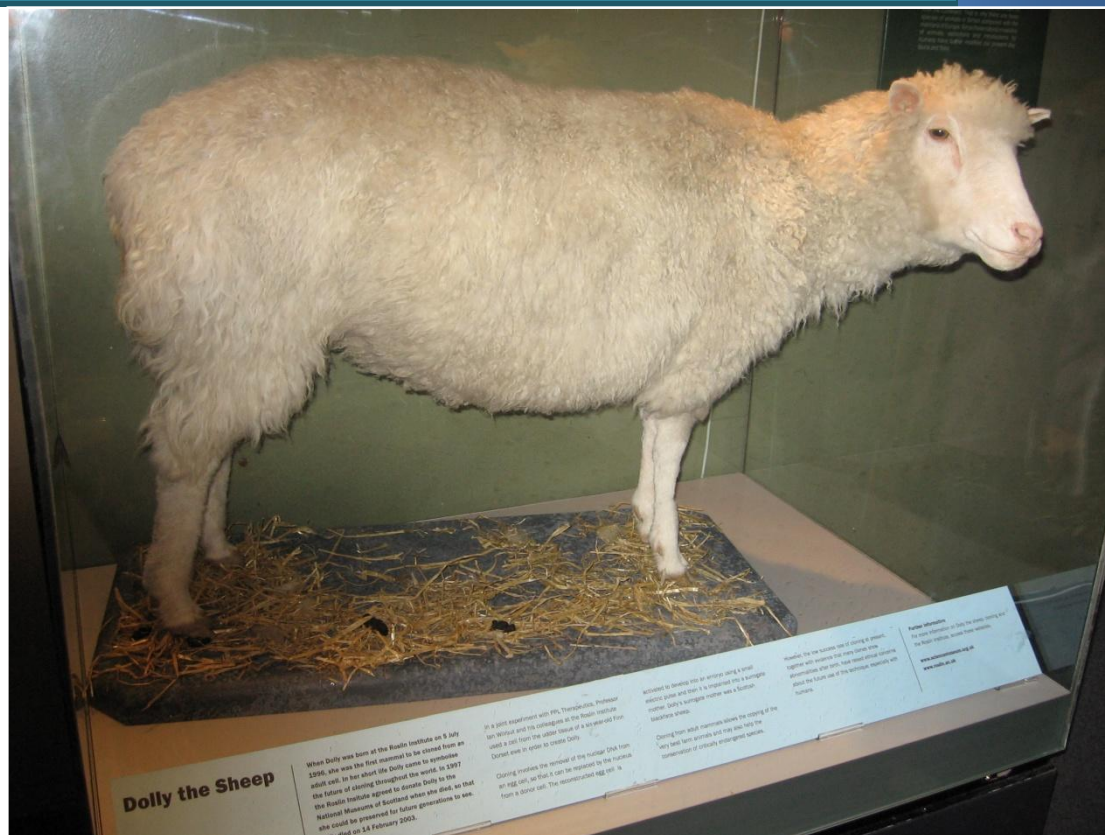


Juni 2007

Klonen



Stefan Edelmann

J.S. Bach-Gymnasium

Klasse 9b (NIS)

*Titelbild:
Klonschaf „Dolly“
ausgestellt im „Royal
Museum of Scotland“*

Inhaltsverzeichnis

1) <i>Der Begriff „Klon“</i>	3
2) <i>Klontechniken</i>	3
i. Reproduktives Klonen	3
a. Kerntransfer	4
b. Embryosplitting	5
ii. Therapeutisches Klonen	6
a. Kerntransfer	6
3) <i>Sinn des Klonens</i>	7
i. Bei Menschen	7
ii. Bei Tieren	7
4) <i>Geschichte des Klonens</i>	8
5) <i>Gesetze</i>	9
6) <i>Literaturverzeichnis</i>	9

Der Begriff „Klon“

Der Begriff „Klon“ kommt ursprünglich aus dem Griechischen und heißt übersetzt Zweig/Schößling.

Man kann sowohl einzelne Organe oder Zellen klonen, als auch komplett genetisch identische Lebewesen:

Ein Klon ist ein Organismus, der die Erbinformationen von einem bereits existierendem Organismus bekommen hat. Diese Erbinformationen können auf verschiedene Weisen einen neuen Organismus, also einen Klon, zum Leben erwecken.

