

„Prinzipien der Selbstorganisation bei Prozessen der kontinuierlichen mikrobiellen Vermehrung und Produktbildungen“

Thomas Maskow, Wolfgang Babel

UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH,
Department Umweltmikrobiologie (UMB), Permoserstr. 15, 04318 Leipzig,
Tel. 0341/235 2196, E-mail: thomas.maskow@ufz.de

Bakterielle Systeme, egal ob in Ökosystemen oder in technischen Reaktoren sind stabil, wenn ihnen permanent freie Enthalpie zugeführt wird. Im Fall von chemoheterotroph wachsenden Mikroorganismen erfolgt die Zufuhr über Substrate. Die bakteriellen Systeme können mit Konzepten der Nicht-Gleichgewichtsthermodynamik beschrieben werden. Die Konsequenzen dieser Betrachtungsweise sind:

- A) Ein charakteristischer stationärer Zustand (Biomassekonzentration und –
zusammensetzung, Wachstumsgeschwindigkeit) kann durch die Zusammensetzung
und die Geschwindigkeit der Nährstoffversorgung eingestellt werden.
- B) Dieser stationäre Zustand sollte aus den Substrateigenschaften vorhersagbar sein.
- C) Die Eigenschaften des Stationären Zustandes können aus Messungen der
Wärmeproduktion in Echtzeit abgeschätzt werden.
- D) Daraus sind Regelregime ableitbar, um kontinuierliche mikrobielle
Wertstoffsynthesen so zu steuern, dass sowohl die Bildungsgeschwindigkeit als auch
der Ertragskoeffizient für das jeweilige Zielprodukt optimal sind.

Die Gültigkeit der Thesen A-D wird an unterschiedlichen bakteriellen Kulturen gezeigt werden.