

1.7 Die chemische Evolution

Erst L. PASTEUR gelang es Ende des 19. Jhdts. die **Urzeugungstheorie** (Leben kann aus toter Materie entstehen) endgültig zu widerlegen. Eine Alternative zur Entstehung des Lebens liefert er jedoch nicht.

Problem: Wie konnten aus rein anorganischer Materie organische Verbindungen entstehen?

Lösung: Die Versuche von MILLER (und UREY) simulierten die Bedingungen auf der Urerde:

- Methan (CH_4), Ammoniak (NH_3), Wasserstoff (H_2), Wasser (H_2O)

[nicht im Versuchsaufbau, aber der Uratmosphäre enthalten: Stickstoff (N_2) und Schwefelwasserstoff (H_2S), Kohlenstoffmonooxid (CO), Kohlenstoffdioxid (CO_2), wichtig: KEIN Sauerstoff (O_2)]

- Blitze
- ständiges Verdampfen und Kondensieren

nach 2 Wochen: über 20 organische Verbindungen! Auch Aminosäuren, Zucker (Desoxyribose, Ribose), ATP, Milchsäure etc... (= **Ursuppe**).

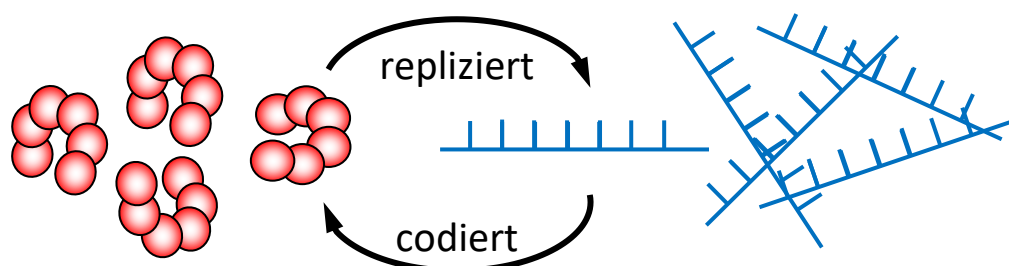
Problem: Wie konnten aus diesen kleinen Bausteinen Makromoleküle (große Moleküle, die oft aus sich wiederholenden Bausteinen bestehen) entstehen?

Lösung:

- spontane Oligomerie an Tonmineralien und Pyrit (FeS_2) als Katalysator.

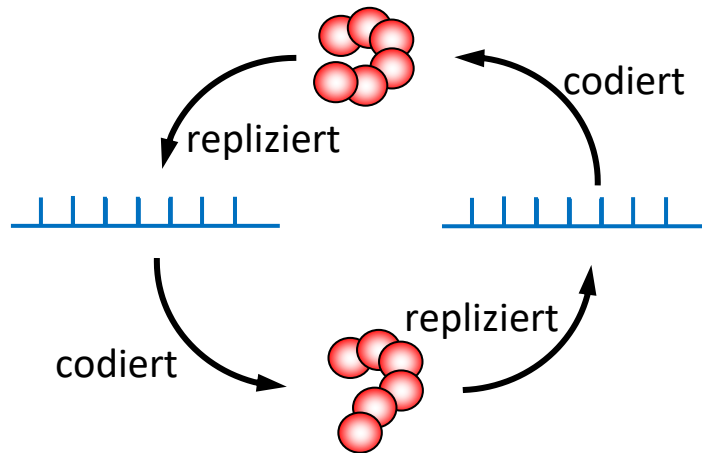


- Theorie der Selbstorganisation:



- Hyperzyklen und „survival of the fittest“

Die einzelnen selbstreproduzierenden Zyklen greifen ineinander:



Es „überleben“ diejenigen, die am besten an die Umweltbedingungen angepasst sind.

Problem: Die Ursuppe ist relativ „dünn“. Es finden sich kaum passende Edukte.

Lösung: Die Reaktionen laufen in von der Umwelt abgetrennten, sich selbst erhaltenden Räumen mit halbdurchlässigen Membranen ab:

- Sowohl die spontane Bildung von **Koazervaten** (bläschenförmige Gebilde mit Membran)

OPARIN, 1922:

Gummi arabicum +

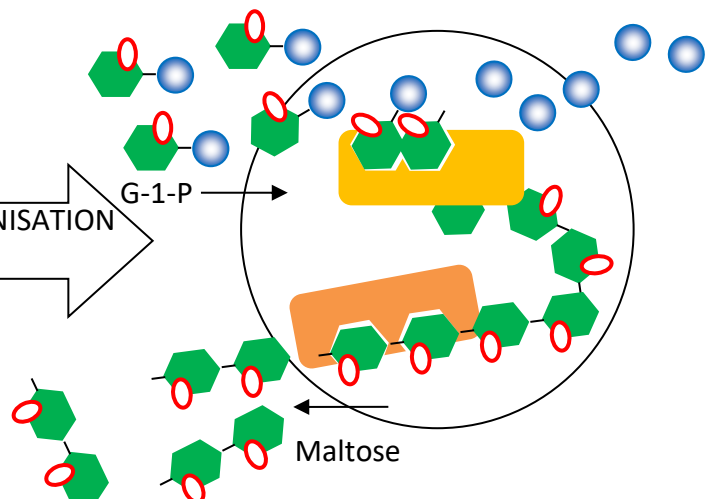
Gelatine +

Glucose-1-phosphat +

Phosphorylase +

Amylase

SELBSTORGANISATION
ZU



- als auch **Mikrosphären** (bakteriengroße Kugeln mit Lipid-Doppelmembran) sind nachgewiesen!