Klontechniken



Reproduktives Klonen

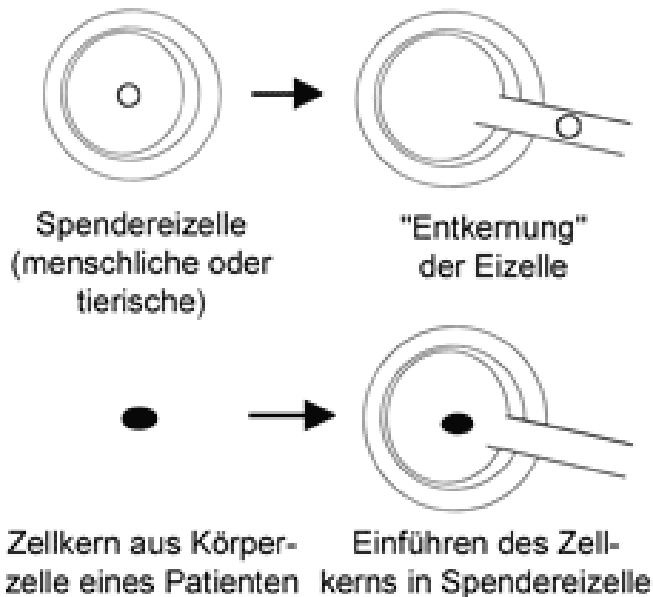
Das Reproduktive Klonen wird umgangssprachlich auch „Baby-klonen“ genannt, denn wenn man reproduktiv klonet, ganz egal ob Kerntransfer oder Embryosplitting, kommt, wenn man alles richtig macht und ein bisschen Glück hat, ein neuer Organismus zustande.

Es ist sogar schon möglich, Lebewesen mit bestimmten Eigenschaften, wie z. B. eine Kuh, die besonders viel Milch gibt, oder ein Rind, das besonders viel und leckeres Fleisch liefert, ..., zu klonen. Man kann zum Beispiel beim Kerntransfer, auf den ich gleich näher eingehen will, entweder die besten Erbinformationen von anderen Lebewesen kopieren (bei dem klonen von DNA sagt man „klonieren“), oder die DNA, also die Erbinformation, verändern. Man spricht dann aber nicht mehr vom normalen Klonen, sondern vom züchten. Jetzt aber zum Kerntransfer:

Kerntransfer

Ziel des Kerntransfers (auch: „Nukleustransfer“) ist das Klonen von Lebewesen, die genetisch identisch mit einem bereits existierendem, älterem Lebewesen sind.

Beim Kerntransfer entnimmt man dem zu Klonendem eine Zelle (z.B. Hautzelle) und entfernt den Zellkern, der dann in die entkernte Eizelle des Spenders eingesetzt wird. Mit Hilfe eines Stromstoßes kommt es zur Verschmelzung der Spendereizelle und dem Zellkern des zu Klonendem.



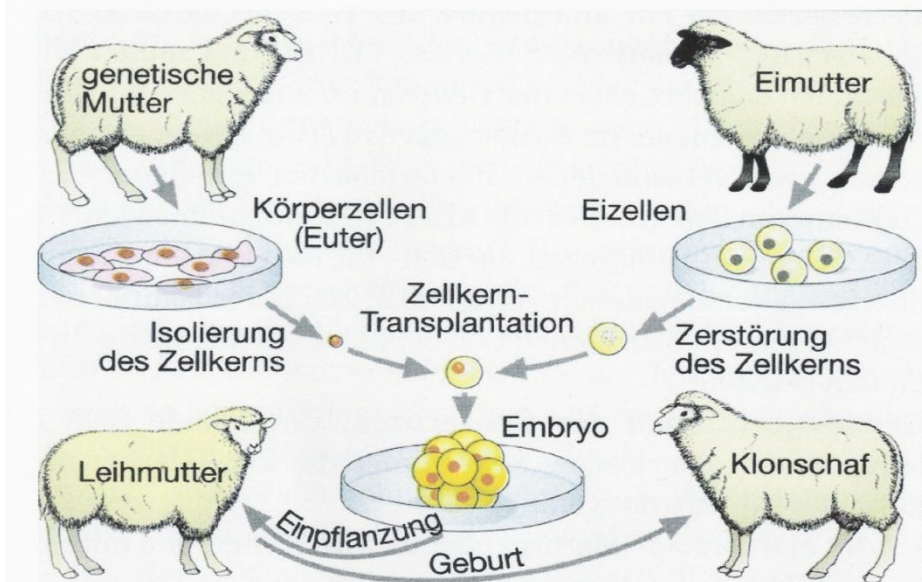
Nun setzt man den „rekonstruierten Embryo“, also die neue Zelle, in eine Leihmutter ein. Nach der normalen Schwangerschaft wird der Nachkomme geboren.

