

700
Z487

Mamm.

Zeitschrift für Säugetierkunde

Im Auftrage der
Deutschen Gesellschaft für Säugetierkunde
e. V.

herausgegeben von

Prof. Dr. Hermann Pohle, Berlin,
Geschäftsführer der Deutschen Gesellschaft für Säugetierkunde.



349635

Mit Unterstützung des Herrn Julius Riemer, Berlin

11. Band

360 Seiten Text und 62 Tafeln.

Mit 418 Abbildungen.



Berlin 1938

In Kommission bei Dr. W. Stichel, Berlin-Hermsdorf

Es sind erschienen:

Titel: pg. I—IV	15.	7.	1938
Heft 1: pg. 1—160, tab. XVII—XIX, XXI—LVI	13.	3.	1936
Heft 2: pg. 161—256, tab. LVII—LVIII	15.	12.	1936
Sonderheft: pg. 257—320, tab. I—XVI	13.	3.	1936
Heft 3: pg. 321—352, tab. 0, XX, LIX—LXI	30.	12.	1936
Register: pg. 353—361	15.	7.	1938

Anmerkung für den Buchbinder.

Beim Einbinden sind bei allen 4 Heften die Tafelteile von den Textteilen zu trennen und dann die Textteile in der Reihenfolge der Paginierung und daran anschließend die Tafeln in der Reihenfolge ihrer Nummer zu binden.

Das Heft 3 ist mit falscher Paginierung gedruckt worden. Von einigen wenigen Heften abgesehen ist die Paginierung verbessert worden. Bei diesen wenigen Heften ist sie vom Buchbinder zu verbessern und zwar ist an Stelle der gedruckten Seitenzahlen 258—288 zu schreiben 322—352.

Zeitschrift für Säugetierkunde

Im Auftrage der
Deutschen Gesellschaft für Säugetierkunde
e. V.

herausgegeben von

Prof. Dr. Hermann Pohle, Berlin,
Geschäftsführer der Deutschen Gesellschaft für Säugetierkunde.



11. Band 13. 3. 1936 **Heft 1**
160 Seiten Text und 39 Tafeln.

Berlin 1936
In Kommission bei Dr. W. Stichel, Berlin-Frohnau



I. Originalarbeiten.

1.) Das knöcherne innere Ohr des Hausesels (*Equus asinus* L.).

Von Dr. B. G. TURKEWITSCH (Samarkand).

(Mit 7 Abbildungen auf Tafel XVII u. XVIII.)

Das Gehörorgan der zur Ordnung Ungulata gehörenden Haustiere ist mehrfach beschrieben worden, doch befaßten sich die diesbezüglichen Untersuchungen hauptsächlich mit Labyrinth von Pferd, Rind und Schwein (teilweise). Die übrigen Vertreter dieser Ordnung wurden fast gar nicht berücksichtigt; z. B. hat das Labyrinth des Esels bis jetzt noch keine Beschreibung erfahren. Daher macht es sich vorliegende Untersuchung zur Aufgabe, zwischen dem anatomischen Bau des knöchernen Labyrinths des Esels und dem des Pferdes einen Vergleich zu ziehen.¹⁾

Als Untersuchungsmaterial dienten die knöchernen Labyrinth von 14 Schädeln. Was die Methodik anbelangt, so wurde von uns 1. natürliches Präparieren mit dem Messer²⁾ (7 vier Schädeln angehörende Präparate), 2. Korrosion mit der leicht schmelzbaren Lipowitzschen Metallegierung, nach einem von uns bereits veröffentlichten Verfahren (1933) (2 zwei Schädeln angehörende Präparate) und 3. Schnitte und Aufsägungen der Schläfenknochenpyramiden (5 fünf Schädeln angehörende Präparate) angewandt. Außerdem standen uns zahlreiche Ossa petrosa zur Verfügung, die uns nach Eröffnung verschiedener Labyrinthhöhlenabschnitte ein Studium der topographisch-anatomischen Verhältnisse ermöglichten.

Das knöcherne Labyrinth des Esels nähert sich seiner Struktur nach naturgemäß am meisten dem des Pferdes, es unterscheidet sich von diesem aber nicht nur, wie man annehmen könnte, durch seine Größe, sondern auch durch einige wesentliche Einzelheiten.

Vestibulum (Abb. 1, 2, 3, 5, 6, 7).

Die Basis vestibuli hat wie bei allen Ungulata das Aussehen einer viereckigen, in der Richtung von hinten nach vorn medial-lateral verengten

¹⁾ Das Labyrinth des Pferdes wurde von uns in einer Reihe vorhergehender Arbeiten beschrieben.

²⁾ Zu diesem Zweck wurden Schläfenbeinpyramiden von Leibesfrüchten in den letzten Monaten ihrer Entwicklung benutzt.

Plattform. Der größere Teil der Vorhofsbasis wird von der lateralen Seite von den Ampullen des oberen und lateralen Bogengangs und von der medialen vom unteren Ende des gemeinsamen Kanals und der Ampulle des hinteren Bogengangs, in welche das nicht ampullare Ende des lateralen Kanals mündet, eingenommen. Frei bleibt nur ein unbedeutender Abschnitt der Basis vestibuli zwischen dem erwähnten ampullaren und nichtampullaren Ende der Kanäle.

Ins Cavum vestibuli öffnen sich von der Seite seiner Basis vier Bogengangmündungen. Die geringere Anzahl der Öffnungen an der Basis vestibuli wird durch Verschmelzung der Ampulle des Canalis semicircularis posterior mit dem Crus simplex des Can. sem. lateralis bedingt. Die Ränder der Kanal-mündungen sind kammartig aufgestülpt. Am höchsten und an seinem freien Rande am meisten zugespitzt ist der zur Schneckenhöhle gerichtete Kammteil der Einmündung des dem Can. sem. posterior angehörenden ampullaren Schenkels. Die Mündungen der Ampullen des Can. sem. lateralis, Can. sem. superior et Can. sem. posterior haben ungleichmäßig runde Form. Die letzte Öffnung ist am größten, die beiden anderen sind fast gleich groß. Die Mündung des Crus commune ist bedeutend kleiner, hat regelmäßige runde Form und, im Gegensatz zu allen vorhergehenden Mündungen, abschüssige Ränder. Die Mündung des Crus simplex des Can. sem. lateralis verschmilzt, wie soeben erwähnt, mit der Ampulle des Can. sem. posterior. Sie hat unregelmäßige runde Form und die kleinsten Dimensionen. Ihr zum Can. sem. posterior gerichteter Rand ist in Form eines zugespitzten Kammes aufgestülpt. Die Mündung der Ampulle des oberen Bogengangs öffnet sich in der vorderen lateralen Ecke der Vorhofsbasis, die Ampullenmündung des lateralen Kanals in der hinteren lateralen Ecke. Die Mündung des gemeinsamen Kanals liegt in der vorderen medialen Ecke, während die Mündung der Ampulle des hinteren Bogengangs die hintere mediale Ecke und den größeren Teil der medialen Vorhofswand einnimmt.

Neben der Mündung des Crus commune, etwas nach vorn von letzterem, öffnet sich ins Cavum vestibuli die Apertura interna aquaeductus vestibuli.

Apex vestibuli ist bedeutend schmaler als die Basis, weshalb der Vorhof selbst das Aussehen einer kurzen, abgestumpften Pyramide hat.

Die vordere obere Vorhofswand steigt jäh nach unten ab. Sie hat Trapezform mit verkürzter unterer vorderer Kante. In der Breite erreicht diese Wand größere Dimensionen als in der Länge. Von außen sind die Maculae cribrosae an dieser Wand gut sichtbar. Mac. cribr. superior liegt am Boden eines kurzen Kanals (Area vestibularis superior) unter der Ampulle des Can. sem. superior. Mac. cribr. inferior ist kleiner und befindet sich ebenfalls am Boden eines kurzen Kanals (Foramen singulare), lateraler als Apertura externa aquaeductus cochleae. Macula cribrosa media liegt am Grunde einer Delle mit flachem Boden (Area vestibularis inferior),

unter dem den Fundus meatus acustici interni in einen oberen und unteren Abschnitt teilenden Kämmchen. Diese Bildung verschwindet fast mit dem Ursprung des Tractus spiralis foraminosus.

Die untere hintere Vorhofswand ist sehr verkürzt; sie grenzt unten an Fenestra cochleae und von der lateralen Seite an Fenestra vestibuli.

Die mediale Wand ist die kleinste von allen und wird von der Ampulle des hinteren Bogengangs fast ganz eingenommen. Von außen reicht sie in unterer Richtung bis an die Apertura externa aquaeductus cochleae. Ihre Länge steht hinter der Breite zurück. Von der Seite der Vorhofshöhle verläuft an ihr ein hoher, spitzer Kamm horizontal (der aufgestülpte untere Rand der Mündung des Can. sem. posterior). Unter diesem Kamm entspringen Lamina spiralis ossea et Lam. spir. secundaria.

Die laterale Wand stellt, da sie fast ganz vom Vorhofsfenster eingenommen wird, den Rahmen des letzteren dar. An der erwähnten Wand bildet sich, da der untere mediale Rand der Fenestra vestibuli tief in die Vorhofshöhle eindringt, von der Seite des Cavum vestibuli eine zwischen Lamina spiralis secundaria und der unteren medialen Kante des Vorhofsfensters liegende Furche. Letztere führt in die Scala vestibuli.

Die Vorhofshöhle hat kleine Dimensionen; sie ist im hinteren oberen Abschnitt erweitert, im vorderen unteren verengt. Ihre Breite übertrifft die Länge. Die ganze Vorhofshöhle kann in drei Taschen geteilt werden: 1. die untere vordere, in welche sich die Scala vestibuli öffnet, 2. die obere laterale, wo sich die Ampullenmündungen des oberen und lateralen Bogengangs befinden und 3. die obere mediale, in die sich die Mündungen des gemeinsamen Kanals, der Ampulle des hinteren Bogengangs und der Apertura interna aquaeductus vestibuli öffnen. Da Crista vestibuli mit Pyramis vestibuli gut ausgeprägt sind, haben beide Dellen des Vorhofs — Recessus ellipticus et Rec. sphaericus — deutliche Umrisse. Die letztere Delle wird von der Scala vestibuli durch ein gut ausgeprägtes Kämmchen begrenzt.

Macula cribroca media liegt inmitten des Recessus sphaericus, während Macula cribrosa superior et Pyramis vestibuli über dem Vorhofsfenster, im oberen Anfang des den Recessus ellipticus vom Rec. sphaericus trennenden Kämmerchens, angeordnet sind. Mac. cribr. inferior befindet sich an der Basis der Lam. spir. ossea, im Gebiet der Ampulle des hinteren Kanals (zwischen Lam. spir. ossea und dem spitzen Kämmchen des entsprechenden Randes der Mündung des Canalis semicircularis posterior).

Während Maculae cribrosa von außen gut abgegrenzte Bezirke dicht durchlöchernten schwammigen Knochengewebes darstellen, haben diese Bildungen an der inneren Oberfläche gar keine deutlich ausgeprägten Grenzen.

Die Dimensionen des Vorhofs sind folgende³⁾:

³⁾ Alle Messungen sind in dieser, wie auch in allen folgenden Tabellen in Millimetern angegeben.

Nr. der Schädel	Vorhofslänge		Vorhofsbreite		Vorhofshöhe	
	d.	s.	d.	s.	d.	s.
1	5,9	5,9	6,2	6,2	5,3	5,3
2	5,6	5,6	6,2	6,1	5,0	5,0
3	6,0	6,0	6,9	6,9	5,7	5,7
4	—	5,9	—	7,0	—	5,6
5	—	5,5	—	5,7	—	5,5
6	5,5	—	5,8	—	5,5	—

Mit „d“ bezeichnen wir die rechte (dextra), mit „s“ die linke (sinistra) Seite.

Als Vorhofslänge wurde die Länge der oberen, vorderen Wand des Vorhofs, als Breite die Breite derselben Wand an der Vorhofsbasis und als Höhe die Strecke zwischen dem lateralen Rand der Fenestra cochleae und der vorderen, oberen, lateralen Ecke der Vorhofsbasis angenommen.

Die Schädelpräparate Nr. 1, 2, 3, 4 sind knöcherne, Nr. 5 und 6 Korrosionspräparate.

Aus dieser Tabelle ist auch ersichtlich, daß die Form des Cavum vestibuli (Korrosionspräparate Nr. 5 und Nr. 6) den äußeren Umrissen des Vorhofs nicht ganz entsprechen. Während der Vorhof selbst große Breite hat, wobei seine Länge die Höhe übertrifft, ist die Vorhofshöhle in bezug auf ihre Dimensionen, in allen Richtungen fast gleich groß; insbesondere bezieht sich das auf Länge und Höhe.

Fenestra vestibuli (Abb. 1, 4) hat regelrecht ovale oder nierenartige Form; sie liegt am Boden der sehr tiefen Fossula fenestrae vestibuli.

Die Dimensionen des Vorhofsfensters sind folgende:

Nr. der Schädel	Länge des Vorhofsfensters		Breite des Vorhofsfensters	
	d.	s.	d.	s.
1	3,0	2,9	1,7	1,6
2	2,8	2,8	1,6	1,6
3	3,0	3,0	1,6	1,6
4	—	2,9	—	1,7

Aquaeductus vestibuli liegt auf der hinteren lateralen Wand des Crus commune. Seine Höhlung bildet mit der des gemeinsamen Kanals einen scharfen nach oben geöffneten Winkel. Vom Vorhof ablaufend hat die Wasserleitung des Vorhofs anfänglich das Aussehen eines dünnen Kanals von 0,4 mm im Durchmesser. 2,6 mm von der Basis vestibuli beginnt die Höhlung der Wasserleitung sich zu erweitern, wobei sie allmählich die Form eines plattgedrückten Trichters annimmt. Die Länge des Trichters beträgt 4,1 mm. So beträgt also die ganze Länge der Wasserleitung (des Trichterhalses und des Trichters) 6,7 mm. Apertura interna aquaeductus vestibuli öffnet sich in der vorderen medialen Ecke der Vorhofsbasis. Apertura externa aquaeductus vestibuli hat die Form einer Spalte von einem Längendurchmesser von

3,0 mm und einem Breitendurchmesser von 0,6 mm⁴). Diese Öffnung liegt etwas mehr medial und nach hinten von dem oberen Ende des gemeinsamen Kanals.

