

Markierungsverhalten von Streifenhyänen, *Hyaena hyaena*, im Zoologischen Garten Zürich

Von I. RIEGER

Aus der Tierpsychologischen Abteilung der Universität Zürich am Zoologischen Garten
Leitung: Prof. Dr. H. Hediger

Eingang des Ms. 16. 12. 1976

Einleitung

Angaben über das Verhalten von Streifenhyänen finden sich nur sporadisch in der Literatur. Eine Publikation über das Markierungsverhalten veröffentlichte HOLZAPFEL (1939). Weitere Angaben finden sich in einer neueren Arbeit von KRUK (1976). Die vorliegenden Resultate sollen neben einer qualitativen Beschreibung der Verhaltenselemente, die im Zusammenhang mit dem Markierungsverhalten stehen, zusätzlich quantitative Informationen vermitteln.

Material und Methoden

Der Zoologische Garten Zürich verfügte während der Beobachtungszeit (Mai 1974—April 1975) über fünf Streifenhyänen. Ein adultes Männchen (B) und zwei adulte Weibchen (A, M) waren seit Sommer 1972 in Zürich. Die Wurfgeschwister B und M wurden im Zoologischen Garten von Heidelberg, BRD, von Hand aufgezogen, A wurde von ARTIS, Amsterdam, NL, erworben.

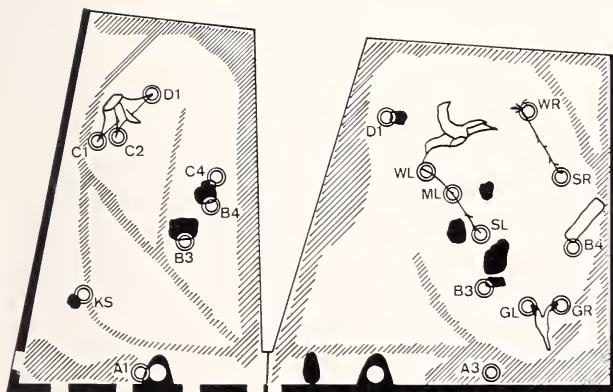


Abb. 1. Grundriß der beiden Hyänengehege des Zoologischen Gartens Zürich. Beobachter und Zuschauer standen auf dem Weg, der zwei Meter über dem Gehegeboden-Niveau vor den Gehegen durchführte. Die schwarzen Flächen stellen größere Steine dar. Im linken Gehege ist ein Wurzelstock, im rechten Gehege sind deren zwei, ferner ein hohler Stamm und zwei geknickte Bäume. Schraffiert sind die Hauptwechsel, mit Doppelkreisen sind die Markierungsstellen

eingetragen. Markierungsstellen, deren Bezeichnung eine Ziffer enthalten, waren ortstreu, diejenigen mit Bezeichnungen aus zwei Buchstaben konnten von den Tieren mehr oder weniger gut in den Gehegen umherbewegt werden

Am 11. 3. 1974 warf A erstmals ein weibliches Jungtier (C), das von Familie EISENRING 13 Wochen lang handaufgezogen werden mußte. Am 1. 7. 1974 warf A zum zweitenmal, wiederum ein weibliches Tier (D), das sie erfolgreich selbst aufzog. D blieb bis ins Alter von fünf Monaten bei ihrer Mutter A. Die kommenden vier Monate mußte das Jungtier isoliert gehalten werden, damit es einen Beinbruch ausheilen konnte. Danach wurde es mit der bis dahin isoliert gehaltenen C zusammengelassen.

Die Tiere wurden während 141 Stunden beobachtet. Während dieser Zeit waren B und M 85 Stunden und A und B 33 Stunden zusammen. Den Tieren standen zwei Außengehege zur Verfügung (Abb. 1), die sie jeweils allein oder zu zweit belegten (die beiden Weibchen konnten nicht gleichzeitig im gleichen Gehege gehalten werden, da sie sich sofort angefallen hätten).

Die Markierungsdauer wurde entweder mit der Stoppuhr direkt bestimmt oder indirekt, indem Beginn und Ende des Verhaltenselementes auf das dann ohne Unterbrechung laufende Tonband protokolliert und später, bei der Niederschrift des Protokolls, mit der Stoppuhr ausgemessen wurde.

Ergebnisse

HEDIGER (1949) unterschied optische, akustische, olfaktorische und kombinierte Markierungsmethoden. Wenn ich im folgenden von Markieren spreche, so verstehe ich darunter olfaktorisches Markieren (scent marking), ein Verhalten, bei dem eine Marke zurückbleibt. Da die Funktion des Markierens in den wenigsten Fällen experimentell geprüft wurde (z. B. NYBY et al. 1970; RALL 1971; RASA 1973), forderte SCHENKEL (1966) eine beschreibende Definition des Markierens, wie sie beispielsweise EWER (1968) gibt: "Specialized motor patterns to deposit the chemical signals on environmental objects or other animals of the same species."