Es wurden bereits mehrere Tiere durch Kerntransfer geklont, von denen sehr wenig in der Zeitung oder in Nachrichten berichtet wurde:

1. Schaf (1996)
2. Maus (1998)
3. Rind (1998)
4. Ziege (1999)
5. Schwein (2000)
6. Kaninchen (2002)
7. Katze (2002)
8. Maultier (2003)
9. Pferd (2003)
10. Ratte (2003)
11. Hund (2005)
12. Wolf (2007)

Möglicherweise wurden auch schon andere Tiere, oder sogar Menschen geklont, von denen nie etwas berichtet bzw. bewiesen wurde. Die Rael-Sekte hat nach eigenen Angaben schon mehrere menschliche Organismen geklont; Dies wurde allerdings nie bewiesen.

Das erste durch Kerntransfer geklonte Säugetier war das Schaf „Dolly“ welches am 5. Juli 1996 im Roslin Institut nahe Edinburgh geboren wurde, jedoch noch im sechsten Lebensjahr, am 14. Februar 2003 in Folge einer schweren Lungenkrankheit, eingeschläfert werden musste. Normalerweise bricht diese Krankheit bei ungefähr doppelt so alten Schafen dieser Art (Scottish Blackface) aus. Aber es ist ja schließlich das Alter der Zelle, aus der Dolly hervorging, zu beachten. Dolly war nämlich genetisch genauso alt wie ihre Mutter, die den Zellkern gespendet hat.



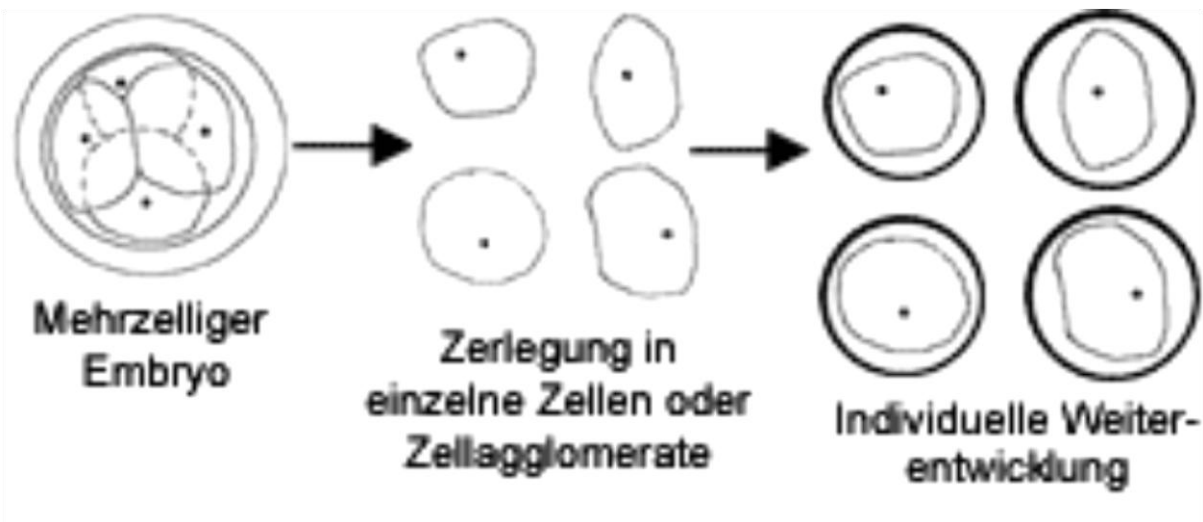
Dieses Problem gibt es jedoch nicht beim Embryosplitting:

Embryosplitting

Das Embryosplitting wird im Deutschen auch „Künstliche Mehrlingsbildung“ genannt. Ziel dieser Technik ist das künstliche Herstellen von genetisch identischen Lebewesen, die nicht wie bei dem Kerntransfer verschieden, sondern gleich alt sind. Eineiige Zwillinge entstehen auf die gleiche Art von Natur aus.

Man hat bereits einen Embryo vorliegen, der in der Regel anlässlich einer In-vitro-Fertilisation (siehe unten in Fußnote) entstanden ist. Da die Zellen diesen Embryos im Anfangsstadium noch totipotent sind, das heißt, dass sich auf natürliche Weise neue Embryonen bilden können, ist es nicht so schwer, die Zellen künstlich zu trennen. Werden diese in künstliche Schutzzellen eingehüllt, so entstehen, wenn auch das nötige Glück mitspielt, mehrere Embryos, die in Leihmütter eingepflanzt werden.

