

Das Dilemma des Klonierens



Laura Mättig und Rebecca Roe

Gliederung

1. Was ist Klonieren überhaupt?
2. Klonieren von Pflanzen
3. Klonieren von Tieren
4. Reproduktives Klonieren von Menschen
5. Therapeutisches Klonieren
6. Diskussion

Was ist Klonieren überhaupt?

Was ist Klonieren überhaupt?



Was ist Klonieren überhaupt?



Was ist Klonieren überhaupt?

Klonieren \neq Klonen



Klonieren von Pflanzen



Klonieren von Pflanzen



Klonieren von Pflanzen

Steps in Plant Tissue Culture

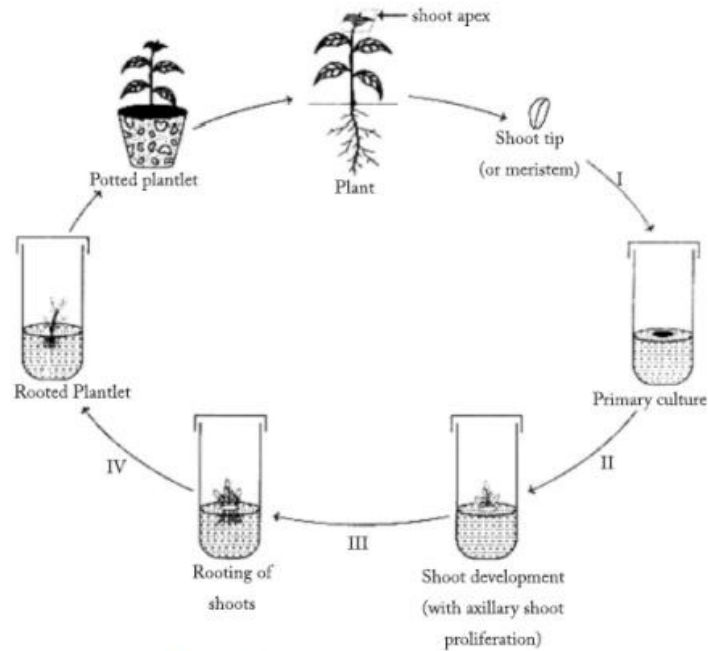
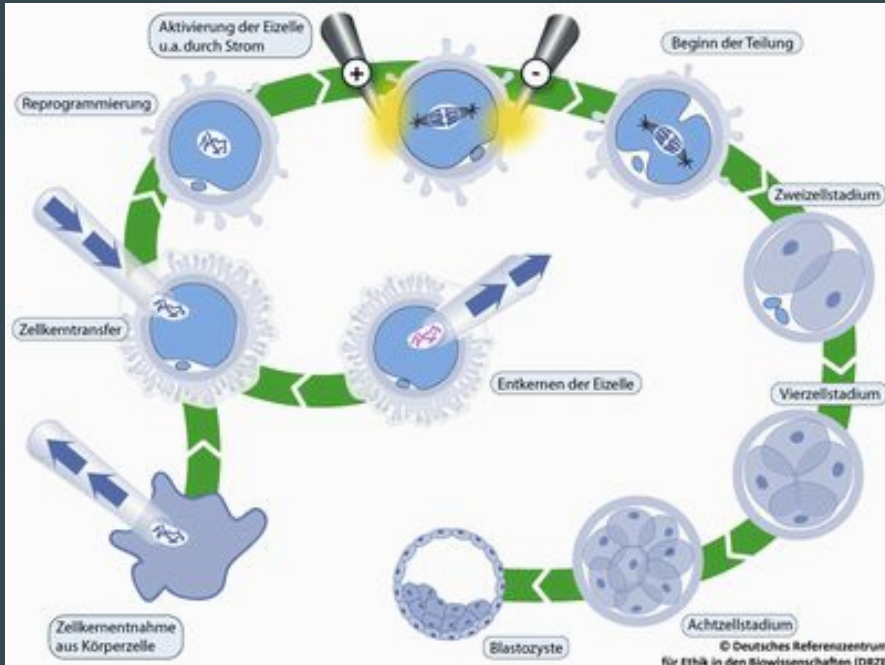


