

Abituraufgaben Enthalpie Entropie
2001 I/ 4/ 4.1

Für die Oxidation von Glucose zu Wasser und Kohlenstoffdioxid (= Reaktion 1) bzw. für die Umwandlung von Glucose in Ethanol und Kohlenstoffdioxid (= Reaktion 2) gelten bei Standardbedingungen die folgenden thermodynamischen Daten:

	ΔH^0	ΔS^0
Reaktion 1:	- 2 817 kJ · mol/1	+ 0,185 K ⁻¹ · kJ · mol/1
Reaktion 2:	- 82 kJ · mol/1	+ 0,461 K ⁻¹ · kJ · mol-1

6

Berechnen Sie für beide Reaktionen die Änderung der Freien Enthalpie ΔG^0 und nehmen Sie zu folgender Aussage Stellung:

Die Reaktion 1 wird vorwiegend durch Enthalpieabnahme, die Reaktion 2 vorwiegend durch Entropiezunahme ermöglicht.

Laufen die Reaktionen 1 und 2 in lebenden Organismen ab, so wird ein Teil der freigesetzten Freien Enthalpie in Form von ATP gebunden (30,5 kJ pro Mol ATP).

Formulieren Sie die Gesamtgleichungen für die beiden Reaktionen unter Einbezug der ATP-Bilanz! Die damit einhergehende Wasserbildung kann unberücksichtigt bleiben; GTP soll wie ATP behandelt werden.

Berechnen Sie den Anteil der Freien Enthalpie, der jeweils als Wärme abgegeben wird!

5