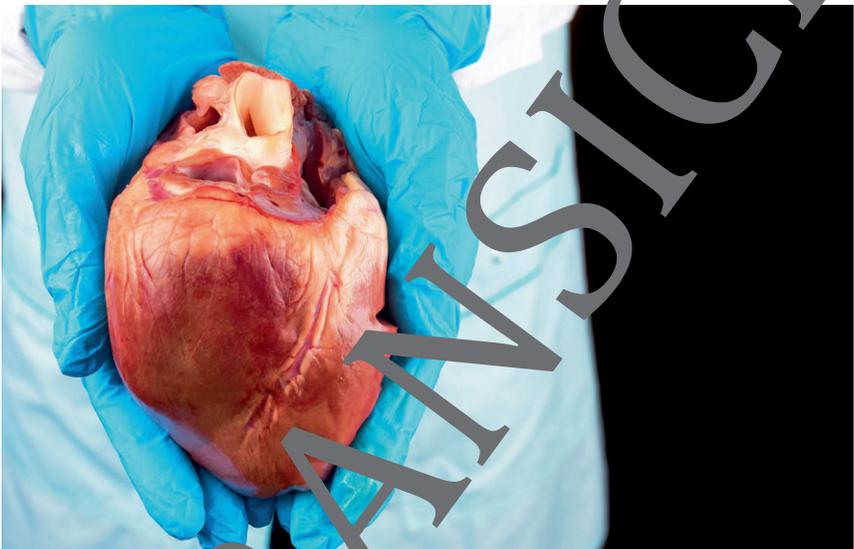


Xenotransplantation mit CRISPR/Cas9? – Ein bioethischer Diskurs

von Meike Eva Buchholz und Dr. Monika Pohlmann



© Dmitrii Balabanov / iStockphoto Images

Neueste biotechnologische Methoden ermöglichen einen präzisen Eingriff in das Erbgut von Schweinen. Genmanipulierte Schweineherzen können als Transplantate für herzkrankte Menschen dienen, obwohl eine Abstoßungsreaktion befürchtet werden muss. Der große Mangel an Spendeherzen könnte so kompensiert werden. Ist die Transplantation auf fremder Organe, eine Xenotransplantation, überhaupt ethisch vertretbar? Die Gesellschaft vertritt hier kontroverse Positionen. Diese Lernaufgabe ermöglicht Ihren Schülerinnen und Schülern eine auf Fachwissen aufbauende Partizipation am bioethischen Diskurs zur Xenotransplantation. Der Weg zum Werturteil in dieser Unterrichtssequenz durch das Pyramidenmodell für das bioethische Lernen strukturiert.

Impressum

RAABE UNTERRICHTS-MATERIALIEN Biologie Sek. II

Das Werk, einschließlich seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Es ist gemäß § 60b UrhG hergestellt und ausschließlich zur Veranschaulichung des Unterrichts und der Lehre an Bildungseinrichtungen bestimmt. Die Dr. Josef Raabe Verlags-GmbH erteilt Ihnen für das Werk das einfache, nicht übertragbare Recht zur Nutzung für den persönlichen Gebrauch gemäß vorgenannter Zweckbestimmung. Unter Einhaltung der Nutzungsbedingungen sind Sie berechtigt, das Werk zum persönlichen Gebrauch gemäß vorgenannter Zweckbestimmung in Klassensatzstärke zu vervielfältigen. Jede darüber hinausgehende Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Hinweis zu §§ 60a, 60b UrhG: Das Werk oder Teile hiervon dürfen nicht ohne eine solche Einwilligung an Schulen oder in Unterrichts- und Lehrmitteln (§ 60b Abs. 3 UrhG) vervielfältigt, insbesondere kopiert oder eingescannt, verbreitet, in ein Netzwerk eingestellt oder sonst öffentlich zugänglich gemacht oder wiedergegeben werden. Dies gilt auch für Kopien an Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen. Die Aufführung abgedruckter musikalischer Werke ist ggf. ZMA-meldepflichtig.

Für jedes Material wurden die Rechte recherchiert und ggf. angefragt.

Dr. Josef Raabe Verlags-GmbH
Ein Unternehmen der Raabe Gruppe
Rotebühlstraße 77
70178 Stuttgart
Telefon +49 711 6290-0
Fax +49 711 62900-60
meinRAABE@raabe.de
www.raabe.de

Redaktion: Lena Schmitt
Satz: Raabe MEDIA GmbH & Co. KG, Karlsruhe
Bildnachweis Titel: Dmitrii Balabanov/iStock/Getty Images Plus
Illustration: Sylvana Timmer
Konzept: Josef Mayer

B: Video**Max-Planck-Institut**

– CRISPR/Cas9-System im Bakterium und Adaptation im Labor

Link: https://raabe.click/rb_xenotransplantation_CRISPR-Cas

**C: Noras Vortragsnotizen**

Vortrag: Eduard Wulf

2019

Genetische Modifikation von Schweinen

Genome-Editing-verfahren (GE) → spezifische Genomveränderungen

Genmodifizierung ist Kombination aus

1. Injektion eines Vektors in das Vorkernstadium einer Zygote
2. Endonuklease schneidet DNA
 - Schnitt durch Gensequenz (Endonuklease):
Doppelstrangbruch in DNA
bspw. durch ZFN, TALEN oder **CRISPR/Cas9**
3. Knockin fremder oder Knockout eigener Gensequenzen
Zelleigener Reparaturmechanismus
 - Nicht-homologe Endverknüpfung
→ häufig Reparaturfehler: Gen-Knockout
 - Homologe Reparatur des Doppelstrangbruchs (HR)
→ Möglichkeit: Knockin von fremden Genen durch
DNA-Vorlage
4. Austragung des Embryos in Leihmutter
Spermatischer Zellkerntransfer
 - Zellkern einer Zelle wird in eine entkernte Eizelle injiziert
 - Embryo entwickelt sich, Sau als Leihmutter trägt ihn aus

