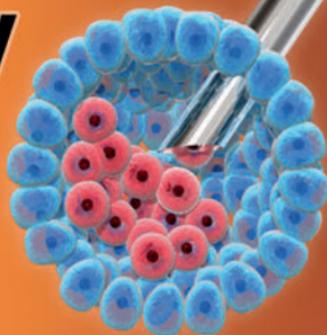


Gentechnik IV

Potenziale



Sekundarstufe I - II

Online-
Lernumgebung



Test
Center

auf www.gida.de



Film  Software



Biologie

DVD
VIDEO

Inhalt und Einsatz im Unterricht

"Gentechnik IV - Potenziale"

(Biologie Sek. I-II)

Diese DVD behandelt das Unterrichtsthema "**Gentechnik**" für den Übergangsbereich von Sekundarstufe I und II, also für die Kl. 9-10.

Das DVD-Hauptmenü bietet folgende 4 Filme zur Auswahl:

Gentechnik an Pflanzen	8:20 min
Gentechnik an Tieren	8:40 min
Gentechnik am Menschen	12:00 min
Zukunft der Gentechnik	11:00 min

(+ Grafikmenü mit 8 Farbgrafiken)

Die Filme erklären mithilfe aufwändiger und impressiver 3D-Computeranimationen beispielhaft (und partiell vereinfacht) den Stand der Forschung, auf dem Gentechnik heute praktisch arbeitet. Die Beispiele in den Filmen sind didaktisch und inhaltlich so aufbereitet, dass sie für Schüler der höheren Sek. I und der beginnenden Sek.II größtenteils gleichermaßen gut verständlich sind. Die schon von den 4 Genetik-DVDs bekannte **3D-Cartoonfigur "Geni"** führt in bewährter humoriger Manier auch durch diese (und alle weiteren) Gentechnik-DVDs.

Alle Informationen sind nach aktuellen, wissenschaftlichen Erkenntnissen aufbereitet, um ein realistisches Bild der Arbeitsweise und der Möglichkeiten von Forschung, Entwicklung und Produktion in der Gentechnik zu zeichnen.

Vor allem aber legen alle Filme großen Wert auf sachliche Information. Auf "Emotion, Glaube und Wertung" wird in jeder Hinsicht verzichtet.

Die Inhalte der Filme sind stets altersstufen- und lehrplangerecht aufbereitet. Die vier Filme bauen inhaltlich nicht aufeinander auf, sie können also in beliebiger Reihenfolge eingesetzt werden.

Ergänzend zu den o.g. 4 Filmen finden Sie auf dieser DVD:

- **8 Farbgrafiken**, die das Unterrichtsgespräch illustrieren (in den Grafik-Menüs)
- **11 ausdrückbare pdf-Arbeitsblätter**, jeweils in Schüler- und in Lehrerfassung (im DVD-ROM-Bereich)

Im GIDA-"Testcenter" (auf www.gida.de)

finden Sie auch zu dieser DVD "Gentechnik IV - Potenziale" interaktive und selbstausswertende Tests zur Bearbeitung am PC. Diese Tests können Sie online bearbeiten oder auch lokal auf Ihren Rechner downloaden, abspeichern und offline bearbeiten, ausdrucken etc.

Begleitmaterial (pdf) auf dieser DVD

Über den "Windows-Explorer" Ihres Windows-Betriebssystems können Sie die Dateistruktur der DVD einsehen. Sie finden dort u.a. den Ordner "DVD-ROM". In diesem Ordner befindet sich u.a. die Datei

index.html

Wenn Sie diese Datei doppelklicken, öffnet Ihr Standard-Browser mit einem Menü, das Ihnen noch einmal alle Filme und auch das gesamte Begleitmaterial der DVD zur Auswahl anbietet (PDF-Dateien von Arbeitsblättern, Grafiken und DVD-Begleitheft, Internetlink zum GIDA-TEST-CENTER, etc.).

