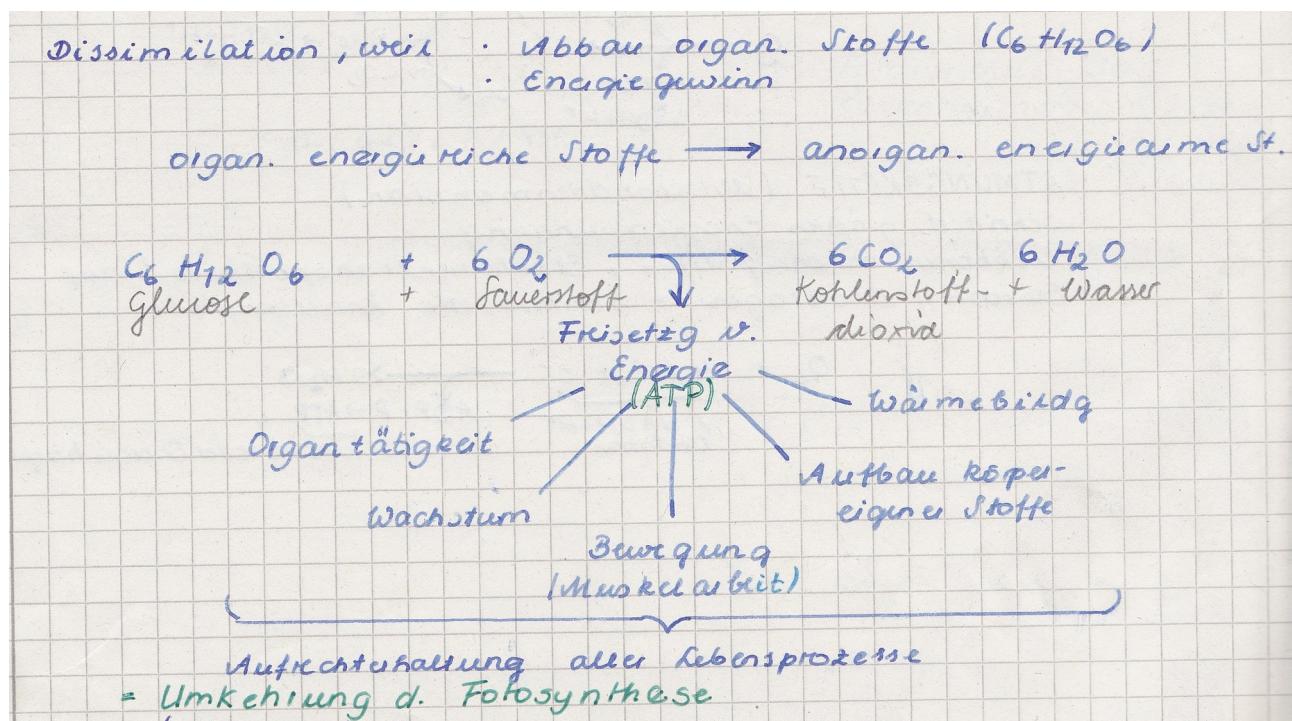
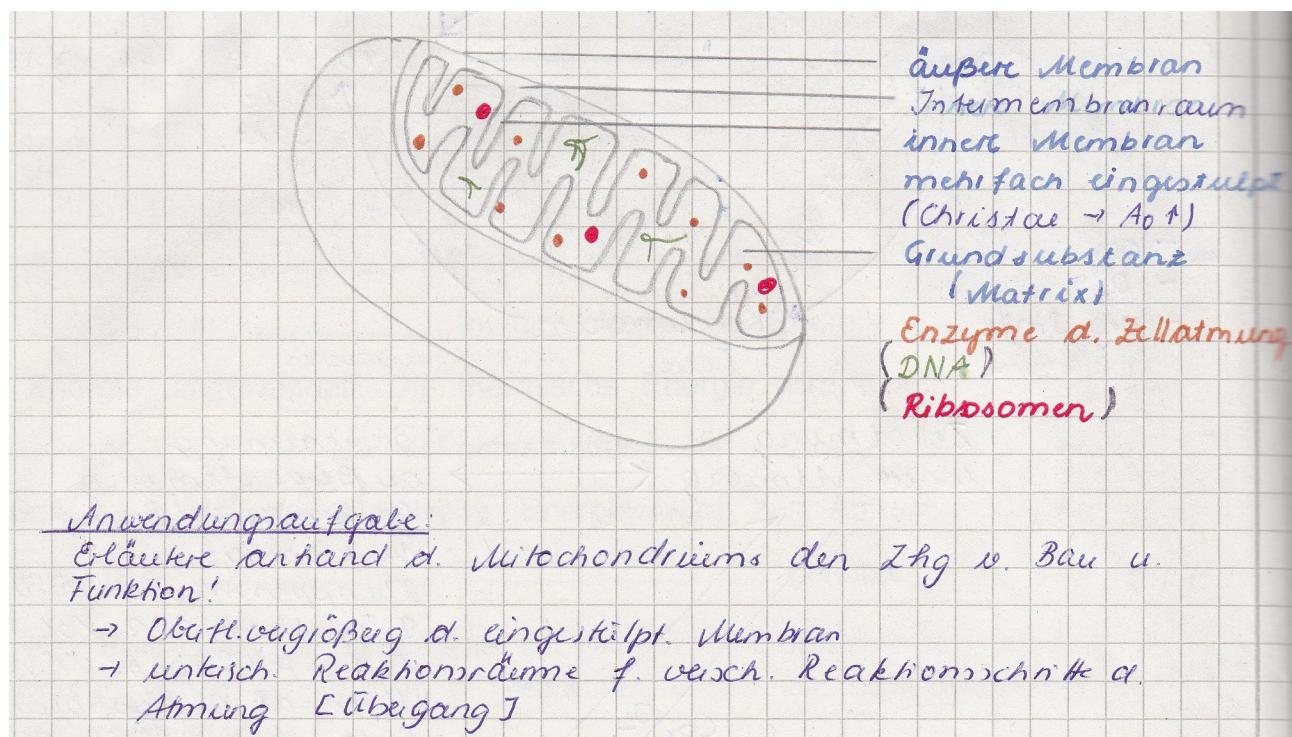


