

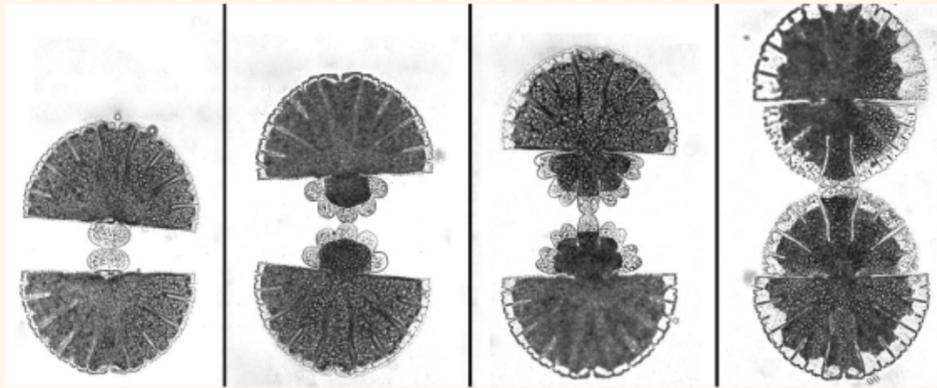
Rasche Vermehrung

Mikroorganismen bilden die Basis des Nahrungssystems ihres Biotops. Die meisten Arten haben viele Fressfeinde und stehen daher unter einem **hohen Feinddruck**. Der schnellste Weg, **Verluste** in möglichst kurzer Zeit durch viele Nachkommen **auszugleichen**, besteht für alle Einzeller und auch für einen großen Teil der vielzelligen Mikroorganismen im **Klonen**: Sie erzeugen auf ungeschlechtlichem (vegetativem) oder eingeschlechtlichem (parthenogenetischem) Weg Nachkommen, die genetisch mit dem Mutterorganismus übereinstimmen.

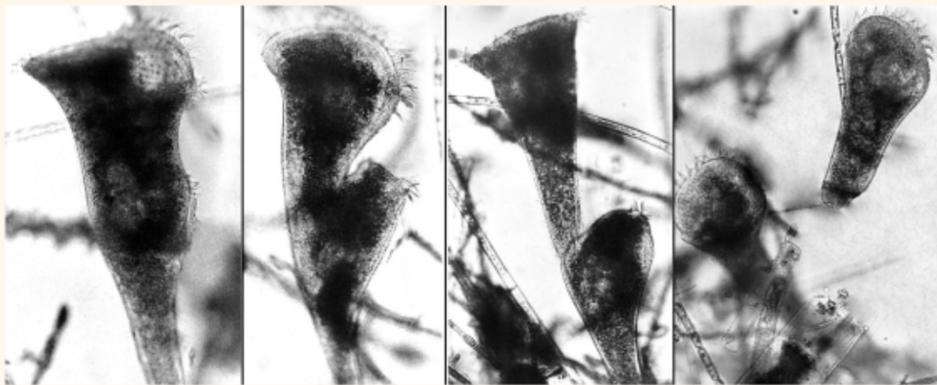
Teilung der Einzeller

Bei Einzellern geschieht die Vermehrung vegetativ auf dem Weg der einfachen Zellteilung über **Mitose**: Das Individuum teilt sich, je nach Art/Gruppe längs, quer oder schräg zur Längsachse (bei Wurzelfüßern nicht bestimmbar), in zwei Tochterzellen. Unter günstigen Bedingungen von Ernährung und Temperatur kann sich auf diese Weise die Anzahl der Individuen im 4-5 Stunden-Rhythmus verdoppeln.

Bei angenommenen drei Teilungen pro Tag überschreitet bereits am siebten Tag die potentielle Nachkommenzahl eines Individuums die Millionengrenze.



Bei den Zieralgen, Algen mit starrer Zellwand, erfolgt die Teilung der Zelle exakt in der Mittellinie. Jede Tochterzelle erhält eine der alten Hälften und bildet die andere neu aus.



Bei den tierischen Einzellern erfolgt die Trennung der Individuen erst, wenn beide voll ausdifferenziert sind. Dies zeigt das Beispiel einer *Stentor*-Art, die sich wie die meisten Ciliaten quer teilt. Dauer des recht komplizierten Vorgangs: 30 bis 40 Minuten.

Parthenogenese bei Vielzellern

Rädertiere und **Kleinkrebse** erzielen eine hohe Nachkommenrate durch eingeschlechtliche Vermehrung, die Parthenogenese. Dabei entstehen Eier ohne Reifeteilung, die unmittelbar nach der Ablage die Entwicklung aufnehmen. Aus diesen **Subitaneiern** gehen wieder weibliche Tiere hervor, die nach kurzem Heranreifen ihrerseits zur Vermehrung beitragen.

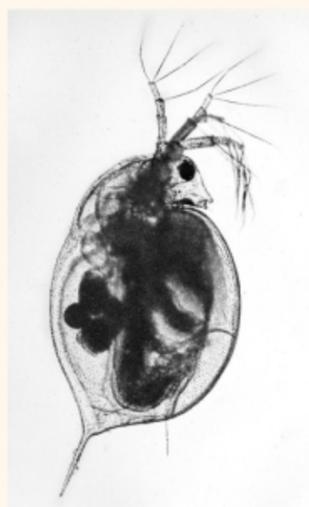
Die Subitaneier von **Rädertieren** entwickeln sich bei einigen Arten direkt im Körper des Muttertieres, das demnach lebend gebärend ist. Bei der Mehrzahl der Arten werden die Subitaneier abgelegt. Entweder gelangen sie direkt in das Wasser oder sie verbleiben noch einige Zeit bei dem Muttertier: Von frei schwimmenden Arten werden sie mitgetragen, sessile Tiere, die eine Wohnhülle besitzen, scheiden die Eier in diese Hülle hinein ab.



