

## 1.2 Biologische Ordnung

### 1.2.1. Osmotische Maschine

$$\boxed{\text{Arbeitsleistung} \leftrightarrow \Delta Q = T \Delta S > 0 \text{ \& \text{Verlust von Ordnung}}}$$

- osmotische Maschinen } verwenden freie Energie!  
biomolekulare      ↙

### 1.2.2. Umgekehrte Osmose (Wasserreinigung)

• Fig. 1.3b

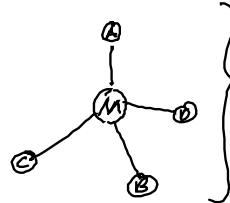
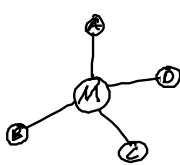
$$\begin{aligned} \text{Aufnahme wertvoller Energie: } \Delta W_{\text{med}} &> 0 \\ \rightarrow \text{Energie von Ordnung: } \Delta S &= \frac{\Delta Q}{T} < 0 \\ \rightarrow \text{Abgabe von Wärme: } \Delta Q &< 0 \end{aligned}$$

≅ Prinzip der Biosphäre:  $\Delta W_{\text{med}} = \Delta W_{\text{same}}$   
Fig. 1.2

## 1.3 Brennweiten

- Merke:  $\lambda_{\text{B}} T_{\text{r}} = 4 \text{ pNm}$ ,  $T_{\text{r}} = 20^\circ\text{C}$  ... Raumtemp. (1.10)
- Isomere eines Moleküls: unterschiedliche Anordnungen von gleichen Atomen / bei gleicher Summenformel

Bsp:



chiral  
Moleküle

Bsp:  $M = C$

## 2. Bausteine des Lebens: Zellen

- Biologische Fragen / Physikal. Ideen
- Lit: B. Alberts et al. Lehrbuch der molekularen Zellbiologie
- Bildergalerie → Lichtmikroskop (→ Lichtwellenlänge)  
→ Elektronenmikroskop (→ nm) (tote Zellen)
- Strukturen & Längenskalen: Fig. 2.1-2.4

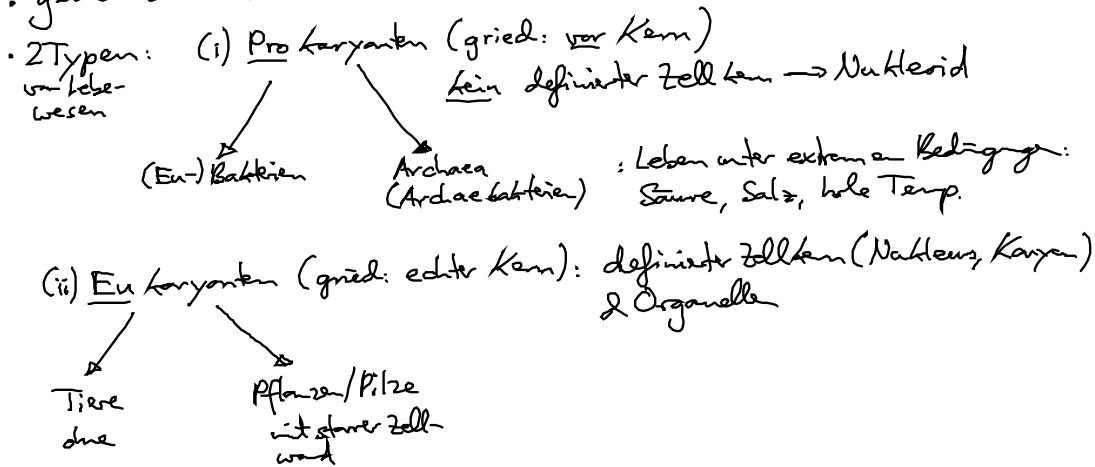
- Fahrplan:
  - 2.1 Zell-Physiologie → Zellfunktion & Struktur
  - 2.2 Molekulare Zellbiologie → molekulare Bestandteile
  - 2.3 Molekulare Geräte/Maschinen

## 2.1 Zell-Physiologie

- Zellen: fundamentale Einheit des Lebens, ca. mehrer 100 Typen
- charakt. Funktionen/Gemeinsamkeiten → Kopie

### 2.1.1 Interner Aufbau

- gemeinsame Strukturen



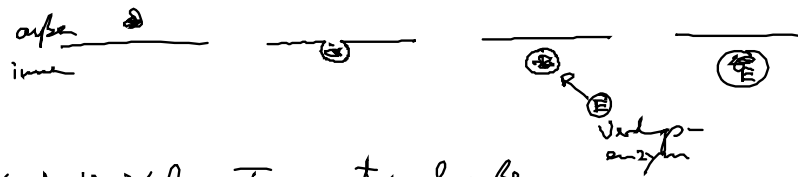
Zelle = Plasma-Membran + Zellkern (mit Kernmembran) + Cytoplasma

Organellen  
(durch Membran definierte Abteile mit bestimmten Aufgaben)

- Mitochondrien
- Endoplasmatisches Retikulum
- Golgi-Apparat
- Lysosomen
- Peroxisomen
- Vesikel (Behälter)
- Chloroplasten
- Vakuole

Cytoplasma  
Gel =  $H_2O$  + Moleküle  
denn. Bakterien  
Ribosomen  
Cytoskelett

- Endozytose: Transport von außen nach innen über Vesikel



- Sekret-Vesikel: Transport nach außen



Bsp: Synaptische Vesikel mit Neurotransmitter: Übertragung von Nervenimpulse

- Chromosomen  $\hat{=}$  DNS-Stränge im Zellkern  
i.a. im nicht kondensierten Zustand ( $\rightarrow$  Chromatin)

bei Mitose (Zellteilung): Kondensation  $\hat{=}$  starke Verdichtung

Mensch: 22 Paare identischer Chromosome & 2 Geschlechtschromosome

Frauen: 2 X-Chromosom  
Männer: XY-Chromosom

## 2.1.2. Gestalt & Funktion

- Zellen: Kugel-, ziegelförmig
- Nervenzelle (Neuron): Verzweigt/Verknüpfte  $\leftrightarrow$  Kommunikation  
= Soma + viele Dendriten + ein Axon (viele Axonen)  
(Empfänger) (Sender)
- Fibroblasten: Kriechbewegung  
Adhesion  $\rightarrow$  Proteinspur  $\Rightarrow$  komplexes Zellgewebe  
extrazelluläre Matrix (Kollagen)
- Osteoblasten: ....  $\rightarrow$  Knochen (Mineralien)
- Schwannzelle } .....  $\rightarrow$  elektr. Isolierschicht für Axone  
Oligodendroglia }
- Zellen der Eingeweide: Mikrovilli (Ausstülpung)  $\rightarrow$  Vergrößerung der Oberfläche  
 $\rightarrow$  Verdauung
- Zelle mit „Wimpern“ = Zilien, Flagellen  $\rightarrow$  Fortbewegung  
Lungenzellen  $\rightarrow$  Transport von Schleim