© Thinkstock/iStock

C: Wertepreferenz – zulässige Handlung – Folgen

Person:	
Ethische Vertretbarkeit: Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	
Handlungsoption:	
Wichtige Werte	Argumente
1.	
2.	
3.	
4.	
Folgen der bevorzugten Handlungsoption für:	
Ärzte	
Patient	
Familie und Freunde des Patienten	
Die Gesellschaft	
Patientenabwehr	
Öffentlichkeit im Medizinwesen	

M 5 Fairness gefragt

In einer Kurskonferenz soll das moralische Dilemma diskutiert und auf einer gemeinsamen Wertebasis, trotz sehr unterschiedlicher Positionen, eine Lösung ausgearbeitet werden. Ziel ist ein fairer Kompromiss, mit dem alle Parteien leben können. Dazu muss allerdings nötig aufeinander zuzugehen und Meinungsverschiedenheiten auszuhalten.

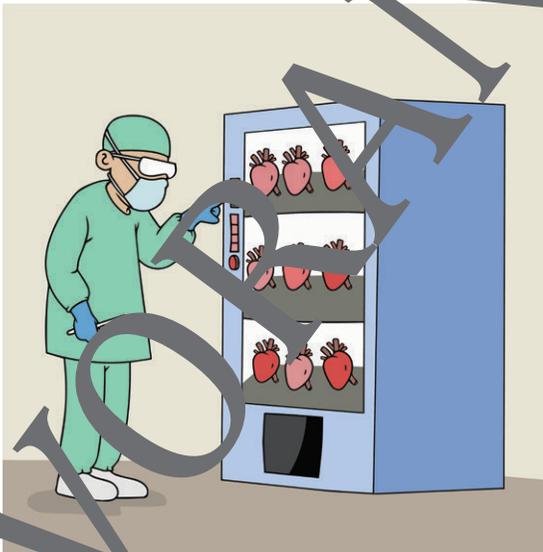
Dilemma-Frage: Ist es moralisch vertretbar, Herzkranken wie Nora die Xenotransplantation von genetisch modifizierten Schweineherzen als alternative Behandlungsoption zu erlauben, sobald diese risikoarm möglich ist?

A: Zitat

„Das Thema bleibt nur so lange heikel, bis jemand selbst oder Angehörige ein Spenderherz brauchen und keins bekommen würden. Wäre die Sicherheit gegeben, dass man mit einem genetisch modifizierten Schweineherz überlebt, würde sich bei all den ethischen Bedenken sicherlich niemand dagegen wehren.“

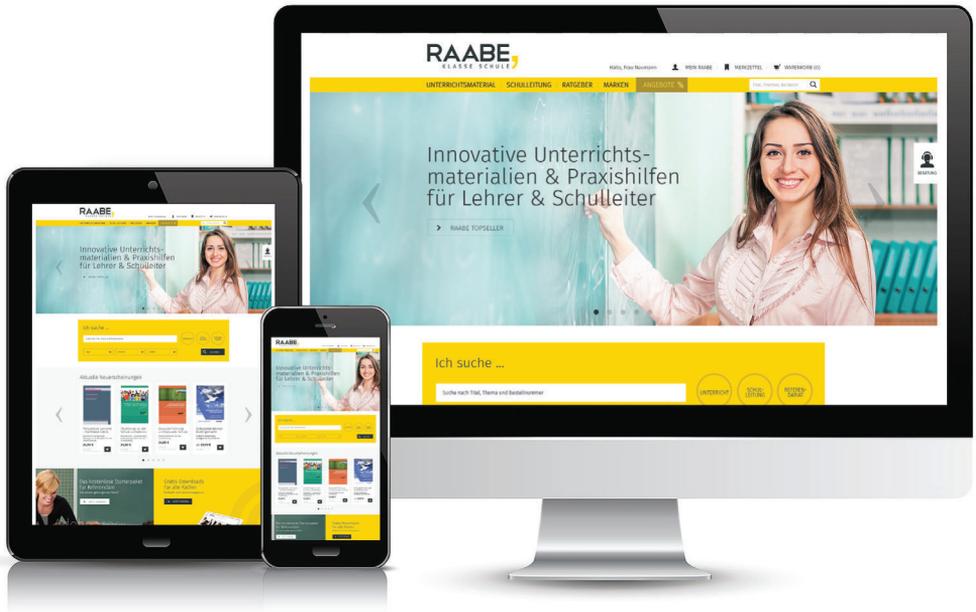
B: Karikatur

© RAABE 2020



© Sylvana Wimmer

Der RAABE Webshop: Schnell, übersichtlich, sicher!



Wir bieten Ihnen:



Schnelle und intuitive Produktsuche



Übersichtliches Kundenkonto



Komfortable Nutzung über
Computer, Tablet und Smartphone



Höhere Sicherheit durch
SSL-Verschlüsselung

Mehr unter: www.raabe.de