

## **6. Zusammenfassung**

### Fortpflanzungsaktivität bei Gepardenweibchen, Überleben der Jungtiere und Gesundheit bei männlichen und weiblichen Geparden auf Namibischem Farmland

In der vorliegenden Doktorarbeit werden verschiedene Aspekte zu der Fortpflanzung und Gesundheit bei frei lebenden und gefangenen Geparden in Namibia vorgestellt und diskutiert. Kapitel 1 präsentiert eine allgemeine Einführung in die Literatur bezüglich der geringen genetischen Variabilität bei Geparden. Es wird ein Überblick über die Diskussion gegeben, ob die bei gefangenen Geparden beschriebenen geringen Fortpflanzungserfolge, hohe Jungensterblichkeit und hohe Krankheitsanfälligkeit in dem genetischen Monomorphismus oder eher in inadäquaten Haltungs- und Managementsbedingungen begründet sind. Diese Frage ist nicht nur für in Menschenobhut gehaltene Geparde relevant, sondern auch für Schutzmaßnahmen an frei lebenden Geparden.

Die vorliegende Arbeit wurde auf namibischem Farmland durchgeführt und beinhaltete sowohl Untersuchungen an der frei lebenden Gepardenpopulation als auch an den in großen Gehegen gehaltenen Geparde. Dadurch war es möglich, Vorhersagen zu testen, die von Hypothesen bezüglich der Fortpflanzungsaktivität, dem Überleben der Jungtiere, der Gesundheit und der Sero-Prevalenz von viralen Antikörpern bei Geparden hergeleitet wurden.

Kapitel 2 befasst sich mit dem Fortpflanzungserfolg und -misserfolg bei Geparden. Zunächst wurde der Fortpflanzungszustand bei 15 frei lebenden und neun in Gehegen gehaltenen Gepardenweibchen mittels der minimal invasiven Ultraschall-Methode untersucht. Die Weibchen wurden verschiedenen reproduktiven Stadien, d.h. dem Proöstrus, dem Östrus, dem Diöstrus, der Gelbkörperphase oder der reproduktiven Inaktivität zugeordnet. Adulte frei lebende Gepardenweibchen waren signifikant häufiger in einem reproduktiv aktiven Status als gefangene. Dieses Ergebnis deutet daraufhin, dass weniger der genetische Monomorphismus dieser Spezies als vielmehr die Gefangenschaft *per se* für die fehlenden Aufzuchtserfolge in der Gefangenschaft verantwortlich ist. Im zweiten Teil des 2. Kapitels wurde der Aufzuchtserfolg der frei lebenden Gepardenweibchen bestimmt und mit publizierten Ergebnissen aus dem Serengeti National Park in Tansania verglichen. Während die Überlebensrate der Jungtiere in Tansania vor allem wegen der Präsenz großer Raubfeinde bei nur 5% liegt (Laurenson 1994),

war sie auf namibischem Farmland, wo die meisten großen Raubtiere ausgerottet wurden, 4.7 Mal höher. Auch war die durchschnittliche Wurfgröße im Alter von 14 Monaten, d.h. kurz bevor die Jungtiere selbstständig sind, 67% größer als in Tansania.

