

Ryszard PIEKARZ

**Grösse des Magendarmkanals und Gewicht der inneren Organe
bei 6 Löwen und 1 Tiger****Wielkość przewodu pokarmowego i ciężar narządów wewnętrznych
u 6 lwów i 1 tygrysa**

[Mit 4 Tabellen]

Die bisherigen Untersuchungen über die Grösse des Magendarmkanals bei Raubtieren betrafen hauptsächlich kleine domestizierte Tiere [Silberfuchs, *Vulpes vulpes* (Linnaeus, 1758); Polarfuchs, *Alopex lagopus* (Linnaeus, 1758); Nerz, *Mustela vison*, Schreber, 1778]. Es fehlt bisher an solchen Arbeiten über die grössten Landraubtiere, und gerade dies war der Grund zur Ausnutzung des (zur Verfügung gestellten) Materiales.

Die Untersuchungen wurden auf 6 Löwen, *Panthera leo* (Linnaeus, 1758), (5 ♂, 1 ♀) und 1 Bengaltiger, *Panthera tigris tigris* (Linnaeus, 1758), (1 ♀) durchgeführt; alle stammten aus Zoologischen Gärten. Nach in tiefer chirurgischer Narkose verlaufenden Experimenten, wurde das Ableben des Tieres durch Ausblutung aus der *Arteria carotis comunis* verursacht. Vor dem Auspräparieren der inneren Organe wurde die Körperlänge von dem oberen Rande der Nase bis zum Schwanzansatz gemessen. Nachdem wurden die Weichteilorgane herausgenommen und gewogen. Ausserdem wurde das Gewicht der Magenwände und des Darmes bestimmt. Um den Einfluss der Todesstarre auf die Messergebnisse auszuschalten, wurden die Länge und der Inhalt des Darmes nach zirka 24 Stunden nach erfolgtem Tode bestimmt. Die Messungen wurden nach vorher angewandter Methode durchgeführt (Kwaśnicki, 1951; Gill & Jaczewski, 1958; Gill, 1960; Gill & Korda, 1960; Gill et al., 1964).

Tabelle 1.
Charakteristik der Tiere.

		Löwen						Tiger
		Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5	Nr. 6	
Alter	Jahre	1	1	2	ca 10	3,5	4	3,5
Körperlänge	m.	1,20	1,46	1,68	1,75	1,76	2,10	1,62
Körpergewicht	kg.	53	84	115	169	163	171	83

Tabelle 2.
Magendarmkapazität von 6 Löwen und 1 Tiger.

Teil des Magendarmkanals	Löwen Nr. 1 - 4		Löwe Nr. 5		Löwe Nr. 6		Tiger	
	Abs. l.	Rel. %	Abs. l.	Rel. %	Abs. l.	Rel. %	Abs. l.	Rel. %
Magen	1,139 - 2,225	40,7 - 56,5	11,750	84,9	12,380	87,7	1,340	37,2
Dünndarm	0,880 - 1,220	25,1 - 43,6	1,660	12,0	1,370	9,7	1,890	52,5
Dickdarm	0,430 - 1,050	14,3 - 24,0	0,430	3,1	0,360	2,6	0,370	10,3
Gesamtheit	2,799 - 4,375	100,0	13,840	100,0	14,110	100,0	3,600	100,0
Kapazität Körpergewicht	0,016 : 1 - 0,057 : 1		0,085 : 1		0,083 : 1		0,045 : 1	

Tabelle 3.
Länge und Wändegewicht des Verdauungskanals von 6 Löwen und 1 Tiger.

Teil des Magendarmkanals	Länge /6 Löwen/		Tiger		Wändegewicht /6 Löwen/		Tiger	
	Abs. m.	Rel. %	Abs. m.	Rel. %	Abs. m.	Rel. %	Abs. m.	Rel. %
Magen					0,950 - 1,380	30,6 - 35,3	0,870	27,0
Dünndarm	6,27 - 7,31	86,5 - 91,0	6,25	90,8	1,540 - 2,320 /n = 5/	57,1 - 59,9 /n = 5/	2,350	73,0
Dickdarm	0,62 - 1,12	9,0 - 13,5	0,63	9,2	0,200 - 0,360	7,4 - 9,2		
Gesamt	6,89 - 8,27	100,0	6,88	100,0	2,690 - 4,010	100,0	3,220	100,0
Körperlänge. Darmlänge	1 : 3,3	1 : 5,7	1 : 4,2					

Tabelle 4.
Gewicht der inneren Organe von 6 Löwen und 1 Tiger.

