

Experiment 3 : Die Effizienz der Atmungskette

Es ist natürlich nicht nur interessant zu wissen, über welche Mechanismen die Organismen verfügen, die in den Nährstoffen enthaltene Energie umzuwandeln, sondern auch, wie effektiv diese sind. Eine Möglichkeit, die Effektivität der Atmungskette zu bestimmen ist die Messung des ADP/O – Quotienten.

Dieser Quotient gibt Auskunft darüber, wie viele ATP – Moleküle pro Elektronenpaar gebildet werden (=wie viele ADP – Moleküle pro verbrauchtem O – Atom verbraucht werden).

Der Quotient ist abhängig davon, wo die Elektronen des Substrates in die Atmungskette eingeschleust werden. Je früher die Elektronen eines Substrates in die Atmungskette eintreten, an desto mehr Elektronentransportreaktionen sind diese beteiligt und desto mehr tragen die Elektronen zum Protonengradienten bei, der die Energie für die Synthese von ATP liefert.

In diesem Versuch wollen wir nun feststellen, wie effizient die Atmungskette in Abhängigkeit von verschiedenen Substraten arbeitet.

Versuchsdurchführung :

Lauf 1 :

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Geben Sie in den Kolben Mitochondriensuspension, fügen Sie dann 20 µl 10 mM ADP hinzu und dann 20 µl 500 mM Pyruvatlösung.2. Messen Sie den Sauerstoffverbrauch bei 4 * Geschwindigkeit, bis das ADP verbraucht ist.3. Kopieren Sie die Messergebnisse in das Notizbuch ! |
|--|

Lauf 2 :

Führen Sie die gleichen Schritte durch wie in Lauf 1, verwenden Sie aber Malat an Stelle des Pyruvats.
--

Lauf 3 :

Führen Sie die gleichen Schritte durch wie in Lauf 1, verwenden Sie aber Succinat an Stelle des Pyruvats.

Lauf 4 :

Führen Sie die gleichen Schritte durch wie in Lauf 1, verwenden Sie aber Ascorbat/TMPD an Stelle des Pyruvats.
--

Aufgaben :

Benutzen Sie für die Aufgaben den Rechner aus dem Lab !

1. Berechnen Sie die Stoffmenge atomaren Sauerstoffs im Kolben vor Versuchsbeginn; gehen Sie von folgenden Annahmen aus :

- Das Versuchsgefäß hat ein Volumen von 2 ml
- Die Reaktion findet bei 25 °C statt.
- Bei 25 °C sind 237 nmol O₂ / ml enthalten.

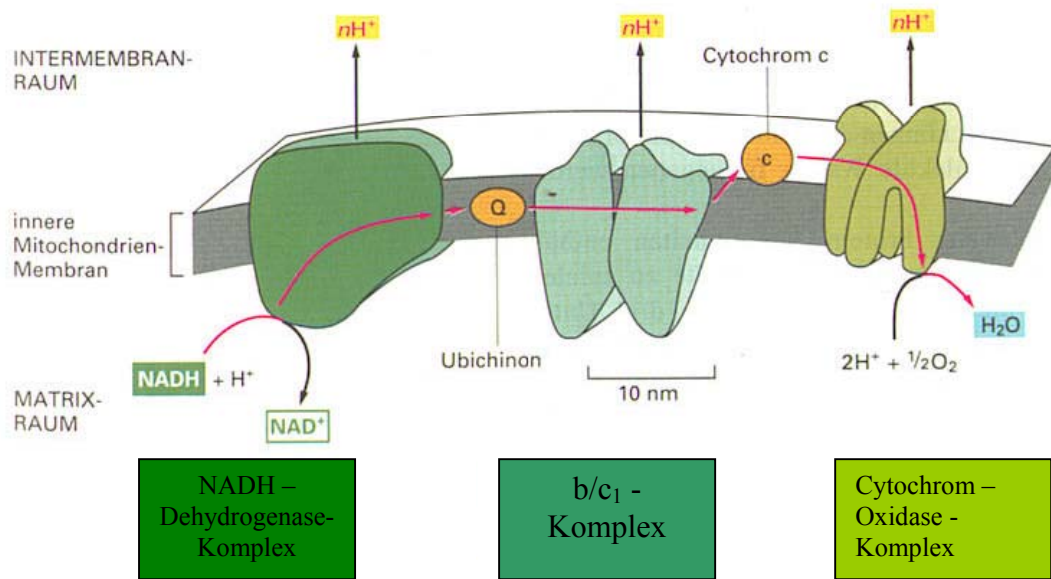
Beachten Sie : ein Molekül Sauerstoff besteht aus 2 Sauerstoffatomen !

2. Berechnen Sie den ADP/O – Quotienten für Pyruvat, Malat, Succinat und Ascorbat/TMPD! Berechnen Sie dafür zunächst die Stoffmenge an verbrauchtem ADP !

3. An welchen Stellen („sites“) treten die Elektronen der einzelnen Substrate in die Atmungskette ein ? Beschriften Sie die unten dargestellte Skizze !

Stoffmenge Sauerstoffatome vor Versuchsbeginn :

	Pyruvat	Malat	Succinat	Ascorbat/TMPD
Stoffmenge verbrauchte Sauerstoffatome				
Stoffmenge verbrauchte ADP – Moleküle				
ADP/O – Quotient				



NADH – Dehydrogenase – Komplex

b/c₁ – Komplex

Cytochrom – Oxidase – Komplex

site 1

site 2

site 3

Substrat (e) :