

K.3.34

Ökologie – Ökosystem

Innovativer Artenschutz – Rettung des Nördlichen Breitmaulnashorns durch Fortpflanzungsmedizin?

Dr. Monika Pohlmann und Jasmin Rosa Clemente



© RAABE 2024

© Adele Dobler/iStock/Getty Images Plus

Das Nördliche Breitmaulnashorn ist das am stärksten gefährdete Säugetier der Erde. Auf der ganzen Welt leben nur noch zwei Kühe, die keinen Nachwuchs austragen können. Doch kann die funktional ausgestorbene Art durch künstliche Befruchtung und Methoden der Stammzellforschung gerettet werden? Eröffnen Stammzellforschung und Reproduktionsmedizin neue Wege eines zukunftsweisenden Artenschutzes? Die Bearbeitung der komplexen bioethischen Thematik erweitert die Bewertungskompetenz.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	11/12/13
Dauer:	6 Unterrichtsstunden
Kompetenzen:	1. Fachkompetenz; 2. Erkenntnisgewinnungskompetenz; 3. Kommunikationskompetenz; 4. Bewertungskompetenz
Methoden:	Gruppenpuzzle, Rollenspiel, Stop-Motion-Film, Think-Pair-Share, Placemat
Inhalt:	Reproduktionsmedizin, Stammzellforschung, Einfluss des Menschen auf Ökosysteme

Fachliche Hinweise

Ausgestorben durch Wilderei

Das afrikanische Breitmaulnashorn ist eine von fünf Nashornarten der Erde und davon die am stärksten bedrohte Art. Es teilt sich in die zwei Unterarten des Nördlichen Breitmaulnashorns (*Ceratotherium simum cottoni*) und des Südlichen Breitmaulnashorns (*Ceratotherium simum simum*) auf. Beide Unterarten besitzen im Vergleich zum afrikanischen Spitzmaulnashorn die typische breite Schnauze. Aufgrund geografischer Separation und Anpassungen an verschiedene Lebensräume unterscheiden sich beide Unterarten genetisch. Das Südliche Breitmaulnashorn grasst als Weidegänger in den Savannen und Steppen von Angola, Namibia, Simbabwe und Mosambik, das Nördliche Breitmaulnashorn in den Sumpflandschaften Zentralafrikas. Wegen der hohen Sumpfräser tragen Nördliche Breitmaulnashörner ihren Bauch höher als Südliche Breitmaulnashörner und haben breitere Füße.

2012 wurden noch 20 000 Exemplare der südlichen Unterart gezählt. Nach Roter Liste besteht die Population heute jedoch nur noch aus 10 000 Nashörnern. Alle Tiere stammen von zehn Nashörnern ab, die zu Beginn des 20. Jahrhunderts lebten. Die gravierende Dezimierung der Tiere ist auf Wilderei zurückzuführen. Die unerlaubte Jagd ist auch die Ursache für das Aussterben der nördlichen Unterart in freier Wildbahn. Vom Nördlichen Breitmaulnashorn gibt es nur noch die Nashornkühe „Najin“ und „Fatu“. „Fatu“ wurde 2000 als letzter Nachwuchs des Nördlichen Breitmaulnashorns von der Nashornkuh „Najin“ geboren. Beide Tiere kamen bereits in Gefangenschaft zur Welt und lebten zuletzt in einem Zoo in Tschechien. Da Zuchtprogramme ohne Erfolg blieben, wurden „Najin“ und „Fatu“ 2009 zusammen mit zwei Nashornbullen in das Naturschutzreservat „Ol Pejeta“ in Kenia umgesiedelt. Doch auf natürliche Weise stellte sich kein Nachwuchs ein. Mittlerweile ist auch der letzte Bulle „Sudan“ tot. Zurzeit stellt damit das Nördliche Breitmaulnashorn eine funktional ausgestorbene Tierart dar.

Auf einen Blick

Einstieg

M 1 Das Nördliche Breitmaulnashorn – bald nur noch Geschichte?

Benötigt:

- Internetfähige Endgeräte
- Papier
- Stifte

Gruppenpuzzle

M 2 Hoffnung für das Nördliche Breitmaulnashorn?

Rollenspiel

M 3 Umstrittene Rettung

M 4 Versammlung des Ethikrates

Das Nördliche Breitmaulnashorn – bald nur noch Geschichte?