### 3. Zellatmung - Lösungen

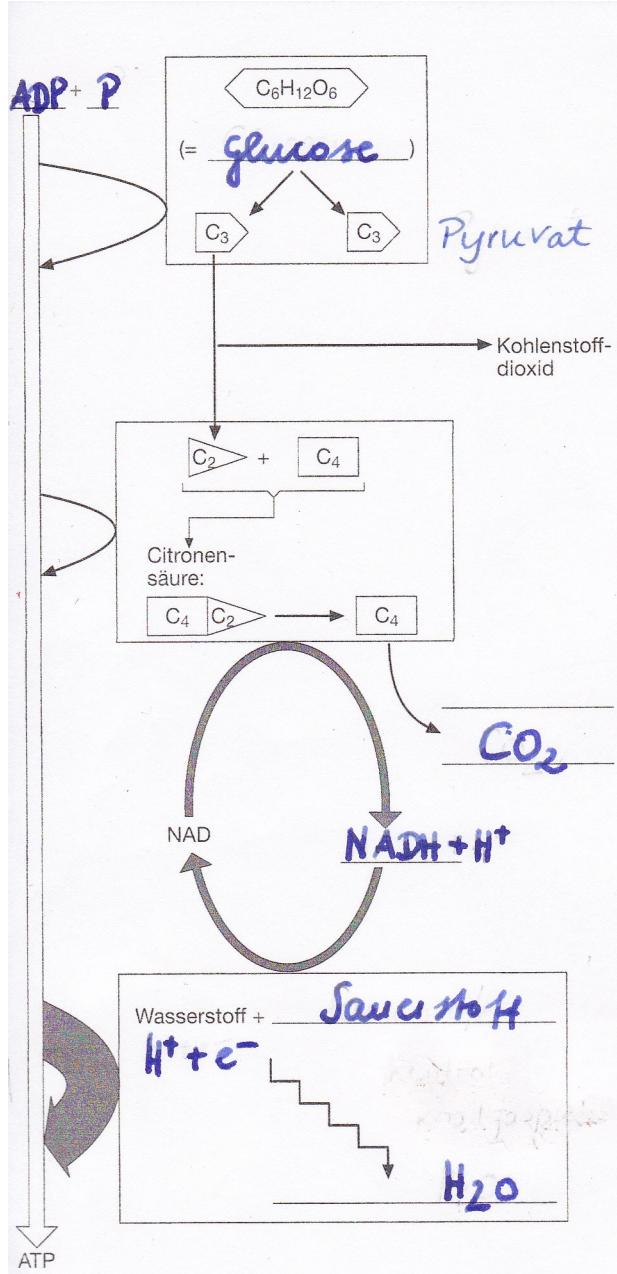
#### 3.1. Allgemeiner Überblick



#### 3.2. Ort der Zellatmung - das Mitochondrium, „Kraftwerke der Zelle“



### 3.3. Ablauf der Zellatmung



Teilprozess: Glykolyse

Ort: Zellplasma

Zersetzung d. Glucose

$C_6 \rightarrow 2 C_3$  - Körper

↗ ATP entsteht

Teilprozess: Citratzyklus

Ort: Mitochondrium

$C_3 \rightarrow C_2$  abgebaut

$C_2 + C_4$  in Citratzyklus

→ schrittweise Abbau

→  $CO_2$

→ ATP

→  $C_4$  - Rückbildung

Teilprozess: Atmungskette

Ort: Mitochondrienmembran

- kontrollierte Knall-

gasproduktion

Hinweis: Die Symbole  $C_2$ ,  $C_3$ ,  $C_4$  stehen für Moleküle, die 2, 3 bzw. 4 C-Atome enthalten, man kann sie einfach als  $C_2$ -,  $C_3$ - bzw.  $C_4$ -Moleküle bezeichnen.

