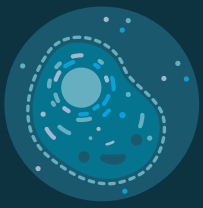


vor  
**1800**  
Mio. J.

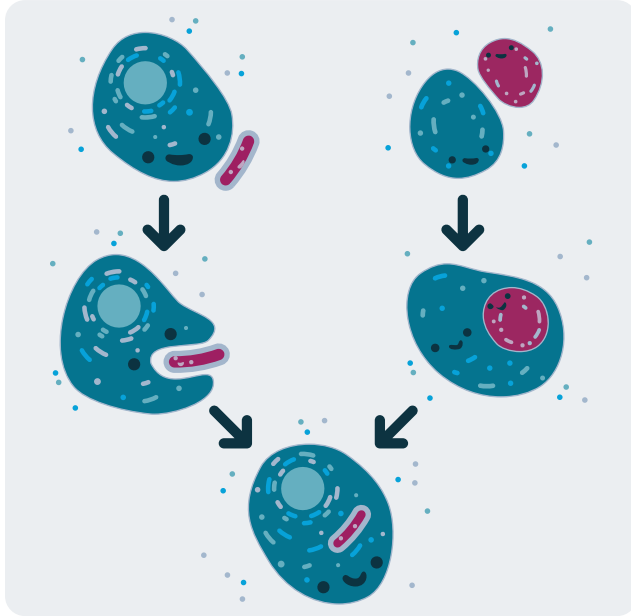


# MODERNE ZELLEN

Plöner Evolutionspfad



Max-Planck-Institut für  
Evolutionsbiologie



Zwei Hypothesen zur Entstehung von **Eukaryoten**. Die erste besagt, dass es schon eine komplexe Zelle gab, die dann ein Sauerstoff verwertendes Bakterium als Mitochondrien aufnahm (links). Die zweite besagt, dass zwei Bakterien mit unterschiedlichen Stoffwechsel-Spezialisierungen verschmolzen sind, von denen eines den Zellkern gebildet hat und das andere die Mitochondrien (rechts).

Two hypotheses for the emergence of **eukaryotes**. The first (left) assumes that a complex cell existed, which then fused with an oxygen-using bacterium that later formed into the mitochondria. The second (right) assumes that two bacterial cells with different metabolic specializations fused, whereby one formed the cell nucleus and the other the mitochondria.

## vor 1800 Mio. Jahren: Moderne Zellen

Die Erde ist wieder aufgetaut. Es entstehen ganz neuartige Zellen, die so genannten **Eukaryoten**. Sie sind aus einer Verschmelzung zweier Bakterientypen hervorgegangen. Sie haben einen Zellkern als Steuerzentrum, interne Membranen als Transportsystem und mit den Mitochondrien ein Kraftwerk zur Energiegewinnung durch Sauerstoffatmung. Es gibt aus dieser Zeit viele **Mikrofossilien**, die einen Zellkern zeigen. Diese Schlüsselinnovationen stellen die Grundlage für die Evolution mehrzelliger Lebensformen dar.

### 1800 Mya: Modern cells

After two massive glaciation events, the Earth thawed up again. During this time, a novel cell type emerged, called the **eukaryotes**. These cells formed from a fusion of two bacterial types. They harbor a cell nucleus as a control center, inner membranes as a transport system, and mitochondria as a powerhouse for generating energy from oxygen. These key innovations are the basis for the evolution of multicellular life forms. There are many **microfossils** from this time that contain cell nuclei.



**Mikrofossil** einer ca. 1450 Mio. Jahre alten Zelle (*Leiosphaeridia crassa*). Es gibt viele ähnlich Fossilien aus dieser Zeit, die den Eukaryoten zugeordnet werden können. Bild: Javaux und Knoll.

**Microfossil** of a cell (*Leiosphaeridia crassa*) from about 1450 Mya. There are many similar fossils from this time, which likely represent the first eukaryotes. Photo: Javaux and Knoll.

Wir sind also aus  
einer Verschmelzung  
von Zellen entstanden!

