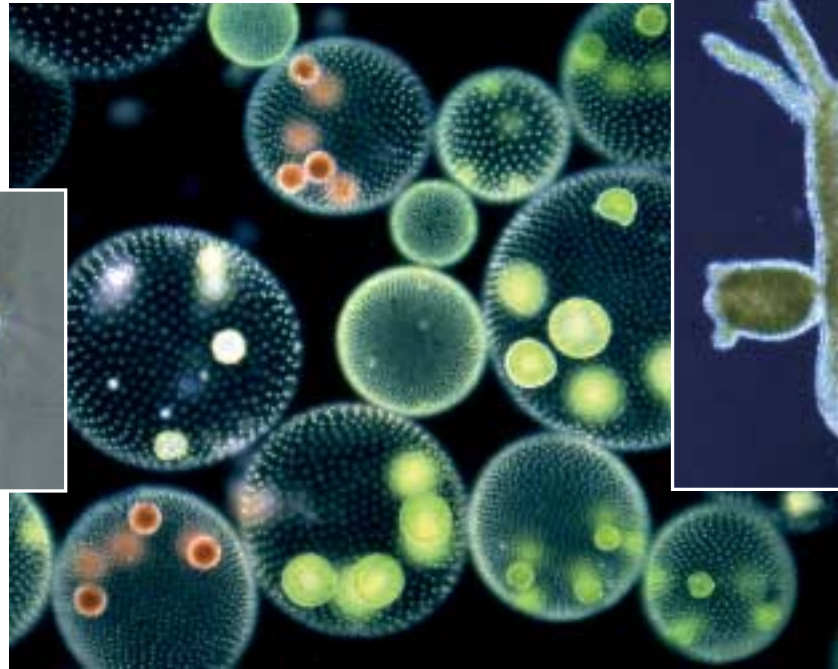


### 3.6 Vom Einzeller zum Vielzeller

1 *Gonium*2 *Volvox*

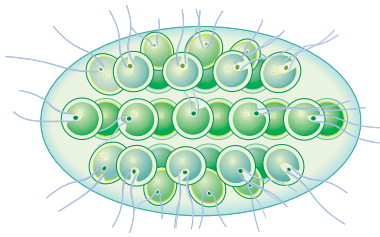
Die ersten eukaryotischen Zellen entstanden vor etwa 2,1 Milliarden Jahren. Vor vermutlich 1,5 Milliarden Jahren kam es bei der Evolution der Lebewesen zu einer entscheidenden Veränderung. Bis dahin waren Eukaryotenzellen nur einzeln vorgekommen. Nun vereinigten sich Zellen zu einfachen **Kolonien**. Eine solche Kolonie bot wegen ihrer Größe einen gewissen Schutz vor einzelligen Räubern. Derart einfache Kolonien kann man heute bei der begeißelten Alge *Gonium* beobachten (Abb. 1). 16 gleichartige Zellen werden durch eine Gallert-hülle zusammengehalten. Ihre Geißeln schlagen unabhängig voneinander. Trotz der Koloniebildung bleiben alle Zellen dieser Alge relativ selbstständig. Trennt man die Zellen einer *Gonium*-kolonie voneinander, sind diese auch einzeln lebensfähig (Abb. 6). Bei der Vermehrung der Alge bildet jede Zelle durch Zellteilung Tochterkolonien. Die Alge *Eudorina* bildet ähnliche Kolonien. Bei dieser Alge sind nicht mehr alle Zellen gleich. Aber alle Zellen können durch Teilung neue Kolonien bilden (Abb. 4).

Die Alge *Volvox* besteht aus bis zu 20000 Zellen. Diese bilden eine Hohlkugel (Abb. 2). *Volvox* bewegt sich durch koordinierten Schlag der Geißeln fort. Für die Koordination des Geißelschlages ist es

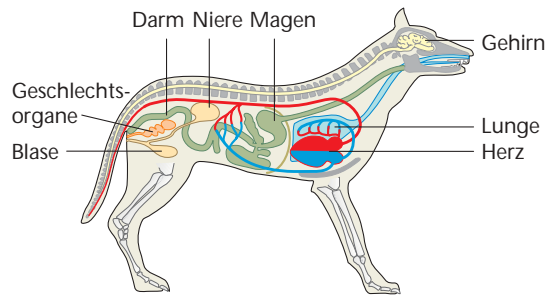
notwendig, dass die Einzelzellen zusammenarbeiten. Die meisten Zellen sind nur für Bewegung, Ernährung und Orientierung der Kugelalge zuständig. Diese Zellen können sich nicht unbegrenzt teilen. Sie altern und sterben schließlich. Zur Vermehrung sind nur wenige Zellen in der Lage. Nur diese Zellen bringen Tochterkolonien hervor, die im Innern der Kugelalge heranwachsen (Abb. 7). *Volvox* ist ein Beispiel für einen einfachen **Vielzeller**.