In-vitro-Fertilisation: Befruchtung der Eizelle außerhalb des mütterlichen Organismus in einer Petrischale. Nach ca. 18 Stunden erkennt man die erfolgreich befruchteten Zellen, die in die Gebärmutter der Mutter eingespült werden.



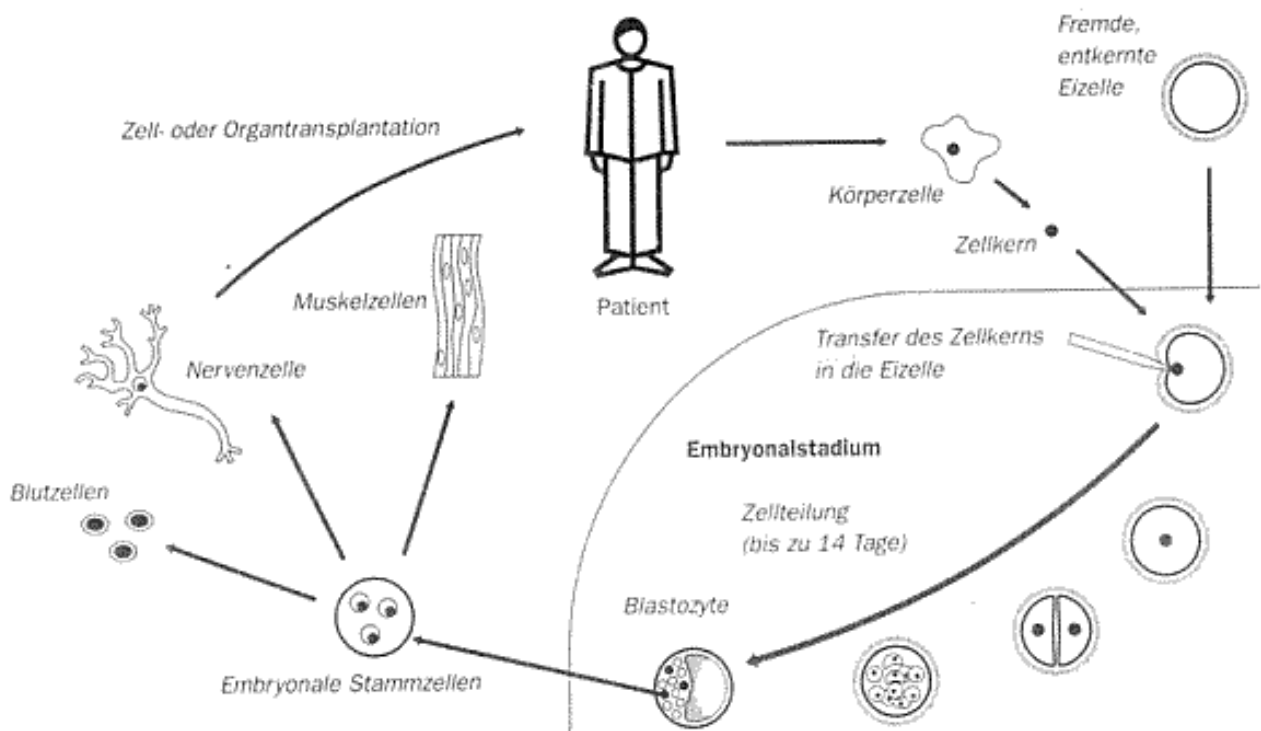
Aber auch bei dieser Klontechnik sind die Erfolgsraten extrem niedrig.

Therapeutisches Klonen

Beim therapeutischen Klonen sollen keine kompletten Organismen, sondern Organe bzw. Zellen, die das kranke Gewebe durch Regenerierung heilen sollen, geklont werden, die dann in den Patienten transplantiert werden, ohne dass es zu einer Abstoßung des Körpers kommt. Dafür kommt derzeit nur eine Klontechnik in Frage: Der Kerntransfer.