M 1

A: Afrikas Nashörner in höchster Gefahr

Die Biodiversität spielt eine bedeutende Rolle für den Erhalt von Ökosystemen, deren Schädigung weitreichende negative Folgen für die Umwelt und für den Menschen haben kann. Nach Angaben der Weltnaturschutzorganisation (International Union for Conservation of Nature = IUCN) sind weltweit rund 17 000 Tier- und Pflanzenarten vom Aussterben bedroht. Forschende sprechen vom sechsten großen Massenaussterben der Erdzeitgeschichte. Die größten Bedrohungen für die biologische Vielfalt sind die Verschmutzung und Zerstörung von Lebensräumen, die Übernutzung, beispielsweise durch Abbau natürlicher Ressourcen, die übermäßige Jagd oder Wilderei, der globale Klimawandel und Bürgerkriege in den natürlichen Lebensräumen der Wildtiere. Das südliche Afrika gehört zu den Gebieten mit den meisten bedrohten Tierarten. Die außergewöhnliche Artenvielfalt, für die süd- und ostafrikanische Länder bekannt sind, ist somit stark gefährdet.

Zu den bekanntesten Wildtieren Afrikas zählen die berühmten „big five“: Nashörner, Elefanten, Leoparden, Löwen und Büffel. Aktuell ist die Entwicklung der Löwen-, Elefanten- und Nashornpopulationen besorgniserregend. Dabei gehören die Nashörner, ähnlich wie in Asien, zu den meistbedrohten Wildtieren Afrikas. In Asien gelten alle Nashornarten als fast ausgerottet: Das Panzernashorn, das Java-Nashorn und das Sumatra-Nashorn. In Afrika leben das Spitzmaulnashorn (*Diceros bicornis*) und das Breitmaulnashorn (*Ceratotherium simum*). Letzteres lässt sich in die Unterarten des Nördlichen Breitmaulnashorns (*C. simum cottoni*) und des Südlichen Breitmaulnashorns (*C. simum simum*) unterteilen. Das Spitzmaulnashorn wird von der IUCN als „vom Aussterben bedroht“ eingestuft, das Südliche Breitmaulnashorn gilt als „potenziell gefährdet“ und das Nördliche Breitmaulnashorn als „vom Aussterben bedroht und wahrscheinlich in der freien Natur ausgestorben“. Die größte Bedrohung für Nashörner stellt die Wilderei, also das illegale Jagen, dar. Die Wilderer sind auf das Horn der Tiere aus, welches zu den begehrtesten und teuersten Waren der Welt gehört. In Südostasien ist das Horn zum einen Statussymbol, eine Trophäe, zum anderen wird ihm eine medizinische und aphrodisierende Wirkung zugesprochen. In der chinesischen Medizin ist es unter anderem wesentlicher Bestandteil einer traditionellen, fiebersenkenden Medizin. Obwohl diese

© RAABE 2024



M 2 Hoffnung für das Nördliche Breitmaulnashorn?

A: BioRescue – innovativer Artenschutz

Das BioRescue-Projekt bringt wissenschaftliche und veterinärmedizinische Expertise in die Rettungsmission für das Nördliche Breitmaulnashorn ein. Während eines multidisziplinären Treffens entwickelten Fachleute für die geplante Rettung einen Maßnahmenplan. Dieser kombiniert fortschrittliche assistierte Reproduktionstechnologien mit stammzell-assoziierten Techniken (SCAT).

Ziel ist es, ausreichend lebensfähige Nashornkälber zu erzeugen, um diese später in Ostafrika, dem ursprünglichen Verbreitungsgebiet der Art, wieder anzusiedeln. Auf diese Weise soll eine sich selbst tragende, genetisch gesunde Nashornpopulation entstehen. Unter optimalen Bedingungen wird der Aufbau einer solchen Population 20 Jahre dauern und es werden mindestens 50 Jahre vergehen, bis das Nördliche Breitmaulnashorn den Status einer gefährdeten Art verliert.

