

Übungsaufgaben zum Lernprogramm Stoffwechsler

1 Energiebindung und Stoffaufbau durch Photosynthese

1.1 Ergänze mit Hilfe des Programms die folgende Tabelle:

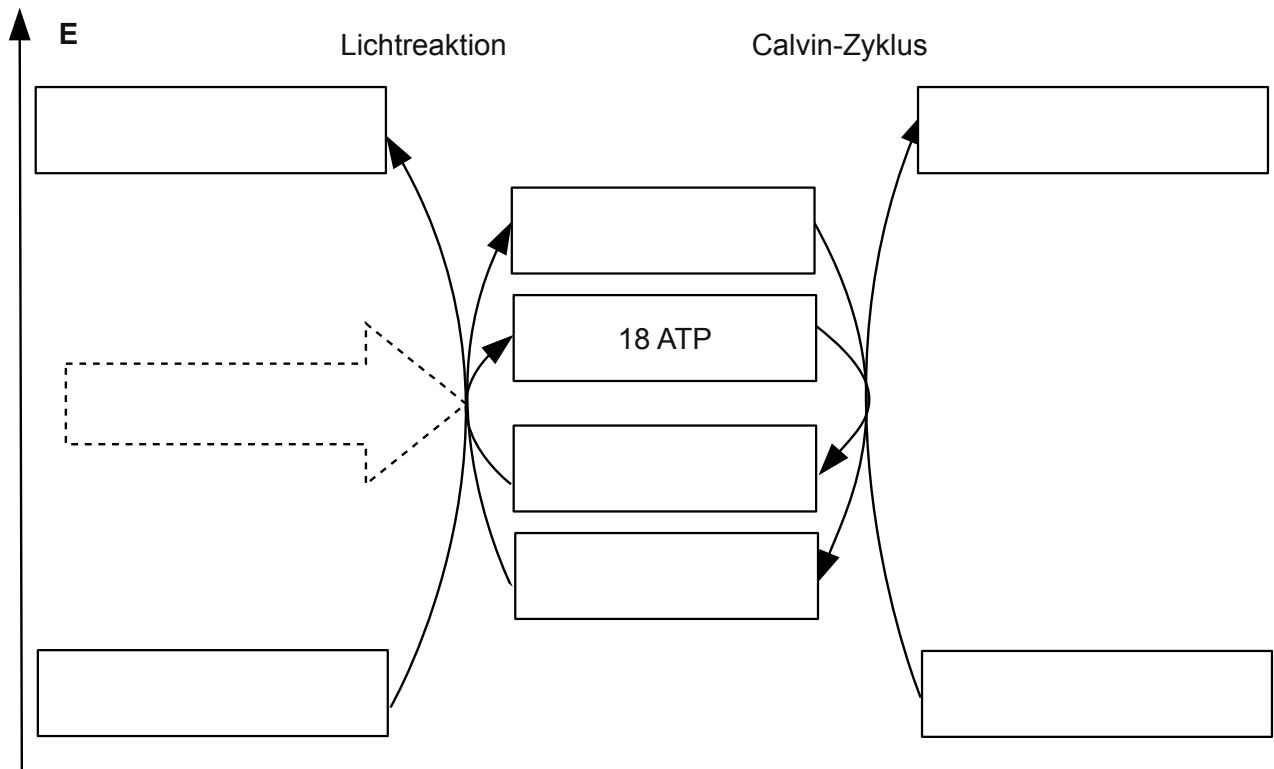
	Lichtreaktion	Calvin-Zyklus
Ort in der Zelle:		
Summenformel der Edukte:		
Summenformel der Produkte:		
Bilanz der Energieträger: Bildung: +; Verbrauch: -		
Bilanz der Reduktionsäquivalente: Bildung: +; Verbrauch: -		

1.2 Leite mit Hilfe der Tabelle aus 1.1 die Bruttogleichung der Fotosynthese ab.

Beachte dabei die Reihenfolge: Redm1 + Oxm2 + X → Oxm1 + Redm2 + Y
 Unterstreiche Reduktionsmittel mit Grün, Oxidationsmittel mit Rot!