Zum Markierungsverhalten gehören bei den Streifenhyänen folgende Verhaltenselemente:

Markieren: Die ausgestülpte Analtasche wird näher als zehn Zentimeter an einen Gegenstand gebracht (Abb. 2).

Markierungsschnuppern: Die Nase eines Tieres befindet sich näher als zehn Zentimeter an einer bekannten Markierungsstelle.

Imprägnieren: Ein Tier berührt mit einer Halsseite oder einer Schulter eine bekannte Markierungsstelle (Abb. 6).

Markieren

Hyänen und Marderartige haben Anldrüsen, die in eine Hauttasche zwischen Schwanzwurzel und Rectum münden, die jedoch meines Wissens nur von den Hyänen ausgestülpt werden können (POCOCK 1916; SCHAFFER 1940; GRASSE 1955; ORTMANN 1960; STUBBE 1970, 1972). Zum Markieren steigt die Streifenhyäne über das zu mar-



Abb. 2. Weibchen M markiert an der Markierungsstelle GL.
Die ausgestülpte Analtasche ist deutlich sichtbar

kierende Objekt, hebt den Schwanz an, stülpt die Analtasche aus, flexiert die Hinterbeine und krümmt den Rücken, bis die Analtasche in die unmittelbare Nähe der Markierungsstelle gelangt (Abb. 2). Markierungssekret wurde in den meisten Fällen nicht so viel abgegeben, daß es auf Distanz hätte erkannt werden können. Jedoch immer, wenn eine Stelle zum erstenmal markiert wurde, wurde auch eine sichtbare Marke hinterlassen. Dies erreichte das Tier, indem es die Analtasche stempelartig auf das zu markierende Objekt preßte und auf diese Weise etwas Sekret abstreifte, oder indem es die Analtasche einige Zentimeter über der Markierungsstelle vor- und zurückbewegte, bis eine Sekretportion herunterfiel (Abb. 3).

Markierungsstellen: Streifenhyänen im Zoologischen Garten deponierten ihr Markierungssekret nur an wenigen Stellen (Abb. 1), die alle zwischen fünf und dreißig Zentimeter über den Boden ragten. Die Frage, ob Streifenhyänen wie Fleckenhyanen bevorzugt entlang von Territoriumsgrenzen markieren, konnte im Zoologischen Garten nicht gelöst werden, da einerseits die Außengehege zu klein waren und andererseits jede in den Gehegen vorhandene Erhöhung, die eine Streifenhyäne übersteigen konnte, eine Markierungsstelle trug. Die Markierungsstellen waren entlang von Gehegeabschränkungen nicht gehäuft.

Alle Markierungsstellen, die während der Beobachtungszeit immer wieder neu beduftet wurden, befanden sich auf größeren Steinen oder Wurzelstöcken, die nicht umherbewegt werden konnten. Andere Markierungsstellen dagegen waren nicht ortsgelunden, sondern konnten von den Tieren umhergetragen werden, beispielsweise auf einem abgebrochenen Ast. Solche Markierungsstellen wurden nur während einer beschränkten Dauer (einige Wochen) benützt. In seltenen Fällen markierte ein Tier auch ein Fleischstück.



Abb. 3a (links). Markierungssekret auf einem Löwenzahn-Blatt. Weibchen A markierte mehrere Pflanzen des rechten Geheges in der ersten halben Stunde, als es zusammen mit Männchen B dieses Gehege erstmals betrat (Mai 1974) (Photo: Prof. Dr. H. HEDIGER). — Abb. 3b (rechts). Markierungsstelle B4 des linken Geheges. Im Winter konnte öfter beobachtet werden, wie kleinere Singvögel (hier *Fringilla coelebs*) Markierungssekret aufpickten

Tabelle 1

Verteilung des Markierens der einzelnen Individuen auf die verschiedenen Markierungsstellen

n = Anzahl Beobachtungen

Markierungsstelle	Individuen					Summe n				
	A n	B n	C n	D n	M n					
A1-links	5	3 0/0				5	1 0/0			
B3-links	32	22 0/0	9	8 0/0		1	2 0/0			
B4-links	58	41 0/0	3	3 0/0		3	6 0/0			
C1-links	36	26 0/0	58	54 0/0		19	40 0/0			
C2-links			4	4 0/0	4	11 0/0				
C4-links	2	1 0/0	9	8 0/0		3	6 0/0			
D1-links	10	7 0/0	14	13 0/0	32	89 0/0	3	100 0/0		
KS-links			7	6 0/0		4	8 0/0			
übrige			4	4 0/0		2	4 0/0			
n	143		108		36		3	48	338	
A3-rechts			5	5 0/0	2	7 0/0		5	7 0/0	
B3-rechts			1	1 0/0	3	11 0/0	5	83 0/0	2	3 0/0
B4-rechts			1	1 0/0				1	1 0/0	
D1-rechts								17	25 0/0	
GL-rechts			1	1 0/0				2	3 0/0	
GR-rechts			43	39 0/0	16	59 0/0		5	7 0/0	
ML-rechts			14	13 0/0	5	19 0/0		12	18 0/0	
SL-rechts			4	4 0/0				2	3 0/0	
SR-rechts			12	11 0/0	1	4 0/0	1	17 0/0	9	13 0/0
WL-rechts			1	1 0/0				8	12 0/0	
WR-rechts			22	20 0/0				5	7 0/0	
übrige			7	6 0/0				2	3 0/0	
n			111		27		6	68	214	

In Abb. 1 sind die Markierungsstellen eingetragen. Die einzelnen Markierungsstellen wurden von einem Tier nicht alle mit der gleichen Häufigkeit beduftet (Tab. 1).