Organ	Löwen		Tiger	
	Abs. kg	Rel. %	Abs. kg	Rel. %
Herz	0,370 - 0,810	0,43 - 0,70	0,360	0,45
Leber	1,225 - 3,440	1,79 - 2,31	2,140	2,68
Milz	0,082 - 0,660	0,15 - 0,57	0,110	0,14
Niere l.	0,175 - 0,440	0,18 - 0,32	0,240	0,30
Niere r.	0,160 - 0,400	0,20 - 0,30	0,220	0,28
Magendarmkanal	2,690 - 4,010	2,15 - 5,08	3,220	4,03
Gesamtheit	4,699 - 9,225	5,05 - 8,86	6,290	7,86

ERGEBNISSE

Auf Tabelle 1 wurde eine individuelle Charakteristik der Tiere angegeben, in Hinsicht darauf, dass wahrscheinlich zu weiteren Untersuchungen ebenfalls einzelne Exemplare überwiesen werden. In den 3 übrigen Tabellen wurden für Löwen Variabilitätsgrenzen der Ausmasse des Magendarmkanals und das Gewicht der inneren Organe vermerkt. Die Ergebnisse der Messungen bei dem Tigerweibchen dagegen wurden in allen Tabellen abge sondert angegeben.

In Hinsicht der Inhaltsausmasse des Magendarmkanals (Tabelle 2) wurden, aus Rücksicht auf die verschiedenen Bedingungen der Versuche und auf bedeutende Abschweifungen der gefundenen Werte, die Ergebnisse für Löwen Nr. 5 und 6 individuell angegeben. Löwen Nr. 1—4 und das Tigerweibchen wurden am Tage der durchgeführten Experimente nicht gefüttert und die letzte Nahrung erhielten sie am vorhergehenden Tage mittags. Der Löwe Nr. 5 dagegen frass am Tage des durchgeführten Versuchs 5 kg Hackfleisch auf. Der Löwe Nr. 6 frass am vorhergehenden Tage nachmittags (16 Stunden) sogar 12 kg Fleisch mit Knochen auf, und am Versuchstage 6,5 kg Fleisch.

Die Kapazität des Magens und des Darmes schwankte bei den am Versuchstage nicht gefütterten Löwen in den Grenzen 2,800—4,375 l. Bei der Sektion fand man bei diesen Exemplaren im Magen nur sehr geringe Mengen an Nahrungsinhalt vor, die das Gewicht von 0,5 kg nicht überschritten. Der Dünndarm enthielt keinen Inhalt und nur im Mastdarm fand man geringe Mengen von Kotmasse vor.

Die Kapazität des Magens und des Darmes bei den am Versuchstage gefütterten 2 Löwen war grundsätzlich verschieden, denn sie erreichte den Wert von über 13 l. Die Kapazität des Magens und des Darmes hielt sich bei dem Tigerweibchen, wie dies aus Tab. 2 ersichtlich ist, in den Grenzen der bei Löwen 1—4 vorgefundenen Werte. Unterschiede bezogen sich hier hauptsächlich auf den Dünndarm, dessen Kapazität bei dem Tigerweibchen sowohl in absoluten wie auch relativen Werten die bei Löwen vorgefundene Grösse übertraf. In bezug auf den Magen war der relative Wert der Kapazität bei dem Tigerweibchen am niedrigsten.

