

Künstliche Klone

Arbeitsaufträge: Löse mit Hilfe des Infotextes (unten) die Folgenden Aufgaben in deinem Biologieheft!

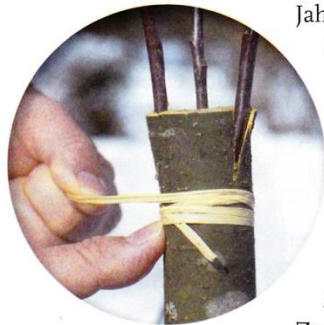
1. Nenne Möglichkeiten, wie man im Pflanzenreich ganz einfach Klone erzeugen kann!
2. Überlege und notiere dir Möglichkeiten, wie man in der Mikrobiologie kloniert bzw. Klone nutzt (steht nicht im Text)!
3. Gehe auf die folgenden Möglichkeiten zur Erzeugung von Klonen ausführlich ein:
 - Der Zellkerntransfer
 - Reproduktives Klonen
 - Forschungsklonen

Geklonte Lebewesen

Es ist wahrscheinlich das berühmteste Schaf der Welt: Dolly. Nur wenigen Tieren wird die Ehre zuteil, auf dem Titelblatt des bekannten amerikanischen Nachrichtenmagazins »Time« zu erscheinen. Dolly wurde dort abgebildet, weil sie 1996 das erste geklonte Säugetier war.

Traditionelle künstliche Klone

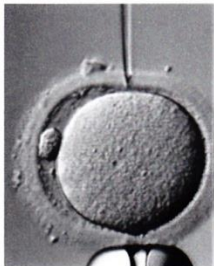
Die Herstellung künstlicher Klone ist beispielsweise als Veredlungstechnik aus dem Wein- und Obstbau schon seit Jahrhunderten bekannt.



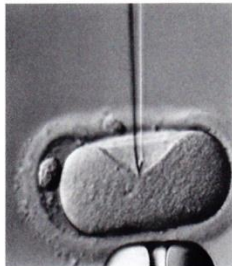
Das sogenannte *Pfropfen* wird unter artverwandten Obstbäumen angewandt. Ist beispielsweise ein junger Baum krankheitsanfällig, werden alle oberen Äste abgeschnitten.

Zum Aufpfropfen werden sogenannte *Reiser* verwendet.

Das sind einjährige Triebe eines gut im Ertrag stehenden Baumes. Die Rinde des Baumes, der veredelt werden soll, wird mit einem scharfen Messer eingeritzt und der Reiser aufgesetzt und mit Bast befestigt. Anschließend werden die Pfropfstellen mit Baumwachs abgedichtet. Wächst der Reiser an, treibt er bereits im nächsten Frühjahr aus.



Die Eizelle wird mit einer Pipette festgehalten.



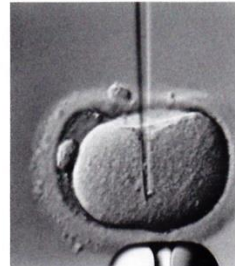
Eine zweite Pipette wird eingestochen.



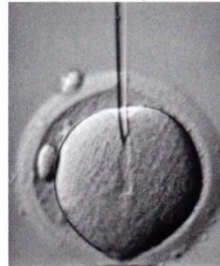
Klonschaf Dolly

Erbinformation wird übertragen

Im Mittelpunkt moderner Klontechniken steht die Übertragung eines Zellkerns, der *Zellkerntransfer*. Aus den Eierstöcken einer Spenderin wird dafür eine Eizelle entnommen. Diese wird entkernt, indem man mit Hilfe einer Mikropipette den Zellkern absaugt. Gleichzeitig wird der diploide Zellkern des zu klonenden Lebewesens aus einer ausdifferenzierten Körperzelle isoliert und anschließend in die entkernte Eizelle eingebracht. Die Eizelle enthält nun einen vollständigen diploiden Chromosomensatz und beginnt nach einem speziellen Aktivierungsverfahren, sich zu teilen. Impulse der Eizelle bewirken, dass der Körperzellkern seine Spezialisierung aufgibt und sich aus der Zelle ein Embryo entwickelt. Er ist ohne Beteiligung einer männlichen Keimzelle und ohne Befruchtung entstanden, also *ungeschlechtlich*.

