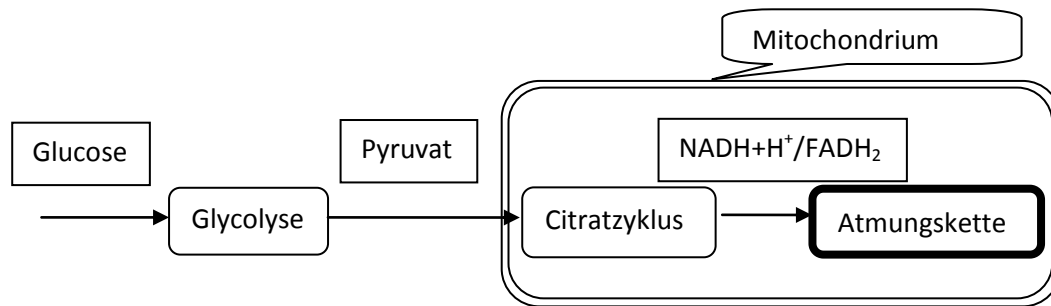
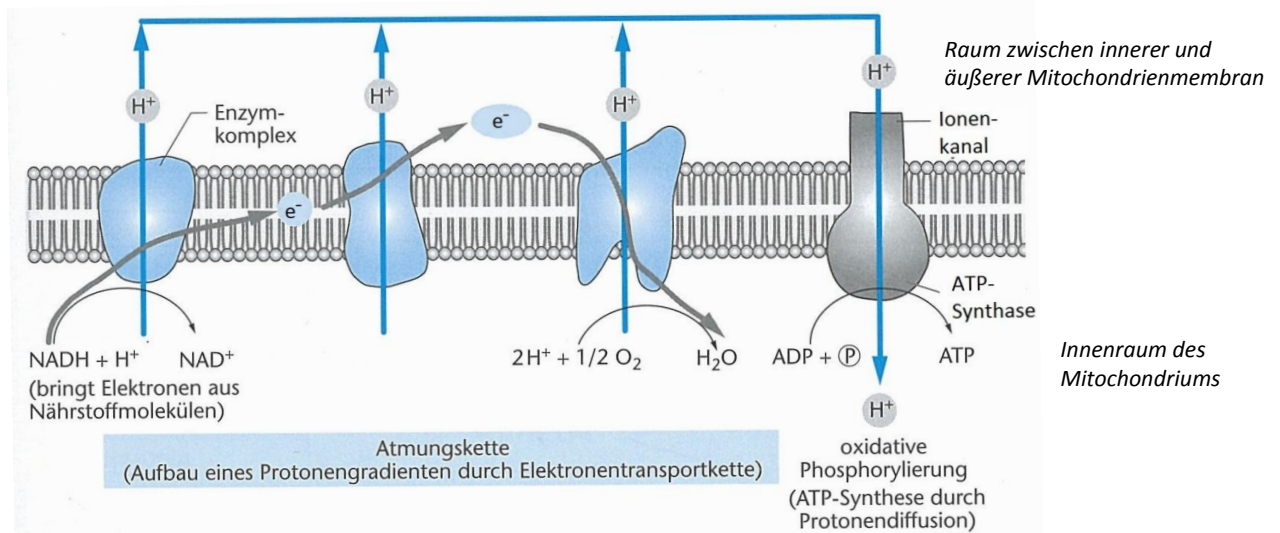


3.4 Die Zellatmung: Atmungskette (Chemiosmotische ATP-Synthese)



Das bei dem **Citratzyklus** und der **Glycolyse** entstandene NADH+H⁺/FADH₂ wird im letzten Schritt der Zellatmung, der **Atmungskette**, in **ATP** umgewandelt. Der entsprechende Mechanismus gleicht in etwa der **Lichtreaktion der Fotosynthese**: auf einer Membranseite [in diesem Fall dem Raum **zwischen der inneren und äußeren Mitochondrienmembran**] werden Protonen angehäuft, nämlich durch den **Abbau von NADH+H⁺ und FADH₂** im Innenraum des Mitochondriums. Dabei werden auch Elektronen frei, die den Transport der Protonen durch die Membran antreiben. Im Innenraum des Mitochondriums reagieren diese **Elektronen** mit **Protonen** und **Sauerstoff** zu **Wasser**. Dies ist der einzige Schritt der Zellatmung, der Sauerstoff benötigt, daher ist die Atmungskette der Grund dafür, dass die Zellatmung ein **aerober Vorgang** ist.

Die Energiegewinnung der Atmungskette (sowie die Hauptenergiequelle der Zellatmung) ist ein entscheidender Zwischenschritt: Beim Abbau von NADH+H⁺/FADH₂ werden die Elektronen in den **Zwischenmembranraum** transportiert, die Wassersynthese bei der diese Protonen verbraucht werden findet aber im **Innenraum** des Mitochondriums statt. Dieses Ungleichgewicht an H⁺-Ionen (ähnlich der Fotosynthese herrscht hier ein pH-Unterschied von einigen Einheiten) wird ausgenutzt, um durch einen Ionenkanal mit ATP-Synthase („Turbine“) Energie zu gewinnen.



Aufgabe:

Pro Mol NADH+H⁺ können bei der Zellatmung theoretisch 3 mol ATP gewonnen werden. Pro Mol FADH₂ sind es theoretisch 2 mol ATP. Berechnen Sie die theoretische ATP-Menge, die pro Mol Glucose aus der Atmungskette alleine sowie der Zellatmung insgesamt gewonnen werden kann. Begründen Sie, warum es einen Unterschied zwischen den Zahlen gibt.