Kerntransfer

Die Kerntransfertechnik ist immer die gleiche, egal ob reproduktiv oder therapeutisch. Also wird dem Patienten, der ein neues Organ, wie zum Beispiel eine Lunge, braucht, eine Zelle (z.B. Hautzelle), aus der man nur den Zellkern benötigt, entnommen. Dieser Zellkern wird dann in eine entkernte Eizelle gesetzt und es sollte, wie bei dem reproduktiven Klonen, ein Embryo heranwachsen. Aber diesen Embryo braucht man, anders als beim reproduktiven Klonen, nur für die embryonalen Stammzellen, die man während des Blastozyt-Stadiums im Embryo finden kann. Der Embryo selbst wird zerstört; Er wird nicht mehr gebraucht. Die embryonalen Stammzellen entwickeln sich zu dem benötigten Zell-typ, der dann in den Patienten eingepflanzt wird (siehe folgende Skizze). Erst im Körper des Patienten können die embryonalen Stammzellen gesundes Gewebe bilden.



Einzelne Organe können derzeit noch nicht geklont werden.

Sinn des Klonens

In diesem Abschnitt soll erklärt werden, worin der Sinn des Klonens liegt, denn es kann sich sowohl bei Tieren als auch bei Menschen als nützlich erweisen, die Klontechniken weiter auszubauen.

Bei Menschen

Ganz oben steht natürlich das „Klonen für den Notfall“. Das heißt, dass z.B. Patienten, die unter Alzheimer leiden oder einen Unfall hatten und sehr viel Blut verloren haben, über das therapeutische Klonen möglicherweise gerettet werden können.

Ein weiterer Punkt ist das Klonen zur Erprobung neuer Arzneimittel. Im Moment werden dafür noch Mäuse und andere Tiere genommen, aber das könnte sich ja ändern, denn nicht alle Arzneimittel wirken bei Menschen wie bei Mäusen. Allerdings wird dadurch die „Würde des Menschen“, wie es in sehr vielen Quellengeschrieben steht, verstoßen. Und vor allem ist das reproduktive Klonen der Menschen auf der ganzen Erde gesetzlich verboten.

Bei Tieren

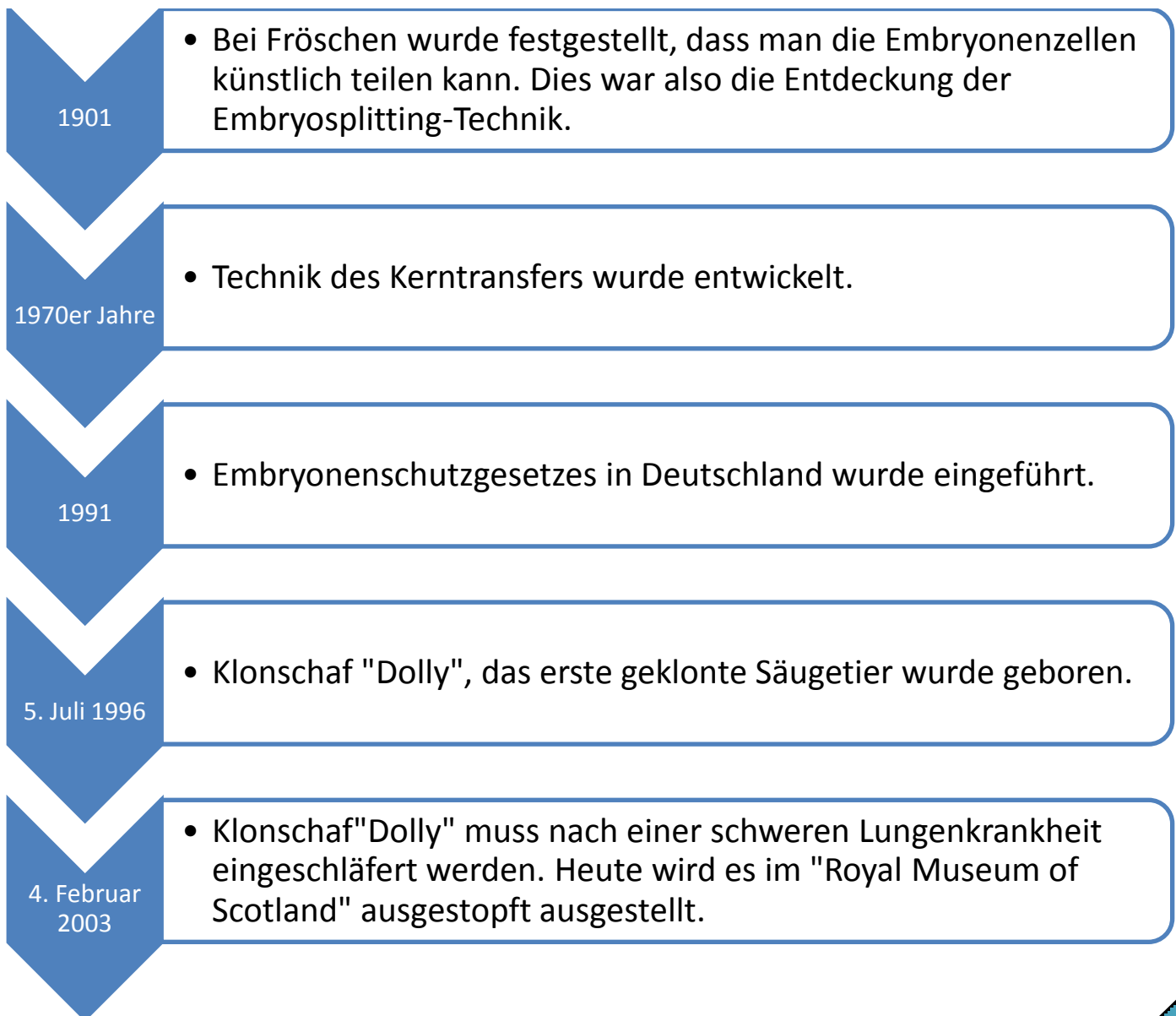
Bei Nutztieren kann man natürlich die Qualität durch Klonen erheblich verbessern, sodass zum Beispiel eine Kuh besonders viel Milch gibt. Dies geht allerdings schon in die Richtung des Züchtens.