1.3 - Ergänze mit Hilfe des Programms das folgende Schema zur Kopplung von endergonischen und exergonischen Reaktionen. Tipp: Beachte die Pfeilrichtungen!

- Kennzeichne alle exergonischen Vorgänge mit Rot, alle endergonischen mit Blau!
- Schraffiere alle Kästchen mit Oxidationsmitteln mit Rot, alle mit Reduktionsmitteln mit Grün.

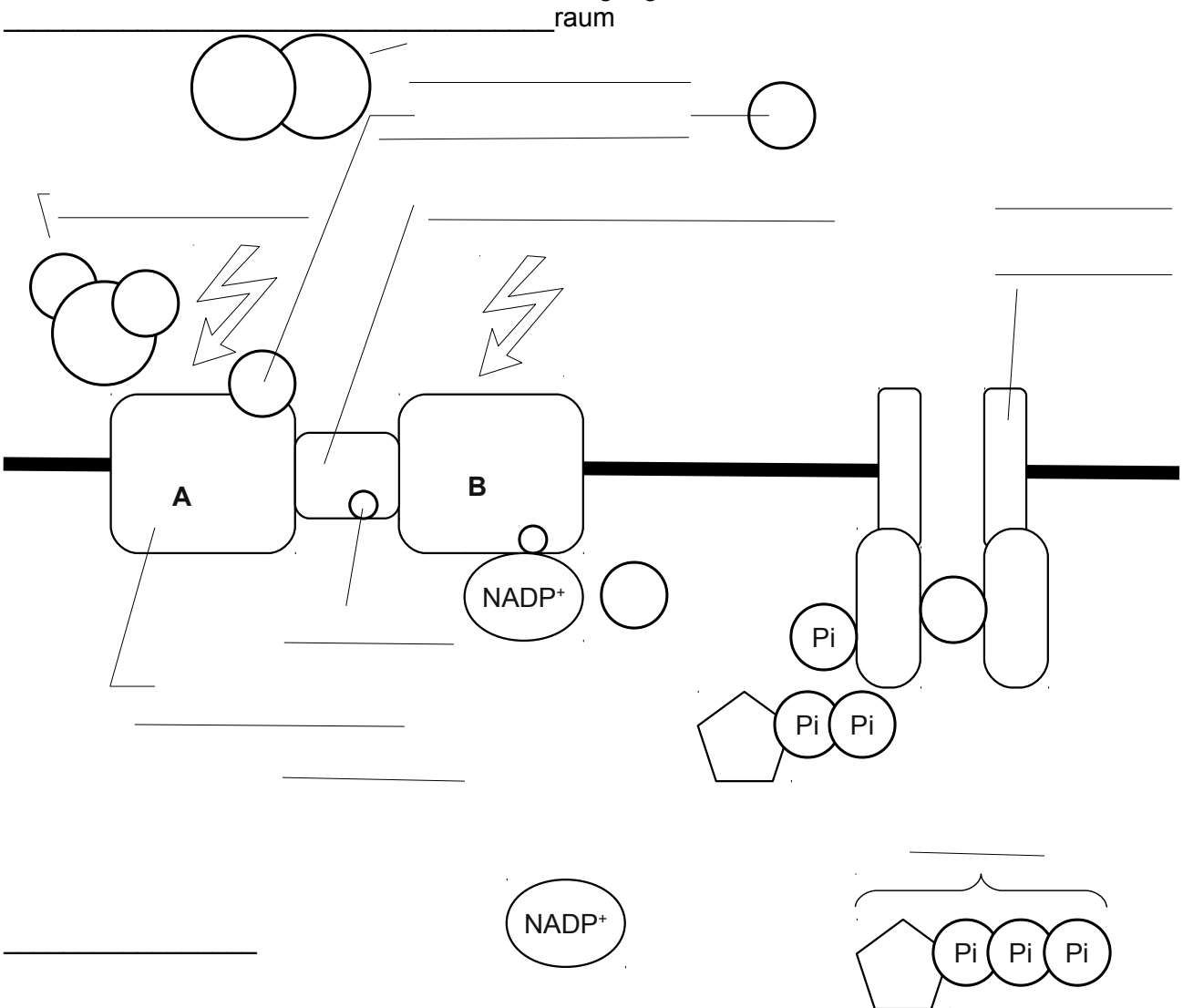


Übungsaufgaben zum Lernprogramm Stoffwechsler

1.4 Begründe kurz mit Hilfe des Schemas aus 1.3, in welche nutzbare Energieform die zugeführte Lichtenergie nach Ablauf der Fotosynthese umgewandelt wurde, und an welchen Energieträger diese Energieform dann gebunden vorliegt:

1.5 Begründe kurz mit Hilfe des Schemas aus 1.3, warum eine Pflanze neben den Chloroplasten auch Mitochondrien besitzen muss. Tipp: Welcher Stoffwechselvorgang hängt vom Vorhandensein der Mitochondrien ab?

1.6 Beschrifte mit Hilfe des Programms das folgende Schema zu den an der Thylakoidmembran im Rahmen der Lichtreaktion ablaufenden Vorgängen:

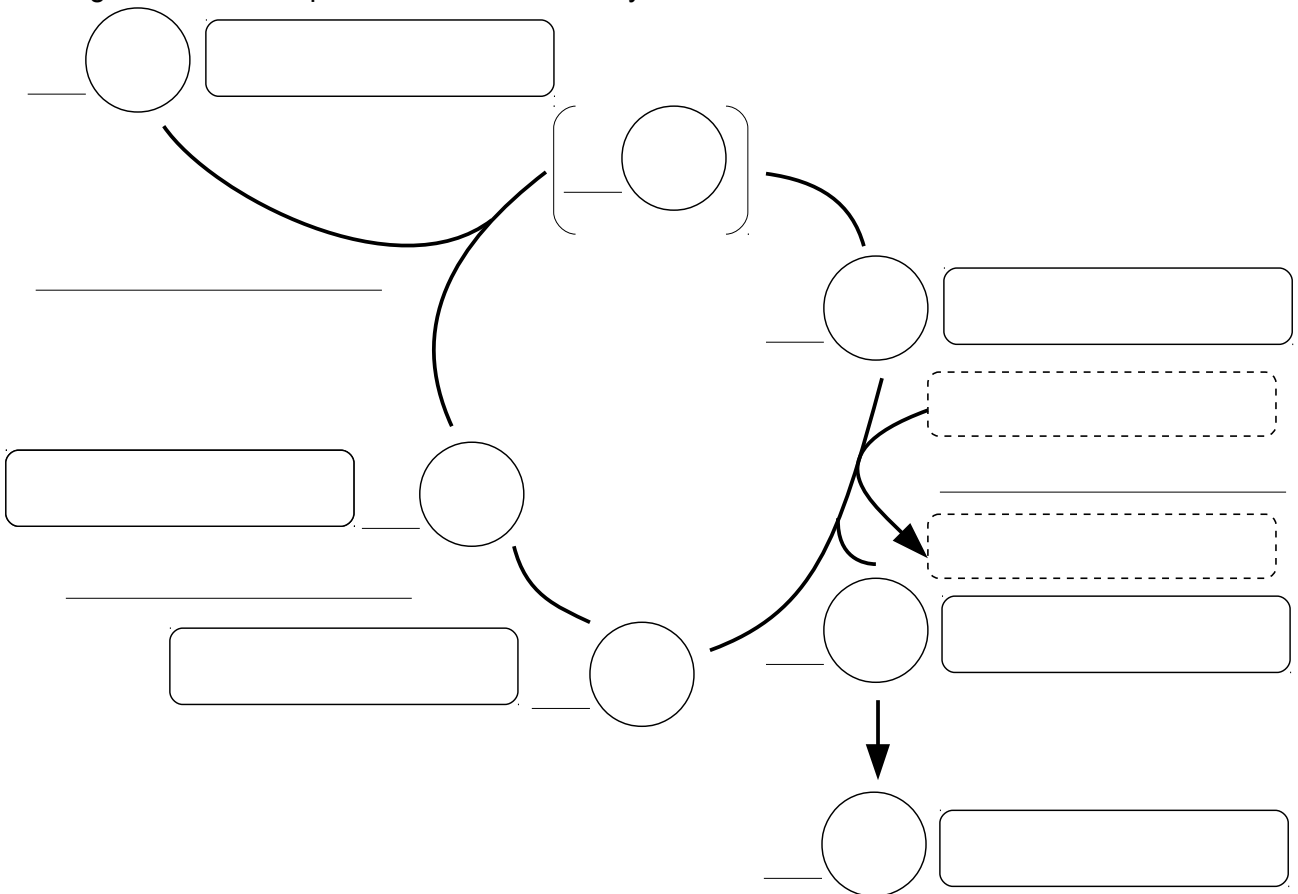


Übungsaufgaben zum Lernprogramm Stoffwechsler

1.7 Betrachte im Programm die vereinfachte Darstellung des Z-Schemas und ordne zu, welches Fotosystem jeweils dem in er Skizze von 1.6 mit **A** und **B** gekennzeichneten entspricht.

1.8 Begründe anhand der relativen Lage der Redoxpotenziale im Z-Schema, warum die Anregung der Fotosysteme unter Zufuhr von Lichtenergie notwendig ist.

1.9 Ergänze das C-Körperschema des Calvin-Zyklus:



Übungsaufgaben zum Lernprogramm Stoffwechsler

2 Grundprinzipien der Energiefreisetzung durch Stoffabbau

2.1 Ergänze mit Hilfe des Programms die folgende Tabelle:

	Glykolyse	Citratzyklus	Endoxidation
Ort in der Zelle:			
Summenformel der Edukte:			
Summenformel der Produkte:			
Bilanz der Energieträger:			
Bilanz der Reduktionsäquivalente:			

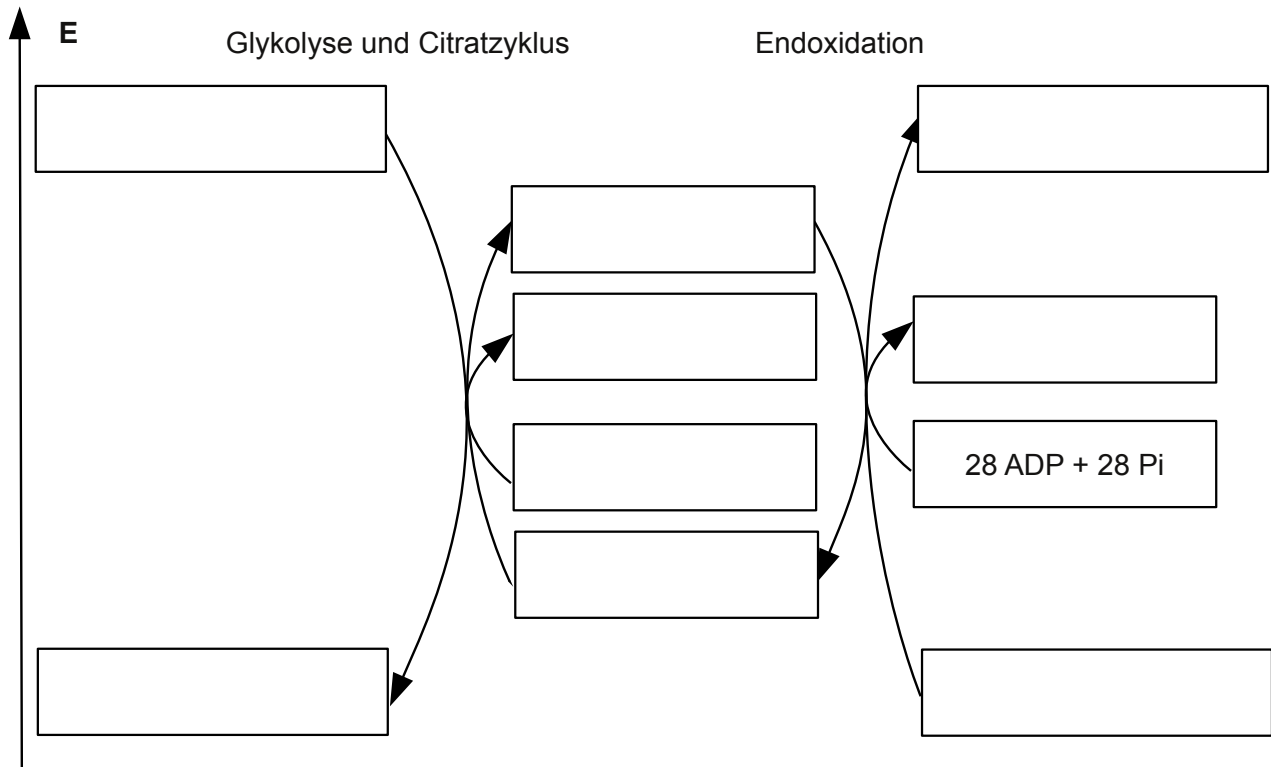
2.2 Leite mit Hilfe der Tabelle aus 2.1 die Bruttogleichung der Zellatmung ab.

