

Durchbruch in der Rettung des Nördlichen Breitmaulnashorns – allererstes Hybrid-Embryo außerhalb der Gebärmutter produziert



Fatu in Ol Pejeta, Foto: Jan Stejskal

Nördliche Breitmaulnashörner sind funktionell ausgestorben, da nur noch zwei Weibchen dieser Art auf unserem Planeten existieren. Einem internationalen Wissenschaftsteam ist jetzt der Durchbruch gelungen: mithilfe von Techniken zur künstlichen Befruchtung sind Hybrid-Embryos aus Eizellen des Südlichen Breitmaulnashorns und Spermien des Nördlichen Breitmaulnashorns entstanden.

Hiermit demonstriert das internationale Wissenschaftsteam, dass Zellforschungs-

ansätze zur Herstellung von Embryos des Nördlichen Breitmaulnashorns geeignet sind. Dieser Forschungsansatz kann das Überleben des Nördlichen Breitmaulnashorns sichern. Die ForscherInnen haben die erste Generation von Nashorn-Blastozysten (Prä-Implantationsembryos) im Reagenzglas erzeugt. Zusätzlich etablierte das Team Stammzelllinien von Blastozysten des Südlichen Breitmaulnashorns mit typischen Eigenschaften embryonaler Stammzellen. Diese bahnbrechenden Ergebnisse wurden heute in der wissenschaftlichen Zeitschrift Nature Communications veröffentlicht.

„Das sind die weltweit ersten im Reagenzglas - in vitro - produzierten Nashornembryos. Werden sie in eine Leihmutter implantiert, ist die Chance, dass sich eine Trächtigkeit entwickelt, sehr hoch“, sagt Prof. Thomas Hildebrandt, Leiter der Abteilung Reproduktionsmanagement am Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung (Leibniz-IZW) in Berlin. Dem internationalen Forschungsteam gelang es, Reproduktionstechniken - die normalerweise bei Pferden angewendet werden - so auf die speziellen Gegebenheiten der Nashörner anzupassen, dass sie die Möglichkeit eröffnen, das Nördliche Breitmaulnashorn vor dem Aussterben zu bewahren. Die jetzt veröffentlichten Forschungsergebnisse zeigen, dass der Einsatz eines zellbasiertes Verfahrens bei Südlichen Breitmaulnashörnern zur erfolgreichen Erzeugung von Embryos führt. Um das Nördliche Breitmaulnashorn tatsächlich zu retten, werden im nächsten Schritt den noch zwei verbleibenden Nashornkühen in einem speziellen Verfahren Eizellen entnommen. Weibliche Südliche Breitmaulnashörner könnten dann in Zukunft als Leihmütter für die heranwachsende Population Nördlicher Breitmaulnashörner dienen. Im Gegensatz

zu den Nördlichen Breitmaulnashörnern existieren von der südlichen Art heute rund 21,000 Individuen in Südafrika.

Mithilfe eines kürzlich patentierten - fast zwei Meter langen technischen Geräts - konnten die Wissenschaftler wiederholt und auf sichere Weise Eizellen von Nashörnern entnehmen. Das ultraschallgeführte Gerät wird transrektal im Nashorn platziert. Sobald ein Follikel auf dem Bildschirm des Ultraschall-Laptops erscheint, kann eine spezielle Nadel aktiviert werden, die durch die Darmwand in den Eierstock sticht und die Eizelle aus dem Follikel entnimmt.

41

Ein Embryo im frühen Stadium – entwickelt außerhalb des Nashorns

Die Eizellen wurden von Südlichen Breitmaulnashörnern in Europäischen Zoos entnommen und dann zu AVANTEA nach Italien geschickt, einem weltweit führenden Unternehmen in Technologien zur künstlichen Befruchtung großer Tiere. „In unserem Labor haben wir Verfahren entwickelt, bei dem die Eizellen reifen, dann durch intrazytoplasmatische Spermieninjektion (intracytoplasmic sperm injection - ICSI) befruchtet und anschließend kultiviert werden. Zum ersten Mal haben wir Nashorn-Blastozysten – ein frühes Stadium eines Embryos - in vitro entwickelt - ähnlich wie wir es routinemäßig bereits für Rinder und Pferde machen“, berichtet Prof. Cesare Galli von AVANTEA in Cremona, Italien. Mehrere dieser Embryos lagern derzeit bei minus 196 Grad Celsius in der Kryokonservierung. Sie sollen in Zukunft in Leihmütter eingesetzt werden und so für Nachwuchs sorgen.



