

Future on the rocks – Zwei Jahre Hightech für den Artenschutz geben Nördlichen Breitmaulnashörnern eine Perspektive

Für immer mehr Tierarten reichen traditionelle Strategien wie Habitat-Sicherung oder Erhaltungszucht nicht mehr aus, weil die Populationen eine kritische Grenze unterschritten haben. Das Nördliche Breitmaulnashorn führt diese Situation exemplarisch vor Augen: In ihrem natürlichen Lebensraum kommen sie seit circa 30 Jahren nicht mehr in nennenswerter Zahl vor, eine Schutzinitiative im Nordosten Kongos oder im Südsudan liefe also ins Leere. Auch in menschlicher Obhut ist mit genau zwei verbliebenen Tieren (Mutter und Tochter) an klassische Zuchtprogramme nicht mehr zu denken.

Im Jahr 2019 startete daher das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte und am Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung (Leibniz-IZW) angesiedelte Konsortium „BioRescue“ einen gewagten und aufwändigen letzten Rettungsversuch. Die Wissenschaftler*innen um Prof. Thomas Hildebrandt entwickeln neue, fortschrittliche Methoden der assistierten Reproduktion für die Dickhäuter: Sie entnehmen den Nashornweibchen unreife Eizellen (Oozyten) und befruchten diese im Labor mit gefrorenem Spermia von verstorbenen Männchen, um lebensfähige Embryonen zu erzeugen.

In naher Zukunft sollen diese Embryonen in Leihmütter von südlichen Breitmaulnashörnern eingesetzt werden, um Nachkommen von nördlichen Breitmaulnashörnern zu erzeugen. Mittels dieser Serie an Prozeduren konnte BioRescue zwischen August 2019 und April 2021 bereits neun Embryonen erzeugen – fast das Fünffache der lebenden Population.

Eine zentrale Rolle für einen Erfolg dieser für den Artenschutz wegweisenden Hightech-Strategie spielt die Kryokonservierung. Auf die Entnahme von Eizellen folgt deren Inkubation und Reifung im Labor. Anschließend werden sie mit aufgetauten Spermien verstorbener Nördlicher Breitmaulnashornbullen im ICSI-Verfahren (Intrazytoplasmatische Spermieninjektion) befruchtet. Erfolgreich befruchtete Eizellen entwickeln sich zu Embryonen, die sicher im flüssigen Stickstoff eingelagert werden. Gleich zweifach vertraut die BioRescue-Mission also auf die Kryokonservierung – ohne die sichere Langzeitlagerung von Spermia würde ein unverzichtbares Glied in der Kette fehlen und die Verwahrung erzeugter Embryonen im flüssigen Stickstoff verschafft dem Team die nötige Zeit zur Entwicklung und Perfektionierung der Embryotransfer-Technologie. Eine ebensolche Perfektionierung musste das Team für die Prozesse des Einfrierens und Auftauens durchlaufen, damit das wertvolle biologische Material – gleichsam die gesamte Zukunft der nördlichen Breitmaulnashörner – keinen Schaden nimmt. Mit neun Embryos „auf der Bank“ geht BioRescue in Kürze den nächsten Schritt der Mission an und will eine Schwangerschaft eines südlichen Breitmaulnashorns mittels Embryotransfer in eine Leihmutter herbeiführen.

Future on the rocks – Two years of high-tech for species conservation give the Northern White Rhino a perspective

For more and more endangered species traditional conservation strategies - as habitat conservation or breeding programs - are no longer sufficient as population size has fallen below a critical value. The Northern White Rhino exemplifies this situation: For about 30 years they have not been found in significant numbers in their natural habitat. A protection initiative in the north-east of Congo or South Sudan would therefore come to nothing. Even in human care with only two remaining individuals left (mother and daughter) classical breeding programs are no longer a possible solution.

In 2019, the "BioRescue" consortium, funded by the Federal Ministry of Education and Research and based at the Leibniz Institute for Zoo and Wildlife Research (Leibniz-IZW), therefore launched a daring and elaborate final rescue attempt. Scientists around Prof Thomas Hildebrandt have developed new, advanced methods of assisted reproduction for the pachyderms: They extract immature oocytes from the females and fertilize them in the laboratory with frozen semen of deceased males to generate viable embryos. In the near future, these embryos are expected to be placed in surrogate mothers of Southern White Rhinos, to create offspring of the Northern White Rhino.

By this series of procedures, BioRescue has already been able to produce nine embryos between August 2021 and April 2021 - almost five times the living population. Cryopreservation plays an essential role in the success of this pioneering high-tech strategy for species conservation. The extraction of oocytes is followed by their incubation and maturation in the laboratory. Subsequently, they are fertilized with thawed sperm of the already extinct Northern White Rhino bulls by using intracytoplasmic sperm injection (ICSI). Successfully fertilized oocytes develop into embryos, which are safely stored in liquid nitrogen. Thus, the BioRescue mission relies on cryopreservation twice: Without the safe long-term storage of sperm, an indispensable link of the chain would be missing and the storage of created embryos in liquid nitrogen provides the team with the necessary time to develop and perfect the embryo transfer technology. The team also had to bring the process of freezing and thawing to perfection to ensure that the valuable biological material - the entire future of the Northern White Rhino - will not be damaged.

With nine embryos stored in the cryobank, BioRescue is approaching the next step of their mission: inducing a pregnancy via embryo transfer into a Southern White Rhino surrogate mother.