Folgende Tabelle gibt die Dimensionen des Aquaeductus vestibuli bei den einzelnen Individuen an.

Nr. der Schädel	Länge der Vorhofswasserleitung		Längsdurchmesser der Apertura externa aquaeductus vestibuli	
	d.	s.	d.	s.
2	7,0	7,0	3,0	2,9
3	7,2	7,2	4,0	4,1
4	—	6,7	—	3,0

Vergleichen wir diese Tabelle mit derjenigen der Dimensionen des gemeinsamen Kanals, so sehen wir, daß die Vorhofswasserleitung beim Esel 1. ebenso lang wie der gemeinsame Kanal oder 2. etwas länger als letzterer sein kann (Abb. 3).

Canales semicirculares (Abb. 1, 2, 3, 5, 6, 7).

Die Canales semicirculares sind in ihrer ganzen Ausdehnung nicht gleich weit. Ein und derselbe Kanal kann in verschiedenen Abschnitten verschiedene Weite haben. Das betrifft sowohl die Wände als auch den Durchmesser des Querschnitts der Kanallichtung. Die Form des Querschnitts des Kanals mit Einschluß der Wände entspricht einer kurzen Ellipse, während die Form der Kanallichtung in verschiedenen Kanalbezirken variieren kann. Am häufigsten nähert sich diese Form einer kurzen Ellipse oder einem Ovoid, wobei der erweiterte Teil des letzteren vom Vorhof distale Richtung, der verengte proximale hat. An der Stelle, wo der Kanal in die Ampulle übergeht, erweitert sich seine Lichtung und ist in der Ebene der C-förmigen Kanalkrümmung stark verflacht. Die Mittelweite der Kanalwände entspricht ungefähr 0,4 mm.

Folgende Tabelle bringt die Weite der Bogengänge an verschiedenen Abschnitten ihres Verlaufs (siehe nächste Seite oben).

Was die Länge anlangt, so können beim Esel folgende Variationen der Kanallängeverhältnisse an ein und demselben Labyrinth vorkommen:

1. der längste Kanal ist der hintere, der kürzeste der laterale; 2. der längste Kanal ist der hintere, der obere und laterale sind gleich lang; 3. der längste Kanal ist der hintere, der kürzeste der obere; 4. der längste Kanal ist der laterale, der obere und hintere sind gleich lang, 5. der kürzeste Kanal ist der hintere, der obere und laterale sind gleich lang.

⁴) Alle oben erwähnten Zahlenangaben werden auf Grund vollführter Messungen des knöchernen Labyrinths des Schädels Nr. 4 angeführt.

Weite des Canalis semicircularis superior													
Nr. der Schädel	an der Ampulle				im Mittelteil				am nichtampullaren Ende				
	in der Ebene der c-förmigen Kanalkrümmung		in der zur Ebene der c-förmigen Krümmung perpendicularen Ebene		in der Ebene der c-förmigen Kanalkrümmung		in der zur Ebene der c-förmigen Krümmung perpendicularen Ebene		in der Ebene der c-förmigen Kanalkrümmung		in der zur Ebene der c-förmigen Krümmung perpendicularen Ebene		
	d.	s.	d.	s.	d.	s.	d.	s.	d.	s.	d.	s.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	1,3	1,3	1,5	1,4	1,3	1,2	1,4	1,3	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5
2	1,6	1,6	1,7	1,8	1,4	1,7	1,6	1,8	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8
3	1,7	1,6	1,8	1,8	1,5	1,5	1,7	1,7	1,6	1,8	1,7	1,9	1,9
4	—	2,0	—	2,1	—	1,6	—	1,8	—	1,6	—	—	1,8
5*)	0,7	—	1,1	—	0,6	—	0,8	—	0,7	—	0,8	—	—
6*)	—	0,8	—	1,0	—	0,6	—	0,7	—	0,7	—	—	0,8

Weite des Canalis semicircularis lateralis												
Nr. der Schädel	an der Ampulle				im Mittelteil				am nichtampullaren Ende			
	in der Ebene der c-förmigen Kanalkrümmung		in der zur Ebene der c-förmigen Krümmung perpendicularen Ebene		in der Ebene der c-förmigen Kanalkrümmung		in der zur Ebene der c-förmigen Krümmung perpendicularen Ebene		in der Ebene der c-förmigen Kanalkrümmung		in der zur Ebene der c-förmigen Krümmung perpendicularen Ebene	
	d.	s.	d.	s.	d.	s.	d.	s.	d.	s.	d.	s.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	1,2	1,4	1,3	1,4	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,4	1,3	1,4
2	1,5	1,4	1,6	1,5	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7
3	1,5	1,5	1,7	1,6	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,7	1,7	1,8
4	—	1,7	—	1,6	—	1,4	—	1,5	—	1,4	—	1,5
5	0,6	—	0,9	—	0,6	—	0,7	—	0,6	—	0,8	—
6	—	0,7	—	0,9	—	0,6	—	0,7	—	0,7	—	0,8

Weite des Canalis semicircularis posterior												
Nr. der Schädel	an der Ampulle				im Mittelteil				am nichtampullaren Ende			
	in der Ebene der c-förmigen Kanalkrümmung		in der zur Ebene der c-förmigen Krümmung perpendicularen Ebene		in der Ebene der c-förmigen Kanalkrümmung		in der zur Ebene der c-förmigen Krümmung perpendicularen Ebene		in der Ebene der c-förmigen Kanalkrümmung		in der zur Ebene der c-förmigen Krümmung perpendicularen Ebene	
	d.	s.	d.	s.	d.	s.	d.	s.	d.	s.	d.	s.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,4	1,3	1,5
2	1,6	1,6	1,6	1,9	1,3	1,4	1,5	1,9	1,4	1,5	1,5	1,9
3	1,5	1,6	1,7	1,9	1,5	1,5	1,7	1,6	1,4	1,5	1,6	1,9
4	—	1,7	—	2,0	—	1,5	—	1,6	—	1,4	—	1,5
5	0,7	—	0,8	—	0,6	—	0,7	—	0,6	—	0,7	—
6	—	0,6	—	0,8	—	0,6	—	0,7	—	0,7	—	0,8

*) Korrosionspräparate.

Folgende Tabelle bringt Zahlenangaben über die Länge der Bogengänge bei den einzelnen Individuen⁵⁾:

Nr. der Schädel	Länge des Canalis semicircularis superior		Länge des Canalis semicircularis lateralis		Länge des Canalis semicircularis posterior	
	d.	s.	d.	s.	d.	s.
1	10,4	10,4	9,5	9,5	11,4	11,4
2	8,5	8,5	8,5	8,5	8,0	8,0
3	9,9	9,9	9,9	9,9	12,3	12,3
4	—	11,5	—	9,8	—	11,6
5	8,6	—	10,5	—	8,6	—
6	—	9,4	—	10,3	—	12,0

⁵⁾ Die Länge der Bogengänge wurde ohne Ampullen und gemeinsamen Kanal gemessen.

Aus dieser Tabelle ersehen wir, daß die erwähnten Varianten der Kanallänge nur an verschiedenen Schädeln vorkommen, während das rechte und linke Labyrinth ein und desselben Schädels stets gleich sind.

Indem sich das nichtampullare Ende des lateralen Kanals dem ampullaren des hinteren nähert, verschmilzt es in Wänden und Höhle mit der Ampulle des letzteren, wodurch es unter anderem vom Labyrinth des Pferdes abweicht. Beim letzteren verschmilzt das erwähnte Ende des Canalis semicircularis lateralis mit dem Crus ampullare can. sem. posterior, weshalb sich ein zweiter (ampullarer) echter gemeinsamer Kanal bildet. Eine derartige Erscheinung wird, mit Ausnahme des Esels, bei keinem Vertreter der Ordnung Ungulata (wenigstens bei keinem der von uns bisher untersuchten: *Bos taurus* L., *Ovis aries* L., *Equus caballus* L., *Sus domesticus* L., *Camelus bactrianus* L.) angetroffen.

In der Ebene der C-förmigen Krümmung ist der obere Bogengang regelrecht oder ungleichmäßig rund gewunden, während der laterale oval oder dreieckig mit abgerundeten Winkeln, und der hintere Kanal kreisförmig oder quadratisch mit abgerundeten Winkeln gekrümmt ist.

Der Abstand zwischen dem Mittelteil des Kanalbogens und der Vorhofbasis ist in folgender Tabelle angegeben:

Nr. der Schädel	Abstand zwischen Vorhof und Bogenmittelteil					
	des Can. sem. superior		des Can. sem. lateralis		des Can. sem. posterior	
	d.	s.	d.	s.	d.	s.
1	5,9	5,9	4,3	4,3	5,4	5,4
2	4,6	4,6	3,5	3,5	3,5	3,5
3	5,3	5,3	4,1	4,1	4,5	4,5
4	—	5,3	—	4,0	—	4,5
5	5,5	—	5,0	—	4,8	—
6	—	5,6	—	5,0	—	6,0

Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, daß zwischen der Kanallänge und dem Abstand zwischen dem Mittelteil des Kanalbogens und Vorhof keine direkte Abhängigkeit besteht; während die Länge des Can. sem. posterior des Schädels Nr. 3 12,3 mm und des Schädels Nr. 1 11,4 mm beträgt, entspricht am Labyrinth des Schädels Nr. 3 die Strecke zwischen Kanalbogenmittelteil und Vorhof 4,5 mm und am Schädel Nr. 1 5,4 mm (entgegengesetztes Verhältnis).

Die S-förmige seitliche (spirale) Kanalkrümmung ist im ganzen schwach, am besten am Can. sem. lateralis, schwächer am Can. sem. superior ausgeprägt.

Der von den Ebenen des oberen und hinteren Kanals gebildete Winkel beträgt 90°, der von den Ebenen des oberen und lateralen gebildete 85°.

Crus commune (Abb. 1, 2, 3, 7) äußert sich bei den Säugetieren auf dreierlei Art: Erstens kommt der gewöhnliche, nichtampullare, durch Verschmelzung der Wände und Höhlen der nichtampullaren Enden des oberen

und hinteren Bogengangs gebildete gemeinsame Kanal vor; dann wird der ampullare gemeinsame Kanal, der auf zweierlei Art gebildet werden kann, angetroffen, und zwar kann 1. das nichtampullare Ende des Can. sem. lateralis mit dem ampullaren Ende des Can. sem. posterior verschmelzen, wobei diese Verschmelzung nur auf Rechnung der Wände der erwähnten Kanäle stattfindet, während die Kanalhöhlen getrennt bleiben. Der sogenannte fiktive gemeinsame Kanal kommt zustande. Bei den von uns untersuchten Ungulata beobachten wir das bei *Ovis aries* L., *Sus domesticus* L., *Camelus bactrianus* und einigen Individuen des *Bos taurus* L. 2. Bei Bildung des ampullaren gemeinsamen Kanals verschmelzen, ähnlich wie bei Bildung des nichtampullaren Crus commune (echter ampullarer gemeinsamer Kanal), Crus simplex canalis sem. lateralis et Crus ampullare can. sem. posterior in Wänden und Höhlen. Unter den von uns untersuchten Ungulata besitzt einen derartigen gemeinsamen Kanal *Equus caballus* L.

Beim Esel wird, außer dem gewöhnlichen nichtampullaren, durch Verschmelzung der Wände und Höhlen der nichtampullaren Enden des oberen und hinteren Bogengangs gebildeten gemeinsamen Kanal, noch der fiktive gemeinsame Kanal angetroffen. Übrigens unterscheidet er sich von demjenigen der oben angeführten Tiere. Die Eigentümlichkeiten seiner Struktur bestehen darin, daß das nichtampullare Ende des Can. sem. lateralis, indem es sich dem ampullaren Ende des Can. sem. lateralis nähert, mit letzterem nur in seinen Wänden verschmilzt, worauf es in die Ampulle dieses Kanals einmündet. Der nichtampullare gemeinsame Kanal ist leicht bogenförmig gewunden. Im Querschnitt ist er fast rund. Das bezieht sich sowohl auf den gemeinsamen Kanal selbst als auch auf dessen Lichtung. Oben ist der Kanal dünner als unten.

Die Dimensionen des nichtampullaren gemeinsamen Kanals sind folgende:

Nr. der Schädel	Länge d. nichtampullaren gemeinsamen Kanals		Weite d. nichtampullaren gemeinsamen Kanals*)	
	d.	s.	d.	s.
1	5,0	5,0	2,5	2,3
2	4,9	4,9	2,4	2,4
3	—	5,1	—	2,4
4	—	5,7	—	—
5	—	—	1,3	1,5

*) Im Mittelteil.

Die Form der Ampullen (Abb. 1, 2, 3, 5, 6, 7) ist an allen Bogengängen kolbenartig. In der Ebene der C-förmigen Kanalkrümmung sind sie etwas verflacht.

Ihre Dimensionen sind folgende:

Nr. d. Schädel	Länge der Ampulle des						Weite der Ampulle des *)					
	Can. sem. superior		Can. sem. lateralis		Can. sem. posterior		Can. sem. superior		Can. sem. lateralis		Can. sem. posterior	
	d.	s.	d.	s.	d.	s.	d.	s.	d.	s.	d.	s.
1	2,8	2,8	2,1	2,1	2,6	2,6	2,4	2,4	2,3	2,3	2,2	2,2
2	2,8	2,8	2,2	2,2	2,7	2,7	2,6	2,6	2,4	2,4	2,2	2,3
3	3,0	3,0	2,5	2,5	2,9	2,9	2,5	2,5	2,3	2,3	2,2	2,2
4	—	3,3	—	2,7	—	3,0	—	2,6	—	2,4	—	2,3
5	2,3	—	2,0	—	2,1	—	1,7	—	1,6	—	1,5	—
6	—	2,3	—	2,0	—	2,1	—	1,8	—	1,7	—	1,6

*) In der Ebene der C-förmigen Kanalkrümmung.