www.fzw-berlin.de

Rescue of the Northern Bush Elephant
Eizellengewinnung beim Südlichen Breitmaulnashorn



Mit freundlicher Unterstützung



„Für die Befruchtung wurde kryokonserviertes Spermia von verstorbenen Nördlichen Breitmaulnashörnern eingesetzt. Die erfolgreiche Entwicklung eines Hybrid-Embryos ist ein bedeutender Schritt in Richtung Geburt des ersten Nördlichen Breitmaulnashorns durch künstliche Befruchtungstechnik. Mit unserem jetzigen Erfolg stammt die Hälfte der genetischen Informationen des Hybrid-Embryos vom Nördlichen Breitmaulnashorn“, kommentiert Jan Stejskal, Direktor des Internationalen Projekts am Safari Park Dvůr Králové in Tschechien. Die beiden letzten Nördlichen Breitmaulnashornweibchen wurden in Dvůr Králové geboren und leben zurzeit unter Schutz im Ol Pejeta Reservat in der Nähe des Mount Kenya Massivs in Ostafrika.

„Unsere Ergebnisse sind solide, reproduzierbar und sehr vielversprechend. Wir sind jetzt gut vorbereitet, um nach Kenia zu fliegen und dort den letzten beiden Weibchen Eizellen zu entnehmen, um dann Blastozysten heranzuzüchten, bei denen sowohl Eizellen als auch Spermia ausschließlich von Nördlichen Breitmaulnashörnern stammen“, kommentiert Hildebrandt.

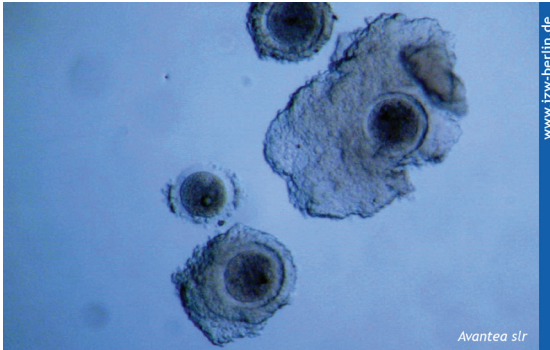
Die Wissenschaftler haben mehr als zwanzig Eizellenentnahmen an Südlichen Breitmaulnashörnern innerhalb Europas durchgeführt, dabei zahlreiche Embryos gewonnen und wissen, dass diese Technik funktioniert. Sie arbeiten derzeit an der Verbesserung der Technik des Embryotransfers.

Kombination von Stammzellenforschung mit Techniken der künstlichen Befruchtung

42

Da aber nur noch zwei Weibchen existieren und das verfügbare Spermia von nur vier männlichen Tieren stammt, würden künstliche Befruchtung und in vitro Befruchtungstechniken alleine nicht ausreichen, um eine sich selbst erhaltende Population von Nördlichen Breitmaulnashörnern mit der notwendigen genetischen Vielfalt zu etablieren. Deshalb arbeiten die Wissenschaftler an einem zweiten Ansatz. Der Plan ist es, Keimzellen durch die Nutzung von Stammzelltechnologie zu entwickeln.

„Unser Ziel ist es, in Zukunft - in vitro - sogenannte primordiale Keimzellen aus iPS-Zellen (induzierte pluripotente Stammzellen) zu entwickeln. Diese iPS-Zellen werden aus Körperzellen gewonnen, die in der Vergangenheit von mehreren Nördlichen Breitmaulnashörnern entnommen und eingefroren wurden. In einem zweiten Schritt werden diese Keimzellen dann in Eizellen und Spermien umgewandelt“, erklären Dr. Sebastian Diecke, Stammzellenexperte am Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin in der Helmholtz Gesellschaft (MDC) in Berlin, und Prof Katsuhiko Hayashi, Stammzellenexperte an der Kyushu Universität in Japan. Diese Methode würde die anfänglich geringe genetische Vielfalt der zukünftigen Nördlichen Breitmaulnashornpopulation wesentlich erhöhen – sie wäre sogar größer als die vom Südlichen Breitmaulnashorn.



