

Vergleich der ATP-Ausbeute und des Sauerstoffverbrauchs bei der vollständigen Oxidation einer Fettsäure (Stearinsäure) und Glucose. Die Fettsäure ist a priori weniger stark oxidiert als Glucose. Daher werden für die vollständige Oxidation der Fettsäure pro C-Atom mehr O₂ benötigt als bei der Oxidation von Glucose, das Verhältnis von CO₂-Bildung zu O₂-Verbrauch, der Respiratorische Quotient, beträgt bei der Fettsäure 0,7, bei der Glucose 1,0. Andererseits ist die ATP-Ausbeute pro oxidiertem C-Atom bei der Fettsäure etwa 25% höher als bei der Oxidation von Glucose. Die Abbildung zeigt, auf welchen Stufen die Coenzyme NAD⁺ und FAD reduziert oder oxidiert und bei welchen Schritten ATP benötigt oder gebildet wird. Beachten Sie, dass der Sauerstoff für die CO₂-Produktion dem Wasser entstammt, das bei einigen Teilschritten verbraucht wird und dann unter Verwendung von molekularem Sauerstoff in der Atmungskette wieder entsteht. Die Bereitstellung dieses Sauerstoffs ist an die Reduktion von Coenzymen gekoppelt, die Protonen und Elektronen vom Wasser übernehmen.



Stearinsäure	Aktivierung	Stearoyl-CoA	β-Oxidation	9 Acetyl-CoA	Citrat-zyklus	Atmungskette	Bilanz
CoA	-1		-8		9		0
O ₂						-26	-26
CO ₂					18		18
H ₂ O	1		-8		-27	52	18
NADH + H ⁺			8		27	-35	0
FADH ₂			8		9	-17	0
ATP	-2				9	113	120

ATP-Ausbeute: 6,7 ATP/C-Atom; RQ (mol CO₂/ mol O₂) = 0,7.



Glucose	Aktivierung	Fructose 1,6-Bisphosphat	Glycolyse	2 Pyruvat	Link-reaktion	2 Acetyl-CoA	Citrat-zyklus	Atmungskette	Bilanz
CoA					-2		2		0
O ₂								-6	-6
CO ₂					2		4		6
H ₂ O							-6	12	6
NADH + H ⁺			2		2		6	-10	0
FADH ₂							2	-2	0
ATP	-2		4				2	28	32

ATP-Ausbeute: 5,3 ATP/C-Atom; RQ (mol CO₂/ mol O₂) = 1,0.