Cochlea.

Die Cochlea des Esels muß ihrer Form nach zu den flachen gezählt werden.

Folgende Tabelle bringt Zahlenangaben über die Länge der Schneckenspirale, den Durchmesser ihrer ersten Windung, sowie über die Zahl der Windungen:

Nr. der Schädel	Länge der Schneckenspirale *)		Durchmesser der Spirale d. 1. Schneckenwindungen		Zahl der Schneckenwindungen	
	d.	s.	d.	s.	d.	s.
1	40,8	40,8	6,8	6,8	2 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{2}$
2	37,9	37,9	6,6	6,6	2 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{2}$
3	45,3	45,3	7,2	7,2	2 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{2}$
4	—	42,2	—	7,1	—	2 $\frac{1}{2}$
5	35,8	—	6,9	—	2 $\frac{1}{2}$	—
6	—	35,9	—	7,1	—	2 $\frac{1}{4}$

*) Für Fenestra cochleae.

Der Durchmesser des Querschnitts des Schneckengangs nimmt in der Richtung zur Kopula cochleae mit dem Abstand ab, wobei diese Abnahme keine allmähliche ist. Die erste Schneckenwindung ist an ihrem vestibulären Ende außergewöhnlich stark erweitert und wird schon in der Mitte ihres Verlaufs um das Doppelte dünner. Von dieser Stelle an nimmt der Durchmesser des Querschnitts des Schneckengangs bereits gleichmäßig ab. Infolgedessen muß die Höhe der Schnecke hauptsächlich der Dicke ihrer ersten Windung zugutekommen. Der Unterschied in der Dicke ist zwischen der ersten und zweiten Windung bedeutend größer als zwischen der zweiten und letzten.

In der folgenden Tabelle ist die Höhe der Schnecke, die Dicke ihrer ersten Windung am vestibulären Ende und in der Mitte ihres Verlaufs angegeben:

Nr. d. Schädel	Schneckenhöhe		Dicke der ersten Schneckenwindung			
			am vestibulären Ende		im Mittelteil	
	d.	s.	d.	s.	d.	s.
1	4,6	4,6	4,5	4,5	2,4	2,4
2	4,9	4,9	4,7	4,7	2,5	2,5
3	5,3	5,3	5,0	5,0	2,5	2,5
4	—	5,3	—	5,0	—	2,4
5	5,0	—	3,5	—	1,7	—
6	—	5,0	—	3,5	—	1,7

Im Querschnitt haben die Schneckenwindungen die Form eines Ovals, dessen langer Durchmesser fast perpendikulär zur Schneckenachse gerichtet ist. Die Schneckenachse nimmt eine Zwischenlage zwischen der vertikalen und horizontalen ein und bildet mit der Ebene, in der der *Canalis semicircularis lateralis* C-förmig gekrümmt ist, einen Winkel von etwa 50°. Der von dem gemeinsamen nichtampullaren Kanal und der ersten Windung gebildete Winkel entspricht etwa 110°.

Modiolus ist bei Leibesfrüchten in den letzten Monaten ihrer Entwicklung in seiner ganzen Ausdehnung hohl, weshalb *Tractus spiralis foraminosus* nicht in einer Ebene liegt, sondern im Modiolus von dessen Basis zum Apex emporsteigt. Bei ausgewachsenen Individuen ist die Höhle des Modiolus mit spongiösem Gewebe ausgefüllt. *Canalis spiralis modioli* liegt an der Abgangsstelle der *Lamina spir. ossea* vom Modiolus, näher zur *Scala tympani* als zur *Scala vestibuli*.

Lamina spiralis ossea gleicht sich, nachdem sie am Vorhof eine S-förmige Krümmung gemacht hat, in der Mitte der ersten Windung aus und geht, immer schmaler werdend, bis zu ihrem Ende (*Hamulus*) unter einem rechten Winkel vom Modiolus ab. Die Länge der Spirale der *Lam. spir. ossea* ist ungefähr um $\frac{1}{4}$ Windung kürzer als die des Schneckengangs.

Lam. spir. ossea secundaria ist niedrig, dafür aber sehr lang. Sie endet in der zweiten Hälfte der zweiten Schneckenwindung.

Am Anfang der ersten Schneckenwindung übertrifft *Scala tympani* in ihren Dimensionen *Scala vestibuli*, aber von der Mitte der ersten Windung an gleicht sich der Unterschied zwischen ihnen aus. In der *Scala tympani* befindet sich, am vestibulären Ende der ersten Schneckenwindung, ein trichterförmiger Sinus, an dessen Grunde eine ovale Öffnung — *Aper-tura interna aquaeductus cochleae* liegt.

Fenestra cochleae hat ungleichmäßige Form. Manchmal kann sie das Aussehen eines Halbkreises, Sektors oder Dreiecks mit abgerundeten Winkeln haben. Die Dimensionen des Schneckenfensters bei den einzelnen Individuen sind folgende:

Nr. der Schädel	Länge des Schneckenfensters		Breite des Schneckenfensters	
	d.	s.	d.	s.
1	2,6	2,6	2,3	2,3
2	2,3	2,4	2,1	2,2
3	2,7	2,7	2,2	2,2
4	—	2,2	—	1,8

Als Länge der Fenestra cochleae wurde ihr größerer Durchmesser, als Breite der kleinere angenommen.

Aquaeductus cochleae (Abb. 2, 3) beginnt, wie oben schon angeführt wurde, in Scala tympani, am vestibulären Ende der ersten Schneckenwindung (am Grunde des trichterförmigen Sinus) als Öffnung, deren Form im Querschnitt an ein Oval erinnert. In der Richtung zur Apertura externa erweitert sich der Kanal trichterförmig und wird sehr flach. Die Form seiner Außenöffnung ist die eines stark in die Länge erweiterten Ovals (fast einer Spalte).

Der lange Durchmesser der Apertura externa aquaeductus cochleae hat folgende Dimensionen:

Nr. der Schädel	Langer Durchmesser der Apertura externa aquaeductus cochleae	
	d.	s.
2	2,5	1,9
3	2,4	2,3
4	—	2,8

Meatus acusticus internus (Abb. 2, 3) stellt einen kurzen breiten Kanal, richtiger eine Delle dar, die im Querschnitt ovale Form hat. Der zur Pars mastoidea gekehrte Rand ist gerade, am meisten aufgestülpt und hat senkrechte Richtung. Durch ein Kämmchen wird Fundus meatus acustici interni in zwei Dellen, die obere und untere, geteilt. Die obere Delle wird durch ein vertikales Kämmchen ihrerseits in zwei Abschnitte, den vorderen und den hinteren, gegliedert. Im vorderen Abschnitt liegt Area nervi facialis, im hinteren Area vestibularis superior. Area nervi facialis verläuft in den Canalis Fallopii, dessen Eingangsöffnung unregelmäßig runde Form hat. Area vestibularis superior führt in einen kurzen, bedeutend schmaleren Kanal mit runder Eingangsöffnung. Der Boden dieses Kanals wird von dicht und fein durchlöchertem, schwammigem Knochengewebe gebildet. Eine ähnliche, aus spongiösem Knochengewebe bestehende Plattform liegt am Eingang in den erwähnten Kanal, im Grunde der Area vestibularis superior. Somit hat das präparierte Labyrinth an der Basis der Ampulle des Can. sem. superior zwei durchlöchernte, aneinandergerückte (manchmal miteinander verschmelzende) Plattformen. Durch diese aus spongiösem Knochengewebe

webe bestehenden Plattformen treten Nervus utricularis, N. ampullaris superior et N. amp. lateralis in die Labyrinthhöhle ein. Die untere Delle gliedert sich, wenn auch nicht so deutlich wie die obere, in drei Teile: den vorderen, mittleren und hinteren. Letzterer — Foramen singulare — führt in einen kurzen Kanal mit runder Eingangsöffnung. Dieser Kanal ist etwas enger als der vorhergehende. Als Boden dient ihm gleichfalls schwammiges Knochengewebe mit zahlreichen Öffnungen für den Durchtritt der Zweige des N. amp. posterior. Der mittlere Teil — Area vestibularis inferior — stellt eine unbedeutende Plattform aus schwammigem Knochengewebe dar, durch welche Zweige des N. saccularis eintreten. Diese Plattform ist sehr an den Ursprungsteil des Tractus spiralis foraminosus gerückt. Der vordere Teil des unteren Abschnitts des Fundus meatus acustici interni — Area cochleae — hat das Aussehen einer ziemlich gleichmäßigen, runden Delle. In dieser Delle liegt eine breite, der Schnecke entsprechend spiral angeordnete Reihe verschieden großer Öffnungen für den Durchtritt der Zweige des N. cochleae (Tractus spiralis foraminosus). Bei Leibesfrüchten in den letzten Monaten ihrer Entwicklung liegt Tr. spir. foram. in einer Ebene, steigt aber an der hohlen Wand des Modiolus, von dessen Basis zum Apex hin, empor.

Vergleichstabelle.

Zum Schluß geben wir eine Vergleichstabelle des anatomischen Baues des knöchernen Labyrinths von Esel und Pferd.

Benennung der Labyrinthteile	Esel	Pferd
Vestibulum	Breite (5,7 mm) und Länge (5,7 mm) des Vorhofs sind gleich groß. Die Höhe hat etwas geringere Dimensionen (4,86 mm) ¹⁾	Die Vorhofsbreite (7,0 mm) entspricht fast der Höhe (6,7 mm). In der Länge erreicht der Vorhof geringere Dimensionen als in der Breite und Höhe (5,0 mm). ¹⁾
	Ins Cavum vestibuli öffnen sich von der Seite seiner Basis 4 Mündungen der Bogengänge.	Ins Cavum vestibuli öffnen sich von der Seite seiner Basis 4 Mündungen der Bogengänge.
Fenestra vestibuli	hat regelrecht ovale oder nierenartige Form.	hat regelrecht ovale Form mit unbedeutender Verflachung der zum Schneckenfenster gerichteten Kante.
Aquaeductus vestibuli	ist etwas länger als der nicht-ampullare gemeinsame Kanal.	ist länger als der nichtampullare gemeinsame Kanal.

¹⁾ Mittelwerte.

Benennung der Labyrinthteile	Esel	Pferd
Canales semicirculares	<p>In der Kanallänge können folgende Variationen angetroffen werden: ²⁾</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. der längste Kanal ist der hintere, der kürzeste der laterale; 2. der längste Kanal ist der hintere, der obere ist ebenso groß wie der laterale; 3. der längste Kanal ist der hintere, der kürzeste der obere; 4. der längste Kanal ist der laterale; der obere und hintere sind gleich groß; 5. der kürzeste Kanal ist der hintere; der obere ist ebenso groß wie der laterale. 	<p>Der kürzeste Kanal ist der laterale, der obere und der hintere sind gleich groß. ³⁾</p>
	<p>Das nichtampullare Ende des lateralen Kanals verschmilzt, indem es an das ampullare des hinteren Bogenganges herantritt, mit der Ampulle des letzteren.</p>	<p>Das nichtampullare Ende des lateralen Kanals verschmilzt, indem es an das ampullare des hinteren herantritt, mit ihm in Wänden und Höhle und bildet den echten ampullaren gemeinsamen Kanal.</p>
	<p>Der von den Ebenen des Canalis semicircularis superior et Can. sem. posterior gebildete Winkel beträgt 90°, der von den Ebenen des Can. sem. superior et Can. sem. lateralis gebildete 85°.</p>	<p>Die von den Ebenen des Can. sem. superior et Can. sem. posterior, sowie von den Ebenen des Can. sem. superior et Can. sem. lateralis gebildeten Winkel entsprechen 80°.</p>
Crus commune	<p>Es ist nur ein echter gemeinsamer Kanal (der nichtampullare) vorhanden, da das nichtampullare Ende des Can. sem. lateralis nicht (wie beim Pferde)</p>	<p>Es sind zwei echte gemeinsame Kanäle, der nichtampullare und der ampullare, vorhanden.</p>

²⁾ Die Messungen fanden an 9 Labyrinthten statt.

³⁾ Die Messungen fanden an 2 Labyrinthten statt.

Benennung der Labyrinthteile	Esel	Pferd
	mit dem ampullaren Ende des Can. sem. posterior, sondern nur mit dessen Ampulle verschmilzt.	
Ampullae	Die Ampullen aller Bogengänge sind kolbenförmig.	Die Ampulle des Can. sem. posterior hat sphärische, die des Can. sem. superior et Can. sem. lateralis kolbenartige Form.
Cochlea	<p>Die Anzahl der Schneckenwindungen beträgt in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle $2\frac{1}{2}$ (selten $2\frac{1}{4}$).</p> <p>Die Schneckenachse bildet mit der Horizontalebene einen Winkel von 50°.</p> <p>Lamina spiralis ossea gleicht sich, nachdem sie am Vorhof eine S-förmige Krümmung beschrieben hat, in der Mitte der ersten Windung wieder aus und geht vom Modiolus schon rechtwinkelig ab.</p> <p>Scala tympani und Sc. vestibuli haben von der Mitte der ersten Windung an gleiche Größe.</p>	<p>Die Anzahl der Schneckenwindungen beträgt $2\frac{1}{4}$.</p> <p>Die Schneckenachse bildet mit der Horizontalebene einen Winkel von 45°.</p> <p>Lamina spiralis ossea geht nach Bildung der S-förmigen Krümmung am Vorhof, unter unbedeutender, zur Basis modioli gerichteter Neigung vom Modiolus ab.</p> <p>Von der Mitte der ersten Schneckenwindung an wird Sc. vest. allmählich breiter als Sc. tympani.</p>
Fenestra cochleae	hat ungleichmäßige Form und ist kürzer als Fenestra vestibuli, aber breiter als letztere.	hat unregelmäßige Form und ist kleiner als Fenestra vestibuli.
Aquaeductus cochleae	Kurzer Kanal. Die Form der Apertura externa aquaeductus cochleae ist die eines stark in die Länge erweiterten Ovals (fast einer Spalte).	Kurzer Kanal. Die Form der Apertura externa aquaeductus cochleae ist die einer Spalte.