Die Länge des Magendarmkanals schwankte in ziemlich breiten Grenzen (Tabelle 3), was hauptsächlich das Ergebnis der Differenzierung des Alters bei den untersuchten Individuen war. Die grösste Länge des Darmes, die 8 m überschritt, wurde bei 3 Löwen festgestellt (Nr. 3—5). Ein verhältnismässig kurzer Darm (6,27 m) bei dem erwachsenen Tier Nr. 6 könnte bei Löwen auf die Möglichkeit grösserer Schwankungen der Darmlänge hinweisen. Dieser Löwe Nr. 6 wies ebenfalls den niedrigsten Wert des Verhältnisses der Körperlänge zur Darmlänge auf,

der 1 : 3,3 betrug. Bei dem Exemplar Nr. 3 dagegen, das den längsten Darm besass, betrug dieses Verhältnis 1 : 4,9. Die grössten Werte dieses Verhältnisses wurden bei 2 einjährigen Löwen vorgefunden. Die Darmlänge war bei dem Tigerweibchen kürzer als bei Löwen, aber der bei ihm vorgefundene Wert des Verhältnisses der Körperlänge zur Darmlänge hielt sich jedoch ebenfalls in den bei Löwen festgestellten Grenzen.

Bei allen untersuchten Exemplaren war die relative Länge des Dünndarmes deutlich dominierend. Bei 4 Löwen und dem Tigerweibchen überschritt sie 90%. Die relative Länge des Dickdarmes überschritt nur in 2 Fällen (Löwen Nr. Nr 3 u. 4) 10%. Die Länge des sehr kleinen Blinddarmes wurde in der Tabelle nicht berücksichtigt. Bei 4 Löwen wurde sie gemessen, sie betrug knapp 5—9 cm.

Das Gewicht der Magenwände und des Darmes (Tabelle 3) war bei dem einjährigen Löwenweibchen (Nr. 1) und dem Tigerweibchen am niedrigsten. Bei den übrigen 5 Löwenmännchen waren die Gewichte der Wände des Magendarmkanals aneinander angenähert und schwankten in den Grenzen von 3,420—4,010 kg. Bei allen Exemplaren hatte der Dünndarm dem Gewicht nach den grössten Anteil, dessen Gewicht immer 50% der ganzen gewogenen Masse des Magendarmkanals übertraf.

Das Gewicht der inneren Organe gestaltete sich entsprechend dem Körpergewicht der untersuchten Tiere. Bei einem einjährigen Löwenpaar, bei dem das Männchen jedoch das Weibchen um 30 kg Gewicht übertraf, waren infolgedessen auch die Gewichte der inneren Organe bei ihm bedeutend grösser (Tabelle 4). Das Gewicht des Herzens betrug bei dem einjährigen Löwenweibchen 0,370 kg. Bei einem jedoch schwereren Männchen desselben Alters betrug es 0,495 kg. Ein verhältnismässig kleines Herzgewicht wurde bei dem Tigerweibchen festgestellt (Tabelle 44).

Das relative Herzgewicht bei erwachsenen Löwen (Nr. Nr. 4—6) war nicht hoch, denn es betrug nur 0,43—0,47%. Ein ähnlich niedriger Wert wurde bei dem Tigerweibchen vorgefunden. Das relativ grösste Herzgewicht (0,70 u. 0,59%) wurde bei einjährigen Löwen festgestellt.

BESPRECHUNG DER ERGEBNISSE

Die erhaltenen Ergebnisse haben, obwohl sie von einer sehr kleinen und nicht besonders ausgeglichenen Löwengruppe stammen, einen gewissen Wert und geben einen Begriff von den Grössenverhältnissen des Magendarmkanals und der Weichteilorgane beim Löwen und Tiger, denn man muss die Schwierigkeiten in Betracht ziehen, die bei der Beschaffung der Vertreter dieser Art gerade für Untersuchungszwecke entstehen.

