

P XX/2 Stoffwechseltypen 2**Problemstellung**

Das Medium für photo-organo-heterotrophes Wachstum von Rhodospirillum rubrum, ein phototrophes Nicht-Schwefelbakterium (PNSB), kann Succinat als einzige Kohlenstoff- und Elektronenquelle enthalten.

Durch die Problemlösung zu erwerbende Kenntnisse

- Wozu ist eine formale "Modellformel" für Biomasse brauchbar?
- Wie bestimmt man die durchschnittliche Oxidationszahl im C der Biomasse?
- Nach welchen stöchiometrischen Grundsätzen überprüft man Assimilations- und Dissimilationsgleichungen?
- Welches sind Enzyme, die an der Oxidation von Succinat in PNSB beteiligt sind?

Erklärungen

Succinat ist $C_4H_4O_4^{2-}$, Malat $C_4H_4O_5^{2-}$, Fumarat $C_4H_2O_4^{2-}$,

Biomasse wird vereinfacht mit $<C_4H_7O_3>_n$ dargestellt.

TCA steht für Tricarboxylic Acid Cycle (Trikarbonsäurezyklus, Zitronensäurezyklus, Krebs Zyklus)

Problemlösung

Überlegen Sie sich Lösungen zu den folgenden Fragen:

2a Photo-organo-heterotrophie

Wie heisst die Summengleichung für die assimilative Verwertung von Succinat ($C_4H_4O_4^{2-}$) durch phototroph wachsende R.rubrum, geschrieben für ein pH von ca. 8.4?

2b Photo-litho-autotrophie

Welche C- und Elektronen-Quellen würden Sie photo-litho-autotroph wachsenden Rhodospirillaceen offerieren?

2c Photo-organotrophie

R.rubrum verwertet Succinat ($C_4H_4O_4^{2-}$) über den TCA-Kreislauf. Wieviele Elektronen (e^-) können bei einem Umlauf des TCA-Kreislaufes für die Photosynthese maximal zur Verfügung gestellt werden, wenn Succinat als einziges Substrat für photoorganotrophes Wachstum zur Verfügung steht und vollständig oxidiert wird?

2d Reduktionsequivalente

Welche der aufgeführten Enzyme setzen beim photoorganotrophen Katabolismus von Succinat Reduktionsequivalente ($[H]$) frei?

Malat-Dehydrogenase

Phosphoenolpyruvat-Carboxykinase

Pyruvat-Kinase

Pyruvat-Dehydrogenase

Citrat-Synthase

Aconitase

Isocitrat-Dehydrogenase

alpha-Ketoglutarat-Dehydrogenase

Succinat-Thiokinase

Succinat-Dehydrogenase

Fumarase

2e CO₂-Freisetzung

Welche der aufgeführten Enzyme setzen beim photoorganotrophen Katabolismus von Succinat CO₂ frei?

Malat-Dehydrogenase

Phosphoenolpyruvat-Carboxykinase

Pyruvat-Kinase

Pyruvat-Dehydrogenase

Citrat-Synthase

Aconitase

Isocitrat-Dehydrogenase

alpha-Ketoglutarat-Dehydrogenase

Succinat-Thiokinase

Succinat-Dehydrogenase

Fumarase

2f Stoffwechsel im Dunkeln

Unter welchen Bedingungen könnte *R.rubrum* Succinat auch im Dunkeln metabolisieren?