Literaturverzeichnis.

- DENKER, A., 1899 a. — Zur Anatomie des Gehörorgans der Säugetiere. — Arch. f. Anatomie und Physiol., Anat. Abt., 1899, Heft 3/4.
- , —, 1899 b. — Vergleichende anatomische Untersuchungen über das Gehörorgan der Säugetiere nach Korrosionspräparaten. — Leipzig 1899.
- HYRTL, J., 1845. — Vergleichend-anatomische Untersuchungen über das innere Gehörorgan des Menschen und der Säugetiere. — Prag.
- TURKEWITSCH, B. G., 1932. — Eigentümlichkeiten im anatomischen Bau des knöchernen inneren Ohres des Schweines bei Encephalocele. — Frankf. Zeitschr. f. Pathol., 44.
- 1933 a. — Vergleichend anatomische Untersuchungen über das knöcherne Labyrinth der Säugetiere (*Crus commune*). — Morph. Jahrb. 72.
- 1933 b. — Ebenso (*Ampullae*). — Anatom. Anz., 76.
- 1933 c. — Zur Anatomie des Gehörorgans der Säugetiere (*Canales semicirculares*). — Anat. Anz. 76.
- 1933 d. — Der anatomische Bau des knöchernen inneren Ohres der Haustiere. — Arbeiten des Usbeker Veterinärinstituts. Samarkand 1933 (russ.).
- 1933 e. — Neue Methodik zur Anfertigung der Korrosionspräparate des knöchernen Labyrinths der Säugetiere und Vögel. — Folia Anatomica Japonica 11, 6, Tokio.
- 1933 f. — Oberflächliche Lage der knöchernen Labyrinth in den Schläfenbeinpyramiden ausgewachsener Menschenschädel. — Frankf. Zeitschr. f. Pathol. 76.
- 1934 a. — Vergleichend-anatomische Untersuchungen über das knöcherne innere Gehörorgan der Säugetiere (*Cochlea*). — Zeitschr. f. wissensch. Zool. 145.
- 1934 b. — Zur Teratologie des Gehörorgans der Säugetiere. Das knöcherne Labyrinth der „Janus“ (*Cephalo-thoracopagus monosymmetrus*) beim Hausschwein. — Frankf. Zeitschr. f. Pathol. 46.
- 1934 c. — Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Cochlea der Säugetiere (*Aquaeductus cochleae et Fenestra cochleae*). — Anat. Anz. 78.

Erklärung der Tafeln XVII u. XVIII.

- Abb. 1. Rechtes knöchernes Labyrinth von *Equus asinus* L. 1. Vestibulum. 2. Fenestra vestibuli. 3. Canalis semicircularis superior. 4. Can. sem. posterior. 5. Can. sem. lateralis. 6. Ampulla can. sem. posterioris. 7. Crus commune. 8. Cochlea.
- Abb. 2. Rechtes knöchernes Labyrinth von *Equus asinus* L. 1. Vestibulum. 2. Aquaeductus vestibuli. 3. Canalis semicircularis superior. 4. Ampulla can. sem. superioris. 5. Can. sem. posterioris. 6. Can. sem. lateralis. 7. Ampulla can. sem. posterioris. 8. Crus commune. 9. Cochlea. 10. Aquaeductus cochleae. 11. Area cochleae.
- Abb. 3. Linkes knöchernes Labyrinth von *Equus asinus* L. 1. Vestibulum. 2. Canalis semicircularis superior. 3. Ampulla can. sem. superioris. 4. Can. sem. posterior. 5. Ampulla can. sem. posterioris. 6. Crus commune. 7. Cochlea. 8. Area cochleae. 9. Aquaeductus cochleae. 10. Aquaeductus vestibuli.
- Abb. 4. Linkes Os petrosum von *Equus asinus* L. 1. Fenestra vestibuli. 2. Lamina spiralis ossea. 3. Lam. spir. secundaria. 4. Hamulus. 5. u. 6. Canalis facialis.
- Abb. 5. Rechtes Os petrosum von *Equus asinus* L. 1. Vestibulum. 2. Canalis semicircularis lateralis. 3. Ampulla can. sem. lateralis. 4. Lamina spiralis ossea. 5. Apertura interna aquaeductus cochleae. 6. Canalis facialis.
- Abb. 6. Rechtes Os petrosum von *Equus asinus* L. 1. Vestibulum. 2. Canalis semicircularis superior. 3. Ampulla can. sem. lateralis. 4. Can. sem. lateralis. 5. Crus commune.
- Abb. 7. Linkes Os petrosum von *Equus asinus* L. 1. Canalis semicircularis posterior. 2. Ampulla can. sem. posterioris. 3. Crus commune. 4. Canalis facialis.

2.) Über den Elch in U. S. S. R.

Von B. M. SHITKOV (Moskau).

Mit einer Abbildung im Text.

In Nr. 44 des 50. Jahrganges (1932) der „Deutschen Jäger-Zeitung“ erschien der interessante Aufsatz von Dr. LUTZ HECK „Neues vom Elch“ und in den nächsten Nummern noch einige kleinere Artikel über das prachtvolle Tier mit seinem vorweltlichen Aussehen und zum Zähmen geeigneten Wesen. „Rußland“ schreibt Dr. HECK, „hat wohl noch starke Elchbestände, doch liegen zahlenmäßige Berichte darüber nicht vor, weder über das europäische Vorkommen, noch das asiatische. Über die kapitalen Elche Sibiriens gibt es also aus neuerer Zeit keine Angaben“. Es wird wohl für die deutschen Zoologen nicht uninteressant sein, „etwas Neues“ auch vom russischen Elch zu hören.

Die russischen Elchstände, besonders im europäischen Rußland, wurden in den ersten Jahren der Revolution stark dezimiert. Während der letzten Jahre hat sich die Zahl der Elche wieder etwas gehoben. Sie erscheinen nach und nach in vielen Wäldern, wo sie völlig ausgerottet waren, so auch im Moskauer Distrikt. Im Uralgebirge und in den Wäldern des europäischen Rußland erstreckt sich das Gebiet des Elchs ungefähr bis zum 52° n. Br., im weiten Osten (Ussurigebiet) bis zum 43° n. Br.

Mein Schüler, Dr. P. B. JURGENSON, der sich viel mit der Biologie und der Verbreitung der Elche beschäftigte, schätzt die Zahl der Tiere dieser Art in U. S. S. R. ungefähr auf 40—50 Tausend, davon im europäischen Rußland annähernd 8—10 000. Der reichste Distrikt im europäischen Teil der Union ist Karelien (ungefähr 1000 Köpfe); die reichsten Gebiete in N.-Asien sind die Taiga des östlichen Teils des Uralgebirges, die Wälder in den Wasserbecken von Surgut, Jenissej und Wiluj. Das nördlichste Taigagebiet ist zu wenig erforscht, und dann ist es überhaupt unmöglich, die Zahl der Tiere in den Urwäldern genau zu bestimmen. Das gilt auch von den Wäldern der Petschora — im weiten Nordosten des europäischen Rußlands.

Wie bekannt, halten die Systematiker den amerikanischen Elch (Moose) für eine besondere Art. Eigentlich können die beschriebenen Arten der Elche höchstens als Unterarten gelten, denn sie sind durch Zwischenformen verbunden. Der *Alces americanus gigas* MILLER, welcher Alaska und die Kenai-Halbinsel bewohnt, zeichnet sich durch seinen Wuchs (Schulterhöhe bis 2,35 m), die Größe der Geweihe und die Breite der Schaufeln aus, deren Auslage fast 3 m erreichen kann. Dieser Unterart steht sehr nahe der ostsibirische Elch, *Alces alces pfitzenmayeri* ZUKOWSKY, dessen Wuchs, Geweihe und Schaufeln dem Elch von Alaska nur wenig nachgeben. Die typischen Tiere dieser Unterart werden im Tschuktschengebiete der Flüsse Kolyma und Anadyr erbeutet. Im Gegensatz dazu ist die Unterart aus dem Ussurigebiet verhältnismäßig klein und schlank, hat einen

schwach entwickelten Bart und gewöhnlich Stangengewei¹⁾. Diese Form ist in den Wäldern der Ssichoté-Alinj-Berge den Ussuri entlang, von Amur bis zum 43° n. Br., verbreitet. Die Elche von Mittel- und Westsibirien und von Europa bilden gewisse Zwischenstufen zwischen den Riesen aus den Pacific-Gebieten und der Ussuri-Unterart. Große Schaufeln entwickeln sich überhaupt nur bei alten Tieren. Im europäischen Rußland, die nördlichen Urwälder ausgenommen, gehörten schon in den letzten Jahrzehnten vor dem Kriege kapitale Geweihe zu den Seltenheiten.

Daß der Elch leicht zu zähmen ist, wenn er als ein Kalb in die Hände der Menschen gelangt, ist ganz richtig. Ich habe selbst ein Elchkalb großgezogen; das erwachsene Tier glich an Dreistigkeit und Gutmütigkeit einem Hunde. Die Erzählungen über die Verwendung der Elche zum Fahren und Reiten sind aber sehr übertrieben. Es ist vielleicht vorgekommen, daß irgend ein Liebhaber einen zahmen Elch im Schlitten eingefahren hat. Aber die Nachrichten über Regimenter von Elchreitern, über Elchkuriere und über Verbrecher, welche in Sibirien stets auf Elchen der ihnen drohenden Strafe entfliehen, alle diese Sagen, die schon sehr viele Jahre aus einem Buche ins andere wandern, sind nichts anderes als Erdichtung.

Vor der Revolution wurde in den Privat- und Staatswäldern des europäischen Rußlands eine Anzahl Stiere (wie die russischen Jäger den männlichen Elch nennen) abgeschossen. Man jagte auf der Pürsch, mit Treibern und mit Braken oder Laikas (nördliche Spitzohrenjagdhunde). Jetzt ist hier die Jagd völlig verboten. Sie ist aber faktisch frei in den nördlichen Gebieten der sibirischen Urwälder. Hier existiert teilweise noch die verbotene Verfolgung der Tiere im Frühling auf Schneeschuhen auf der Eiskruste, welche den hohen Schnee bedeckt. Die ermüdeten Tiere werden dann manchmal sogar mit Lanzen oder Messern abgestochen. Sie werden auch in Gruben gefangen; gewöhnlich aber führt der Jäger eine Büchse.

Viel Jäger-Latein erzählen die russischen Jäger über die Gefährlichkeit der Elchjagd. Eine Erzählung zum Beispiel lautet, daß eine Brake vom Fuße eines Elches einen solchen Schlag erhielt, daß sie dabei von den scharfen Hufen, welche den Kopf trafen, ganz genau der Länge nach in zwei gleiche Teile gespalten wurde. — Das mächtige Tier kann gewiß mit dem Stoß des Vorderlaufes einen



Abb. 1. Geweih eines am Amur gestreckten Elches.

¹⁾ Siehe mehrere Aufnahmen solcher Geweihe in meinem Aufsätze „Über die Elche des Ussurigebiets“ im Journal (Dnewnik) der Zoolog. Abteilung der Gesell. d. Liebhaber d. Naturw., Moskau, N. F. 3, Moskau, 1914. Die Aufnahmen und die Kenntnisse über die Verbreitung der Elche im Ussurigebiets verdanke ich meinem verstorbenen Freunde, dem bekannten Reisenden und Forscher der Ussuriwälder, W. K. ARSENJEW.

Menschen auf der Stelle töten. Es geschieht aber wahrscheinlich selten, und mir gelang es niemals, einen solchen Fall wirklich festzustellen. Ich wurde aber einmal selbst von einem schwer verwundeten Elche — wie es mir schien — angenommen. Dieser Vorfall geschah also:

An einem trüben Septembertage (vor etwa 40 Jahren) jagte ich mit einem mir befreundeten Förster in einem großen Staatswalde im Gebiete der mittleren Wolga. Wir suchten Hasel- und Birkwild. Ich hatte zwei englische Pointer mit, starke und mutige Hunde. Im dichten Gehölze haben sie eben eine Kette Haselhühner aufgestöbert, und mein Jagdgefährte ging ihnen nach, in die Kronen der Fichten und Kiefern spähend. Ich stand im Dickicht und erblickte plötzlich einen Sechsender-Stier, der, wahrscheinlich von meinem Freunde aufgeschreckt, 60 Schritte von mir entfernt eine kleine Lichtung durchquerte. Ich hatte eine alte Barella-Jagdflinte mit, mit zylindrisch gebohrten Läufen, welche mit sphärischen Kugeln gut eingeschossen war. Ich griff zu den Kugelpatronen und schoß, als das Tier eben die nächste Lichtung passierte. Der Stier warf sich seitwärts in ein Fichtendickicht, aber ich hatte noch Zeit, die zweite Kugel fliegen zu lassen. Ich war überzeugt, daß die erste Kugel gut saß. Ehe ich mich besinnen konnte, hörte ich die beiden Hunde Hals geben, und bald jagten sie an mir vorbei der Spur des Stieres nach. Die Hunde hatten einen Elch niemals gesehen, vielleicht auch nicht gespürt; gut dressiert, verfolgten sie niemals einen Hasen oder einen Fuchs. Hier waren sie aber wie toll. Große Gefahr drohte den ungeübten Hunden (die Laikas kennen gewöhnlich den Elch gut und verstehen, den mächtigen Stößen der Vorderläufe auszuweichen). Darum lief ich, so schnell ich konnte, einhundert Schritte durch das Fichtendickicht, hinter welchem sich ein moosiger Morast, von Krüppelkiefern bewachsen, weit ausdehnte. In einer Entfernung von zweihundert Metern sah ich den ziehenden Elch, welchen die Hunde wütend mit lautem Gebell angriffen. Der eine versuchte immer von neuem, das große Tier an der Kehle zu packen. Der Elch blieb fast jeden Augenblick stehen und versuchte, ihm einen Schlag zu geben; er stolperte aber dabei und verfehlte beständig den ausweichenden Hund. Wie es sich erwies, saß meine erste Kugel dicht hinter dem Blatt, die zweite hatte das linke Hüftbein zerschmettert, und dieses raubte wahrscheinlich den Schlägen die Treffsicherheit. Bald stellten die Hunde den Stier, welcher völlig erschöpft schien. Als ich mich ihm auf eine Entfernung von zehn Schritten näherte und bereit war zu schießen, wandte sich plötzlich der Elch, welchen die Hunde fortwährend angriffen, gegen mich und machte mehrere Schritte, so daß ich kaum Zeit hatte, auf eine Entfernung von drei Metern den Fangschuß zu geben.