Rädertier mit Subitaneiern in seinem Gallertgehäuse, unten ein frei schwimmendes Rädertier mit Subitaneiern.



Junge Daphnie mit ersten Subitaneiern im Brutraum



Tierkettenbildung bei Vielzellern

Manche Arten aus den Gruppen der **Strudelwürmer** und der **Ringelwürmer** können sich vegetativ durch **Querteilung** vermehren. Eine Gewebzone grenzt vorderen und hinteren Teil des Wurmes als zukünftige Einzeltiere gegen einander ab. Es differenziert sich für den vorderen Teil ein neues Hinterende aus, für den hinteren ein neues Vorderende. Sind beide neue Tiere komplett, erfolgt die Trennung (Paratomie). Während der Differenzierungsphase können bereits neue Grenzonen in den sich entwickelnden Individuen angelegt werden: **Bis zu 16 Tiere können als Tierkette ineinander geschachtelt sein.**

Eine Sonderform der Bildung von Tochterindividuen aus Gewebe des Muttertieres ist die **Knospung der Süßwasserpolyen**. Dabei wächst aus einem Gewebeteil des Muttertieres ein kleiner Polyp heran, der sich nach seiner Ausdifferenzierung vom Muttertier löst.



Ein Süßwasserpoly (Hydra spec.) mit vier Knospen in verschiedenen Entwicklungsstadien von einer ersten Gewebeanlage bis zum ablosungreifen Tochtertier.



Schema der Tierkettenbildung bei einem Strudelwurm: 1 Abgrenzung Mutter-Tochtertier, 2 und 3 weitere Abgrenzungsschritte.



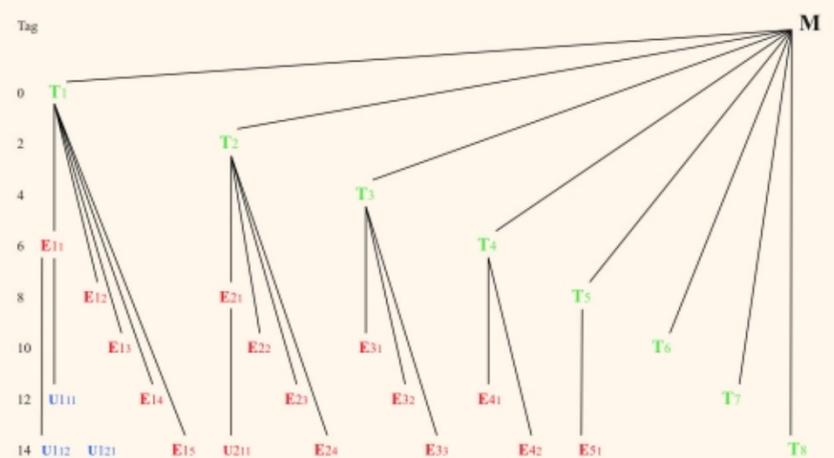
Süßwasser-Ringelwurm mit sich abgrenzendem Tochterindividuum (1) und einer weiteren Trennzonen-Anlage in jedem der beiden Tiere (2).

Wasserflöhe legen die Subitaneier in einen Brutraum unter ihrem Panzer ab. Sie werden vom Muttertier während ihrer Entwicklung durch ausgeschiedene Körperflüssigkeit ernährt. Die Geburt der Jungen erfolgt, indem das Muttertier den Hinterleib ruckartig nach vorne krümmt. Dadurch öffnet sich der Brutraum.

Bei manchen Wasserfloharten kann sich **16 Tage nach der Geburt der ersten Töchter die Gesamtnachkommenschaft einer dann 22 Tage alten Stammutter** theoretisch auf fast **eine halbe Million Tiere** belaufen.

Parthenogenetische Nachkommenschaft einer Stammutter = M bis 14 Tage nach der Geburt der ersten Tochtertiere (T1).

Durchschnittswerte nach eigenen Untersuchungsergebnissen: Ein Weibchen bringt nach Eintritt seiner Geschlechtsreife am 4. Lebenstag alle zwei Tage 35 weibliche Junge zur Welt. Lebensdauer ca. 38 Tage.



Legende: Tag 0 = Tag der Geburt der ersten Tochtergeneration (T), Alter des Muttertieres 6 Tage. Jeden 2. Tag weitere T-Generation = jeweils 35 Tiere. 6 Tage nach ihrer Geburt erste Enkelinnengenerationen (E) durch die Töchtergenerationen = jeweils 35² Tiere. Erste Urenkelinnengenerationen (U) durch die 6 Tage alten Enkelinnen = jeweils 35³ Tiere. Demnach sind **14 Tage nach dem ersten Wurf** theoretisch 8 Tochtergenerationen vorhanden mit 8 x 35⁷ Tieren = 825.15 Enkelinnengenerationen mit 15 x 35² Tieren = 18.375 und 4 Urenkelinnengenerationen mit 4 x 35³ Tieren = 171.500. Die **Stammutter** hat jetzt theoretisch eine **Gesamtnachkommenschaft von 190.155 Daphnien**. Am **16. Tage** kommen alleine 6 weitere Urenkelinnengenerationen hinzu = 257.250 Tiere. Zusammen mit 6 neuen Enkelinnengenerationen und der 9. Tochtergeneration umfasst damit die Nachkommenschaft der Klonmutter jetzt bereits **454.790 Individuen**.