Fig. : Steps in plant tissue culture

Klonieren von Tieren

Funktionsweise: Somatischer Zellkerntransfer



Klonieren von Tieren

1901: durch Zufall geklonter Molch in Deutschland

1996: Schaf Dolly am Roslin-Institut in Schottland

1998: Kalb Uschi in der Tiermedizin München

1999: Rhesusäffchen Tetra an der Oregon University in Portland

2000: fünf geklonte Ferkel in Edinburgh

2001: Kätzchen Copycat in Houston

2003: Kaninchen in Krakau, Ratte Ralph in Jouy-en-Josas, Maultier Idaho Gem in Moskow, USA, Fohlen Prometea in Italien



Klonieren von Tieren

1901: durch Zufall geklonter Molch in Deutschland

1996: Schaf Dolly am Roslin-Institut in Schottland

1998: Kalb Uschi in der Tiermedizin München

1999: Rhesusäffchen Tetra an der Oregon University in Portland

2000: fünf geklonte Ferkel in Edinburgh

2001: Kätzchen Copycat in Houston

2003: Kaninchen in Krakau, Ratte Ralph in Jouy-en-Josas, Maultier Idaho Gem in Moskow, USA, Fohlen Prometea in Italien



Klonieren von Tieren

1901: durch Zufall geklonter Molch in Deutschland

1996: Schaf Dolly am Roslin-Institut in Schottland

1998: Kalb Uschi in der Tiermedizin München

1999: Rhesusäffchen Tetra an der Oregon University in Portland

2000: fünf geklonte Ferkel in Edinburgh

2001: Kätzchen Copycat in Houston

2003: Kaninchen in Krakau, Ratte Ralph in Jouy-en-Josas, Maultier Idaho Gem in Moskow, USA, Fohlen Prometea in Italien



Klonieren von Tieren

1901: durch Zufall geklonter Molch in Deutschland

1996: Schaf Dolly am Roslin-Institut in Schottland

1998: Kalb Uschi in der Tiermedizin München

1999: Rhesusäffchen Tetra an der Oregon University in Portland

2000: fünf geklonte Ferkel in Edinburgh

2001: Kätzchen Copycat in Houston

2003: Kaninchen in Krakau, Ratte Ralph in Jouy-en-Josas, Maultier Idaho Gem in Moskow, USA, Fohlen Prometea in Italien



Klonieren von Tieren

1901: durch Zufall geklonter Molch in Deutschland

1996: Schaf Dolly am Roslin-Institut in Schottland

1998: Kalb Uschi in der Tiermedizin München

1999: Rhesusäffchen Tetra an der Oregon University in Portland

2000: fünf geklonte Ferkel in Edinburgh

2001: Kätzchen Copycat in Houston

2003: Kaninchen in Krakau, Ratte Ralph in Jouy-en-Josas, Maultier Idaho Gem in Moskow, USA, Fohlen Prometea in Italien



Klonieren von Tieren

1901: durch Zufall geklonter Molch in Deutschland

1996: Schaf Dolly am Roslin-Institut in Schottland

1998: Kalb Uschi in der Tiermedizin München

1999: Rhesusäffchen Tetra an der Oregon University in Portland

2000: fünf geklonte Ferkel in Edinburgh

2001: Kätzchen Copycat in Houston

2003: Kaninchen in Krakau, Ratte Ralph in Jouy-en-Josas, Maultier Idaho Gem in Moskow, USA, Fohlen Prometea in Italien



Klonieren von Tieren

1901: durch Zufall geklonter Molch in Deutschland

1996: Schaf Dolly am Roslin-Institut in Schottland

1998: Kalb Uschi in der Tiermedizin München

1999: Rhesusäffchen Tetra an der Oregon University in Portland

2000: fünf geklonte Ferkel in Edinburgh

2001: Kätzchen Copycat in Houston

2003: Kaninchen in Krakau, Ratte Ralph in Jouy-en-Josas, Maultier Idaho Gem in Moskow, USA, Fohlen Prometea in Italien