Durch einfaches Anklicken der gewünschten Begleitmaterial-Datei öffnet sich automatisch der Adobe Reader mit dem entsprechenden Inhalt (sofern Sie den Adobe Reader auf Ihrem Rechner installiert haben).

Die Arbeitsblätter liegen jeweils in Schülerfassung und in Lehrerfassung (mit eingetragenen Lösungen) vor. Sie ermöglichen Lernerfolgskontrollen bezüglich der Kerninhalte der DVD und sind direkt am Rechner elektronisch ausfüllbar. Über die Druckfunktion des Adobe Reader können Sie aber auch einzelne oder alle Arbeitsblätter für Ihren Unterricht vervielfältigen.

Fachberatung bei der inhaltlichen Konzeption und Gestaltung dieser DVD:

Frau Erika Doenhardt-Klein, Oberstudienrätin
(Biologie, Chemie und Physik, Lehrbefähigung Sek.I + II)

Unser Dank für die Unterstützung unserer Produktion geht an:

"Pond 5"

Inhaltsverzeichnis

Seite:

DVD-Inhalt - Strukturdiagramm

4

Die Filme

Gentechnik an Pflanzen

5

Gentechnik an Tieren

7

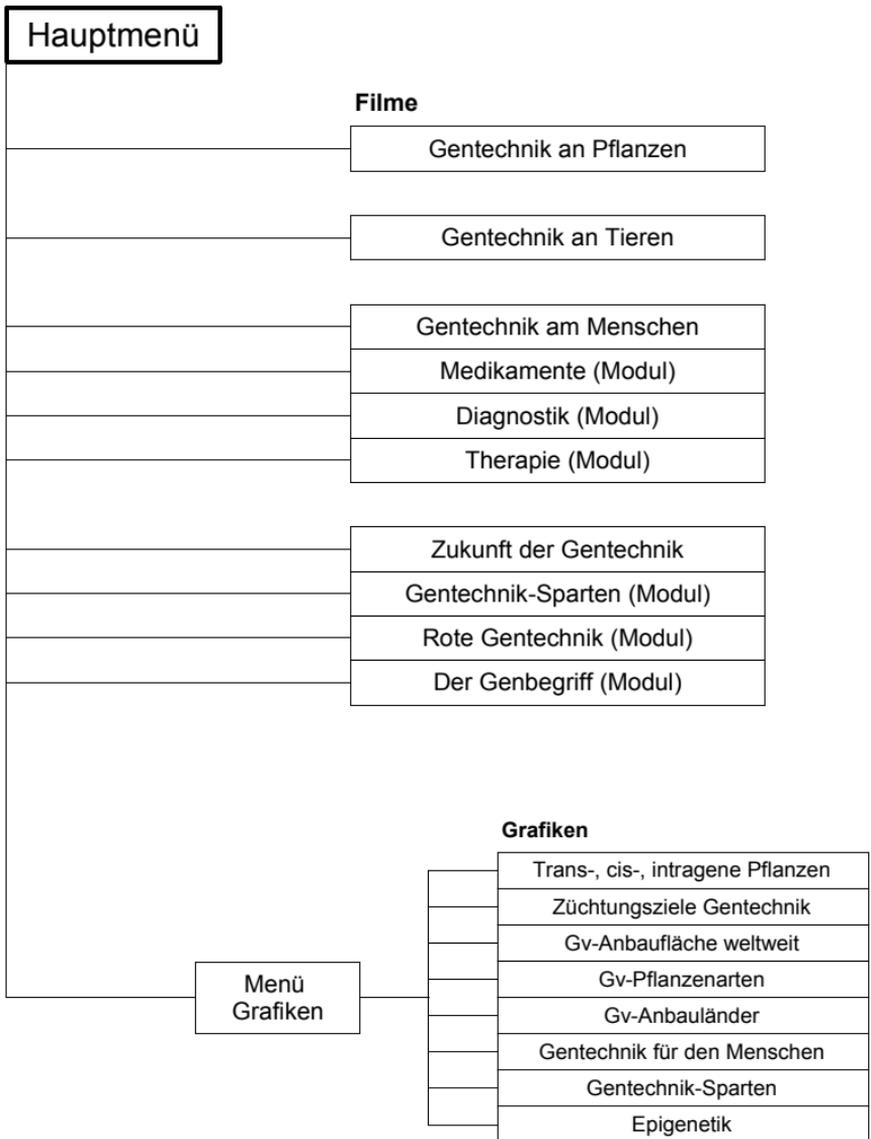
Gentechnik am Menschen

9

Zukunft der Gentechnik

12

DVD-Inhalt - Strukturdiagramm



Gentechnik an Pflanzen

Laufzeit: 8:20 min, 2015

Lernziele:

- Die historische Entwicklung von der Auslesezüchtung bis zur heutigen Gentechnik rekapitulieren;
- Trans-, cis- und intragene Pflanzen unterscheiden können;
- Die Größenordnung des Gv-Pflanzenanbaus weltweit kennenlernen.

Inhalt:

Der Film lässt die historische Entwicklung der Pflanzenzüchtung bis zur heutigen Gentechnik in stark geraffter Form Revue passieren. Chefkoch Geni begrüßt dann das Publikum in seiner Genküche, er begleitet auch die weiteren Filme mit seinen genialen Kommentaren.



Abbildung 1: Chefkoch Geni in seiner Genküche

Es folgt eine Darstellung der drei Gv-Pflanzentypen in drei Kategorien:

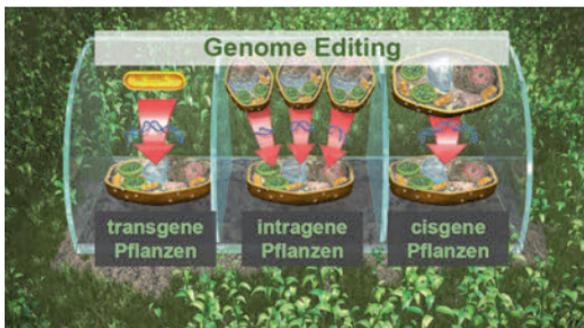


Abbildung 2: Gv-Pflanzentypen

Zu jeder Kategorie werden nun Beispiele aufgeführt: Der schädlingsresistente BT-Mais und die herbizidresistente Sojapflanze stehen für die Gruppe der transgenen Pflanzen, in die man artfremde Gene transformiert hat.



Abbildung 3: BT-Mais, "Golden Rice", herbizidresist. Soja

Cisgene Pflanzen hat man entwickelt, um die Akzeptanz für Gv-Pflanzen zu erhöhen: Sie enthalten nur arteigene Gene, die man auch (bei wesentlich höherem Zeitaufwand) mit herkömmlicher Auslesezüchtung in der Pflanze hätte versammeln können.

Introgene Pflanzen verfügen ebenfalls nur über arteigene Gene, deren Kombination aber mit herkömmlicher Züchtung nicht erreichbar gewesen wäre.

Der Film schließt mit drei Grafiken, die einen Überblick über Struktur und Größenordnung des Gv-Pflanzenanbaus weltweit geben.

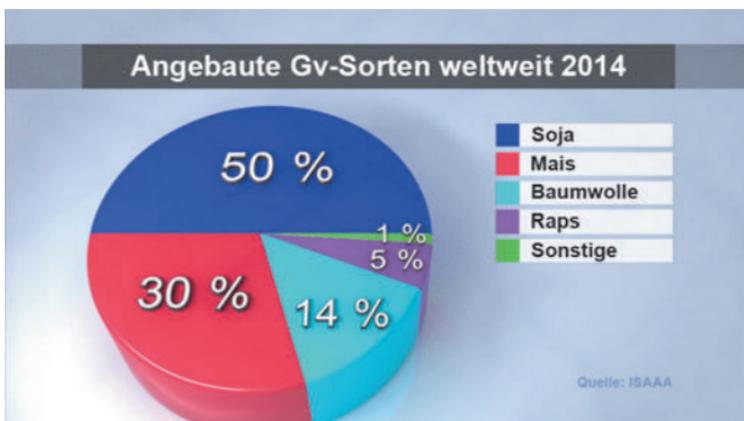


Abbildung 4: Gv-Anbaufläche 2014: 181 Mio. ha, in % der Pflanzen

Gentechnik an Tieren

Laufzeit: 8:40 min, 2015

Lernziele:

- Diverse Vermehrungstechniken bei Rindern kennenlernen und von "Gentechnik" unterscheiden können;
- Die Klonierung eines Tierindividuums am Beispiel "Dolly" verstehen;
- "Tracy" als Beispiel für gentechnisch veränderte, transgene Tiere erkennen.

Inhalt:

Der Film erläutert einige gängige Techniken, mit denen besonders leistungsstarke Milchkühe vermehrt werden. Erstes Beispiel ist die künstliche Besamung mit dem Spermia ausgewählter Zuchtbullen (ca. 90% der Milchviehbetriebe arbeiten regelmäßig mit dieser Methode). Nicht so häufig, aber auch gängige Praxis ist der Embryotransfer, dessen genauer Ablauf ebenfalls mit Bildern aus der realen Praxis geschildert wird.



Abbildung 5: Künstliche Besamung, Milchviehbetrieb



Abbildung 6: Embryotransfer, Milchviehbetrieb

Der Film geht einen Schritt weiter und schildert das Klonen per Zellkerntransplantation. Mit diesem Verfahren könnte man besonders leistungsstarke Tiere einfach und beliebig vermehren – so die Idee. Das erste mit dieser Methode geklonte Tier war 1996 das Schaf Dolly. Aber die Natur scheint sich zu wehren: Geklonte Tiere werden nicht sehr alt, da sie meist aus Körperzellen erwachsener Tiere erzeugt werden.

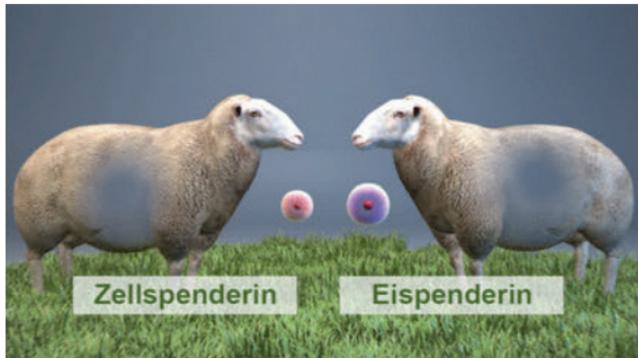


Abbildung 7: Klonen mit Zellkerntransplantation, "Dolly"

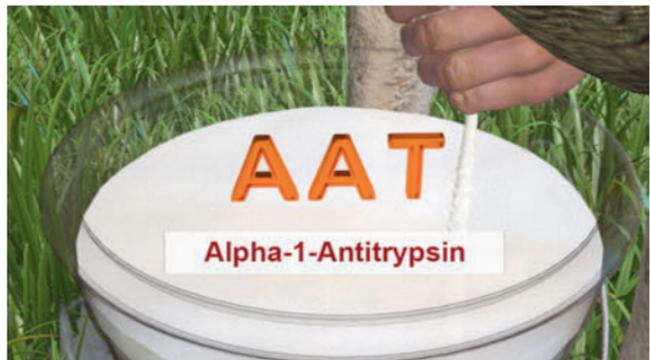


Abbildung 8: Gentransfer bei "Tracy", AAT-Milch

Der erste Schritt in die Gentechnik wurde bei Tieren schon 1990, also vor "Dolly", mit dem transgenen Schaf "Tracy" vollzogen: Aus menschlicher DNA isolierte man das Gen, das für das Protein AAT kodiert (wichtig für Lungenfunktion) und transformierte es in eine befruchtete Schafseizelle. Diese wurde einem Ammentier eingepflanzt, das dann Tracy zur Welt brachte. Tracy's Organismus produzierte fortan AAT-haltige Milch. Das Protein wird seit Jahren in Behandlung menschlicher Patienten eingesetzt. - Nachteil: Transgene Tiere sind oft krankheitsanfällig und unfruchtbar.