Eizellen vom Nördlichen Breitmaulnashorn

Die Kombination aus Stammzellenforschung und der jetzt entwickelten künstlichen Befruchtungstechnologie wird als Blaupause dienen, um auch andere hochgefährdete Tierarten zu retten, deren Population schon so weit geschrumpft sind, dass konventionelle Naturschutzbemühungen nicht mehr greifen. „Pluripotente Stammzellen haben die Fähigkeit sich unbegrenzt selbst zu erneuern und können sich in jede beliebige Zelle eines lebenden Organismus weiterentwickeln. Wir haben bei AVANTEA schon erfolgreich embryonische Stammzellen von Süd-

lichen Breitmaulnashörnern gezüchtet, die alle Eigenschaften von undifferenzierten Stammzellen besitzen und sich in verschiedene Zelllinien differenzieren können“, sagt Prof. Cesare Galli von AVANTEA. Die in dieser Studie gewonnenen embryonischen Stammzelllinien wurden nun an Dr. Dieckes Labor übergeben. Dort werden sie als Vorlage dienen, iPS-Zellen in Keimzellen und schließlich in Geschlechtszellen zu differenzieren.

Ein Rennen gegen die Zeit – und jede Spende hilft

Nördliche Breitmaulnashörner sind die am stärksten bedrohten Säugetiere der Welt. Alle Bemühungen, die Art zu erhalten, wurden durch menschliche Aktivitäten wie Wilderei, Bürgerkrieg und Lebensraumverlust zunichte gemacht. Das Resultat war ein drastischer

Populationsrückgang. Von noch 2.000 Individuen in den 1960ern fiel die Zahl auf die zwei heute noch übriggeblieben Weibchen. Im März 2018 starb das letzte männliche Breitmaulnashorn – Sudan – an Altersschwäche.

“Diese Forschung ist bahnbrechend. Wir erleben gerade die Entwicklung einer Methode, die dabei helfen kann, dem negativen Einfluss der Menschen auf die Natur etwas entgegen zu setzen. Wir sind sehr dankbar für die Unterstützung, die wir bisher von Privatleuten für unser Rennen gegen die Zeit erhalten haben. Wir hoffen, dass der jetzige Durchbruch mehr Menschen, und möglicherweise auch die öffentliche Hand, davon überzeugen wird, dass dieser Ansatz machbar und unterstützenswert ist“, erklärt Steven Seet, Leiter der Stabsstelle Presse & Kommunikation am Leibniz-IZW.

17. Tagung der Europäischen Zooförderer in Innsbruck

Im schönen Tirol fand zum dritten Mal die Tagung der Europäischen Zooförderer statt. Zur 17. Tagung fanden sich 28 Fördervereine aus vier Staaten in der Tiroler Landeshauptstadt ein.



Nach der Begrüßung durch Obfrau Mag. Patricia Niederwieser-Holzbauer und Zoodirektor Dipl. Biologe André Stadler sprach Bürgermeister Georg Willi seine Grußworte und wünschte der Tagung einen erfolgreichen Verlauf. Vier zentrale Referate bildeten den Auftakt, die das Gesamtthema „Welche Zukunft hat das Ehrenamt in Zoologischen Fördervereinen“ beleuchteten. Dabei spielte der gesellschaftliche Wandel und die Notwendigkeit, dass sich Vereine diesem Wandel stellen,

ein zentrales Thema. Darüber hinaus ging es um die Anerkennungskultur und die Wertschätzung im Ehrenamt. Vereine müssen Anreize schaffen, damit sich Menschen ehrenamtlich einbringen können.

Der heitere und kurzweilige Vortrag von Mag. Silvia Hirsch unter dem Thema „Heiter bis beschaulich – aus dem Liebesleben der Tiere“ stimmte die Tagungsteilnehmer nach dem Mittag wieder auf den weiteren Tagungsverlauf ein.

Am Nachmittag fanden moderierte Workshops zum Thema Ehrenamt statt, welche verschiedene Handlungsfelder für die Zukunft von Fördervereinen erarbeiteten. Den Abschluss des Tages bildeten die Einladungen nach Berlin 2019 zur Tagung der Gemeinschaft der Zooförderer durch Thomas Ziolko und die Einladung nach Bern 2020 zur nächsten Tagung Europäischer Zooförderer durch Matthias Zach.

Ein Vortrag über den Wandel der GDZ hielt Bruno Hensel als Präsident der Gemeinschaft und warb bei den Fördervereinen um Unterstützung.

Am zweiten Tag der Tagung der Europäischen Zooförderer ging es für uns auf Entdeckungsreise durch den wunderbaren Alpenzoo Innsbruck. In drei Gruppen durften wir den Alpenzoo und die Tierklinik erleben. Anschließend stand die Tiroler Geschichte im „Tirol Panorama“ auf dem Programm. Für die Organisation dieser Tagung wollen wir uns bei den Freunden des Alpenzoos bedanken.