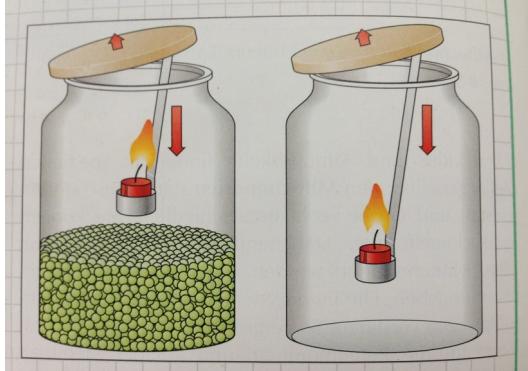
→ Atmungskette als Teilprozess größter Energiegewinnung (Siehe dicker Pfeil)

### 3.4. Übungen

3.4.1. Vervollständige den Lückentext zu den Stoff- und Energieumwandlungen bei der Zellatmung.

Die Zellatmung findet in den **Mitochondrien** statt. Die Ausgangsstoffe sind **Glucose** und **Sauerstoff**. Als Reaktionsprodukte entstehen **Kohlenstoffdioxid** und **Wasser**. Die Zellatmung gehört zur **Dissimilation**. Während dieses Stoffwechselprozesses wird die chemische Energie der **Glucose** in die chemische Energie des **ATP** und thermische Energie umgewandelt. Die thermische Energie wird entweder an die **Umwelt** abgegeben oder zur Aufrechterhaltung der **Körpertemperatur** genutzt. Die im Körper gespeicherte chemische Energie wird zur Aufrechterhaltung der **Lebensprozesse** (z.B. **Fortbewegung**, **Verdauung**, **Fortpflanzung**,...) genutzt.

3.4.2. Notiere deine Beobachtung des Experiments mit gequollenen Erbsensamen und begründe das Ergebnis. Begründe, warum der Versuch mit keimenden Erbsen und nicht mit entwickelten Erbsenpflanzen durchgeführt wird.



aus: Netzwerk Biologie 9, Schroedel, 2007, S. 34,

Beobachtung:  
Die Brenndauer der Kerzen ist unterschiedlich groß – im Glas mit Erbsen geht sie schneller aus.

Begründung:  
Erbsen keimen und veratmen dabei Sauerstoff und es entsteht Kohlenstoffdioxid. Die Verbrennung wird gestoppt.  
Im Glas ohne Erbsen ist mehr Sauerstoff vorhanden, sodass die Kerze einige Minuten länger brennen kann.

Keimende Erbsen, weil:  
Der Prozess der Keimung benötigt Sauerstoff (Zellatmung). Nach Bildung der ersten Blätter kann Fotosynthese stattfinden und Sauerstoff wird produziert.

### 3.4.3. Wirkungsgrad der Atmung

$$E_{\text{Gukon} + \text{O}_2} > E_{\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}}$$

Energie in Form v. ATP  
u. Wärme

Wirkungsgrad d. Atmung:

geg: 1 mol. Glukose  $\rightarrow$  36 mol ATP  $\text{ATP} \quad (\text{mol} = 6 \cdot 10^{23} \text{ Moleküle})$

1 mol. Glukose (direkte Verbrennung) :  $2870 \text{ kJ} = G$

1 ATP :  $30,5 \text{ kJ} = 36 = 1098 \text{ kJ} = W$

ges: p

$$\text{Lsg: } p = \frac{W}{G} \cdot 100\%$$

$$= \frac{1098 \text{ kJ}}{2870 \text{ kJ}} \cdot 100$$

$$= 38\%$$

$\Rightarrow$  ROTT. 62% WÄRME

Vgl. Fotosynthese: 30%  
Verbrennungsmotor: 33% Bew.  
33% Abgas  
33% Wärme

### 4. Vergleich Fotosynthese und Zellatmung

	Photosynthese	Atmung
Gemeinsamkeiten	ATP Gewinn H-Überträgermoleküle	
Stoffwechsel	Assimilation	Dissimilation
Zellorganell	Chloroplast	Mitochondrium
Ausgangsstoffe	$\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}$	$\text{Glucose}, \text{O}_2$
Reaktionsprodukte	$\text{Glucose}, \text{O}_2$	$\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}$
Teilprozesse	Lichtreaktion Dunkelreaktion	Glykolyse Zitronensäurezyklus Atmungskette
Energielieferant	Sonne	Glucose
Energiebilanz	Energieverbrauch	Energiegewinn