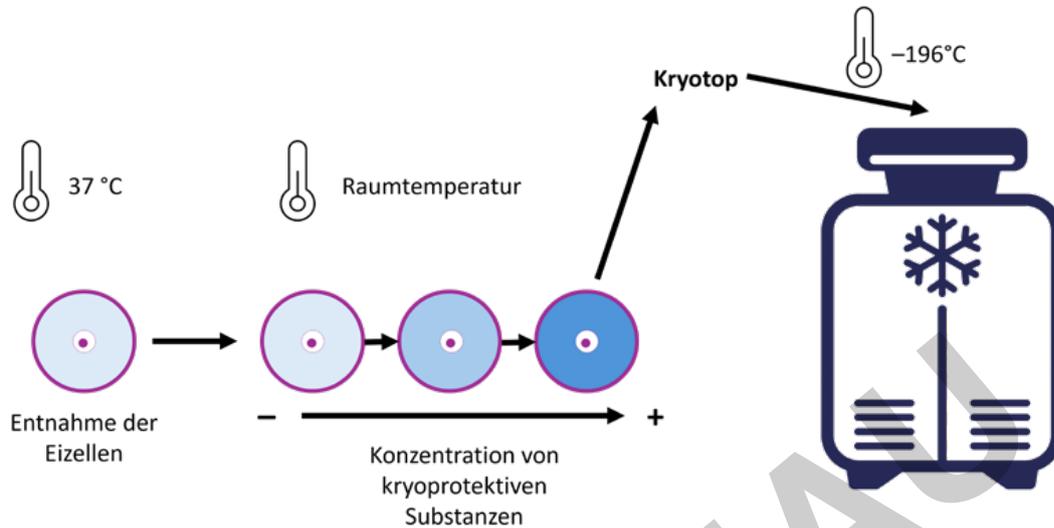


© RAABE 2024

© Adele Dobler/iStock/Getty Images Plus

B: Biotechnologien zur Rettung des Nördlichen Breitmaulnashorns

Gruppe1: Kryokonservierung



Verfahren der Kryokonservierung

Kryobehälter © Aliaksei Brouka/iStock/Getty Images Plus

Mit Kryokonservierung wird das Einfrieren und Lagern von biologischem Material bei sehr niedrigen Temperaturen zwischen -150 °C und -196 °C unter Verwendung von Gefrierschutzsubstanzen bezeichnet. Durch das kontrollierte Tieffrieren werden biologische Prozesse zum Stillstand gebracht und Zellmaterial kann zeitlich unbegrenzt gelagert werden. Die Kryokonservierung ermöglicht damit Fortschritte in der biomedizinischen Grundlagenforschung und kann auch zum Erhalt der genetischen Vielfalt eingesetzt werden, da sie sie von zeitlichen oder räumlichen Distanzen unabhängig macht. Im Zusammenspiel mit Techniken der assistierten Reproduktion und stammzellosoziierten Methoden eröffnen sich durch Kryokonservierung neue Möglichkeiten zur Erhaltung von Populationen seltener und gefährdeter Arten. Daher ist die Kryokonservierung auch für den Rettungsversuch des Nördlichen Breitmaulnashorns von entscheidender Bedeutung, da sie die Voraussetzung aller weiteren Verfahren ist.

Würden lebensfähige Zellen und Gewebe durch einfaches Kühlen eingefroren, führten Kälteschäden durch Eiskristallbildung, den Konzentrationsanstieg gelöster Stoffe und Membranschäden sowohl beim Einfrieren selbst als auch beim Auftauen zum Zelltod. Die größte Herausforderung beim Einfrieren von biologischem Material stellt daher der Phasenüber-

M 4 Versammlung des Ethikrates

Ziel der Debatte des Ethikrates ist es, auf Grundlage unterschiedlicher Positionen verschiedener Fachbereiche eine gemeinsame Antwort bezüglich des ethischen Dilemmas: Arterhaltung und Biologische Vielfalt durch „Retorten-Rhinos“? zu formulieren. Im Diskurs wird ein gemeinsamer Wertekanon ermittelt und durch demokratische Abstimmung ein fairer Kompromiss geschlossen oder ein gemeinsames Urteil gefällt. Das Ergebnis der hochkarätigen Versammlung wird dem Bundesministerium für Bildung und Forschung als Vorschlag unterbreitet, um eine ethisch vertretbare Entscheidung zum Förderantrag des „Leibniz-Instituts für Zoo- und Wildtierforschung Berlin“ zum BioRescue-Projekt fällen zu können.