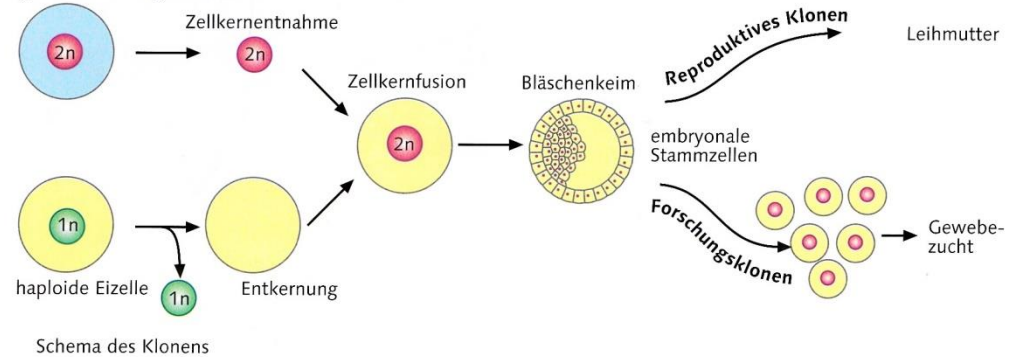


Der Zellkern wird abgesaugt.



Die Pipette wird aus der entkernten Eizelle entfernt.

diploide Körperzelle mit gewünschten Eigenschaften



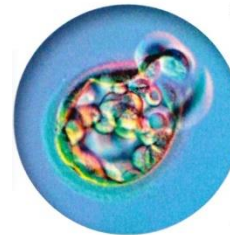
Schema des Klonens

Reproduktives Klonen

Aus der kerntransferierten Eizelle entsteht durch Teilung eine Art Zellhaufen, der Bläschenkeim. Beim reproduktiven Klonen wird dieser Keim einem Ammentier eingesetzt.

Der Bläschenkeim enthält embryonale Stammzellen. Aus jeder dieser Zellen kann sich ein vollständiger Organismus entwickeln. Dies nutzt die Züchtungsmethode des *Embryosplittings*. Dabei wird der Embryo mikrochirurgisch geteilt. Die einzelnen Zellen werden Ammentieren eingesetzt und entwickeln sich dort zu vollständigen Organismen.

Dadurch entstehen auf künstlichem Weg Mehrlinge, die von unterschiedlichen Müttern ausgetragen werden.



Durch Embryosplitting entstandene Klonkälber

Forschungsklonen

Ein wichtiges Ziel der Forschung ist die Gewinnung embryonaler Stammzellen. Sie bilden die Grundlage für das *therapeutische Klonen*, bei dem Gewebe oder ganze Organe gezüchtet werden sollen. Erste Erfolge gibt es bei der Herstellung von Herzklappen. Die Vorteile solcher aus Stammzellen gezüchteter Herzklappen bestehen vor allem darin, dass sie mitwachsen, sich an Veränderungen im Körper anpassen und keine Abwehrreaktion des Körpers auslösen. Allerdings bestehen ethische Bedenken, Embryonen nur für die Gewinnung von Stammzellen herzustellen.

In Kürze

Klone sind Nachkommen, die durch ungeschlechtliche Vermehrung entstanden sind. Die gesamte Erbinformation eines Klons stammt nur von einem Elternteil. Beim künstlichen Klonen wird der diploide Zellkern einer Körperzelle in eine entkernte Eizelle transferiert. Reproduktives Klonen erzeugt genetisch gleiche Nachkommen. Ziel des therapeutischen Klonens ist die Herstellung von Geweben und Organen.