Beachte dabei die Reihenfolge: $\text{Redm1} + \text{Oxm2} + \text{X} \rightarrow \text{Oxm1} + \text{Redm2} + \text{Y}$

Unterstreiche Reduktionsmittel mit Grün, Oxidationsmittel mit Rot! Vgl. mit Fotosynthese!

2.3 - Ergänze mit Hilfe des Programms das folgende Schema zur Kopplung von endergonischen und exergonischen Reaktionen. Tipp: Beachte die Pfeilrichtungen!

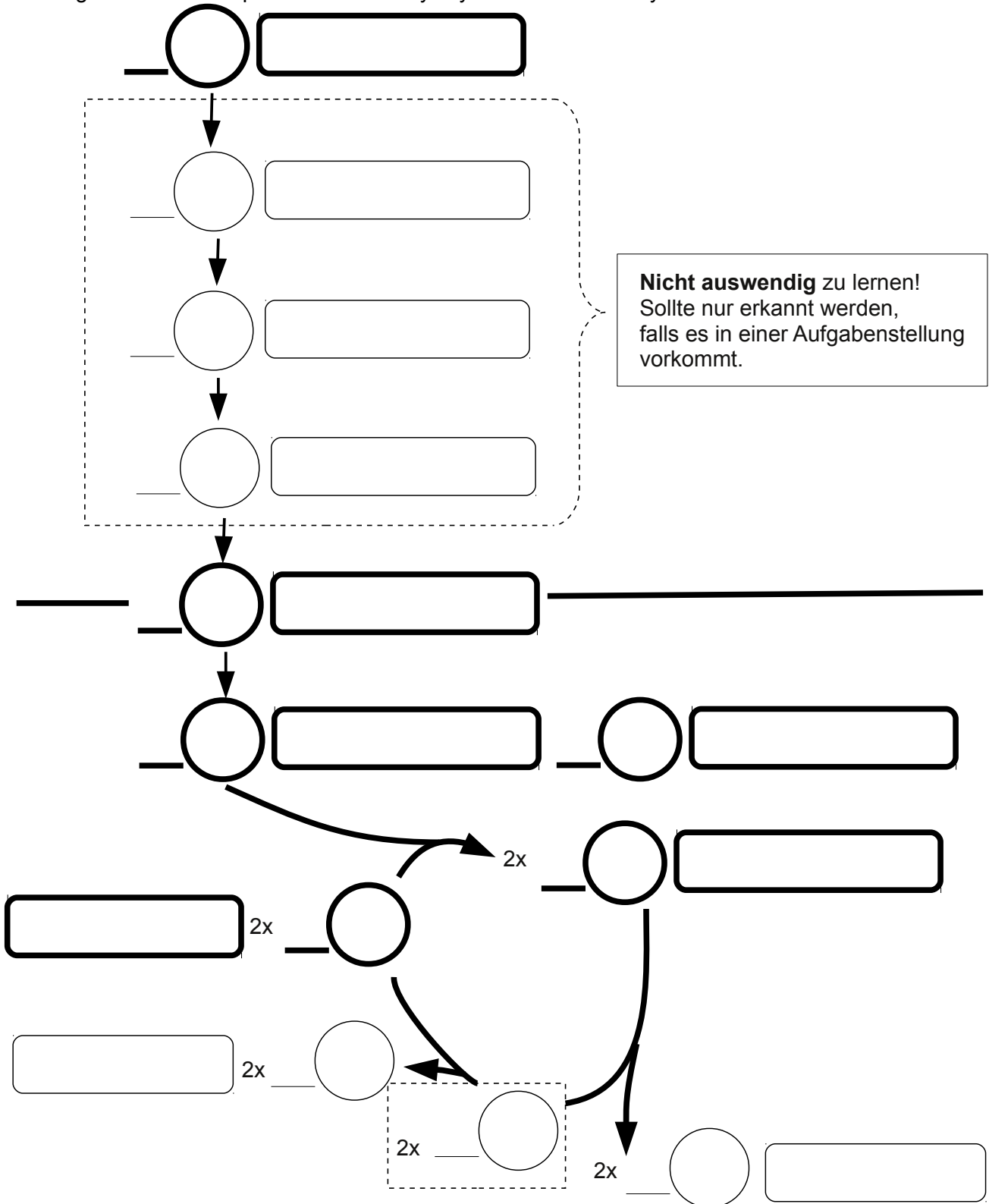
- Kennzeichne alle exergonischen Vorgänge mit Rot, alle endergonischen mit Blau!
- Schraffiere alle Kästchen mit Oxidationsmitteln mit Rot, alle mit Reduktionsmitteln mit Grün.