Ich bin nicht überzeugt, daß der Elch mich gerade annehmen wollte. Das verendende Tier konnte zufällig einige Schritte in meiner Richtung getan haben. Jedenfalls war es bemerkenswert, daß in diesem Augenblicke der Stier die beiden ihn angreifenden Hunde außer Acht ließ. Viele mir bekannte Jäger versicherten, daß der verwundete Elch immer nach einem ihm zu nahe kommenden Menschen schlage. Mehrere Jäger seien schon so umgekommen; ich aber habe keine Gelegenheit gehabt, solche Fälle zu beobachten. Mein zahmer, bei einem Landhause aufgewachsener Elch trat während eines im Garten servierten Tees zum Tische, beschnüffelte den Teekessel, versengte sich, ehe man es verhindern konnte, die Schnauze und stieß dann augenblicklich mit dem Vorderbein den Tisch mit allem Geschirr zu Boden. Mit meinen Jagdhunden lebte der Elch in steter Freundschaft.

In dem Aufsätze „Neues vom Elch“ (pg. 292) schreibt LUTZ HECK folgendes: „Auch über den interessanten Stand von Elchen auf der Insel Tasmanien, wo 19 Stück vor 20 Jahren ausgesetzt wurden, konnte nichts festgestellt werden, da ein Bericht bei der Tagung nicht vorlag“. Mir scheint Tasmanien für Elchakklimatisation wenig geeignet zu sein. Ich wandte mich schriftlich an den Herrn Direktor des Tasmanian Museum in Hobart und erhielt folgende liebenswürdige Antwort: „The information referred to by you is incorrect. No mooses have been brought to Tasmania and set free. Possibly some may have been sent to New Zealand, and I have sent on a copy of your letter to the Director of The Dominion Museum, Wellington, New Zealand, and asked him to give you any information on the matter“.

Das Buch vom THOMSON (The Naturalisation of Animals and Plants in New-Zealand, Cambridge, 1922), welches so viel Interessantes über den Erfolg der Akklimatisation verschiedener Tiere — unter ihnen mehrere Hirscharten — in Neu-Seeland enthält, kannte ich damals noch nicht. Ich erhielt aber die Antwort vom Herrn W. R. B. OLIVER, Director des Dominion-Museum in Wellington, der etwa folgendes schrieb: Der erste Versuch, Elche in Neu-Zeeland einzubürgern, wurde von der Regierung im Jahre 1900 gemacht. 14 Stück junger Elche wurden in Vancouver an Bord des Schiffes „Aozangi“ geschafft. Infolge Transportschwierigkeiten gelangten nur 4 Köpfe — 2 Hirsche und 2 Tiere — alle im Alter von 9 Monaten — nach Neu-Seeland. Sie wurden nahe der Mündung des Flusses Hokitika freigelassen. Die Tiere wurden später mehrmals am Flusse gesehen und schienen gesund zu sein. Die zwei Hirsche aber waren verschwunden. Im Jahre 1910 wurden noch 10 Elche — wieder aus Amerika — gebracht und im Süden, nahe dem Dusky-Sound, ausgesetzt. Nach zwei Jahren wurde festgestellt, daß die Elche sich vermehrt hatten; es wurden Spuren von Kälbern gefunden. Jetzt wird schon jährlich eine gewisse Zahl der Hirsche abgeschossen. Der von ihnen und anderen Hirscharten verursachte Schaden in den Wäldern der südlichen Insel ist schon ziemlich beträchtlich.

Die Einbürgerung dieser schönen und mächtigen Hirschart in ein Land der südlichen Halbkugel kann man also als gelungen betrachten.

3.) Beitrag zur Geschichte von *Cervus (Rucervus) schomburgki* BLYTH.

Von U. GÜHLER (Bangkok, Siam).

Mit 9 Abbildungen auf Tafel XIX und XX.

Im Jahre 1897 sandte der englische Eisenbahn-Ingenieur PASSMORE aus Saraburi in Siam an den deutschen General-Direktor der Siamesischen Eisenbahnen BETHGE nach Bangkok einen jungen Hirsch. Herr BETHGE hatte für den Transport 21.— Tikals zu zahlen, worüber er sehr entrüstet gewesen sein soll. Seine Entrüstung wäre wohl weniger groß gewesen, wenn er gewußt hätte, daß dieser Hirsch das letzte lebend ausgeführte Exemplar des so seltenen Schomburgk-Hirsches werden sollte.

Der Schomburgk-Hirsch, *Cervus (R.) schomburgki* BLYTH, gehört zusammen mit dem Barasinga, *Cervus (R.) duvauceli* CUV., und dem Thameng, *Cervus (R.) eldi* GRAY., zur Untergattung *Rucervus*.

C. schomburgki, der uns lebend nur von wenigen Exemplaren aus europäischen zoologischen Gärten bekannt ist und den wohl kein Europäer je in Freiheit gesehen hat, ist heute besten Falles noch in wenigen Stücken in Siam erhalten, womöglich aber auch schon ganz ausgestorben. Mehrere wissenschaftliche Expeditionen haben unter erheblichen Kosten versucht, dieses Hirsches habhaft zu werden, und von englischen und amerikanischen Museen sind beträchtliche Belohnungen für die Beschaffung eines Exemplars — lebend oder tot — ausgeschrieben worden. Erfolge haben diese Maßnahmen nicht gehabt. — *C. schomburgki* ist wohl der seltenste Hirsch, über den selbst in Fachkreisen nur wenig bekannt ist. Es wird deshalb der hier gemachte Versuch, eine gedrängte Zusammenstellung aller uns bisher vorliegenden Nachrichten über diesen Hirsch zu geben, soweit sie zu meiner Kenntnis gelangt sind, interessieren. An sie an schließe ich eine Beschreibung des Hirsches, unter besonderer Berücksichtigung des Geweihes, und Angaben über sein Verbreitungsgebiet. Zum Schluß sollen dann einige Fragen erörtert werden, die sich aus dieser Untersuchung ergeben.

Der erste Bericht wurde von E. BLYTH (1863) in London im Jahre 1863 veröffentlicht. In diesem Jahre hatte die Siamesische Gesandtschaft in London der Königin Victoria von England einige Geweihstangen überreicht, die sich von allen bisher bekannten Hirschgeweihen — besonders von dem Geweih des schon länger bekannten indischen Barasingas (*C. duvauceli*) — sehr merklich unterschieden. Obwohl also BLYTH damals in London nur einige lose Stangen dieses Hirsches zur Verfügung hatte, entschloß er sich doch, dem Träger dieser Geweihe einen besonderen Namen zu geben und nannte ihn zu Ehren des britischen Vertreters am Hofe von Siam, Sir ROBERT SCHOMBURGK, *Cervus schomburgki*. Als Gründe, diesen Hirsch als eine be-

sondere Art anzusehen, werden von BLYTH ausdrücklich angegeben: 1. die besondere und von allen bekannten Hirscharten abweichende Geweihbildung und 2. das Verbreitungsgebiet nur in Siam, wo *C. duvauceli* nicht vorkommt. — In den nun folgenden Jahren kamen mehrere lose Stangen und einige vollständige Geweihe nach Europa.

Die erste Nachricht über ein lebendes Exemplar glaube ich bei A. E. BREHM (1865) gefunden zu haben. Dort wird der Barasinga ausführlich beschrieben, wie BREHM (1877) angibt, nach einem im Hamburger Garten befindlichen Exemplar. Ich bin nun zu der Überzeugung gekommen, daß dieses Exemplar kein Barasinga (*C. duvauceli*), sondern ein *Cervus schomburgki* war, und zwar aus folgenden Gründen: 1. war im Jahre 1865 noch nicht allgemein anerkannt, daß *C. schomburgki* und *C. duvauceli* zwei verschiedene Arten sind; wurde doch ein Hirsch, der 1873 nach London kam (s. u.), erst vier Jahre später als *C. sch.* erkannt; 2. heißt es von diesem Londoner Hirsch, er sei ein Sohn des 1862 aus Bangkok nach Hamburg gekommenen Hirsches; 3. sagt BREHM ausdrücklich, daß dieser Hamburger Barasinga aus Siam stamme. In Siam hat es aber niemals einen Barasinga gegeben, sondern nur den Schomburgk- und den Leyerhirsch, vor denen letzterer hier nicht in Frage kommt, da die Beschreibung nicht auf ihn zutrifft; 4. gibt BREHM an: „Er kam als Schmalspießer an, trug aber bereits ein Geweih, welches dem eines Edelgablens entsprach, da die Spieße schon einen Ansatz zur Teilung zeigten. Anfangs Februar warf er ab und setzte hierauf ein Geweih von 14 Enden, jede Stange mit Augensprosse und zwei ziemlich gleichmäßig entwickelten Gabeln an der Spitze. Das nächstfolgende Geweih unterschied sich nur durch größere Stärke, nicht durch die Endenzahl“. Diese hohe Endenzahl ist schon an sich äußerst unwahrscheinlich bei einem Barasinga, der wie sein Name sagt, normalerweise ein Geweih mit nur 12 Enden trägt. Sicherlich aber würde ein Barasinga nicht nach einem Jahre als Gabler sofort ein Geweih von 14 Enden setzen; 5. schreibt BREHM 1866, der Hirsch, nach dem er die Beschreibung entworfen habe, stehe im vierten Jahre. Da das Vorwort dieses Bandes vom 1. 1. 1865 gezeichnet ist, muß das Manuskript um diese Zeit fertig gewesen sein. Das Tier war also 1864 starker Vierzehnder, 1863 schwacher und 1862 Schmalspießer, kam also in diesem Jahre nach Hamburg. — Diese fünf Gründe beweisen mit beinahe mathematischer Genauigkeit, daß meine Ansicht richtig ist, daß also wirklich die erste Beschreibung eines lebenden *C. sch.* von BREHM (1865) gegeben wurde. Einzelheiten über dieses Tier siehe weiter unten.

Im Jahre 1867 erwähnt BLYTH (1867), daß ein lebender Hirsch der Art *C. schomburgki* im Jardin des Plantes in Paris lebt. Dieser Hirsch wird auch von LYDEKKER (1898) aufgeführt und dabei mitgeteilt, daß er aus Siam stammt.

R. SWINHOE (1872) teilt in einem Briefe an die Zoological Society of

London 1872 mit, daß sich in Shanghai ein lebender Schomburgk-Hirsch befindet, der einem Europäer vom Könige von Siam zum Geschenk gemacht worden war.

Vier Jahre später, 1876, gibt Sir VICTOR BROOKE (1876) die Nachricht, daß sich ein ausgestopftes Exemplar von *C. schomburgki* in Paris befindet. Es handelt sich nach meiner Ansicht mit Sicherheit um das gleiche Exemplar, das 1867 im Jardin des Plantes lebte. Dieses ausgestopfte Exemplar befindet sich noch heute in Paris und ist das einzige, das existiert.

Im Jahre 1877 führt P. L. SCLATER (1877) aus, daß ein Hirsch des Londoner Zoologischen Gartens, den man bisher für einen *C. duvauceli* gehalten habe, zur Art *C. schomburgki* gehöre. Die beigegebene Zeichnung seines Kopfes beweist dies auch. Diesen Hirsch hatte der Zoologische Garten in London im Jahre 1873 durch Tausch aus Hamburg erhalten, wo er am 15. Juli 1873 geboren worden war. Er war ein Nachkomme des *C. schomburgki* aus dem Hamburger Garten und eines Tieres aus Berlin „which was also believed to have come from Siam“. In Bezug auf diesen Hamburger Vater siehe oben. Nachforschungen über die Herkunft und Geschichte des Muttertieres des Londoner Exemplares, von dem wir nur wissen, daß es in Berlin lebte und „angeblich auch von Siam gekommen ist“, sind leider ergebnislos geblieben.

In der Literatur der Zeit nach 1877 ist über unseren Hirsch fast nichts zu finden. SCLATER (1883) erwähnt außer dem oben schon genannten Exemplar von 1873 noch ein zweites, das am 30. 5. 1880 durch Kauf in den Londoner Zoo kam. Dieselben Stücke nennt auch LYDEKKER (1898). LUDWIG HECK (1897) teilt mit, daß der Hirsch in Hamburg gezüchtet wurde und daß aus dieser Zucht auch ein Exemplar des Zoologischen Gartens in Köln stammt. Leider gibt HECK keinerlei Beschreibung des Hirsches, sondern bemerkt nur, daß der Kölner Hirsch erschossen wurde, „da er sich sein Geweih bei seiner unsinnigen Dumscheu stets schon in den Kolben ruinierte“.

1897 war es auch, als der in der Einleitung erwähnte Hirsch — wie P. R. KEMP (1918) berichtet — von Mr. PASSMORE an Herrn BETHGE nach Bangkok geschickt wurde. Dieses Exemplar wurde von BETHGE 1898 mit nach Deutschland genommen und dem Berliner Zoologischen Garten zum Geschenk gemacht. Herr Dr. LUTZ HECK teilt mir unter dem 4. 9. 1933 liebenswürdigerweise mit, daß das letzte Exemplar des *Cervus schomburgki* im Berliner Zoologischen Garten vom 29. Juli 1899 bis zum 7. September 1911 gelebt hat und ein Geschenk des Herrn CRÜSEMANN war. Ich nehme an, daß dies das gleiche Exemplar ist, das von Herrn BETHGE 1898 aus Bangkok mitgebracht wurde und das dann über Herrn CRÜSEMANN nach Berlin gelangte. Laut brieflicher Mitteilung von Herrn Prof. Dr. POHLE vom 28. 11. 1935 befinden sich Schädel, Skelett, Fell und Abwürfe dieses

Tieres noch in der Sammlung des Berliner Museums. Dies scheint mir ein wertvolles Material zu sein, dessen genaue Untersuchung vielleicht noch ungeklärte Fragen lösen könnte.

