

„Mikrobiologie II“ Fragen vom 15.12.15

Warum ist ein Chemostat ein gutes Instrument um ein natürliches Habitat zu simulieren?

- Limitierte Nährstoffquellen werden dargestellt
- In Batch-Kultur ist alles im Übermaß vorhanden, das ist in der Natur nicht so
- Langsames Wachstum

Ein Chemostat reguliert durch die Nährstoffzufuhr die Wachstums-/Vermehrungsrate. Dies entspricht der dynamischen Natur der meisten Ökosysteme, in denen Nährstoffkonzentrationen stark schwanken und auch als begrenzender Faktor wirken.

Durch genaue Kontrolle von Parametern und Nährstoffeintrag lassen sich natürliche Zustände simulieren.

Was ist ein Chemostat? Was passiert in einem Chemostat, wenn die Verdünnungsgeschwindigkeit die maximale Wachstumsgeschwindigkeit des Organismus übertrifft?

Ein Chemostat ist ein limitierter Bioreaktor in den kontinuierlich Nährstoffe eintreten und Biomasse überläuft. Wenn die Verdünnungsgeschwindigkeit die maximale Wachstumsgeschwindigkeit übertrifft, können die Organismen nicht mehr so schnell wachsen, wie sie ausgetragen werden und sie werden ausgewaschen.

Was sind die entscheidenden Unterschiede im Batch und in der Natur, in Bezug auf das Wachstum und die Ernährung? Erkläre Diauxie!

Batch: hohe Konzentration der benötigten Substrate → Überfluss

Natur: viele verschiedene Substrate in geringer Konzentration → Elektronen limitiert

Diauxie: mehrere Substrate werden in einer Batchkultur nacheinander für den Stoffwechsel genutzt, bevorzugtes Substrat zuerst

a) Wie ist der Zusammenhang von Wachstumsrate und Substratkonzentration?

b) Und wie kann man das bei einer Kläranlage nutzen?

A) Im Chemostaten ist die Wachstumsgeschwindigkeit einer Mikroorganismenkultur abhängig von der Substratkonzentration bzw. Die Organismen reduzieren die Substratkonzentration bis zu dem Wert, an dem die Substratkonzentration genau die Wachstumsrate ermöglicht, die der Verdünnungsrate entspricht.

b) In der Kläranlage leitet man abgesetzten Schlamm mit den Mikroorganismen zurück in das erste Belebtschlammbecken. Dort ist die Konzentration der Mikroorganismen dann besonders hoch und die der Nährstoffe sehr niedrig. Dadurch vermehren sich die Mikroorganismen im gesammelten Abwasser nur noch extrem langsam → niedrige Wachstumsrate → niedrige Substratkonzentration.

Was ist Diauxie und wie verläuft diese?

Zweiphasiges Wachstum von chemotrophen Mikroorganismen in Gegenwart von zwei verschiedenen Energiequellen. Sind zwei Energiequellen gleichzeitig verfügbar, wird bei Diauxie zunächst eine verwertet. Dabei bleibt der Metabolismus für den Abbau der zweiten Energiequelle ausgeschaltet, bis die erste verbraucht ist. Nach dem Abbau der ersten Energiequelle wird mit dem Metabolismus der zweiten angefangen. Dazwischen gibt es einen Wachstumsstillstand. (Bsp. Lactose/Glucose)

Was ist die Generationszeit und die Teilungsrate?

Generationszeit: Zeitdauer, in der sich die Zahl der Population verdoppelt

Teilungsrate: Anzahl der Zellteilungen pro Stunde