Für jedes Tier konnte statistisch gesichert (χ^2 , $P < 0.005$) nachgewiesen werden, daß es die einzelnen Markierungsstellen in einem Gehege nicht mit gleicher Häufigkeit beduftete. Die hohen Prozentwerte an einzelnen Markierungsstellen lassen den Schluß zu, daß jedes Individuum gewisse Markierungsstellen bevorzugte. Beispielsweise benutzten B und M die Stelle C1-links häufiger als erwartet, A dagegen markierte häufiger als erwartet am Stein im Raumfeld B4. Das handaufgezogene Jungtier C benutzte beinahe ausschließlich die Markierungsstelle D1-links, die auch vom Weibchen M relativ oft benützt wurde. Die Markierungsstelle A1 am Trinkbeckenrand des linken Geheges wurde nur vom Weibchen A beduftet. Im Januar 1975, als D allein im linken Gehege war, markierte sie einige Male daran. D war damals ausschließlich in den Raumfeldern A1, A2, A3 und B5. So war es verständlich, daß sie zum Markieren nicht die „abgelegenen“ Markierungsstellen aufsuchte, sondern das acht Zentimeter hohe Mäuerchen des Wasserbeckenrandes benutzte. Die andern Tiere suchten diese Stelle nie zum Markieren auf. Dies zeigte, daß den Zürchern Streifenhyänen genügend adäquate Markierungsmöglichkeiten zur Verfügung standen, im Gegensatz zu den Streifen- und Fleckenhyänen von HOLZAPFEL (1939) und den Braunen Hyänen von YOUNG (1967), die sehr häufig am Wasserbeckenrand markierten.

Markierungsfrequenz: Die Markierungsfrequenz war vormittags größer als nachmittags (Abb. 4). Diese Feststellung steht im Gegensatz zur Beobachtung von HOLZAPFEL (1939), die eine Steigerung der Markierungshäufigkeit gegen Abend fand. Dabei kann es sich nicht um einen Einfluß der Fütterungszeit handeln, denn sowohl

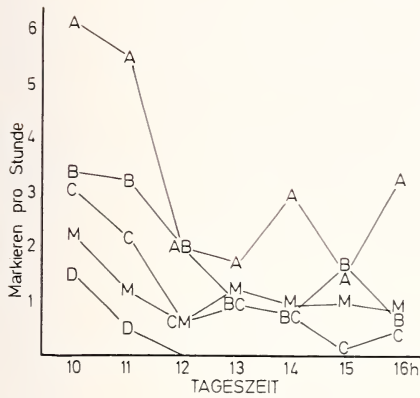


Abb. 4. Markierungsfrequenz in Abhängigkeit von der Tageszeit der fünf Streifenhyänen A, B, C, D und M des Zoologischen Gartens Zürich

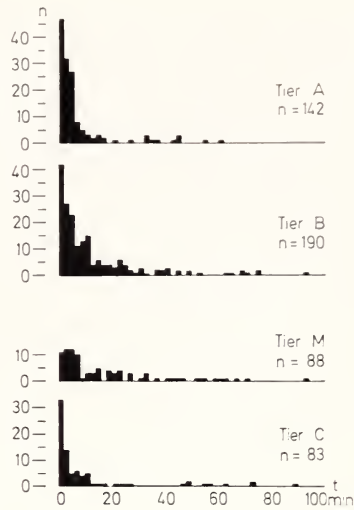


Abb. 5. Verteilung der Pausen zwischen zwei Markierungsakten der Streifenhyänen A, B, C und M

die von HOLZAPFEL beobachteten Tiere wie die Zürcher Streifenhyänen wurden abends gefüttert.

Die Dauer zwischen zwei Markierungsakten eines Tieres ist aus Abb. 5 ersichtlich. Diese Abbildung zeigt, daß ein Tier häufig in Abständen von der Größenordnung einiger Minuten markierte, d. h. die einzelnen Markierungsakte folgten oft in Serien.

Diese Eigenschaft galt für die drei erwachsenen Streifenhyänen ebenso wie für das Jungtier C. Vom zweiten Jungtier D konnten nicht genügend Abstände zwischen zwei Markierungsakten ausgemessen werden ($n=9$), denn Jungtier D markierte allgemein recht selten (vgl. Abb. 4). Es wurde deshalb auf eine entsprechende Darstellung für D verzichtet.