Kurz zusammengefaßt beschränkt sich unsere Kenntnis von diesem seltenen Hirsch auf 8 lebende Exemplare, von denen innerhalb der Jahre 1862 bis 1911 je einer in Berlin, Köln, Paris und Shanghai, je zwei in London und Hamburg gewesen sind. Hinzu kommt das weibliche Stück aus Berlin, dessen Existenz aber nicht vollkommen aufgeklärt ist. — Das Material ist dürftig. Es ist zu bedauern, daß das wissenschaftliche Interesse an diesem Tier in der damaligen Zeit wohl nicht sehr groß war, weil man nicht wußte, wie selten und wie nahe dem Aussterben es war.

Dagegen sind seit 1862 eine große Menge von Stangen und Geweihen, zum Teil auch mit vollständigen Schädeln, nach Europa und Amerika gelangt. Die größte Sammlung solcher Geweihe hat wohl die Frau des kürzlich in Bangkok verstorbenen Generals W. TROTTER. Diese Sammlung umfaßt über 20 Stücke. Dann folgen die Britischen Museen, englische Privatleute und die Museen in Indien und den Vereinigten Staaten. In Deutschland besitzt Dr. LUTZ HECK zwei Geweihe; ein starkes Geweih befindet sich im Zoologischen Institut der Forstlichen Hochschule in Hann.-Münden und eine ganze Anzahl Geweihe sind in den führenden deutschen Museen Berlin, Hamburg, München sowie Leipzig zu finden. In Siam selbst gibt es auch noch eine ganze Anzahl, nicht nur in den Privatsammlungen der Siamesen und Europäer, sondern auch bei den Bauern auf dem Lande, wo sie als Kleiderhalter wegen ihrer Vielseitigkeit beliebte Verwendung finden. In Bangkok konnte man noch vor einigen Jahren bei den chinesischen Geweihhändlern zahlreiche Einzelstangen und Geweihe finden. Geweihe sind bekanntlich ein beliebter Handelsartikel der Chinesen. Man macht aus ihnen Medizin und bevorzugt besonders solche, die noch Bast tragen. Von den hiesigen Chinesen stammen auch die hier abgebildeten Geweihe, die als besonders typisch nachstehend beschrieben werden. Nach meiner Schätzung beläuft sich die Zahl sämtlicher Geweihe in öffentlichen Sammlungen oder Privatbesitz auf etwa 300 bis 400 Stück. In letzter Zeit sind gute Geweihe in Bangkok nicht mehr zu finden. Vermutlich werden sie von Amerikanern systematisch für ihre Museen aufgekauft.

Es muß festgestellt werden, daß die Wissenschaft einige Versuche gemacht hat, dieses seltenen Hirsches habhaft zu werden. Wie KEMP (1918) berichtet, sandte im Jahre 1905 eine englische Firma einen Sammler nach Siam, der sich mehrere Monate auf dem Korat-Plateau aufhielt, zwar mehrere Exemplare von *C. eldi* fangen konnte, aber keinen Schomburgk-Hirsch. Dies ist der einzige größere Versuch aus der Vorkriegszeit, der mir bekannt geworden ist. Erst 1928 wurde von dem englischen Brigadier General R. PIGOT (1929) eine neue Expedition unternommen. PIGOT verbrachte ebenfalls

mehrere Monate auf dem Koratplateau. Sein Bericht über diese Reise ist voller Enttäuschungen. Er teilt mit, daß die Siamesen so gut wie nichts über diesen Hirsch wissen und daß nicht einmal der siamesische Name einwandfrei festliegt, wodurch dauernd Verwechslungen mit *C. eldi* entstanden. Auch diese Expedition war vollkommen ohne Ergebnis.

Ferner kam 1932 Lieutenant-Colonel C. H. STOCKLEY (1933) nach Siam, um den Schomburgk-Hirsch zu suchen. Angesichts der geringen Aussichten unterblieb aber eine systematische und nur auf diesen Hirsch konzentrierte Suche.

Schließlich soll an dieser Stelle noch über die Nachforschungen berichtet werden, die ich selbst im Jahre 1932 unternommen habe. Der Gemeindevorsteher von Kanburi (14 Grad N und 99 Grad 35' O.), LUANG VISITH, teilte mir im November 1932 mit, daß ein Polizei-Unterroffizier, namens NAI LIEM, im September 1932 einen Schomburgk-Hirsch geschossen habe. Als Ort wurden die Wälder in der Nähe von Sayok (14 Grad 30' N und 98 Grad 50' O) angegeben, und zwar nahe den Uferwiesen des Qwe-Noi-Flusses. LUANG VISITH hat nach seinen Aussagen den Kopf des Hirsches mit daran haftendem Fleisch sowie die Decke noch gesehen, hat aber nichts unternommen, da er sich über die Seltenheit des Hirsches nicht klar war. Dieser Hirsch soll sich in einem Rudel zusammen mit *Cervus eldi* befunden haben. LUANG VISITH ist selbst Jäger und kennt den Unterschied zwischen *C. eldi* und *C. schomburgki* genau. Das Geweih wurde später in der bei den Eingeborenen üblichen Weise auf einem Holzkopf montiert. (Siehe Abb. 8 und 9).

Lt. Col. STOCKLEY (1933) hält diese Beweise für die Fortexistenz von *C. schomburgki* nicht für durchschlagend. Er führt dagegen an, daß in Indien vielfach Geweihe künstlich frisch gemacht werden, damit sie als neue Trophäen erscheinen. Dagegen bin ich der Ansicht, daß die Aussagen von LUANG VISITH auf Tatsachen beruhen. Ich kenne LUANG VISITH gut und nehme nicht an, daß er seine Aussagen in dem Bestreben gemacht hat, bekannt zu werden. Ein geldlicher Vorteil war für ihn gar nicht zu erwarten, da das Geweih, das in den Besitz eines Chinesen überging, allein keinen besonderen Wert darstellt. Hinzu kommt, daß dieses Geweih außerordentlich frisch aussieht. Ich bin daher der Ansicht, daß dieser Bericht zwar keinen lückenlosen Beweis für das Fortbestehen von *C. sch.* in Siam darstellt, daß er aber doch in erheblichem Maße die Annahme unterstützt, daß dieser Hirsch noch nicht ganz ausgestorben ist.

In diesem Zusammenhange sei noch auf die Nachforschungen von PHYA JOLAMARK BHICHARANA (1932) hingewiesen, der ebenfalls zu dem Schlusse kommt, das *C. sch.* noch existiert. Nach seinen Angaben, die er mir gegenüber noch mündlich ergänzt hat, sollen früher — d. h. vor etwa 40 bis 50 Jahren — ganze Rudel von *C. sch.* in der Nähe von Rangsit (14 Grad 5' N und 100 Grad 35' O) in den Sümpfen gestanden haben. Sie wurden

in der Hochwasserzeit mit Booten gejagt, auf trockene Inseln getrieben und dort mit Speeren zur Strecke gebracht. Auch sollen sie mit Elefanten gesellig gelebt haben. Die Eingeborenen pfl egten sie mit Hirschmasken anzu- gehen, um die Elefanten zu täuschen. Die Hirsche verließen sich auf die Elefanten und wurden erst flüchtig, wenn die Elefanten Zeichen der Unruhe gaben. Ob es sich aber in allen diesen Fällen wirklich um *C. schomburgki* oder aber um *C. eldi* gehandelt hat, muß bei der Unzuver- lässigkeit der von Mund zu Mund überkommenen Nachrichten und bei der bekannten Ungenauigkeit der siamesischen Benennungen der beiden Hirsche dahingestellt bleiben.

Es gibt nur zwei authentische Beschreibungen des Schomburgk-Hirsches. Die eine ist die von Sir VICTOR BROOKE (1876) gegebene Darstellung des ausgestopften Exemplares in Paris. Danach steht der Hirsch an den Schultern etwa 105 cm hoch. Die Grundfarbe ist braun, an der Nase und an der Oberseite des Wedels am dunkelsten, an den Wangen und an den Flanken am hellsten. Bauch und Unterseite des Wedels sind weißlich. An der Vorderseite der Vorderläufe bildet das Haar eine Franse. Diese Be- schreibung ist von LYDEKKER (1898) und von HILZHEIMER (1915) mehr oder weniger wörtlich übernommen worden.

Die zweite Beschreibung ist die von BREHM (1865; 1877), die schon oben erwähnt wurde. Sie ist die einzige, die von einem Fachmann nach einem lebenden Tier gemacht wurde. Es fehlt leider an Platz, sie hier ganz aufzunehmen. Es sei deshalb nur wiederholt, was dort über die Lebens- weise unseres Tieres gesagt wird:

„Über die Zeit der Brunft und die Geburt des Jungen ist mir bis jetzt noch nichts bekannt geworden, doch läßt sich nach dem Aufsetzen des Geweihes schließen, daß ge- rade dieser Hirsch mit unserm Edelwild so ziemlich die gleiche Zeit halten mag. Nach meinen Beobachtungen an unserem Gefangenen glaube ich, daß der Barasingha [lies „Schomburgkhirsch“, d. Verf.] sich vortrefflich zur Einbürgerung bei uns eignen würde. Er scheint unser Klima vortrefflich zu vertragen und ist ein so anmutiges Geschöpf, daß er jedem Park oder Wald zur größten Zierde gereichen würde. Seine Haltung ist stolz und etwas herausfordernd, sein Gang zierlich, jedoch gemessen, sein Betragen an- scheinend lebendiger als das anderer Hirsche. Unser Gefangener ist ein übermütiger Gesell, welcher sich mit allem Möglichen versucht. Die Stimme ist ein ziemlich hoher, kurzer blökender Ton, welche dem Geschrei einer geängstigten jungen Ziege sehr ähnelt, jedoch viel kürzer hervorgestoßen wird. Abweichend von anderen Hirschen schreit er zu jeder Jahreszeit, gewissermaßen zu seiner Unterhaltung. Er pflegt auch einen Anruf regelmäßig zu beantworten.“

Das mir für diese Untersuchung vorliegende Material bestand aus etwa 50 Geweihen, die ich hier in Siam gesehen und zum großen Teil vermessen habe. Die mir in hervorragender Weise als typisch und besonders bemerkens- wert erscheinenden Geweihe aus meinem Besitz sind auf Tafel XIX, Abb. 1 bis 7 abgebildet. Sie zeigen in den Abbildungen 1 bis 4 zunächst die typische Entwicklung vom schwächeren zum stärkeren Hirsch, in Ab-

bildungen 5—7 aber im besonderen ein ganz außergewöhnlich endenreiches Geweih, das meines Wissens in dieser Beziehung den „Rekord“ aller bekannten Geweihe darstellt.

Unter den Hirschen Indiens und Ostasiens ähnelt das Geweih des *C. schomburgki* am meisten dem Geweih des Rothirsches, da es gewöhnlich sehr endenreich ist. Die Grundform ist — wie auch BREHM (1865) erwähnt — dem Geweih der ostpreußischen und russischen Elche ähnlich, wenn man sich deren Enden etwas verlängert und die Schaufelplatten ausgesägt denkt. Als Durchschnittsform sehen wir folgendes Bild: Die Rosenstöcke sind stark, gut geformt und reich geperlt. Unmittelbar über den Rosenstöcken entwickelt sich eine sehr starke Augsprosse, die in leichtem Bogen erst nach unten, dann nach außen und oben gebogen abzweigt. Die Augsprosse weist nicht selten am Ende eine Gabelung auf. Seltener, und bisher nur in einem Exemplar bekannt, kommen auch kleinere Eissprossen im Winkel zwischen Rose und Hauptstange und auch auf der Augsprosse selbst vor. (Siehe Abbildungen Nr. 5—7). Die Hauptstange ist verhältnismäßig kurz, gedrungen und rund oder etwas abgeflacht. Sie gabelt sich in kurzem Abstand von der Augsprosse in zwei Enden, von denen das nach hinten und oben gehende Ende meistens das stärkere ist. Beide Enden umschließen annähernd einen rechten Winkel. Jedes dieser beiden Hauptenden gabelt sich nun wieder in zwei weitere Enden und jedes dieser Enden wieder in zwei Enden, so daß ein meist sehr regelmäßiges schönes Geweih entsteht. Die Hauptform des Geweihs ist einem offenen Korbe nicht unähnlich. Bei stärkeren Geweihen zweigen sich auch Enden nach hinten und unten ab, und in selteneren Fällen geht die Teilung des hinteren Hauptendes so vor sich, daß eine Krone, zuweilen auch eine Art Becher entsteht. Die Hauptstangen sind meistens gerillt, zuweilen geperlt. Ein weiteres Charakteristikum der Augsprossen und Enden ist, daß sie mehrfach geschwungen sind, wie es auch dem Geweih des Wapiti eigentümlich ist. Die Farbe der Geweihe schwankt zwischen fahlgelb und schwarzbraun, je nach dem Aufenthalt des betreffenden Tieren und der Baumart, die es zum Fegen benutzte. Die Geweihe sind trotz ihrer charakteristischen Grundformen vielen Variationen unterworfen, wahrscheinlich bedingt durch Raum- und Äsungsverhältnisse.

Die Abbildungen 1 bis 4 zeigen am besten die Entwicklung des Geweihs und seine charakteristischen Formen. Die Abbildungen 5 bis 7 stellen das gleiche, hier zum ersten Male veröffentlichte Geweih dar, unter verschiedenen Winkeln gesehen. Hier sind die große Anzahl der Enden auf der rechten Stange, die Gabelung beider Augsprossen und die Eissprossen auf den Augsprossen bemerkenswert.