In Amerika soll es bald durch einen „Do-it-yourself-kit“ möglich sein, sein Haustier klonen zu können. Das heißt, man entnimmt z.B. einem Hund eine Zellprobe aus dem Maul und

kann sie dann gegen eine geringe Gebühr aufbewahren lassen. Wenn das Tier dann irgendwann stirbt, kann man es mit Hilfe des Kerntransfers klonen. Diese Technik ist nur noch nicht richtig reif für den Markt. Aber es wird die Zeit kommen, in der man sein Lieblingstier klonen kann.

Ein noch-Traum von vielen Jurassic Park-Fans (Hollywood-film, in dem Dinosaurier wieder zum Leben erweckt werden) ist das Klonen von bereits ausgestorbenen Tieren wie Dinosaurier. Falls in den Fundknochen noch die DNA zu finden ist, ist es theoretisch möglich, im Moment aber nur ein Traum vieler Wissenschaftler.

Geschichte des Klonens



Gesetze

Wie bereits erwähnt, ist das reproduktive Klonen von Menschen weltweit gesetzlich verboten. Über das therapeutische Klonen sind sich jedoch sehr viele Politiker und Wissenschaftler nicht einig.

In Deutschland gibt es jedoch das Embryonenschutzgesetz vom 15.12.1990 (§ 6 Abs. 1 ESchG), welches ausdrücklich beide Klontechniken verbietet:

„Wer künstlich bewirkt, dass ein menschlicher Embryo mit der gleichen Erbinformation wie ein anderer Embryo, ein Fötus, ein Mensch oder ein Verstorbener entsteht, wird mit einer Freiheitsstrafe bis zu fünf Jahren oder mit Geldstrafe bestraft“

Literaturverzeichnis

- Texte:
- Johann S. Ach, Gerd Brudermüller und Christa Runtenberg: „Hello Dolly? Über das Klonen“ Suhrkamp Verlag Frankfurt am Main 1998. Erste Auflage
 - www.wikipedia.org/wiki/klonen
 - http://de.wikipedia.org/wiki/Dolly_%28Schaf%29
 - www.cloning.ch/cloning/therapeutisch.html und [/reproduktiv.html](http://www.cloning.ch/cloning/reproduktiv.html)
 - http://www.ethikrat.org/stellungnahmen/pdf/Stellungnahme_Klonen.pdf
[/pdf/Klonen durch Zellkerntransfer.pdf](http://www.ethikrat.org/stellungnahmen/pdf/Klonen_durch_Zellkerntransfer.pdf)
 - www.dialog-gentechnik.at

Weitere Quelle:

- Eine amerikanische Biologin (meine Tante)

- Bilder:
- www.cloning.ch/cloning/therapeutisch.html und [/reproduktiv.html](http://www.cloning.ch/cloning/reproduktiv.html)
 - www.wikipedia.org/wiki/klonen

©2009 Stefan Edelmann

Dieser Bericht darf ausschließlich als Beispiel-Bericht benutzt werden und weder weiterverkauft noch als eigenes „Werk“ betrachtet werden.