Übungsaufgaben zum Lernprogramm Stoffwechsler

2.4 Begründe kurz mit Hilfe des Schemas aus 2.3, welche nutzbare Energieform am Ende der Zellatmung vorliegt, und an welchen Energieträger sie gebunden ist:

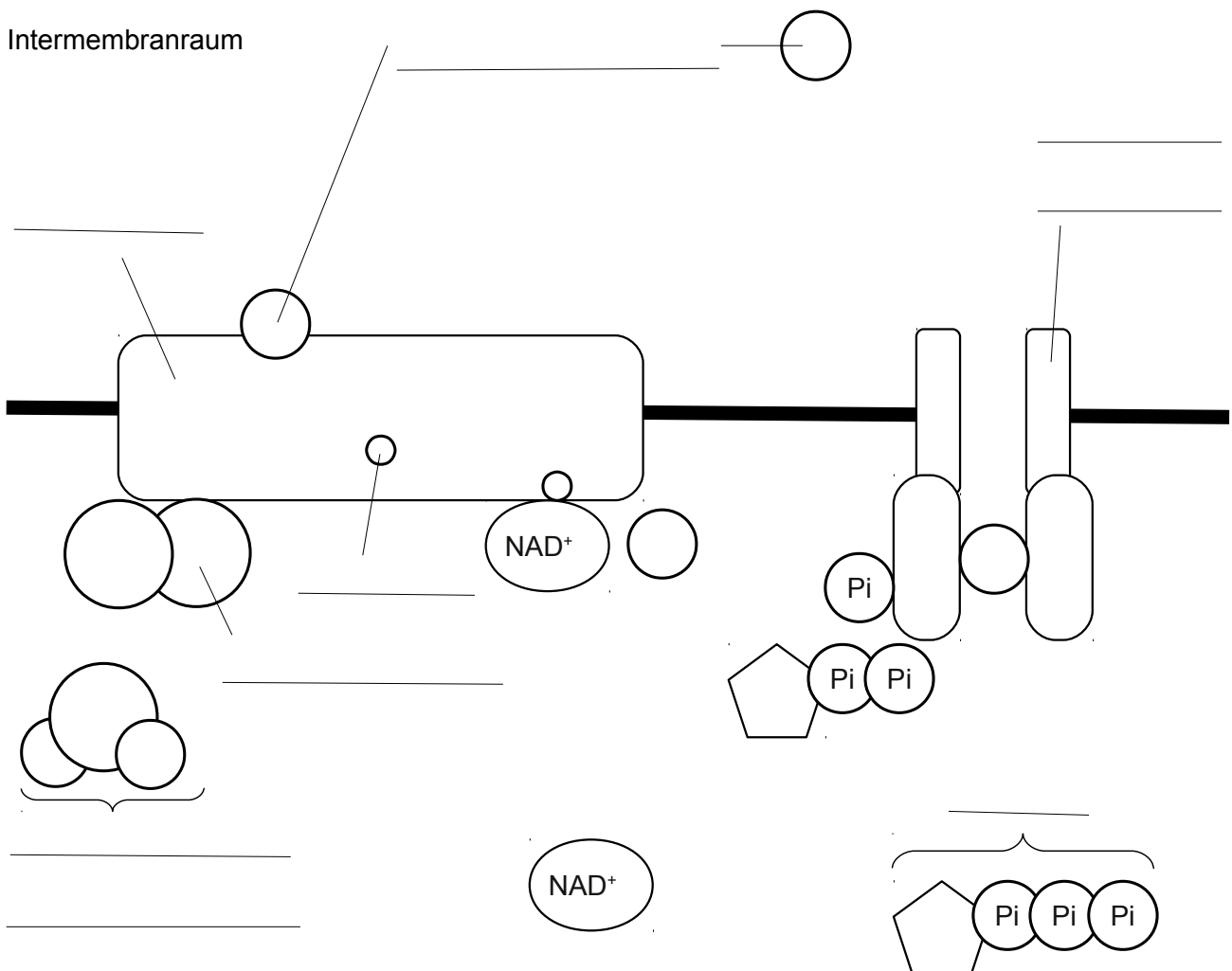
2.5 Ergänze das C-Körperschema der Glykolyse und des Citratzyklus:



Übungsaufgaben zum Lernprogramm Stoffwechsler

2.6 Im C-Körperschema von Aufgabe 2.5 ist nur der schrittweise Abbau der Kohlenstoffkette dargestellt. Begründe mit Hilfe des Energie-Kopplungs-Schemas aus Aufgabe 2.3 stichpunktartig, welche Produkte aus Glykolyse und Citratzyklus für den weiteren Ablauf der Endoxidation notwendig sind!

2.7 Beschrifte mit Hilfe des Programms das folgende Schema zu den an der inneren Mitochondrienmembran im Rahmen der Endoxidation ablaufenden Vorgängen:



