

• Exp. \rightarrow Pumpenhypothese

(i) Energiequelle: ATP

(ii) $j_{Na^+}^P > 0, j_{K^+}^P < 0$ } gekoppelt

(iii) genaur: $3Na^+, 2 \rightarrow 1$
 $2K^+, 1 \rightarrow 2$ } Pumpe

(iv) Pumpe = Enzym: ATPase

• Ableitung für ΔV : (Membranpotential)

$$[j_{Na^+} = \frac{g_{Na^+}}{e} (\Delta V - V_{Na^+}^N) + j_{Na^+}^P \quad (11.9)]$$

stationäres Nicht-GG: } $j_{K^+}^P = -j_{K^+}^{ohm} = -\frac{2}{3} j_{Na^+}^P = +\frac{2}{3} j_{Na^+}^{ohm} \quad (11.11)$
& Ladungsneutralität

$$\xrightarrow[\text{Übungen}]{(11.5)} \Delta V = \frac{2g_{Na^+} V_{Na^+}^N + 3g_{K^+} V_{K^+}^N}{2g_{Na^+} + 3g_{K^+}} \stackrel{\text{Tabelle (11.1)}}{=} -72 \text{ mV} \quad (11.12)$$

(11.8)
Werte g_i

(i) $\Delta V(\text{real}) = -60 \text{ mV}$ Grund: Nichtlinearität für Na^+

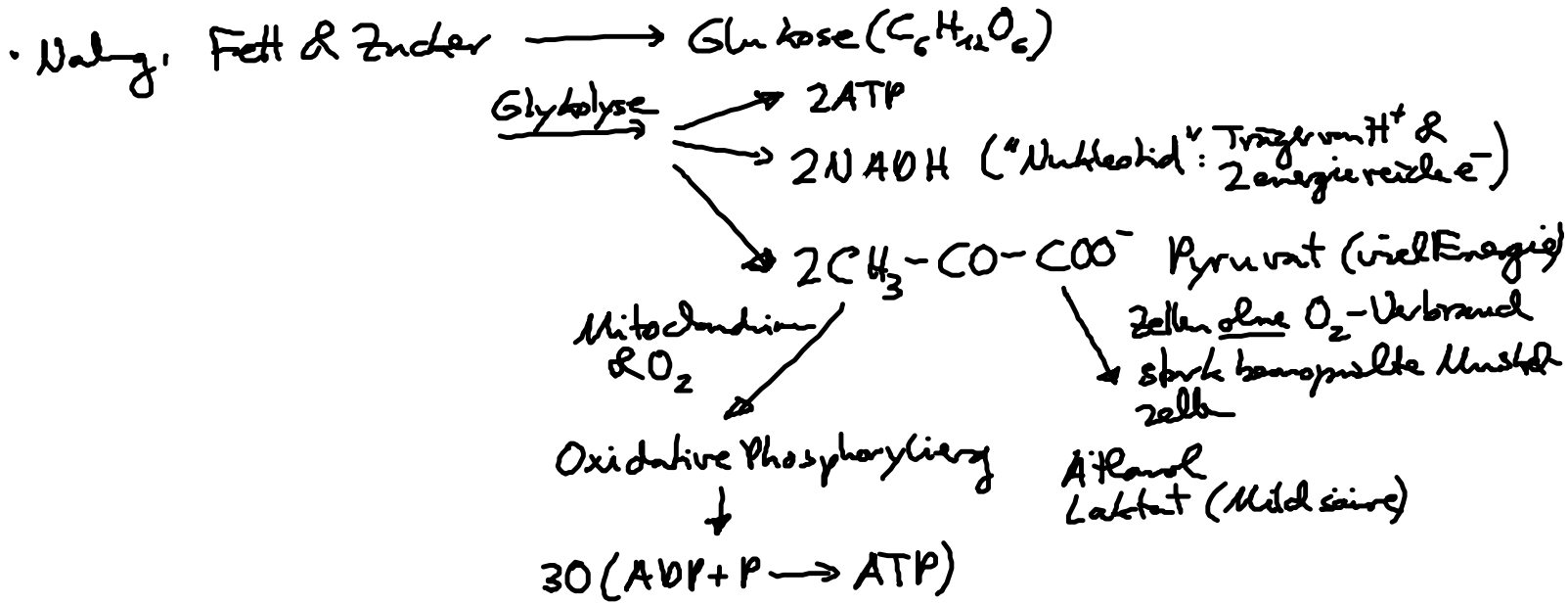
(ii) $g_{K^+} \gg g_{Na^+} \rightarrow \Delta V \approx V_{K^+}^N = -75 \text{ mV}$

(iii) $j_{Cl^-}^P = 0, j_{Cl^-}^{ohm} \approx 0$, wegen $\Delta V \approx V_{Cl^-}^N = -53 \text{ mV}$

11.3 Mitochondrien als ATP-Fabrik

- Energieverbrauch: $2 \cdot 10^{26}$ ATP-Moleküle/Tag \cong 160 kg \rightarrow hohe Recycling rate $\gg \frac{1}{5}$
- „moderner“ industrieller Prozeß
- hier: Nahrung $\xrightarrow[\text{Energie}]{\text{Energie}}$ Protonengradienten $\xrightarrow[\text{Synthase}]{\text{ATP}}$ ATP \cong chemiosmotische Kopplung

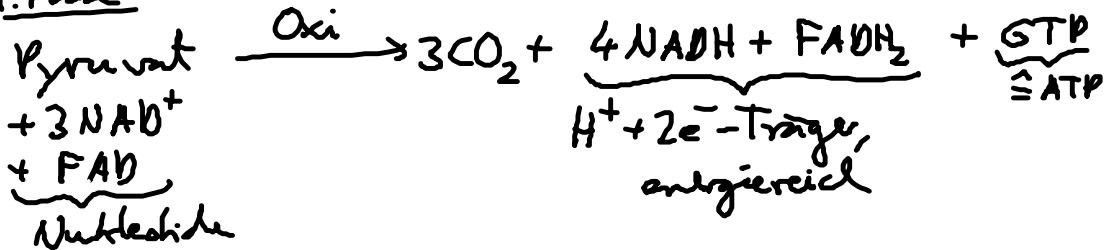
11.3.1 Chemische Prozesse & chemiosmotischer Mechanismus



• Mitochondrium:

• Oxidative Phosphorylierung in der Matrix des Mitochondriums

1. Phase



2. Phase

chemiosmotischer Mechanismus: Mitchell (1961)
chem. Energie \rightarrow Protonengradient \rightarrow ATP

→ $\frac{2 \text{ ATP}}{32 \text{ ATP, GTP}}$
⇒ Experiment

- ATP-Synthase
- Chemiosmotische Kopplung