Klonieren von Tieren

1901: durch Zufall geklonter Molch in Deutschland

1996: Schaf Dolly am Roslin-Institut in Schottland

1998: Kalb Uschi in der Tiermedizin München

1999: Rhesusäffchen Tetra an der Oregon University in Portland

2000: fünf geklonte Ferkel in Edinburgh

2001: Kätzchen Copycat in Houston

2003: Kaninchen in Krakau, Ratte Ralph in Jouy-en-Josas, Maultier Idaho Gem in Moskow, USA, Fohlen Prometea in Italien



Klonieren von Tieren

1901: durch Zufall geklonter Molch in Deutschland

1996: Schaf Dolly am Roslin-Institut in Schottland

1998: Kalb Uschi in der Tiermedizin München

1999: Rhesusäffchen Tetra an der Oregon University in Portland

2000: fünf geklonte Ferkel in Edinburgh

2001: Kätzchen Copycat in Houston

2003: Kaninchen in Krakau, Ratte Ralph in Jouy-en-Josas, Maultier Idaho Gem in Moskow, USA, Fohlen Prometea in Italien



Klonieren von Tieren

2005: afghanischer Windhund Snuppy in Seoul

2008: tiefgefrorene Mäuse in Japan

2009: Dromedar Injaz in Dubai

2016: Klonschafe altern gesund

2017: Gründung des südkoreanischen Unternehmens Sooam Biotech Research Foundation

2018: Javaneraffen Zhong Zhong & Hua Hua in China

2020: kommerzielles Klonieren von bedrohten Tierarten, Polizei-Hunden und Haustieren in Südkorea, China und USA



Klonieren von Tieren

2005: afghanischer Windhund Snuppy in Seoul

2008: tiefgefrorene Mäuse in Japan

2009: Dromedar Injaz in Dubai

2016: Klonschafe altern gesund

2017: Gründung des südkoreanischen Unternehmens Sooam Biotech Research Foundation

2018: Javaneraffen Zhong Zhong & Hua Hua in China

2020: kommerzielles Klonieren von bedrohten Tierarten, Polizei-Hunden und Haustieren in Südkorea, China und USA



Klonieren von Tieren

2005: afghanischer Windhund Snuppy in Seoul

2008: tiefgefrorene Mäuse in Japan

2009: Dromedar Injaz in Dubai

2016: Klonschafe altern gesund

2017: Gründung des südkoreanischen Unternehmens Sooam Biotech Research Foundation

2018: Javaneraffen Zhong Zhong & Hua Hua in China

2020: kommerzielles Klonieren von bedrohten Tierarten, Polizei-Hunden und Haustieren in Südkorea, China und USA



Klonieren von Tieren

2005: afghanischer Windhund Snuppy in Seoul

2008: tiefgefrorene Mäuse in Japan

2009: Dromedar Injaz in Dubai

2016: Klonschafe altern gesund

2017: Gründung des südkoreanischen Unternehmens Sooam Biotech Research Foundation

2018: Javaneraffen Zhong Zhong & Hua Hua in China

2020: kommerzielles Klonieren von bedrohten Tierarten, Polizei-Hunden und Haustieren in Südkorea, China und USA



Klonieren von Tieren

2005: afghanischer Windhund Snuppy in Seoul

2008: tiefgefrorene Mäuse in Japan

2009: Dromedar Injaz in Dubai

2016: Klonschafe altern gesund

2017: Gründung des südkoreanischen Unternehmens Sooam Biotech Research Foundation

2018: Javaneraffen Zhong Zhong & Hua Hua in China

2020: kommerzielles Klonieren von bedrohten Tierarten, Polizei-Hunden und Haustieren in Südkorea, China und USA



Klonieren von Tieren

2005: afghanischer Windhund Snuppy in Seoul

2008: tiefgefrorene Mäuse in Japan

2009: Dromedar Injaz in Dubai

2016: Klonschafe altern gesund

2017: Gründung des südkoreanischen Unternehmens Sooam Biotech Research Foundation

