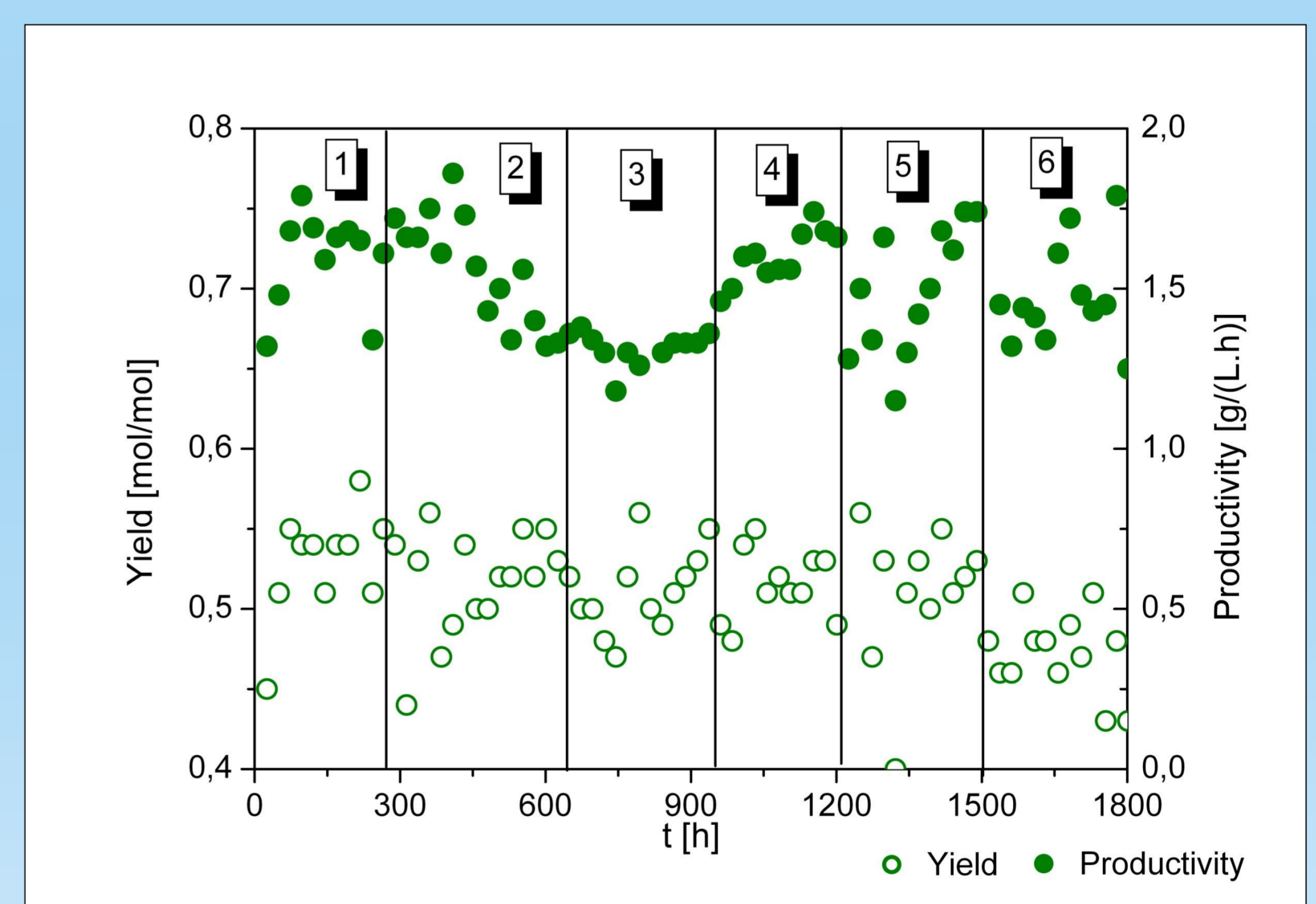
Ergebnisse

Alle Fermentationen wurden unter unsterilen Bedingungen durchgeführt. Vorversuche haben gezeigt, dass Rohglycerin verbraucht und 1,3-PDO als Hauptprodukt gebildet wurden. Um die Stabilität und Reproduzierbarkeit zu überprüfen wurde die Fermentation als Repeated Fed-Batch durchgeführt. Der Verlauf einer solchen Fermentation ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

Abbildung 1 zeigt die Konzentrationen des Produkts 1,3-PDO und des Hauptnebenprodukts Laktat. Während der Fermentation wurden die Bedingungen gezielt geändert. Von Phase 1 bis 3, mit abnehmender L-Cystein Konzentration, nahm auch die Produkt- und Nebenproduktkonzentration ab. Die Ausbeute blieb konstant bei $0,50 \text{ mol}_{1,3\text{-PDO}}/\text{mol}_{\text{Substrate}}$. Wurde L-Cystein zugegeben (Phase 4) stieg die **1,3-PDO** Konzentration wieder wie in Phase 1. Die Ausbeute war 0.52 mol/mol . Dieser Verlauf zeigte, dass das System unter diesen Bedingungen stabil war. Sobald die Salzanteile in dem Medium und Substrat geändert wurden (Phase 5 und 6), wurde das System instabil, was an der Änderung in der Mischkultur liegen könnte. Dieser Versuch wurde auch in Zusammenarbeit mit einem Industriepartner erfolgreich im Pilotmaßstab (1 m³) durchgeführt.



- | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------------|
| 1. 0,2 g/L L-Cystein | 3. 0 g/L L-Cystein | 5. Niedriger Salzanteil |
| 2. 0,1 g/L L-Cystein | 4. 0,2 g/L L-Cystein | 6. Ein anderes Rohglycerin |



Ausblick

Die Charakterisierung der Mischkultur wird zur Zeit durchgeführt.

Suche:

- Charakterisierung von Mischkulturen
- Immobilisierung von Mischkulturen
- Modellierung von Populationsdynamik

Biete:

- Fermentationstechnik (Batch, Fed-Batch, Repeated Fed-Batch, kontinuierlich)
- Analytik (HPLC, Micro GC für Gasmessung)

Kontakt

Prof. Dr. rer. nat. A.-P. Zeng
Technische Universität Hamburg-Harburg, Bioprocess- and Biosystems Engineering
Denickestr. 15, D-21071 Hamburg, Germany, phone: ++49 / 40 / 42878-4183, e-mail: aze@tuhh.de