# Klonen

, Bild: Pixabay, CC0

Ein **Klon** ist eine genetisch idente Kopie einer Zelle oder eines Lebewesens. Natürlich vorkommende Klone sind beispielsweise eineiige Zwillinge. Diese entstehen durch spontane Teilung einer befruchteten Eizelle und haben daher das gleiche Erbgut. Auch die ungeschlechtliche Vermehrung (Teilung) von Lebewesen - beispielsweise bei Bakterien, Hefe und auch Pflanzen - produziert natürliche Klone.

Der Begriff **Klonen** bezeichnet die künstliche Herstellung eines Klons durch Menschenhand. Nicht zu verwechseln ist das mit dem Begriff "**Klonieren**". Dabei handelt es sich um die künstliche Erzeugung von Kopien eines DNA-Stücks.

Das **Klonen von Pflanzen** wird in der Landwirtschaft schon lange eingesetzt. Durch ungeschlechtliche Vermehrung soll hier gewährleistet werden, dass nach bestimmten Eigenschaften gezüchtete Kulturpflanzen diese Eigenschaften unverändert an ihre Nachkommen weitergeben.

Bei den Anwendungen von **Klontechniken bei Tieren** (und Menschen) unterscheidet man zwischen reproduktivem und therapeutischem Klonen.

**Reproduktives Klonen** zielt darauf ab, genetisch idente Nachkommen eines Individuums zu erzeugen. Eine Technik des reproduktiven Klonens ist das **Embryosplitting**. Dabei wird ein Embryo in einem sehr frühen Entwicklungsstadium, in dem er erst aus sechs bis acht Zellen besteht, geteilt. Die einzelnen Teile können sich dann zu genetisch identen Mehrlingen entwickeln, die von einer Leihmutter ausgetragen werden. Embryosplitting wird vor allem in der Nutztierzucht eingesetzt um erwünschte Eigenschaften (beispielsweise hohe Milchleistung bei Kühen) bestmöglich zu erhalten.

Das wohl bestbekannte Beispiel für reproduktives Klonen ist jedoch wohl das schaf **Dolly**, das 1997 als erstes Säugetier erfolgreich geklont wurde. Die hier eingesetzte Technik wird **somatischer Zellkerntransfer** genannt. Dabei wird aus einer Körperzelle des zu klonenden Tiers der Zellkern mit der enthaltenen DNA gewonnen. Einem zweiten Tier wird eine unbefruchtete Eizelle entnommen, aus dieser der Zellkern entfernt und statt dessen der gewünschte Zellkern eingesetzt. Der aus dieser Zelle entstehende Embryo wird von einem dritten Tier - einer Leihmutter - ausgetragen.

Diese Prozedur wurde inzwischen bei verschiedenen Tierarten erfolgreich eingesetzt. Dazu gehören neben Nutz- und Labortieren wie Ziege, Schwein, Pferd und Maus auch vom Aussterben bedrohten Tiere

wie das Gaur. 2001 wurde mit der Katze "Copy Cat" das erste Haustier geklont.

Trotz dieser Erfolge birgt die Methode weiterhin zahlreiche Schwierigkeiten. Nur wenige der Eizellen mit eingebrachtem transplantiertem Zellkern entwickeln sich zu einem Embryo. Von diesen können wiederum nur wenige erfolgreich in eine Leihmutter eingepflanzt werden und noch weniger bringen letztendlich tatsächlich ein lebensfähiges Tier hervor. Zusätzlich leiden geklonte Tiere oft an Organschäden, Krankheiten, und Immunschwäche, haben ein erhöhtes Krebsrisiko und eine geringe Lebenserwartung.

Eine weitere Anwendungsmögichkeit des somatischen Zellkerntransfers ist das **therapeutische Klonen**. Hier sollen die generierten Embroynen nicht von einer Leihmutter ausgetragen, sondern aus ihnen pluripotente embryonale Stammzellen gewonnen werden. Aus diesen sollen dann einzelne Gewebe oder sogar Organe gezüchtet werden, die dem Zellkernspender transplantiert werden können ohne eine Abstossungsreaktion hervorzurufen.

Auch wenn die durch somatischen Zellkerntransfer erzeugten Gewebe, Organe oder Lebewesen als genetisch idente Kopien der Zellkernspender gelten, sind sie das streng genommen nicht. Da in der Zelle auch außerhalb des Zellkerns - nämlich in den Mitochondrien - DNA vorliegt, gibt auch die Eizellspenderin einen kleinen Teil ihres Erbguts weiter.

Weitere Informationen sowie eine Diskussion der ethische Aspekte des Klonens finden Sie im E-Learningkurs zu Stammzellen und Klonen.

SD, 26.03.2015