Die Maße der auf den Abbildungen 1 bis 7 dargestellten Geweihe sind aus der folgenden Tabelle ersichtlich.

Abb. Nr.	Größte Stangenlänge in der Krümmung gemessen cm	Umfang der Stangen über der Rose cm	Umfang der Stangen über der Augsprosse cm	Abstand von Spitze zu äußersten Enden cm	Weitester Abstand zwischen den Stangen, d. h. größte Auslage cm	Endenzahl der rechten Stange cm	Endenzahl der linken Stange cm	Gewicht kg
1	78	13	12	46	81	5	6	4,8
2	77	18	15	60	76	7	8	5,5
3	74	17	18	60	76	9	10	5,7
4	75	18	16	67	84	11	11	7,1
5/7	71	19	17	64	73	18	11	6,1

Hierzu ist noch besonders zu bemerken, daß das Geweih der Abbildung 4 zwei außergewöhnlich lange Augsprossen aufweist, von denen die linke 51 cm und die rechte 54 cm mißt. Bei dem Geweih der Abbildung 7 sind mehrere Enden abgebrochen. Dies Geweih, das offenbar sehr alt ist, ist weidmännisch als ungerader 36-Ender zu bezeichnen.

Weitere Angaben über Maße von Geweihen des *C. schomburgki* finden sich bei KEMP (1918) und bei ROWLAND WARD (1928). Ähnlich wie bei unseren Rothirschen sind die jüngeren und schwächeren Geweihe regelmäßiger und schöner geformt, während die älteren und endenreicheren Stücke meistens ungleichmäßige Endenbildung aufweisen.

Bemerkenswert ist ferner, daß Geweihe, die infolge ihres frischeren Aussehens aus jüngerer Zeit zu stammen scheinen, in den meisten Fällen eine viel größere Endenzahl aufweisen, als offenbar vor langer Zeit erbeutete, und man kann hieraus vielleicht auf einen Rückgang der Lebensfähigkeit der Art oder auf ein Absterben in niedrigerem Alter schließen.

Bevor ich die Frage der geographischen Verbreitung von *C. schomburgki* behandle, erscheint es zweckmäßig, auf die Verbreitung von *C. duvauceli* und *C. eldi* kurz hinzuweisen. — *C. duvauceli* kommt nur in Indien vor, und zwar nach LYDEKKER (1898) und A. A. DUNBAR BRANDER (1931) hauptsächlich im Terai-Distrikt und in den östlichen Zentralprovinzen. — *C. eldi*, bei dem die Zoologen wieder drei Unterarten unterscheiden, ist nach LYDEKKER (1915) und ROWLAND WARD (1928) über Burma, Manipur, Assam, Siam, Cambodja, Hainan verbreitet.

In den älteren Quellen findet man als Verbreitungsgebiet für *C. schomburgki* außer Siam auch Yünnan, die Shan-Staaten und Indo-China genannt. Neuere Literaturangaben stimmen darin überein, daß der Hirsch nur in Siam vorkommt. P. R. KEMP (1918) begrenzt das Gebiet, in dem der Hirsch vorkommt, auf das Viereck zwischen 15 Grad N und 17 Grad N und zwischen 101 Grad E und 103 Grad E.

Ich habe die Plätze festgestellt, an denen authentisch Geweihe gefunden wurden, und komme zu einem Ergebnis, das von dem KEMPS erheblich abweicht. Geweihe wurden gefunden in

Nong Boat, nördlich von Suphanburi	14 Grad 40' N	100 Grad 10' E
Sayok am Meklong Fluß	14 „ 30' N	98 „ 50' E
Wangkha am Meklong Fluß	15 „ 10' N	98 „ 30' E
Gengkoi am Basak Fluß	14 „ 35' N	101 „ E
Nakhon Nayok	14 „ 15' N	101 „ 15' E
Vichien am Basak Fluß	14 „ 45' N	101 „ 10' E

KEMP erwähnt früheres Vorkommen in der Gegend von Paknampoh 15 Grad 45' N und 100 Grad 10' E und PIGOT (1929) berichtet, daß ihm der Gouverneur von Korat eine Photographie zeigte von einem Schomburgk-Hirsch, der in Saraburi gefangen worden war. Dies ist offenbar das gleiche Tier, daß von Mr. PASSMORE an Herrn BETHGE nach Bangkok gesandt wurde. PHYA JOLAMARK BHICHARANA (1932) ist der Ansicht, daß der Hirsch heute noch zwischen dem Suphan-Fluß und dem Meklong Fluß vorkommt und STOCKLEY bezeichnet die Gegend bei Sayok, wo nach meiner Ansicht 1932 der letzte Hirsch geschossen wurde, als „practically our last hope.“

Alle diese Angaben zusammenfassend, komme ich zu dem Schluß, daß das Vorkommen von *C. schomburgki* sich auf ein Gebiet beschränkt, das der geographischen Länge nach etwa zwischen 98 Grad 30' E und 102 Grad E und in der Breite etwa zwischen 14 Grad und 16 Grad N liegt. Das Gebiet liegt also erheblich weiter im SW als das von KEMP genannte.

Dagegen finden wir die heute noch ziemlich weit verbreitete siamesische Abart des *C. eldi* in allen Gebieten mit grasigen sumpfigen Ebenen und am Rande von offenen lichten Wäldern, so hauptsächlich am Südrande des Koratplateaus im Suphan-Distrikt zwischen dem Tachin-Fluß und dem Meklong-Fluß und im Südosten des Landes in der Nähe der Grenze nach Indochina.

Soweit das vorhandene Material. Anschließend daran soll hier zunächst die Frage aufgeworfen werden, ob *C. schomburgki* tatsächlich als eine besondere Art angesehen werden kann, wie es in der Fachwissenschaft geschieht, oder ob es sich nur um eine lokale Abart des *C. duvauceli* handelt. Letztere Ansicht wird hier in Siam verschiedentlich vertreten. Man meint auf dieser Seite, daß die einzigen, bisher festgestellten Unterschiede zwischen diesen beiden Hirschen, nämlich

1. verschiedenes geographisches Verbreitungsgebiet und
2. die Verschiedenheit in den Geweihen

die Klassifizierung des *C. schomburgki* als einer besonderen Art nicht genügend rechtfertigen. Auch sei die Grundform des Geweihes bei beiden Hirschen die gleiche. Letzteres muß zugegeben werden. A. A. DUNBAR BRANDER (1931) bringt eine Anzahl von Abbildungen von Geweihen von *C. duvauceli*, von denen eins, das des sogenannten „Central Provinces“-Typs, dem Geweih eines *C. schomburgki* sehr ähnlich sieht. Weiterhin steht fest, daß die Namensgebung durch BLYTH (1863) seinerzeit lediglich auf Grund des besonderen

Geweihes erfolgte, ohne daß vergleichende Untersuchungen über Organe, Skelett oder Haut erfolgen konnten. Ein solcher Versuch ist auch späterhin nicht gemacht worden. Auf Grund des in Berlin befindlichen Materials könnte das noch nachgeholt werden, und es wäre interessant, das Ergebnis zu erfahren. Es würde dann festgestellt werden, ob zwischen den beiden Hirschen wirklich grundlegende Unterschiede im Körperbau (Knochengerüst, Rippen, Anzahl der Rückenwirbel usw.) bestehen.

Die Beschreibung des Geweihes des *C. schomburgki* ist vorstehend gegeben. Hier sollen nur nochmals die Unterschiede in den Geweihen beider Hirsche aufgeführt werden.

Cervus duvauceli

Die Hauptstange teilt sich erst in erheblicher Entfernung von der Augsprosse, meistens erst im letzten Drittel ihrer Gesamtlänge. Die Augsprosse ist niemals gegabelt.

Cervus schomburgki

Die Hauptstange teilt sich in kurzer Entfernung von der Augsprosse, meistens vor der Hälfte ihrer ganzen Länge.

Die Augsprosse ist — besonders bei Tieren aus älterer Zeit — vielfach gegabelt. Zuweilen sind beide Augsprossen gegabelt. In einem bekannten Falle befinden sich auf den Augsprossen noch Eissprossen.

Ich bin daher in Übereinstimmung mit allen Zoologen der Ansicht, daß *C. schomburgki* eine gute Art darstellt, die zwar dem *C. duvauceli* nahe verwandt ist, aber doch genügend Unterschiede aufweist, um die Trennung in eine besondere Art zu rechtfertigen. Prof. Dr. LORENZ MÜLLER meint in einem Briefe vom 2. 10. 1935, daß sich *C. schomburgki* zu *C. duvauceli* etwa so verhalte, wie der südamerikanische Sumpfhirsch (*Odocoileus dichotomus*) zum Kamphirsch (*Odocoileus bezoarticus*).

Eine weitere sich aus dieser Untersuchung ergebende Frage ist: Warum kommt *C. schomburgki* ausschließlich in Siam vor? Sind doch in den beiden Nachbarländern Burma und Indochina die geologischen und klimatischen Verhältnisse ganz ähnlich. Auf diese Frage kann ich keine Antwort geben.

Und dann die einwandfrei wohl kaum lösbare Frage: Warum ist dieser Hirsch dem Aussterben nahe oder schon ganz ausgestorben?

Wir können aus der Zahl der noch vorhandenen Geweihe und aus den mündlichen Überlieferungen der Siamesen mit Sicherheit schließen, daß der Hirsch gegen Ende des vorigen Jahrhunderts noch nicht allzu selten war. Damals waren weite Flächen des Landes noch unbekannt, und es gab große Gebiete mit lichten Wäldern, Wiesen und Sümpfen und ausgedehnte Ebenen, die in der Regenzeit unter Wasser standen. Wir können annehmen, daß *C. schomburgki* ähnlich wie *C. duvauceli* ein Hirsch war, dessen eigentliches Lebenselement offenes Gelände mit reichlicher Feuchtigkeit und nur spärlichem Baumwuchs war. Die zunehmende Bebauung des Landes hat den Hirsch immer mehr in die dichten Wälder getrieben und die Einführung der Eisenbahn und eines weitausgedehnten Bewässerungssystems des Landes

haben ihn in Lebens- und Äsungsverhältnisse gedrängt, die seiner Art nicht genehm waren. Infolge mangelnder Assimilationsfähigkeit wurde dadurch die Lebenskraft und Lebensdauer des einzelnen Tieres und die Fortpflanzungsfähigkeit der Art in immer zunehmendem Maße verringert und eingeschränkt, so daß der Hirsch schließlich dem Aussterben nahe ist. Hinzu kommt, daß der Mensch nicht nur mittelbar, sondern auch unmittelbar zur Vernichtung des Tieres beigetragen hat. Es ist traurig aber wahr, daß es bis heute in Siam keinerlei Jagdgesetze mit Schonzeiten und Jagdschutzgebieten gibt. Geschützt ist — aus religiösen Gründen — nur der Elefant, der bei den Siamesen große Verehrung genießt. Alles andere Wild, gleich welchen Geschlechts, gleich welchen Alters, kann von jedem Beliebigen zu jeder Jahreszeit und an jedem Ort gefangen und getötet werden. Und das geschieht leider in reichlichem Maße. Es wurde schon oben darauf hingewiesen, daß Geweihe ein beliebter Handelsartikel sind, aus denen die Siamesen Medizin machen, ein Umstand, der auch zur rapiden Ausrottung des Nashorns führt. Das Wildpret aller Hirsche dient als Nahrung und selbst hochbeschlagene Tiere finden keine Schonung. Ist es zu verwundern, daß der Schomburgkhirsch, der ein besonders schönes und großes Geweih trägt, das beim Verkauf an die Chinesen vielleicht einen besseren Preis erzielt als Sambar oder Thameng, im besonderen Maße den Nachstellungen ausgesetzt war? So trägt sicherlich der Mensch auch einen Teil der Schuld an der Ausrottung dieses Hirsches, wengleich ich glaube, daß der Hauptgrund in der mangelnden Anpassungsfähigkeit der Art zu suchen ist.

Und schließlich sei die Frage erörtert, inwieweit sich *C. schomburgki* mit *C. eldi* vermischt haben mag. Daß sich die immer kleiner werdende Zahl der Schomburgkhirsche den Rudeln von *C. eldi* zugesellten, erscheint natürlich, da beide Arten die gleichen Äsungsverhältnisse bevorzugen. Der Hirsch aus Sayok soll im Rudel von *C. eldi* gesehen sein. KEMP teilt mit (1918), daß die Leute in Paknampoh versicherten, der Schomburgkhirsch lebe in Rudeln mit dem Thameng zusammen, mische sich mit diesen und die jungen Hirsche würden dann entweder Schomburgkhirsche oder Thamengs. So unglaublich dies erscheint, so scheint es doch zu beweisen, daß die weiblichen Stücke von *C. schomburgki* und die von *C. eldi* sehr ähnlich gewesen sein müssen.

Vor etwa 70 Jahren wurde der Schomburgkhirsch bekannt, heute ist er bereits wieder verschwunden, und niemand weiß, ob wirklich in den unzugänglichsten Gebieten des Suphan-Distriktes noch hier oder da wenige letzte Überlebende ihr Leben fristen. Wir können nur bedauern, daß ein so schöner Hirsch von der Erde verschwindet, ohne daß es uns gelungen ist, sein Aussterben zu verhindern. Unsere Kenntnisse über ihn sind gering und lückenhaft. Einen Teil davon festzuhalten, war der Zweck dieser Ausführungen.

Schrifttum.