Im 3. Kapitel wurden drei mögliche Mechanismen für die oben erwähnten Unterschiede in der Fortpflanzungsaktivität zwischen frei lebenden und gefangenen Gepardenweibchen untersucht. Zunächst wurde getestet, ob das häufige Vorkommen von reproduktiver Inaktivität bei gefangenen Weibchen durch Stress im Zusammenhang mit der Gefangenschaft hervorgerufen wurde. Hierfür wurden die Nebennierengrößen bei frei lebenden und gefangenen Gepardenweibchen mittels Ultraschall gemessen. Die Nebennierengröße ist ein hilfreicher Indikator für „Stress“, da die Nebennieren auf anhaltende Produktion erhöhter Glukokortikoid-Mengen mit einer Vergrößerung reagieren. Es wurden keine Unterschiede in den Nebennierengrößen ermittelt, was darauf hindeutet, dass die reproduktive Inaktivität bei gefangenen Gepardenweibchen nicht durch eine Glukokortikoidausschüttung mit anschließender Unterdrückung der reproduktiven Aktivität hervorgerufen wurde. Als Zweites wurde getestet, ob die reproduktive Inaktivität bei gefangenen Gepardenweibchen durch einen endogenen, jahreszeitlichen Rhythmus ausgelöst wird, welcher durch den Beginn der Regensaison verursacht wird. Es wurde aber kein Zusammenhang zwischen dem Auftreten der reproduktiven Inaktivität und klimatischen Bedingungen gefunden, was darauf schließen lässt, dass die reproduktive Inaktivität wahrscheinlich nicht durch Umweltbedingungen ausgelöst wird. Drittens wurden bei den gefangenen Gepardenweibchen signifikant häufiger Pathologien des Genitaltraktes gefunden als bei frei lebenden Weibchen. Die pathologischen Veränderungen wurden hauptsächlich bei älteren, nulliparen Weibchen festgestellt. Dieses Ergebnis ist mit dem Modell der ‚asymmetrischen Alterung‘ (‚asymmetric aging‘) zu erklären, gemäß welchem durch kontinuierliche Follikelreifung, Ovulation und Gelbkörperphasen die Fortpflanzungsorgane bei sich nicht reproduzierenden gefangenen Weibchen schneller altern als bei sich reproduzierenden frei lebenden Weibchen. Während dieses vorzeitigen Alterungsprozesses der Geschlechtsorgane ist die Wahrscheinlichkeit erhöht, Pathologien an Geschlechtsorganen zu entwickeln, und am Ende dieses Prozesses können die Eierstöcke sogar irreversibel aufhören zu zykeln.

Im 4. Kapitel wurden 61 frei lebende männliche und weibliche Geparde auf namibischem Farmland auf das Auftreten von Symptomen akuter viraler Infektionskrankheiten untersucht. Bei nur einem Tier konnte eine Auffälligkeit (Diarrhoe) festgestellt werden, die eventuell in Zusammenhang mit einer viralen Infektion stand. Die meisten Tiere waren in einem guten Gesundheitszustand, was darauf hindeutet, dass die Immunkompetenz von Geparden ihre Fähigkeit zu einer effektiven Abwehr von viralen Infektionen

nicht einschränkt. Eine Untersuchung der Seren von 67 frei lebenden Geparden auf das Vorkommen von Antikörpern gegen FHV, FCV, FPC, FIP, Hundestaupe, FeLV, FIV und Tollwut ergab eine niedrige Sero-Prevalenz zwischen 0% und 4.5%. In Untersuchungen von Seren frei lebender Leoparden, Karakalen und Schakalen wurden Antikörper gegen eines oder mehrere der Viren gefunden. Dies bedeutet, dass einige oder alle diese Tierarten als mögliche Überträger von Krankheitserregern auf Geparde in Frage kommen. Die Antikörper-Prevalenz gegen FHV, FPV und Staupe war signifikant höher bei gefangenen als bei frei lebenden Geparden. Dies könnte durch Akkumulation von Erreger-Antigenen innerhalb der Gehege verursacht worden sein und/oder durch erhöhten Kontakt der Gehegegeparde zu Haustieren, die als Überträger fungieren könnten. Dies lässt wiederum die Schlussfolgerung zu, dass eher die Gefangenschaft als solche einen Einfluss auf die Gesundheit der Geparde hat als die geringe genetische Variabilität. Detaillierte Auswertungen des Nahrungszustandes und des Körper-Mass-Indexes von frei lebenden männlichen und weiblichen Geparden ergaben, dass adulte Weibchen einen schlechteren Nahrungszustand und einen niedrigeren Körper-Mass-Index aufwiesen als adulte Männchen. Im Vergleich zu frei lebenden Gepardenweibchen in Tansania (Caro et al. 1987), wo eine Auswertung der publizierten Daten keinen Unterschied des Körper-Mass-Indexes zwischen den Geschlechtern ergab, könnten namibische Gepardenweibchen höhere energetische Kosten als tansanische Weibchen tragen, da sie mehr Jungtiere großziehen. Dies könnte sich in einem schlechteren Nahrungszustand und einem niedrigeren Körper-Mass-Index bei namibischen Weibchen im Vergleich zu namibischen Männchen niederschlagen.

## References

- Caro, T.M., Holt, M.E., Fitzgibbon, C.D., Bush, M., Hawkey, C.M. & Kock, R.A. 1987. Health of adult free-living cheetahs. *Journal of Zoology London* 212, 573-584.
- Laurenson, M.K. 1994. High juvenile mortality in cheetahs (*Acinonyx jubatus*) and its consequences for maternal care. *Journal of Zoology London* 234, 387-408.