Gentechnik am Menschen

Laufzeit: 12:00 min, 2015

Lernziele:

- Die drei Felder der Gentechnik im Dienste des Menschen erkennen: Medikamente, Gendiagnose und Gentherapie;
- Begriffe und dahinterstehende Verfahren verstehen: "Knockout-Mäuse", "ELISA", "BioChip", "Proteom", "Somatische Gentherapie", "Präimplantationsdiagnostik".

Inhalt:

Gleich zu Beginn wird klargestellt, dass der Gentechnik fast überall auf der Welt aus rechtlichen und ethischen Gründen der gentechnische Eingriff in das menschliche Erbgut, in die menschliche Keimbahn ("Keimbahntherapie") untersagt ist.

Dagegen stößt der Einsatz der Gentechnik für den Menschen auf (unterschiedlich) breite Akzeptanz. Der Film stellt dann die drei Felder vor, auf denen die Gentechnik arbeitet:



Abbildung 9: Gentechnik für den Menschen

Für alle drei Felder gibt der Film eine ganze Reihe von Beispielen aus Praxis und Forschung (s. Lernziele), die an dieser Stelle nur in Stichworten aufgelistet werden: Die Herstellung von Medikamenten mithilfe von gentechnisch veränderten Organismen, die Krankheitsdiagnostik mit gentechnischen Methoden und schließlich die direkte Therapie am Menschen mithilfe der Gentechnik.

Hier einige Bilder von Beispielen, die im Film dargestellt werden:



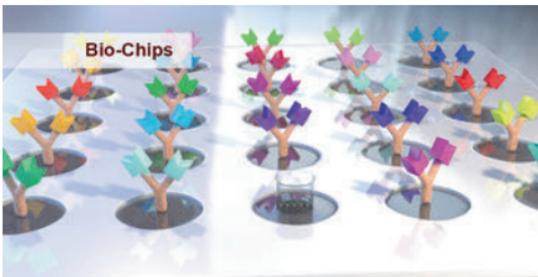
Insulin aus Bakterien, BT-Toxin aus Mais, AAT aus Schaf, ...

Abbildung 10: "Gene Pharming"



Erkundung von Therapien mit Hilfe von Mäusen, bei denen man gezielt ein Gen ausgeschaltet hat.

Abbildung 11: "Knockout-Mäuse"



Analog zum GenChip wird der BioChip entwickelt, mit dem man Proteine im menschlichen Stoffwechsel "scannen" kann ("Proteom = 300.000 Proteine).

Das ELISA-Verfahren dient als Beispiel.

Abbildung 12: ELISA - BioChip

Den Abschluss dieses sehr informationsreichen Films (u.U. modulweise einsetzen) bilden zwei Verfahren der Gentechnik, deren Einsatz direkt am Menschen stattfindet.

Die Präimplantationsdiagnostik ist hierzulande unter besonderen Umständen erlaubt, wenn z.B. im Familienstammbaum die Veranlagung zu einer tödlichen Erbkrankheit signifikant vorliegt.