Höher entwickelte Vielzeller besitzen eine Vielzahl unterschiedlicher Zelltypen. Zellen mit gleicher Funktion bilden ein Gewebe. Zum Beispiel bilden Muskelzellen ein Muskelgewebe. Mehrere Gewebe bilden ein Organ. So besteht das Organ Herz aus Muskelgewebe, Bindegewebe, Nerven und Blutgefäßen. Ein Organismus besitzt verschiedene Organe mit speziellen Aufgaben.

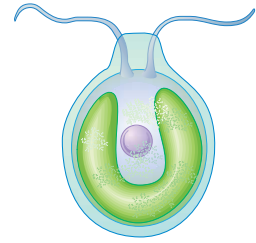
Wenn Zellen eines Organismus neben vielen Gemeinsamkeiten Unterschiede entwickeln, nennt man das Differenzierung. **Differenzierung** und Spezialisierung von Zellen für unterschiedliche Aufgaben ermöglicht **Arbeitsteilung** und Zusammenarbeit und führt dazu, dass Organismen leistungsfähiger werden.



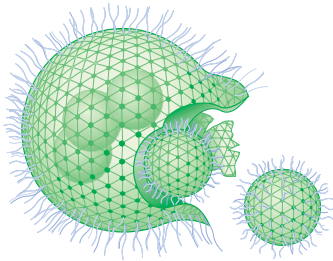
**4 Eudorina, eine Grünalge**



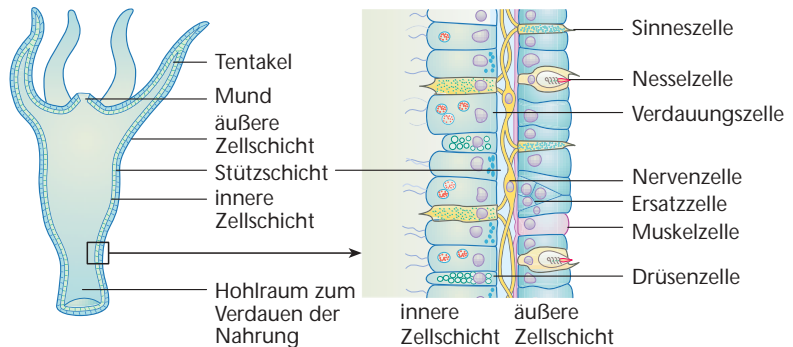
**5 Hund**



**6 Gonium, eine Grünalge**

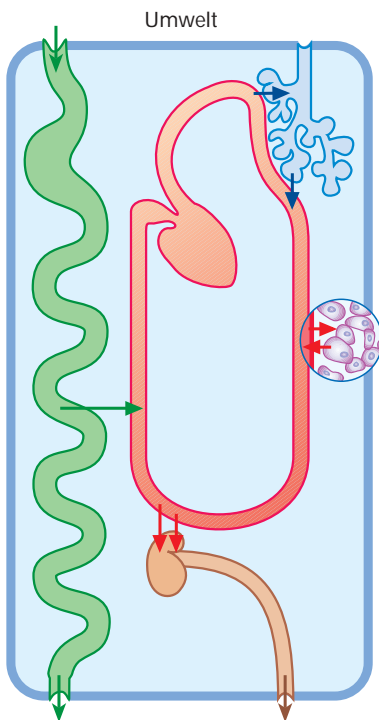


**7 Volvox, mit Tochterkolonien**



Die Begrenzung des Süßwasserpolyphen bilden zwei Zellschichten. Nesselzellen in der äußeren Zellschicht sondern ein Gift ab, mit dem Beutetiere betäubt werden. Die Nahrung wird durch eine Körperöffnung, den Mund, in den hohlen Innenraum aufgenommen. Drüsenzellen und Fresszellen der inneren Zellschicht geben Verdauungsstoffe in den Hohlraum ab, durch die die Nahrung vorverdaut wird, bevor die Verdauungszellen diese aufnehmen und zu Ende verdauen. Von spezialisierten Zellen werden männliche und weibliche Keimzellen gebildet. Auch eine ungeschlechtliche Vermehrung ist möglich. Dazu bilden Zellen der inneren und äußeren Zellschicht Knospen, aus denen sich neue Süßwasserpolyphen entwickeln (Abb. 3).

**8 Süßwasserpolyph**



**9 Vielzeller**

**1 Vom Einzeller zum Vielzeller.** Die in Abbildung 4 bis 8 abgebildeten Lebewesen stehen für unterschiedliche Stadien in der Entwicklung der Vielzelligkeit. Bringe die Entwicklungsstadien in eine sinnvolle zeitliche Reihenfolge und erläutere, inwiefern sich diese Stadien grundsätzlich unterscheiden.

**2 Zusammenarbeit der Organe bei einem Vielzeller.** Benenne die verschiedenen Organe des erfundenen Vielzelllers in Abbildung 9. Gib an, welche Aufgabe sie vermutlich haben. Erläutere, auf welche Weise die Organe zusammenarbeiten.