Wie aus Tabelle 2 ersichtlich ist kann sich die Kapazität des ganzen Magendarmkanals bei Löwen in breiten Grenzen verändern, was jedoch

von der Kapazität des Magens bedingt ist, die ihrerseits von der ihn ausfüllenden Menge oder des physiologischen Zustandes abhängig ist, die durch die Aufnahme und Verdauung der Nahrung hervorgerufen werden. Wenn bei am Versuchstage nicht gefütterten Löwen der Wert der relativen Kapazität des Magens sich in verhältnismässig engen Grenzen von 40,7—56,5% hielt, so verursachte die Nahrungsverabreichung bei 2 Exemplaren (Nr. Nr. 5 u. 6) kurz vor ihrem Ableben ein Anwachsen von über 30% der Kapazität des Magens, die in diesem Falle (Löwe Nr. 6) fast 90% der ganzen Kapazität des Magendarmkanals ausmachte. Zu erwähnen ist auch der Wert des Verhältnisses der Kapazität des Magens und Darmes zum Körpergewicht des Tieres, der bei Löwen, die eine maximale Kapazität des Magendarmkanals aufwiesen, am höchsten war (Tabelle 2). Einen sehr kleinen Wert dieses Verhältnisses fand man bei 2 am Versuchstage nicht gefütterten Löwen vor, was wohl davon zeugen könnte, dass diese Grösse sich bei Fleischfressenden in bedeutend breiteren Grenzen halten kann als bei Pflanzenfressern (Gill, 1960).

Unter den inneren Organen verdient das ziemlich niedrige relative Herzgewicht bei Löwen und dem Tiger eine besondere Erwähnung. Dies kann entweder das Ergebnis der Haltungsbedingungen der Tiere in der Gefangenschaft bei einem verhältnismässig kleinem Gehege und bei tagtäglicher Sicherstellung der Nahrung, oder auch ein biologisches Merkmal dieser Art sein, die zu einer Muskelanstrengung von langer Dauer nicht angepasst ist.

SCHRIFTTUM

1. Gill, J., 1960: Der Grössenvergleich des Magendarmkanals des Mufflons, *Ovis musimon* (Pallas, 1811) und des Mähnenschafs, *Ammotragus lervia* (Pallas, 1777). Acta theriol., 4, 7: 93—101. Białowieża.
2. Gill, J. & Hoffmannowa, H. & Piekarz, R., 1964: Z badań nad fizjologią trawienia u wilka (*Canis lupus* L.), psa dingo (*Canis dingo* L.) i szakala (*Canis aureus* L.). II. Zdolności trawienne trzustki, dwunastnicy i ślinianek, wielkość przewodu pokarmowego oraz ciężar narządów wewnętrznych. Acta physiol. polon., 15, 1 (im Druck).
3. Gill, J. & Jaczewski, Z., 1958: Kapazität der verschiedenen Teile des Verdauungsapparates des Rothirsches (*Cervus elaphus* L.). Z. Jagdwiss., 4, 4: 168—171. Hamburg.
4. Gill, J. & Korda, P., 1960: Untersuchungen über den Magendarmkanal der Hirschziegenantilope, *Antilope cervicapra* (Linnaeus, 1758). Acta theriol., 4, 4: 45—52. Białowieża.
5. Kwaśnicki, A. W., 1951: Fizjologia piśczęvarenija u sviniej. Selchozgif. Moskva.

Zoologischer Garten,
Physiologisches Laboratorium,
Warszawa.

STRESZCZENIE

Do badań wykorzystano 6 lwów, *Panthera leo* (Linnaeus, 1758) i 1 tygrysa, *Panthera tigris tigris* (Linnaeus, 1758) wycofanych z hodowli w ogrodach zoologicznych.

Badania dotyczyły absolutnej i względnej pojemności żołądka, jelita cienkiego i grubego (Tabela 2), długości jelita i ciężaru poszczególnych odcinków przewodu pokarmowego (Tabela 3), oraz ciężaru narządów wewnętrznych (Tabela 4). Ponadto obliczono wartość stosunku długości ciała do długości jelita (Tabela 2) oraz litrów pojemności do ciężaru ciała (Tabela 3).

Stwierdzono znaczną rozpiętość pojemności żołądka u lwów (1,139—12,380 l). Ogólna pojemność przewodu pokarmowego zależała głównie od pojemności żołądka, której względna wartość sięgała nawet 87,7‰.

Niezbyt wysoki względny ciężar serca wynika prawdopodobnie z trzymania zwierząt w warunkach ogrodu zoologicznego.

W porównaniu z lwami wyniki znalezione u tygrysa różniły się głównie w odniesieniu do pojemności jelita cienkiego i grubego oraz do całkowitej długości jelita.