Die Beobachtung der Markierungsfrequenzen der einzelnen Tiere, allein oder zusammen mit einem Artgenossen im gleichen Gehege, ließ die Vermutung aufkommen, die Häufigkeit des Markierungsverhaltens werde von der Anwesenheit einer zweiten Streifenhyäne im gleichen Gehege in dem Sinne beeinflusst, daß ein Tier allein seltener markierte als wenn es das Gehege mit einem Artgenossen teilte.

Tabelle 2

Vergleich der Markierungsfrequenz eines Tieres, allein oder mit einem Artgenossen im gleichen Gehege

Markierendes Individuum	Tagesstunden	\bar{x} (mar h)	n	P (t-Test)
A	allein	1.17	12	0.10 > P > 0.05
	zusammen mit B	3.38	13	
M	allein	0.8	5	0.10 > P > 0.05
	zusammen mit B	1.0	22	
C	allein	3.48	21	0.05 > P > 0.025
	zusammen mit D	0.38	8	
B	zusammen mit A	1.75	12	0.25 > P > 0.10
	zusammen mit M	1.13	24	

Die Vermutung wurde an den Tieren A, B, C, und M geprüft. Da die Markierungsfrequenzen abhängig waren von der Tageszeit (Abb. 4), wurden für jede getestete Kombination die Mittelwerte von den zwei Tagesstunden verglichen, für die am meisten Beobachtungen vorlagen (Tab. 2). Die einzige statistische Sicherung auf dem 5-0/-Niveau konnte für Tier C berechnet werden. C markierte allein häufiger als zusammen mit D. Für die beiden erwachsenen Weibchen A und M konnte nicht statistisch gesichert nachgewiesen werden, daß sie allein seltener markierten, als wenn sie zusammen mit Männchen B im gleichen Gehege waren. Möglicherweise ließe sich diese Vermutung bei einem größeren Stichprobenumfang bestätigen.

Während sowohl A als auch M dazu tendierten, häufiger zu markieren, wenn sie mit einem Artgenossen das Gehege teilten, markierte Jungtier C allein sehr viel häufiger als zusammen mit D im gleichen Gehege. Im Verlauf der Beobachtungszeit konnte nicht festgestellt werden, ob diese Eigenschaft typisch war für subadulte Streifenhyänen oder ein individuelles Merkmal für Tier C darstellte. Es könnte auch sein, daß die Anwesenheit eines ranghöheren Artgenossen das Markierungsverhalten einer rangtieferen Streifenhyäne hemmt.

Ein Unterschied in den Markierungsfrequenzen von B, zusammen mit A, und B, zusammen mit M, ließ sich nicht nachweisen.

Weiter ergab sich eine Beziehung zwischen der Markierungsfrequenz und dem Wetter. An kühlen Tagen war das Markieren deutlich häufiger als an warmen Tagen (RIEGER and WEIHE 1975).

Markierungsdauer: Die Dauer eines einzelnen Markierungsaktes war unterschiedlich je nach Markierungsstelle. In Tab. 3 sind die durchschnittlichen Markierungsdauern an den verschiedenen Markierungsstellen eingetragen. Aus dieser Tabelle ergibt sich, daß die Markierungsdauer an einer Markierungsstelle außerdem individuell verschieden war. Dies wird besonders deutlich am Beispiel der Markierungsstelle D1-links. Jede Streifenhyäne hatte an dieser Markierungsstelle eine bevorzugte Markierungsdauer, die sich von den Markierungsdauern der Artgenossen an der gleichen Stelle unterschied. Allgemein wurde an selten benützten Stellen durchschnittlich länger markiert als an häufig besuchten. Folgte auf ein erstes Markieren in einem Abstand

Tabelle 3

Durchschnittliche Markierungsdauer an den einzelnen Markierungsstellen

Markierungs- stelle	Individuen									
	A		B		C		D		M	
	sek.	(n)	sek.	(n)	sek.	(n)	sek.	(n)	sek.	sek.
A1-links	10.5	(4)								
B3-links	4.9	(23)	13.8	(4)						
B4-links	4.6	(44)	21.3	(3)					4.5	(2)
C1-links	4.0	(21)	4.1	(42)					4.4	(11)
C2-links			15.8	(2)						
C4-links	7	(1)	6.5	(6)						
D1-links	3.2	(7)	11.2	(8)	11.3	(31)	4.8	(3)	8.1	(7)
KS-links			6.5	(2)						
A3-rechts			8.2	(4)	27	(1)			8.9	(4)
B3-rechts			5.5	(1)	8.5	(2)	8.6	(5)	10.5	(2)
B4-rechts									6.5	(1)
D1-rechts									5.9	(14)
GL-rechts									9.5	(2)
GR-rechts			5.4	(32)	9.0	(7)			6.1	(5)
ML-rechts			3.9	(11)	8.7	(5)			5.4	(9)
SL-rechts			5.5	(3)					6	(1)
SR-rechts			5.1	(8)	6	(1)			13.6	(5)
WL-rechts			3.5	(1)					3.2	(6)
WR-rechts			3.2	(18)					5.1	(4)

von einer oder zwei Minuten ein zweites Markieren (vergl. Abb. 5), so dauerte dieses im allgemeinen weniger lang als das erste.