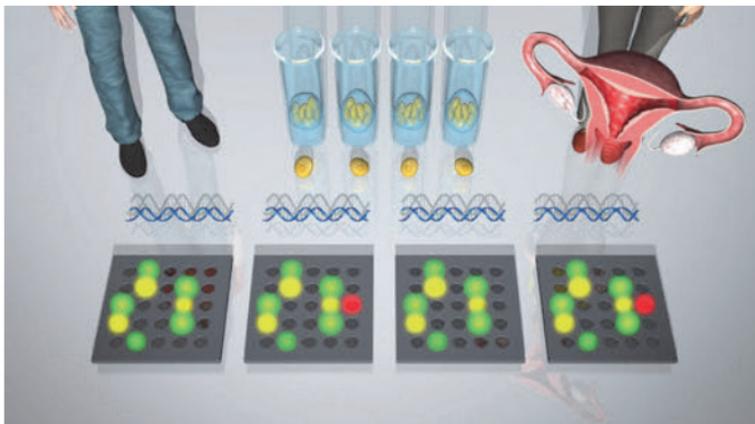


Abbildung 13: Präimplantationsdiagnostik - (u. bes. U. erlaubt)

Das letzte Beispiel im Film befasst sich mit der Möglichkeit, an Blutarmut erkrankte Menschen mit somatischer Gentherapie zu behandeln (Behandlung von Körperzellen, nicht Keimbahn). Die Behandlung ist schon angewendet worden, allerdings nicht mit dauerhaftem Erfolg.

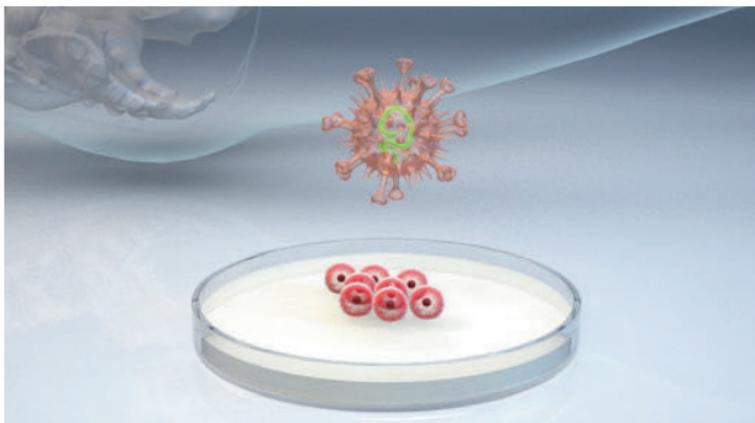


Abbildung 14: Somatische Gentherapie bei Blutarmut

Zukunft der Gentechnik

Laufzeit: 11:00 min, 2015

Lernziele:

- Die Sparten der Gentechnik kennenlernen;
- "Gen Silencing" bei Chorea Huntington verstehen;
- Chancen und Risiken erkennen und diskutieren können, z.B. synthetische Organismen und vererbte Erfahrungen.

Inhalt:

Dem Thema entsprechend wagt der Film Ausblicke und in gewisser Weise auch Spekulationen. Schüler sollen in die Lage versetzt werden, Chancen und Risiken der Gentechnik abzuschätzen und abzuwägen. Zunächst stellt der Film die große Bandbreite gentechnischer Forschungsansätze vor, die sich mittlerweile in 5 Gentechnik-Sparten aufgliedern.

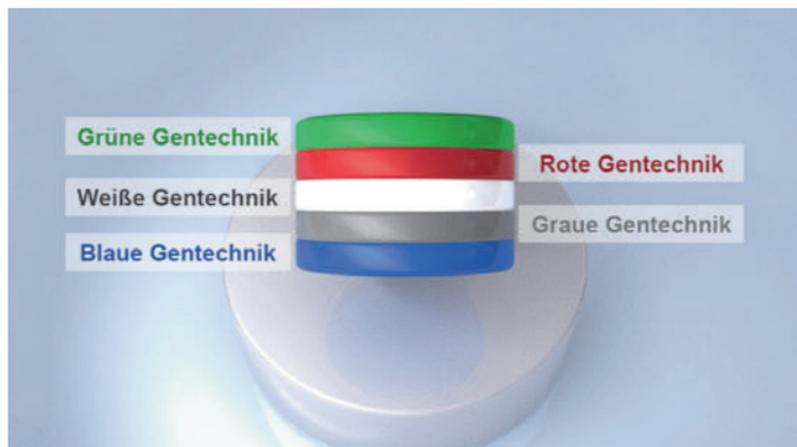


Abbildung 15: Sparten der Gentechnik

Die Definition von "Gentechnik" wird noch einmal in Erinnerung gerufen:

"Gentechnik befasst sich mit Isolation, Identifizierung und Rekombination von Erbmateriale. Dann mit dessen Transfer in artgleiche oder artfremde Organismen und schließlich mit der Selektion der besten Ergebnisse."

Es wird auch die Frage gestellt: Gibt es "gute" und "böse" Gentechniksparten?

Dann zeigt das Beispiel "Behandlung von Chorea Huntington mit Gen Silencing" das (noch nicht realisierte) Potenzial von Gentechnik auf, das für den Menschen arbeiten kann.

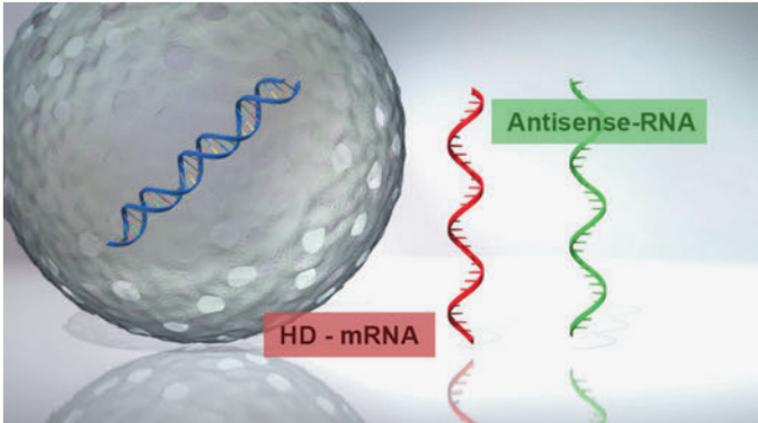


Abbildung 16: Chorea Huntington, heilbar mit "Gen Silencing"?

Mit dem Beispiel "Therapeutisches Klonen" skizziert der Film "grenzwertige Gentechnik": Man will kranke Organe heilen bzw. ersetzen, indem man eine embryonale Stammzelle mit dem Zellkern einer Körperzelle des Kranken versieht und den entstehenden "Klon" als Stammzellenquelle für neues Nierengewebe nutzt.



Abbildung 17: Therapeutisches Klonen (in EU verboten)

Die provozierende Frage wird gestellt: Darf bzw. soll die Gentechnik für bestimmte Zwecke künstliche, also synthetische Organismen erzeugen?

Der Film nennt das Beispiel des künstlichen Bakteriums, das ein amerikanisches Forscherteam im Jahr 2010 herstellte. Dieses Bakterium lebte und vermehrte sich normal.



Abbildung 18: Synthetisches Bakterium, 2010

Letzter Ausblick des Films: Sowohl für die Genetik als auch für die Gentechnik eröffnen neueste Erkenntnisse über die "DNA-Methylierung" ein weites Forschungsfeld: Die Epigenetik. – Werden nicht nur statische Gene mit dem genetischen Code vererbt, sondern auch Erfahrungen über variable Methylierungsmuster? – Das Beispiel der "Acetophenon-Mäuse" könnte den herkömmlichen Genbegriff ins Wanken bringen...



Abbildung 19: Vererbare Erfahrung?



GIDA Gesellschaft für Information
und Darstellung mbH
Feld 25
51519 Odenthal

Tel. +49-(0) 2174-7846-0
Fax +49-(0) 2174-7846-25
info@gida.de
www.gida.de

Gentechnik an Pflanzen • Gentechnik an Tieren
Gentechnik am Menschen • Zukunft der Gentechnik



16:9

BIO-DVD042 © 2015