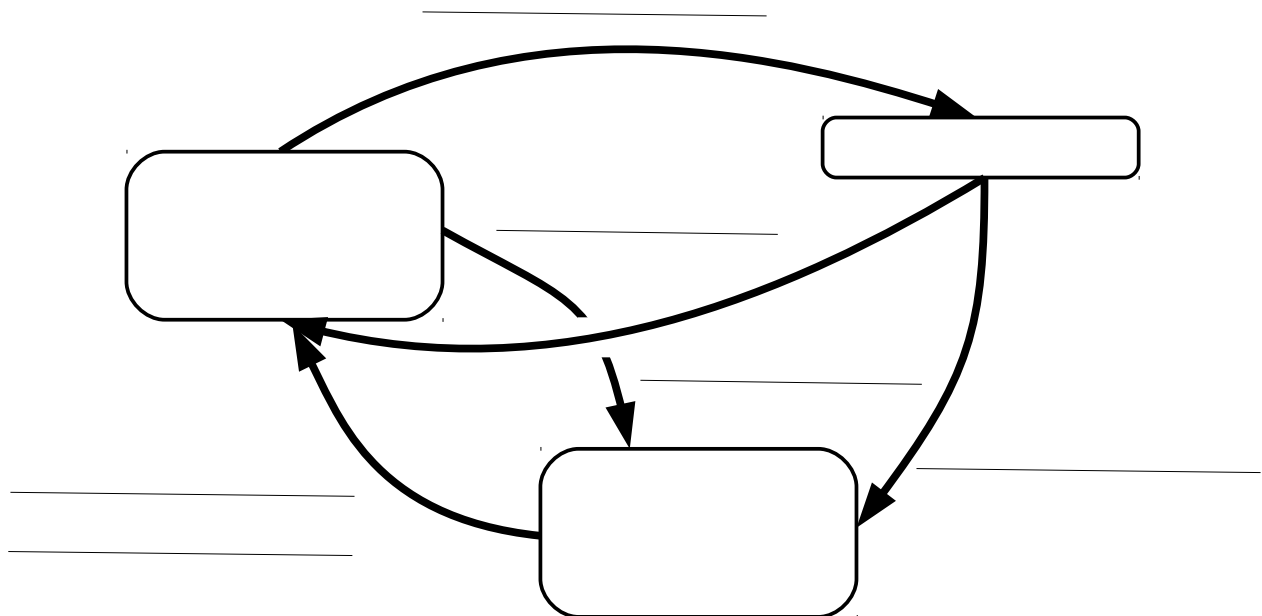
Übungsaufgaben zum Lernprogramm Stoffwechsler

2.8 Begründe mit Hilfe des Membranvorgänge-Schemas aus Aufgabe 2.7, warum man diese Form der ATP-Synthese als "Chemiosmose" bezeichnet.

2.9 Begründe, welche Gemeinsamkeiten bezüglich der Lichtreaktion der Fotosynthese und der Endoxidation der Zellatmung erkennbar sind.

2.10 Begründe anhand der Bruttogleichungen, welcher grundsätzliche Unterschied zwischen Fotosynthese und Zellatmung besteht.

2.11 Beschrifte das vereinfachte Stoffkreislauf Schema und begründe kurz, welcher Zusammenhang zwischen Fotosynthese und Zellatmung besteht. (=> vgl. Ökologie)



Übungsaufgaben zum Lernprogramm Stoffwechsler

2.12 Ergänze mit Hilfe des Programms die folgende Tabelle zur alkoholischen Gärung:

	Glykolyse	Decarboxylierung	Reduktionsschritt
Ort in der Zelle:			
Summenformel der Edukte:			
Summenformel der Produkte:			
Bilanz der Energieträger:			
Bilanz der Reduktionsäquivalente:			

2.13 Ergänze mit Hilfe des Programms die folgende Tabelle zur Milchsäure Gärung:

	Glykolyse		Reduktionsschritt