Bei den Streifenhyänen deutete sich eine positive Korrelation zwischen Markieren und Markierungsschnuppern an: In 31 Fällen von Markieren von B ging Markierungsschnuppern 9mal (29%) unmittelbar voraus, 6mal (11%) folgte Markierungsschnuppern direkt auf den Markierungsakt. Die entsprechenden Werte für M ($n=18$) waren 50% und 11%. Eine weitere, jedoch sehr schwache Beziehung zeichnete sich ab zwischen Weichen, einem Verhaltenselement der Flucht, und Markieren. Zweimal (6%) wick B, bevor er markierte ($n=31$), ebenfalls zweimal wick er, nachdem er markiert hatte. Weibchen M wick nur einmal (6%) nach 18 beobachteten Markierungsakten. In diesen Zusammenhang gehören die sechs Beobachtungen, bei welchen Streifenhyänen markierten, nachdem Zuschauer an ihr Gehege herangekommen waren und die Tiere durch ungewohnte Bewegungen oder Geräusche erschreckten. In der gleichen Situation markierten auch der Strandwolf, *Hyaena brunnea*, (YOUNG 1967) und der Binturong, *Arctictis binturong*, (KLEIMAN 1974). Es handelt sich hier um eine weitverbreitete Erscheinung, „denn viele Tiere setzen in Zuständen der Aufregung besonders häufig und intensiv ihre Duftmarken ab“ (HEDIGER 1944:173).

Allomarkieren, das Absetzen einer Geruchsmarke auf den Körper eines Artgenossen, wie es beispielsweise bei der Zwergmanguste, *Helogale undulata rufula*, auftrat (RASA 1973), war bei den Streifenhyänen nicht die Regel. Einzig am 8. April 1975 markierte Weibchen A dreimal innerhalb von drei Viertelstunden über dem Hüftgelenk des liegenden Männchens. Es überstieg B auf die gleiche Weise, wie es eine Markierungsstelle überstieg. Dabei hatte es seinen Kopf von B abgewandt. Beim drittenmal setzte es ein Hinterbein auf den Rücken von B und beschnupperte die eigene Marke unmittelbar nachdem es seine Analtasche auf dem Fell von B abgetupft hatte. Die Markierungsdauern waren mit ein bis zwei Sekunden außerordentlich kurz. B reagierte nur beim erstenmal mit Zusammenzucken, wohl weil er geschlafen hatte und A nicht herankommen sah. Die gleiche Indifferenz gegenüber Markiertwerden beobachtete SCHNEIDER (1932) an einer männlichen Streifenhyäne, der ein weiblicher Artgenosse eine Marke auf die Nase setzte.

Allomarkieren sei hier lediglich der Vollständigkeit wegen erwähnt. Eine Deutung dieses Verhaltens läßt sich aufgrund der einmaligen Beobachtung nicht machen. Ich möchte jedoch darauf hinweisen, daß das Streifenhyänenweibchen A sein Männchen, 26 Tage bevor es von ihm begattet wurde, allomarkierte. Bei den Zwergmangusten allomarkierte dagegen das Männchen sein Weibchen ausschließlich in der Zeit, in der es im Oestrus war (RASA 1973).

Markierungsschnuppern

Markierungsschnuppern im linken Gehege war mit relativen Häufigkeiten von 1,7% (B, zusammen mit M), 1,9% (B, zusammen mit A), 2,4% (M, zusammen mit B) und 10,4% (A, zusammen mit B) unter den fünfzehn häufigsten Verhaltenselementen. Die Frequenzen von Markierungsschnuppern verliefen parallel zur allgemeinen Aktivität der Tiere, wenn diese mit der relativen Häufigkeit des Verhaltenselementes Laufen bestimmt wurde. Sowohl die relative Häufigkeit von Markierungsschnuppern als auch diejenige von Laufen zeigten Maximalwerte morgens und abends und ein Minimum über Mittag (Tab. 4).

Das zu besprechende Verhalten wurde, wie aus Tab. 5 hervorgeht, nicht gleichmäßig auf die verschiedenen Markierungsstellen verteilt.