2018: Javaneraffen Zhong Zhong & Hua Hua in China

2020: kommerzielles Klonieren von bedrohten Tierarten, Polizei-Hunden und Haustieren in Südkorea, China und USA



Klonieren von Tieren



Klonieren von Tieren



Klonieren von Tieren

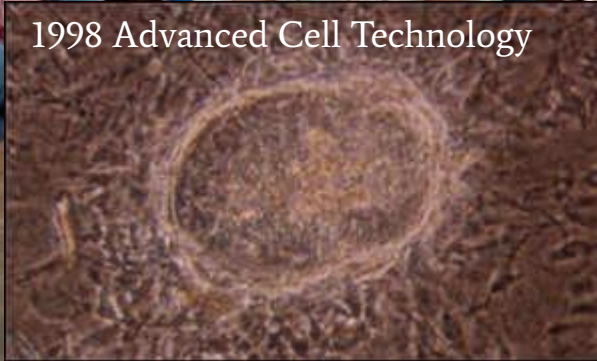


Reproduktives Klonieren von Menschen



Reproduktives Klonieren von Menschen

1998 Advanced Cell Technology



Reproduktives Klonieren von Menschen

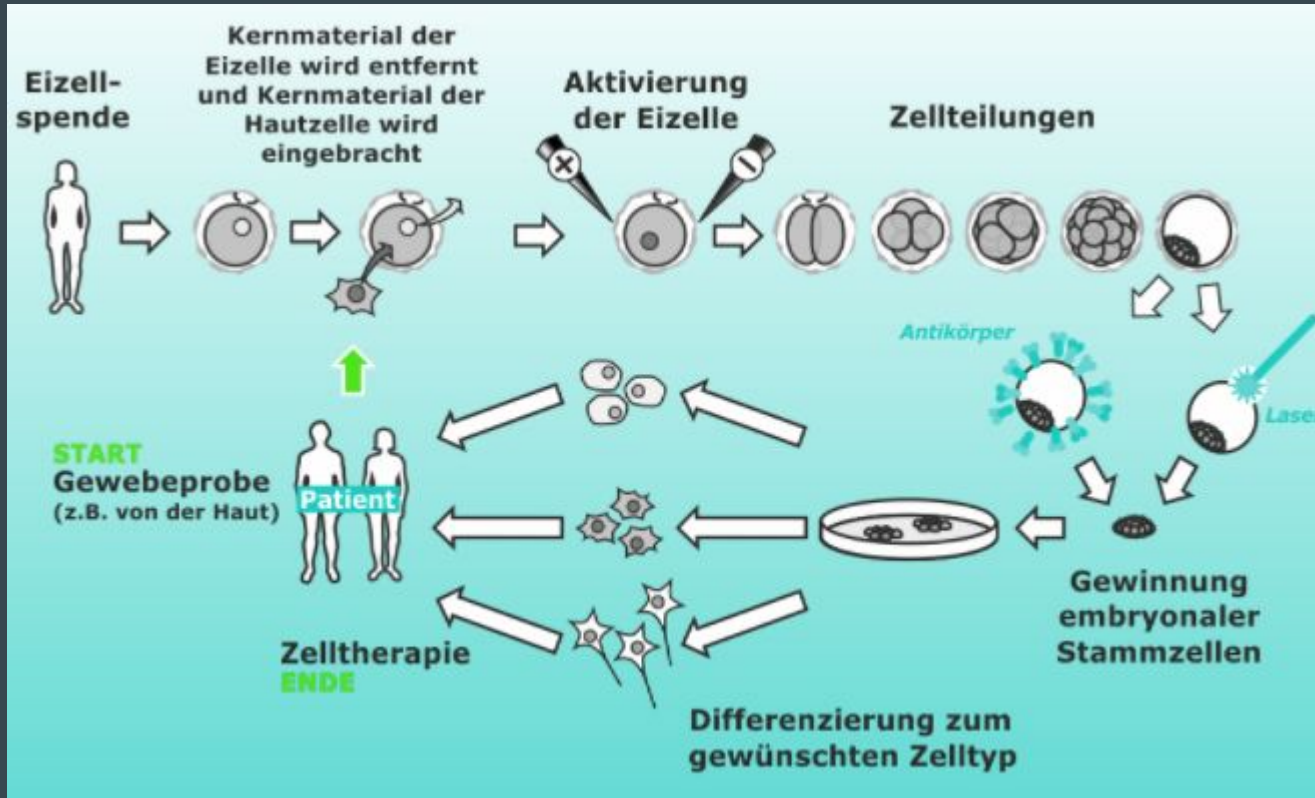
2008 Stemagen



Reproduktives Klonieren von Menschen

Alle Arten des Klonens und Eingriffe in das Erbgut menschlicher Keimzellen und Embryonen sind unzulässig. Gegen das reproduktive Klonen von Menschen sprechen gesellschaftliche, ethische, wissenschaftliche und juristische Gründe.“