Ort in der Zelle:			
Summenformel der Edukte:			
Summenformel der Produkte:			
Bilanz der Energieträger:			
Bilanz der Reduktionsäquivalente:			

2.14 Gib an, welches Oxidationsmittel bei den beiden Gärungsformen aus 2.12 und 2.13 jeweils zur Oxidation der Reduktionsäquivalente genutzt wird.

2.15 Gib das Oxidationsmittel an, das bei der Endoxidation zur Oxidation der Reduktionsäquivalente genutzt wird.

2.16 Begründe mit Hilfe eines Vergleich des Gehalts an chemischer Energie der Produkte, die Effizienz von Zellatmung und Gärungsvorgängen allgemein.

Übungsaufgaben zum Lernprogramm Stoffwechsler

2.17 Durch welchen einfachen Versuch lässt sich der hohe Gehalt an chemischer Energie in Ethanol nachweisen?

2.18 Ergänze die folgende Vergleichstabelle zur Zellatmung und den Gärungsvorgängen.

	Zellatmung	Gärung	
		Alkoholische	Milchsäure
Findet eine Glykolyse statt?			
Wird zunächst Glucose abgebaut?			
Findet eine Kopplung mit der ATP-Synthese statt?			
Dient Sauerstoff als Oxidationsmittel?			
Wie viel ATP wird pro Glucosemolekül gebildet?			
Wird Kohlenstoffdioxid gebildet?			