Ein erster Vergleich der Tab. 1 mit der Tab. 5 könnte Anlaß zur Vermutung sein, ein Tier würde an denjenigen Stellen, an denen es auch häufig markiert, ebenfalls häufiger markierungsschnuppern und selten beduftete Stellen ebenfalls seltener olfaktorisch kontrollieren. Diese Vermutung konnte jedoch für keines der adulten Tiere statistisch gesichert werden. Es wurde nun geprüft, ob die Häufigkeit des Markierungsschnupperns eines Tieres auf die Mar-

Tabelle 4

Frequenzen der Verhaltenselemente Markierungsschnuppern (marsn) und Laufen (la) der Tiere B und M in Abhängigkeit von der Tageszeit

Individuum	Tageszeit							ϕ
	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	
B marsn	0.3	2.3	1.0	—	1.3	4.7	2.3	1.7
B la	47.7	53.7	40.3	10.7	25.0	70.3	70.3	45.4
M marsn	3.7	3.3	1.3	0.7	1.7	3.3	2.7	2.4
M la	83.7	59.3	38.0	9.3	26.7	43.7	77.3	48.3

Tabelle 5

Prozentuale Verteilung des Markierungsschnupperns auf die einzelnen Markierungsstellen

Markierungsstelle	Individuen				
	A	B	C	D	M
<i>Linkes Gebege</i>					
Anzahl Beobachtungen	340	69	52	45	24
A1	4	12	6	7	
B3	22	10	27	16	4
B4	33	19	21	20	25
C1	16	23	15	27	17
C2	2	1	2	7	
C4	11	7	2	2	4
D1	12	16	27	22	33
KS		12			17
<i>Rechtes Gebege</i>					
Anzahl Beobachtungen		35	57	13	39
A3		17	14		3
B3		3	7	23	10
B4					
D1		14	4		35
GL		3			
GR		17	30	23	10
ML		11	12		13
S1		9	7	15	13
SR		14	11	38	3
WL		6	12		10
WR		6	4		5

kierungsstellen gleich verteilt war wie die Summen der Markierungen aller Tiere. Auch diese Hypothese mußte verworfen werden, obgleich die χ^2 im zweiten Fall kleiner waren als im ersten Fall ($P < 0.005$).

Aus dem Vergleich der beiden Tabellen 1 und 5 darf folgende Vermutung ausgesprochen werden: die Markierungsstelle, die ein Tier am häufigsten bedufterte, wurde vom gleichen Tier im allgemeinen mit dem Verhaltenselement Markierungsschnuppern auch am häufigsten kontrolliert (Beispielsweise A: B4-links, B: C1-links, GR-rechts, C: D1-links, GR-rechts, M: C1-links, D1-rechts). An häufig benutzten Markierungsstellen eines ersten Tieres konnte ferner ein zweites Tier, das dieselbe Stelle selten oder nie bedufterte, relativ häufig markierungsschnuppern. Männchen B markierungsschnupperte beispielsweise an A1-links, einer Markierungsstelle, die nur

Weibchen A benützte, und an D1-rechts, einer Stelle, die nur Weibchen M benützte. Oder Weibchen M beschnupperte B4-links, die Stelle, die Weibchen A am stärksten frequentierte, sehr viel häufiger als es selbst an dieser Stelle markierte.

Die Vermutung, daß nicht nur die eigenen Markierungsstellen kontrolliert wurden, sondern auch diejenigen von Artgenossen, wurde bestärkt durch die Beobachtung, daß Tiere häufiger markierungsschnupperten, wenn sie in ein Außengehege gelassen wurden, in dem unmittelbar vorher ein oder mehrere Artgenossen gewesen waren. Wenn A und B schon mindestens eine halbe Stunde im Gehege waren, lagen die Frequenzen, wie zu Beginn dieses Kapitels erwähnt, bei 10,4% (A) und 1,9% (B). Die entsprechenden Werte stiegen auf 20,1% (A) und 9,6% (B) in den ersten 15 Minuten, nachdem die Jungtiere C und D aus dem linken Gehege entfernt worden waren und A und B dieses Gehege betreten.

Imprägnieren



Dieses Verhaltenselement wurde beinahe immer an bekannten Markierungsstellen ausgeführt. Dabei wurden nicht die eigenen Marken ausgewählt, um an ihnen zu imprägnieren, sondern die frischen Marken eines Artgenossen, was schon SCHNEIDER (1932) beobachtete. Das handaufgezogene Tier C imprägnierte sofort an Marken adulter Artgenossen, als es im Alter von dreizehn Wochen erstmals ins linke Außengehege gelassen wurde.

In seltenen Fällen imprägnierten die Streifenhyänen an Nahrung, insbesondere an Fischen, wie mir Wärter P. EISENRING mitteilte. Daneben imprägnierten und wälzten sich die Tiere jedesmal im soeben erbrochenen eigenen Mageninhalt oder dem eines Artgenossen.

