

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Literaturübersicht.....	1
1.1	Das Verhalten und sein Einfluß auf die genetische Struktur innerhalb eines Clans	1
1.2	Genetische Analyse der Populations-Struktur in der Serengeti und angrenzenden Gebieten 5	
1.3	Phylogenie der Hyaenidae unter besonderer Berücksichtigung der Serengeti-Population von <i>Crocuta crocuta</i>	10
1.4	Die Genetik als Hilfsmittel für Artenschutz und Zoomanagement der Tüpfelhyäne.....	12
1.5	Genetische Grundlagen	13
2	Material und Methoden	19
2.1	Untersuchungsgebiet und Probenhistorie.....	19
2.2	Probengewinnung und Material	19
2.3	Angewandte genetische Arbeitsmethoden	20
2.3.1	DNA-Extraktion.....	20
2.3.1.1	Phenol-Chloroform-Isoamyl-Methode.	20
2.3.1.2	DNA-Extraktion aus Gewebe und Blut mittels eines Kits der Firma <i>QIAGEN</i>	21
2.3.1.3	DNA-Extraktion mit Chelex (<i>SIGMA</i>) aus Haaren	21
2.3.2	Gel-Elektrophorese	21
2.3.3	Aufbewahrung	21
2.3.4	Primerdesign	22
2.3.5	PCR und anschließende Aufreinigung.....	25
2.3.5.1	PCR	25
2.3.5.2	Kontaminationsprophylaxe.....	26
2.3.5.3	Proof-Reading.....	27
2.3.5.4	Aufreinigung der Fragmente	27
2.3.6	DNA-Sequenzierung.....	27
2.3.7	Klonierung	29
2.3.7.1	Ligation.....	29
2.3.7.2	Transformation	30
2.3.7.3	Selektion der Bakterien-Kolonien	30
2.3.8	Restriktionsanalyse	31
2.4	Computergestützte Analyse der Daten	32
2.4.1	Alignment	32
2.4.2	Distanz-Errechnung	33
2.4.2.1	P-Distanz	33
2.4.2.2	Jukes-Cantor (JC) (JUKES & CANTOR 1969).....	33
2.4.2.3	Tajima-Nei (TAJIMA & NEI 1984).....	33
2.4.2.4	Kimura's 2 (K2P) (KIMURA 1980).....	34
2.4.2.5	Hasegawa, Kishino and Yano 1985 (HKY85) (HASEGAWA et al. 1985).....	34
2.4.3	Auswahl der Außengruppen	35
2.4.4	Ermittlung von langen Ästen (long-branches).....	36