(Bundesverfassung, Artikel 119)

Therapeutisches Klonieren



Therapeutisches Klonieren

Vorteile

Viele Erkrankungen wären damit (leichter) heilbar

Abstoßreaktionen sind auszuschließen

Patienten sind nicht auf passende Spenderorgane angewiesen

Therapeutisches Klonieren

Vorteile

Viele Erkrankungen wären damit (leichter) heilbar

Abstoßreaktionen sind auszuschließen

Patienten sind nicht auf passende Spenderorgane angewiesen

Nachteile

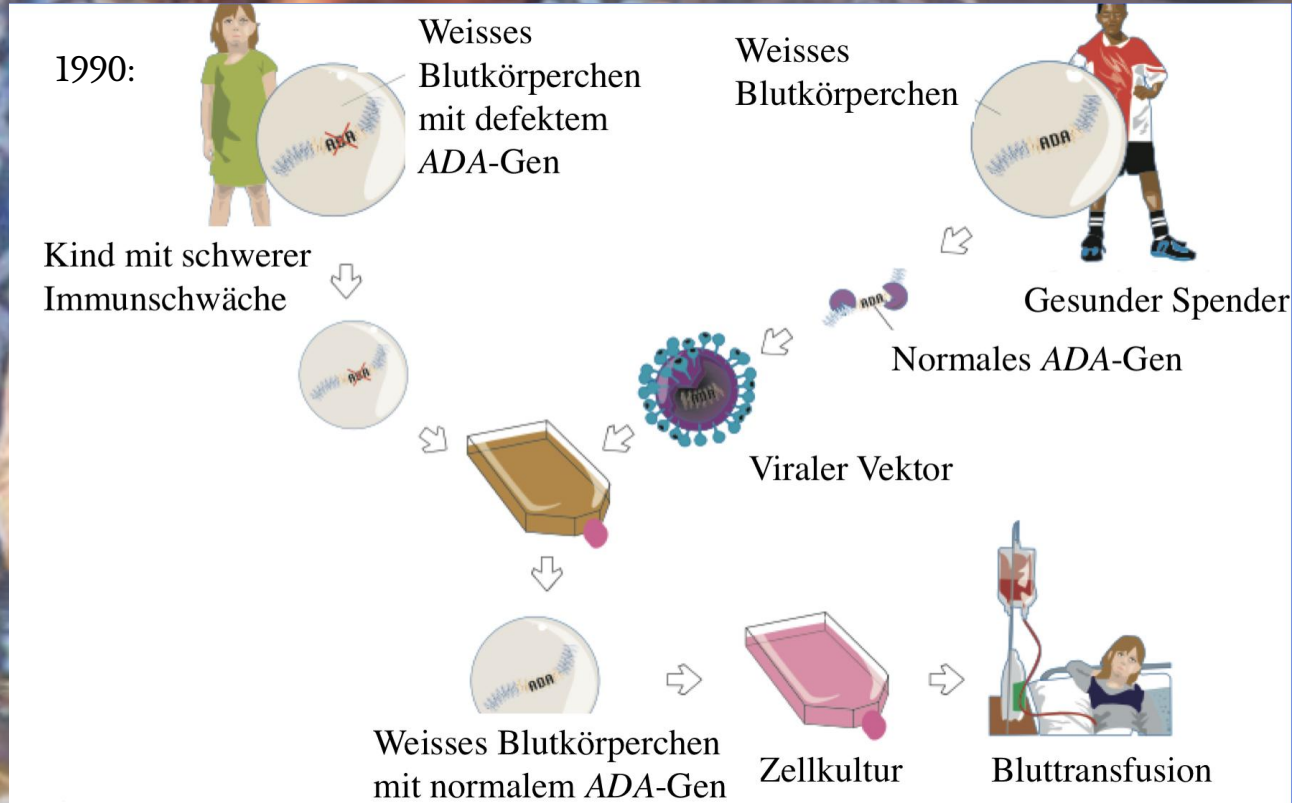
Trotzdem sehr umstritten, da es sich immernoch um menschliche Embryos handelt