Abb. 6. Imprägnieren: Männchen B reibt seine linke Schulter an der Markierungsstelle B3 des linken Geheges

Diskussion

Für Markieren und Markierungsschnuppert der Streifenhyänen ließen sich keine Korrelationen mit agonistischen Verhaltenselementen nachweisen, im Gegensatz zu den Fleckhyänen (KRUUK 1966, 1972). Diese können Clans von zehn bis hundert Individuen bilden und gemeinsam ein Territorium gegen clanfremde Artgenossen verteidigen. Ihre Markierungsstellen sind im Grenzbereich von Clanterritorien gehäuft. Von jedem Clan gehen von Zeit zu Zeit einige Tiere gemeinsam der Territoriumsgränze entlang, markierungsschnuppert und markieren an den Markierungsstellen, die von beiden Anstößer-Clans benützt werden. Während dem Markierungsrundgang sind die Tiere der Patrouille stark erregt und zeigen häufig agonistisches Verhalten. Neben dem Markieren der Territoriumsgränze mit Anldrüsenekret de-

fäkieren die Fleckenhyaänen auf gemeinsam benützten Latrinen (MATTHEWS 1939; HEDIGER 1951), die ebenfalls entlang der Territoriumsgrenzen liegen (KRUUK 1972).

Während eine Analdrüsensekretmarke von einer Fleckenhyaäne als Kommunikationsmittel zwischen Artgenossen, insbesondere solchen eines fremden Clans, dient, hat die gleiche Marke einer Streifenhyaäne vor allem Bedeutung für jenes Tier, das sie selber abgesetzt hat. Aufgrund der Beobachtungen im Zoo ist anzunehmen, daß das Markierungsverhalten der Streifenhyaänen ein „reassurance behaviour“ im Sinne von EWER (1968:118) ist. Für diese Hypothese sprechen folgende Beobachtungen:

1. Die Tiere schnuppern häufiger an eigenen Marken als an Marken von Artgenossen (Tab. 1 und Tab. 5).
2. Allein gehaltene Tiere tendieren dazu, seltener zu markieren als paarweise gehaltene Tiere (Tab. 2).
3. Neu in ein Gehege eintretende Tiere markierungsschnupperten in der ersten Viertelstunde nach dem Betreten des Geheges häufiger als danach, wenn unmittelbar vorher andere Artgenossen in diesem Gehege gewesen waren. Die Tiere schnupperten dabei an den Vorzugsmarkierungsstellen der Artgenossen, die vor ihnen das Gehege belegt hatten, wie auch an den eigenen Vorzugsmarkierungsstellen. Sie kontrollierten damit den Zustand der eigenen Stellen, die sie auch bald nach dem ersten Betreten neu bedufteten, und lernten, indem sie an den andern Stellen schnupperten, wer vor ihnen das Gehege belegt hatte.

Dadurch daß jedes Tier seine Vorzugsmarkierungsstellen hatte und damit sein Analdrüsensekret möglichst wenig mit dem Sekret anderer Streifenhyaänen vermischte, wurde dessen Wirkung erhöht. Das eigene, durch Markierungsstellen aufrechterhaltene Duftfeld blieb in einem relativ homogenen Zustand, indem an selten besuchten Markierungsstellen länger markiert wurde als an häufig frequentierten Markierungsstellen (vgl. dazu Tab. 1 mit Tab. 3).

Danksagungen

Diese Arbeit umfaßt Resultate aus meiner Diplomarbeit (RIEGER 1975), die von den Herren Prof. Dr. H. HEDIGER und Prof. Dr. H. KUMMER begutachtet worden ist. Ich bin ihnen zu großem Dank verpflichtet. Ferner möchte ich meinen Dank dem Zoopersonal aussprechen, insbesondere Dir. Dr. P. WEILENMANN, Dr. C. R. SCHMIDT, R. KELLER und P. EISENRING. Frl. D. WALZTHOENY nahm großen Anteil an der Arbeit, machte Filmaufnahmen von wichtigen Ereignissen und verhalf in gemeinsamen Diskussionen zur Klärung von Problemen.

Zusammenfassung

Streifenhyaänen markieren, indem sie eine Hauttasche zwischen Schwanzwurzel und Rectum ausstülpen und diese an fünf bis dreißig Zentimeter hohen Gegenständen abtupfen oder eine Portion Markierungsssekret auf diese Stelle fallen lassen. Die Markierungsfrequenz ist individuell verschieden, abhängig von der Tageszeit und der Witterung. Die Anwesenheit eines Artgenossen im gleichen Gehege scheint die Markierungsfrequenz zu steigern. Die Markierungsdauer variiert je nach Individuum und Markierungsstelle. Markierungsschnuppern wird an Markierungsstellen ausgeführt, die sowohl vom markierungsschnuppernden Tier wie auch von einem Artgenossen oft beduftet werden. Imprägnieren, ein Verhalten, mit dem Markierungsssekret an Halsseite oder Schulter übertragen wird, führt eine Streifenhyaäne nur an frischen Marken eines Artgenossen durch. Das Markierungsverhalten der Streifenhyaänen wird als „reassurance behaviour“ (EWER 1968:118) interpretiert.