2.4.5	Graphische Darstellung der phylogenetischen Zusammenhänge.....	37
2.4.5.1	Stammbäume	37
2.4.5.1.1	Neighbour joining (NJ) (SAITOU & NEI 1987)	37
2.4.5.1.2	Maximum parsimony (MP) (CAVALLI-SFORZA & EDWARDS 1966).....	38
2.4.5.1.3	Maximum likelihood (ML, FELSENSTEIN 1981).....	38
2.4.5.1.4	Quartet puzzeling-Analyse (STRIMMER & VAN HAESELER 1996).....	38
2.4.5.2	Goodness of Fit-Statistik	39
2.4.5.2.1	Consistency-Index (KLUGE & FERRIS 1969)	39
2.4.5.2.2	Bootstrap-Werte (FELSENSTEIN 1985).....	39
2.4.5.2.3	Auto-Decay-Werte (ERIKSON 1988).....	39
2.4.5.3	Spektralanalyse (HENDY & PENNY 1993)	40
2.4.5.4	Median joining Networks (BANDELT et al. 1999, 2000)	40
2.4.6	Analyse der genetischen Struktur einer Population	40
2.5	Lösungen:	42
3	Ergebnisse.....	43
3.1	Control-Region.....	43
3.1.1	Struktur der Control-Region bei <i>Crocota crocuta</i>	43
3.1.2	Auswahl des analysierten Sequenzbereichs	52
3.1.3	Kontrolle des gewählten Sequenzbereichs.....	53
3.1.4	Ermittelte Haplotypen.....	55
3.1.5	Analysen innerhalb eines Clans	58
3.1.6	Analyse aller Proben	59
3.1.6.1	Analyse der verschiedenen Clans	59
3.1.6.2	Analyse der Z-Proben	60
3.1.6.3	Analyse der immigrierten Männchen	61
3.1.7	Analyse der Population mit AMOVA.....	62
3.1.8	Zusammenfassung Ergebnisse Control-Region	64
3.2	Cytochrom b.....	65
3.2.1	Phylogenetische Analyse der Familie Hyaenidae (Vollständiges Cytochrom b).....	65
3.2.1.1	Auswahl der Außengruppe	65
3.2.1.2	Grundinformationen über den analysierten Bereich.....	66
3.2.1.3	Stammbäume	73
3.2.1.3.1	Analysemethode „neighbour joining“ (NJ).....	73
3.2.1.3.2	Analysemethode „maximum parsimony“ (MP).....	74
3.2.1.3.3	Analysemethode „maximum likelihood“ (ML)	75
3.2.1.4	Analyse-Methode Spektral-Analyse	76
3.2.2	Zusammenfassung Cytochrom b (Phylogenie der Hyaenidae).....	77
3.2.3	Phylogeographie der Gattung <i>Crocota</i> (Cytochrom b und Control-Region)	78
3.2.3.1	Einleitende Untersuchungen	78
3.2.3.2	Stammbaumanalysen	82
3.2.3.2.1	Analysemethode „neighbour joining“ (NJ).....	82
3.2.3.2.2	Analysemethode „maximum parsimony“ (MP).....	83
3.2.3.2.3	Analysemethode „Spektralanalyse“	84
3.2.3.2.4	Analysemethode „Phylogenetische Netzwerke“.....	85
3.2.4	Zusammenfassung Phylogeographie Gattung <i>Crocota</i>	88

4	Diskussion	89
4.1	Die genetische Struktur innerhalb eines Clans.....	89
4.1.1	Entstehung eines Haplotyps.....	89
4.1.2	Ausbreitung eines Haplotyps in einem Clan.....	90
4.1.3	Genetischer Austausch.....	91
4.2	Populations-Struktur in der Serengeti und angrenzenden Gebieten.....	92
4.2.1	Hypothesen für die Ursachen der genetischen Verarmung im mitochondrialen Genom bei <i>Crocota crocuta</i> in den nordtansanischen Populationen	92
4.2.2	Hypothesen zur Entstehung der genetisch signifikanten Einheiten	96
4.3	Phylogenie der Hyaenidae.....	98
4.3.1	Phylogenie der Familie Hyaenidae.....	98
4.3.2	Phylogeographie der Gattung <i>Crocota</i>	99
4.4	Die Genetik im Zoomanagement	103
4.4.1	Derzeitiger Status der Art <i>Crocota crocuta</i>	103
4.4.2	Untersuchung der deutschen Zootiere.....	103
5	Zusammenfassung.....	105
5.1	Die genetische Struktur innerhalb eines Clans.....	105
5.2	Populations-Struktur in der Serengeti und angrenzenden Gebieten.....	105
5.3	Phylogenie der Hyaenidae.....	105
5.4	Die Genetik im Zoomanagement	106
6	Summary	107
6.1	Peculiarities of the genetic structure in members of hyaena-clans from North Tanzania..	107
6.2	Population structures in hyaenas of the Serengeti and adjacent territories	107
6.3	Phylogeny of Recent Hyaenidae	108
6.4	Use of genetics in zoo management.....	108
7	Danksagung	109
8	Literaturverzeichnis	111
9	Verzeichnis der Bilder und Tabellen.....	129
9.1	Bilder.....	129
9.2	Tabellen.....	132
10	Anhang	135
	Lebenslauf.....	157
	Selbstständigkeitserklärung	159