Therapeutisches Klonen in Deutschland durch das *Embryonen-Schutzgesetz* verboten

Beispiel zu Therapeutisches Klonieren



Beispiel zu Therapeutisches Klonieren



Diskussion

Diskussion

Würdet ihr eher ein Produkt im Supermarkt kaufen, welches mit dem Label “Ohne Gentechnik!” versehen ist?

Diskussion

Würdet ihr euer eigenes Haustier klonen lassen?

Diskussion

Welchen Stellenwert haben für euch geklonte Nutztiere?

Diskussion

Würdet ihr für euch oder eure Familie eine medizinische Behandlung mithilfe von therapeutischem Klonieren in Betracht ziehen?

Diskussion

Ist es ethisch vertretbar, embryonale Stammzellen für die Medizin zu verwenden?

Diskussion

Sollte reproduktives Klonen in der Zukunft irgendwann erlaubt werden?

Diskussion

Sind Klone als “Organ-Ersatzteillager” weniger wert als der “originale” Mensch?

Diskussion

Wäre es vertretbar, einen Klon als “Stellvertreter” zu haben?

Bibliographie

Internetquellen (Stand 16.06.2021)

https://www.youtube.com/watch?time_continue=29&v=bbZiOiPVG6c&feature=emb_logo

<https://www.br.de/wissen/klonschaf-dolly-klonen-klontiere-100.html>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK223951/>

https://www.canr.msu.edu/news/clones_are_a_relatively_common_occurrence_in_the_plant_world

<https://www.bbc.co.uk/bitesize/guides/zq29y4j/revision/5>

<http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/371378.stm>

<https://stemcellsjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1634/stemcells.2007-0252>

<https://biotechlerncenter.interpharma.ch/themen/klonieren/7-ethische-aspekte-das-klonen-von-menschen-ist-verboden/>

<https://gensuisse.ch/de/node/3897>

Bibliographie

Bildquellen (Stand 16.06.2021)

<https://www.usnews.com/news/national-news/articles/2017-02-22/20-years-after-dolly-everything-you-want-to-know-about-the-cloned-sheep>

https://www.gamespot.com/a/uploads/screen_kubrick/1562/15626911/3155435-deck.jpg

https://www.instagram.com/p/BdbjS0RhGPM/?utm_source=ig_embed

https://www.instagram.com/p/-7F3hYg9cc/?utm_source=ig_embed

<https://tobebright.com/beginners-guide-to-plant-propagation-part-one/>

<https://www.plantcelltechnology.com/pct-blog/gelling-agents-what-to-look-for/>

<https://www.syfy.com/syfywire/netflix-recommendations-see-noomi-rapace-x-7-in-what-happened-to-monday>

<http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/371378.stm>

<https://blog.cirm.ca.gov/2017/03/29/bye-bye-bubble-baby-disease-promising-results-from-stem-cell-gene-therapy-trial-for-scid/>

<http://www.gensuisse.ch/>

<https://www.drze.de/im-blickpunkt/stammzellen/module/zellkerntransfer>

<https://zellux.net/m.php?sid=56>

<https://www.br.de/wissen/klonschaf-dolly-klonen-klontiere-100.html>

Protokoll

Würdet ihr eher ein Produkt im Supermarkt kaufen, welches mit dem Label "Ohne Gentechnik!" versehen ist?