Summary

Scent-marking behaviour in striped hyaena

Striped hyaenas scent mark with their extruded anal pouch located between the basis of their tail and their rectum. Objects, that are 5 to 30 cm higher than the ground are used as scent-marking posts. The scent-marking secretion gets on these posts either by pushing down the extruded anal pouch onto the posts or they let a drop fall onto a post. The frequency

of scent-marking first varies from individual to individual and depends on the time of day. It is connected with the actual weather situation. A second striped hyaena in the same enclosure seems to have a positive influence on the frequency of scent-marking. The duration of scent-marking depends first on the acting individual and second on the scent-marking post the hyaena uses. Sniffing on a scent-mark is done on posts frequented by the actor itself as well as on posts often used by other hyaenas. "Imprägnieren" (= anointing) is a behaviour pattern in which a striped hyaena rubbs its neck or shoulder on a scent-marking post newly scented by another hyaena. Thus it anoints its body with scent of another hyaena. Scent-marking behaviour is interpreted as reassurance behaviour (EWER 1968).

Literatur

- EWER, R. F. (1968): Ethology of Mammals. London: Logos Press Ltd.
- GRASSE, P. (1955): *Traité de Zoologie*. Tome 17.
- HEDIGER, H. (1944): Die Bedeutung von Miktion und Defäkation bei Wildtieren. Schweiz. Z. Psychol. 3, 170—182.
- (1949): Säugetier-Territorien und ihre Markierung. *Bijdr. Dierk.* 28, 172—184.
- (1951): Observation sur la Psychologie Animale dans les Parcs Nationaux du Congo Belge. *Inst. des Parcs Nationaux du Congo Belge, Bruxelles.*
- HOLZAPFEL, M. (1939): Markierungsverhalten bei der Hyäne. *Z. Morph. Oekol. Tiere* 31, 10—13.
- KLEIMAN, D. G. (1974): Scent Marking in the Binturong, *Arctictis binturong*. *J. Mammal.* 55, 224—227.
- KRUUK, H. (1966): Clan-System and Feeding Habits of Spotted Hyaenas (*Crocuta crocuta* Erxleben). *Nature, Lond.*, 209, 1257—1258.
- (1972): The Spotted Hyena. Chicago — London: Univ. Chicago Press.
- (1976): Feeding and Social Behaviour of the Striped Hyaena (*Hyaena vulgaris* Desmarest). *E. Afr. Wildl. J.* 14, 91—111.
- MATTHEWS, L. H. (1939): The Subspecies and Variations of the Spotted Hyaena, *Crocuta crocuta* Erxl. *Proc. zool. Soc.* 109B, 237—260.
- NYBY, J.; THIESSEN, D. D.; WALLACE, P. (1970): Social inhibition of territorial marking in the Mongolian Gerbil (*Meriones unguiculatus*). *Psychon. Sci.* 21, 310—312.
- ORTMANN, R. (1960): Die Analregion der Säugetiere. *Handb. Zool.* 8, 1—68.
- POCOCK, R. I. (1916): On some of the External Characters of the Striped Hyaena (*Hyaena hyaena*) and Related Genera and Species. *Ann. Mag. Nat. Hist.* 17, 330—343.
- RALL, K. (1971): Mammalian Scent Marking. *Science* 171, 443—449.
- RASA, O. A. E. (1973): Marking Behaviour and its Social Significance in the African Dwarf Mongoose, *Helogale undulata rufula*. *Z. Tierpsychol.* 39, 293—318.
- RIEGER, I. (1975): Markierungs- und Sozialverhalten von Streifenhyänen, *Hyaena hyaena*, im Zoologischen Garten Zürich. Diplomarbeit, Univ. Zürich.
- RIEGER, I.; WEIHE, W. H. (1975): Weather Dependent Behaviour of Captive Striped Hyaenas (*Hyaena hyaena*). *Int. J. Biometeor.* 19, 122—126.
- SCHAFFER, J. (1940): Die Hautdrüsen der Säugetiere. Berlin — Wien: Urban & Schwarzenberg.
- SCHENKEL, R. (1966): Zum Problem der Territorialität und des Markierens bei Säugern. — am Beispiel des Schwarzen Nashorns und des Löwen. *Z. Tierpsychol.* 23, 592—626.
- SCHNEIDER, K. M. (1932): Das Flehmen (III. Teil). *Zool. Garten* 5, 200—226.
- STUBBE, M. (1970): Zur Evolution der analen Markierungsorgane bei Musteliden. *Biol. Zbl.* 89, 213—223.
- (1972): Die analen Markierungsorgane der *Mustela*-Arten. *Zool. Garten* 42, 176—188.
- YOUNG, E. (1967): Behaviour patterns of the excited hyaena. *Int. Zoo Yb.* 7, 210.

Anschrift des Verfassers: INGO RIEGER, Tierpsychologische Abteilung der Universität Zürich am Zoologischen Garten, Zürichbergstraße 221, CH - 8044 Zürich

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mammalian Biology \(früher Zeitschrift für Säugetierkunde\)](#)

Jahr/Year: 1976

Band/Volume: [42](#)

Autor(en)/Author(s): Rieger Ingo

Artikel/Article: [Markierungsverhalten von Streifenhyänen, *Hyaena hyaena*, im Zoologischen Garten Zürich 307-317](#)