



### 1. „Probleme“ bei der Energiegewinnung heterotropher Lebewesen und ihre Lösung

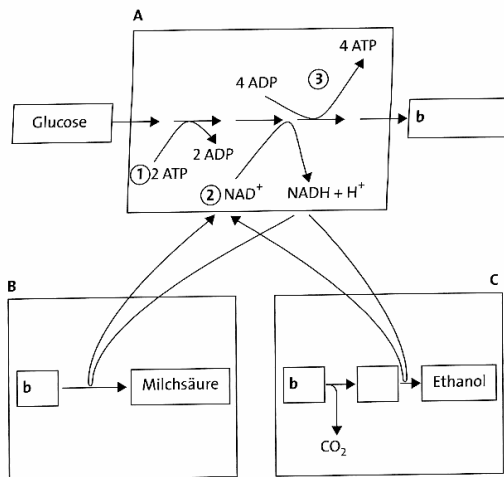


Abb. 61.1: Beziehungen zwischen verschiedenen Stoffwechselwegen

- Benennen Sie in der Abb. 61.1 die Prozesse **A**, **B** und **C** sowie das Stoffwechselprodukt **b**.
- Erläutern Sie die Bedeutung der am Prozess beteiligten Substanzen 1 bis 3.
- Benennen Sie Beispiele für die Organismen, in denen die Prozesse **A**, **B** und **C** ablaufen.
- Welche Bedeutung haben die Vorgänge **B** und **C** für den Vorgang **A**?

### 2. CO<sub>2</sub>-Produktion durch Hefezellen (Bäckerhefe)

In Saccharometergefäßen (Gärröhrchen) wurde die Gärungsaktivität von Hefezellen anhand der CO<sub>2</sub>-Produktion untersucht. Bei 38 °C wurden Hefesuspensionen (10 g Bäckerfrischhefe/100 ml Wasser) in fünfprozentigen Zuckerlösungen inkubiert. Im Abstand von fünf Minuten wurde die Menge an gebildetem CO<sub>2</sub> gemessen. Bei den eingesetzten Zuckerarten handelt es sich um Produkte aus dem Supermarkt. Eine Hefesuspension in einer chemisch reinen Lactoselösung aus einer Chemikalienhandlung würde kein CO<sub>2</sub> produzieren.

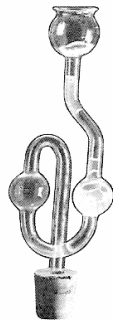


Abb. 61.2 Gärrohrrchen

Zucker	Inkubationszeit [min]							
	5	10	15	20	25	30	35	40
Glucose	0	0	0	0,1	0,5	1,6	2,9	4,5
Saccharose	0	0	0	0	0,1	0,3	1,5	2,7
Fructose	0	0	0	0,1	0,7	1,8	3,0	4,8
Lactose	0	0	0	0	0	0	0,1	0,2

Tab. 61.3: CO<sub>2</sub>-Produktion durch Hefezellen nach Zugabe verschiedener Zuckerarten (in Milliliter).

- Beschreiben Sie die Stoffwechselschritte, die zur Bildung von CO<sub>2</sub> durch die Hefezellen führen.
- Stellen Sie die Ergebnisse der Messung der CO<sub>2</sub>-Produktion in einer Grafik dar.
- Vergleichen Sie die CO<sub>2</sub>-Produktion bei den verschiedenen Zuckern und begründen sie die Ergebnisse.
- Welche Werte würden Sie erwarten, wenn Amylose (Stärke) den Hefezellen als Nährstoff angeboten würde?

### 3. ATP-Synthese

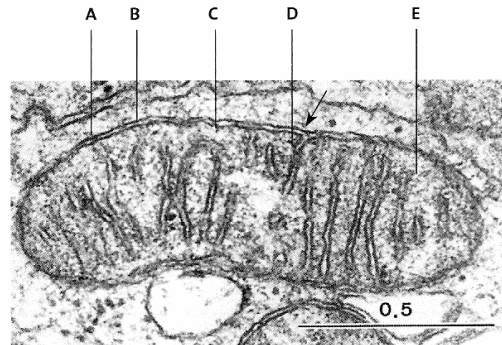
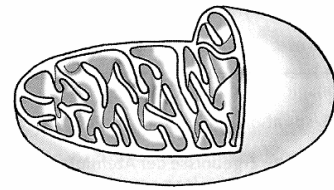


Abb. 58.1: Elektronenmikroskopisches Bild eines Mitochondriums

Die Innenmembran der Mitochondrien enthält neben den Redoxsystemen der Atmungskette auch das Enzym ATPase. Man kann beobachten, dass

- der pH-Wert im Raum zwischen den Membranen niedriger ist als in der plasmatischen Phase (innen),
- der pH-Wert im Intermembranraum mit Zunahme der NADH + H<sup>+</sup>-Konzentration innen absinkt,
- der pH-Wert innen weitgehend konstant ist,
- die ATP-Bildungsrate umgekehrt proportional zum pH-Wert im Intermembranraum ist,
- in Anwesenheit von DNP (Dinitrophenol) die ATP-Synthese zum Erliegen kommt.

- Beschriften Sie die Abb. 58.1 an den mit den Buchstaben **A** bis **E** bezeichneten Hinweisstrichen.
- Wodurch bewirkt eine erhöhte NADH + H<sup>+</sup>-Konzentration innen die pH-Absenkung?
- Was ist die elektrochemische Folge dieses Vorgangs an der Membran?
- Erklären Sie den Zusammenhang zwischen ATP-Bildungsrate und pH-Wert.
- Warum ist der pH-Wert innen weitgehend konstant?
- Auf welche Weise könnte DNP wirken?