-Ist egal, weil die Technologie soweit sein sollte, dass es keinen Unterschied machen sollte, und wenn schon, dann haben die Lebensmittel mit Gentechnologie bessere Eigenschaften als die ohne.

-Die Ängste zu GMOs entstehen dadurch, dass viele nicht darüber aufgeklärt sind und dass durch diese Ungewissheit dann unterschiedliche Theorien aufgestellt werden.

Würdet ihr euer eigenes Haustier klonen lassen?

-Schuldgefühl gegenüber dem verstorbenen Haustier

->würde ein zweites Haustier nicht mal gleichen Namen geben, da dieser schon so mit dem Individuum assoziiert ist- wie könnte man da schon eine Klonkopie machen?

-Man muss sich auseinandersetzen mit dem Tod und das Tier einfach zu klonieren würde dies verhindern.

-Jedoch für Tiere wie Rennpferde oder Polizeihunde könnte man sie mit besserem Wissen klonieren, weil man deren Fähigkeiten erhalten möchte (gegeben, dass diese Fähigkeiten nicht durch Klonieren verloren gehen).

Protokoll (cont.)

Welchen Stellenwert haben für euch geklonte Nutztiere?

- Wieso sollte man Nutztiere klonieren wenn die Züchtung eh schon so weit ist dass die Merkmale die man sich erwünscht schon erhalten werden? Da ist klonieren ja nur eine sehr teure Angelegenheit
- Geklonte Nutztiere kann auch im Rahmen der einzelnen Zellen sein, also "tierlosem Fleisch" als conter gegen Massentierhaltung
- Klonieren von Tieren hat den Ansatz Tierleben, vor allem das von Fleischtieren, noch weiter zu entwerten
- Klonieren von Nutztiere ist wichtig für den Erhalt von genetisch Manipulierte Individuum dessen Genotyp durch Züchtung nicht verloren gehen soll.

Würdet ihr für euch oder eure Familie eine medizinische Behandlung mithilfe von therapeutischem Klonieren in Betracht ziehen?

- Kein moralisches Bedenken, wäre gut weil man sehr viel Leid ersparen könnte (zum Beispiel bei der Organspender Problematik)
- Wäre schöner eigene Zellen wieder eingesetzt zu bekommen als die von einer fremden Person oder von einem Schwein

Protokoll (cont.)

Ist es ethisch vertretbar, embryonale Stammzellen für die Medizin zu verwenden?

-Ähnliche Diskussion und moralische Bedenken wie bei der Diskussion zur Abtreibung-ab wann ist ein Embryo ein Mensch?

-Wie kann man das potenzielle Leben von einem Embryo gegen das gefährdete Leben einer Person abwägen?

Sollte reproduktives Klonen in der Zukunft irgendwann erlaubt werden?

-Könnte ausschauen wie eine moderne Sklavenhaltung (kann man ein Klon besitzen?), wäre ein Verstoß gegen die Menschenwürde

-Kann man verstorbene Kinder ersetzen?

-> Tod ist ein sehr wichtiges Teil vom Leben- wann man dieses durch klonieren ersetzt, wird das Leben dadurch nicht mehr Lebenswert

-> Man hält sich dadurch für Gott, was schnell in die Eugenie übergehen kann

-Klone sind nie perfekte Kopien, und klonieren einzugehen ohne dies bewusst zu sein endet nur in Enttäuschung

-Überbevölkerung ist jetzt schon ein Problem, mit Klone könnte diese Problem ja stark verschlimmert werden.

Sind Klone als "Organ-Ersatzteillager" weniger wert als der "originale" Mensch?

-Klone sind so viel wert wie "originale" Menschen, eine Einstellung was dagegen spricht sollte fraglich betrachtet werden.

-Wenn man daran denkt dass (eineige) Zwillinge eigentlich auch schon "natürliche" klonen sind, dann kann man denn vergleich zwischen Klon und Zwilling ziehen, und man würde niemals sein Zwilling als "Organ-ersatzteillager" bezeichnen oder ansehen