A: Versammlungsprotokoll

Person	Bevorzugte Handlungsoption	Argumente	Mögliche Konsequenzen	Berührte Werte (Ranking)
				1. 2. 3. 4. 5.
...				

© RAABE 2024

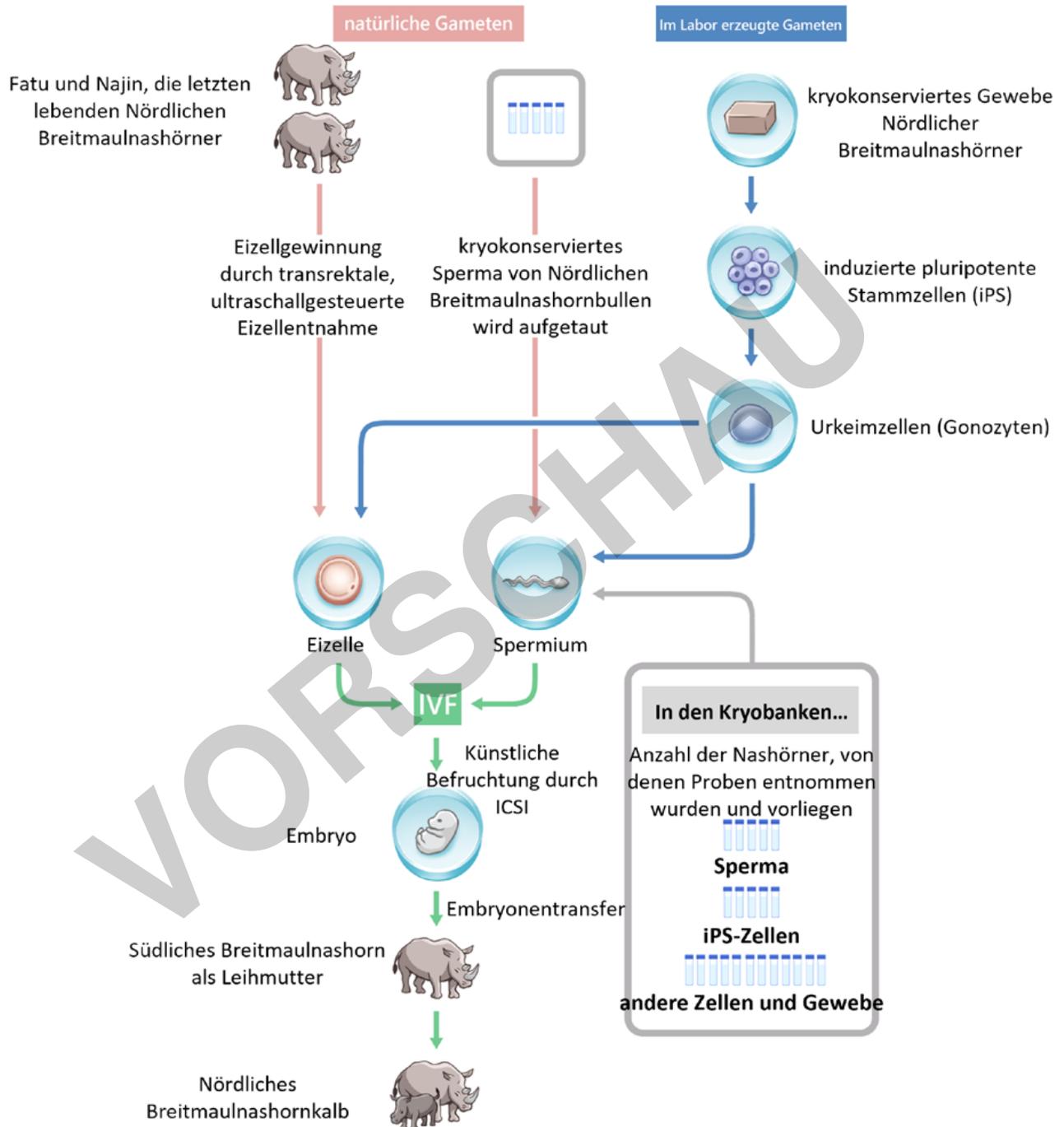
B: Stimmzettel

Moralisches Dilemma:

Ich stimme dafür, dass ...

Lösung (M 2)

Aufgabe 3



© RAABE 2024

Grafik: Katharina Friedrich