- BENTHAM, 1908. — An illustrated catalogue of the Asiatic Horns and Antlers in the Indian Museum. — Verlag des Indian Museum, Calcutta, pg. 88.
- BHICHARANA, PH. J., 1932. — Notes on the Schomburgk-Deer. — Journal Siam Soc. Nat. Hist. Suppl. 8, pg. 311.
- BLYTH, E., 1863. — Proc. Zool. Soc. London 1863, pg. 155.
- — 1867. — Proc. Zool. Soc. London 1867, pg. 835.
- BRANDER, A. A. D., 1931. — Wild Animals in Central India. — Verlag Edward Arnolds & Co., London.
- BREHM, A. E., 1865. — Illustriertes Tierleben. — Verlag des Bibliographischen Instituts, Hildburghausen, pg. 461.
- — 1877. — Brehms Tierleben 3. — Verlag des Bibliographischen Instituts, Leipzig, pg. 147.
- BROOKE, V., 1876. — Proc. Zool. Soc. London 1876, pg. 304.
- FITZINGER, L. J., 1879. — Sitzber. Akad. Wiss. Wien 79, pg. 64.
- FLOWER, W. H., and LYDEKKER, R., 1891. — An Introduction to the Study of Mammals. — Verlag Adam & Charles Black, London, pg. 320.
- GÜHLER, O., 1933. — Further Exemples of Schomburgk-Deer. — Journ. Siam Soc. Nat. Hist. Suppl. 9, pg. 147.
- GRAY, J. E., 1872. — Catalogue of Ruminants in the British Museum. — Verlag des Britischen Museums London, pg. 76.
- — 1873. — Handlist of Ruminants in the British Museum. — Verlag des Britischen Museums London, pg. 145.
- HECK, LUDWIG, 1897. — Das Tierreich 2. — Verlag J. Neumann, Neudamm, pg. 881.
- HILZHEIMER, M., 1915. — Brehms Tierleben 13, Säugetiere 4, Paarhufer. — Verlag des Bibliographischen Instituts, Leipzig und Wien, pg. 127.
- KEMP, P. R., 1918. — Some notes on *Cervus schomburgki*. — Journ. Nat. Hist. Soc. Siam 3, 1.
- LYDEKKER, R., 1893. — Horns and Hoofs. — Verlag Horace Cox, London, pg. 307.
- — 1898. — The Deer of all lands. — Verlag Rowland Ward, London, pg. 193.
- — 1900. — Great and small Game of India. — pg. 230.
- — 1907. — The Game Animals of India. — Verlag Rowland Ward, London, pg. 248.
- — 1915. — Catalogue of the Ungulate Mammals in the British Museum 4. — Verlag des Britischen Museums London, pg. 97.
- PIGOT, R., 1929. — A Search for the Schomburgk-Deer. — Journ. Siam Soc. Nat. Hist. Suppl. 8, pg. 51.
- SCLATER, PH. L., 1877. — Proc. Zool. Soc. London, pg. 682.
- — 1871. — Trans. Zool. Soc. London 7, pg. 349.
- — 1883. — List of the Vertebrated Mammals in the Gardens of the Zoological Society of London, 12. edition. — Verlag der Zoological Society, London, pg. 165.
- W. L., 1891. — Catalogue of the Mammals in the Indian Museum 2. — Verlag des Indian Museums, Calcutta, pg. 180.
- STOCKLEY, CH., 1932. — Report in the Bangkok Times of 15. 2. 1932.
- — 1933. — Reported Shooting of the Schomburgk-Deer. — Journ. Siam Soc. Nat. Hist. Suppl. 9, pg. 149.
- SWINHOE, R., 1872. — Brief an die Zool. Society. — Proc. Zool. Soc. London, pg. 798.
- WARD, R., 1928. — Records of Big Game. 9th Edition. — Verlag von Rowland Ward Ltd., London.

4.) Die verwandtschaftliche Stellung der Großkatzen zueinander.

I. Beschreibung der Schädelknochen.

Von THEODOR HALTENORTH (Berlin).

Mit 307 Abbildungen auf den Tafeln XXI—XLVI.

Einleitung.

Ein genaueres Studium der Systematik der Feliden läßt bald erkennen, daß mit den bisher innerhalb dieser Familie angewandten Forschungsmethoden die verwandtschaftlichen Verhältnisse keineswegs geklärt werden können. Hier versprechen nur schrittweises Vorgehen und mühsame Kleinarbeit einwandfreie Ergebnisse, wenn man die genaue Stellung der einzelnen Arten zueinander in dem so geschlossen erscheinenden Bau der ganzen Familie aufzeigen will.

In einer inzwischen fertig gestellten Arbeit nahm ich daher die Gruppe der Großkatzen zur besonderen Untersuchung und endgültigen Entwirrung ihrer verwandtschaftlichen Verknüpfungen mit Hilfe der Messung und vergleichenden Morphologie und Anatomie des Schädels heraus. Bezüglich der Gründe, die mich zur Wahl gerade dieser Gruppe, unter der ich die acht Arten Löwe, Tiger, Jaguar, Leopard, Nebelparder, Puma, Irbis und Gepard begreife, veranlaßten und aller mehr ins einzelne zielenden Einführungen, verweise ich darum auf die im nächsten Jahrgang dieser Zeitschrift erscheinende Abhandlung.

Der Gang der Untersuchung zeigte, daß der Schädel der Feliden, in unserem Falle also der der Großkatzen, in der Variationsbreite seiner einzelnen Teile, seiner Knochen und Foramina und auch des Gebisses (welch letzteres hier aber nicht berücksichtigt wurde), bisher nur sehr ungenügend bekannt war, was sich besonders in den paläontologischen Veröffentlichungen zeigt. Diesem Mangel abzuhelpfen, mußte demnach das erste Ziel meiner Arbeit sein. Dadurch nahm aber das Manuskript solchen Umfang an, daß es den in diesem Bande zur Verfügung stehenden Raum überschritt. Darum sei dieser beschreibende Teil vorausgeschickt, hinsichtlich seiner Auswertung aber auf die oben bereits erwähnte nachfolgende Arbeit verwiesen.

Da das berücksichtigte Material, für dessen Überlassung den Herren Sammlungsleitern der Zoologischen Museen in Berlin, Bonn, Dresden, Hamburg, Hildesheim, München und Stuttgart, sowie Herrn RIEMER (Berlin), auch hier schon der herzlichste Dank ausgesprochen sei, größtenteils nicht geschlechtsbestimmt war, konnte die Untersuchung leider nicht nach Geschlechtern getrennt vorgenommen werden.

Es liegt natürlich nicht im Sinne dieser Arbeit, alle Teile eines jeden Knochens zu beschreiben, sondern hier soll, um das vollständige und typische Bild jeder Art zu umreißen, nur das jeweils Kennzeichnende hervorgehoben werden, und zwar nur soweit, als es am unversehrten Schädel zu sehen ist, da sich ein Zerlegen der Objekte verbot. Die anatomischen Fachausdrücke für die einzelnen Gegenden der Knochen

und Schädelpartien richten sich nach ELLENBERGER-BAUM (1891). Es besteht auch bereits ein großes Werk von JAYNE (1898) über die Skelettanatomie der Hauskatze außer dem bekannten MIVARTSchen Buche (1881), doch mangelt es in beiden sehr an ausführlichen Benennungen für Knochenteile und -partien, was bei ihrer Benutzung einen großen Aufwand von umständlichen Be- und Umschreibungen erfordern würde, womit wir uns keineswegs aufhalten können.

Gebraucht wurden folgende Abkürzungen:

acusticus = acust.	Incisura = Inc.	palatinus = pal.
angularis = ang.	incompertum = incomp.	planum = pl.
anterior = ant.	infraorbitalis = infraorb.	posterior = post.
articularis = artic.	intermaxillaris = intermax.	Processus = Proc.
		Porus = Por.
basilaris = bas.	jugularis = jugul.	pterygoideus = pteryg.
buccalis = bucc.		rotundum = rot.
	labialis = lab.	sagittalis = sagitt.
condyloideus = condyl.	lacerum = lac.	semicircularis = semicirc.
coronalis = coron.	lacrimalis = lacr.	sphenoidalis = sphen.
coronoideus = coronoid.	lambdoidea = lambd.	sphenoideum = sphenoid.
	lateralis = lat.	squamosa = squam.
dentale = dent.	Linea = Lin.	styliformis = stylif.
dorsalis = dors.		stylomastoideum = stylomast.
	magnum = magn.	Sulcus = Sulc.
entotympanicum = entotymp.	masseterica = masset.	Superficies = Superf.
ethmoidalis = ethm.	mastoidea = mast.	Sutura = Sut.
externus = ext.	maxillaris = max.	
	medialis = med.	temporalis = temp.
Facies = Fac.	mediana = med.	Tuba Eustachii = Tuba Eust.
Fissura = Fiss.	mentalia = ment.	Tuberculum = Tuberc.
Foramen = For.		tranversus = transv.
frontalis = front.	nasalis = nas.	
	Nervus = Nerv.	ventralis = ventr.
Glaseri = Glas.	nuchalis = nuch.	verticalis = vert.
glenoideum = glen.		vidianus = vid.
gutturalis = gutt.	occipitalis = occ.	
	opticum = opt.	zygomaticus = zygom.
hamularis = ham.	orbitalis = orb.	
horizontalis = horizont.	ovale = ov.	

Die verschiedenen Ansichten, in denen der Schädel während der Untersuchungen jeweils betrachtet wird, sind nach anthropologischem Muster wie folgt bezeichnet:

Norma lateralis	= seitliche Ansicht des Schädels, senkrecht zur Sagittalebene (Profilansicht)
„ frontalis	= Ansicht von vorn
„ occipitalis	= Ansicht von hinten
„ verticalis	= Ansicht senkrecht von oben (Aufsicht)
„ basilaris	= Ansicht senkrecht von unten.

Die lateinischen Namen für die behandelten Arten wurden deshalb nicht benutzt, weil es ja erst Aufgabe des 2. Teiles dieser Arbeit ist, die Verwandtschaft und damit Systematik zu klären, einer Auseinandersetzung über letztere also nicht vorgegriffen werden kann. Im übrigen lassen auch die deutschen Bezeichnungen keine Verwechslung zu.

Löwe.

Es wurden 124 Exemplare des Berl. Zool. Mus. untersucht. Das Bild der Art, das hier gegeben werden soll, weist nun insofern eine kleine Lücke auf, als asiatische Löwen darunter nicht vertreten sind. Die Frage, ob die asiatischen Löwen die Variationsbreite der Einzelknochenformen wesentlich beeinflussen, läßt sich leider nur sehr schwer oder gar überhaupt nicht mehr prüfen, da der persische Löwe gänzlich (BECKER, 1934), der indische so gut wie ausgerottet und Skelettmaterial vom indischen nur ganz spärlich (z. T. in Amerika, z. T. in England und in Indien und dann meistens noch in Privatbesitz), vom persischen wohl überhaupt nicht vorhanden ist. Auch Abbildungen von persischen Löwenschädeln konnte ich in der Literatur nicht ausfindig machen; vom indischen entdeckte ich eine Zeichnung in BLAINVILLES Osteographie (1839—49), eine Photographie bei PRATER (1921), die aber keine Einzelheiten erkennen läßt, und eine Zeichnung von POCOCK (1930/1), der Gelegenheit hatte, 12 Schädel, von denen 10 von der Halbinsel Kathiavar stammen, zu messen. Danach sollen eine gewölbtere Sagittalerista, Verdoppelung der Foramina infraorbitalia und starke Flachheit der Bulla als besondere Merkmale häufig vorkommen.

Os maxillare.

Die dorso-orale Begrenzung seiner facialis oder lateralen Fläche verläuft in einem gleichmäßig leicht nach außen geschwungenen Bogen, der an der Caninus-Wurzel ansetzt und bis zum Treffpunkt der Sutura fronto-maxillaris mit der Sut. naso-max. post. geht (Abb. 3). In einem besonderen Falle wurde bei einem Stück und bei BLAINVILLES (1839—49) indischem Löwen allerdings ein wellenförmiger Verlauf beobachtet, der in der Zeichnung auch als besondere Linie mit eingetragen ist. Am erwähnten Naht-Treffpunkt macht der Rand des Knochens einen starken Knick. In der Vorderansicht ist diese Winkelung der aufeinander treffenden Nähte besonders gut zu sehen (Abb. 1 a). Eigenartigerweise verhält sich nun der indische Löwenschädel von Amreli, den POCOCK (1930/1) abgezeichnet hat, recht unlöwenmäßig (der BLAINVILLEsche jedoch nicht), weil sich bei ihm nämlich die Sut. naso-max. gradlinig fortsetzt. Ebenso abweichend ist bei ihm auch der ganze Umriß des frontalen Maxillarfortsatzes (Abb. 1 b), der, sonst immer rund geschwungen (nur in vier Fällen zeigte das Material den Ansatz zur Eckigkeit), hier eine schroffe Spitze bildet. Eine weitere Unregelmäßigkeit dieses Schädels stellt der Verlauf seiner Sut. zygomatico-max. dar, der sonst als Charakteristikum des Löwen einen in aboraler Richtung konvexen Bogen beschreibt, und auch bei Unregelmäßigkeiten, wie schlangenförmiger Verlauf usw., in der Hauptrichtung

konvex oder allerhöchstens gerade (auch in BLAINVILLES Zeichnung) (Abb. 3, 1 c) hier aber konkav geschwungen ist. In der Norma front. wölbt sich die Caninus-Alveole so vor, daß ein Teil des For. infraorb. verdeckt wird (Abb. 1d), was mit der großen Breite des Naseneinganges zusammenhängt. Das For. infraorb. hat meist dreieckigen Umriß mit abgerundeten Ecken (Abb. 4a), einige Abweichungen sind mit abgebildet (Abb. 4 b, c, d), darunter ein doppeltes Foramen, das durch eine kleine Knochenspange, die das einfache in einen kleineren oberen und einen größeren unteren Teil trennte, entstand. Erwähnt sei diese Eigentümlichkeit eines ostafrikanischen Löwenschädels deshalb, weil POCOCK seinen indischen mit demselben Merkmal abbildet und dazu schreibt, daß es nie bei afrikanischen Stücken, dagegen häufig bei den untersuchten indischen und hier bald rechts oder links oder beidseitig auftritt. Der Processus palatinus des Maxillare zeigt in seiner palatinalen Grenze (Sut. palato-max. ventralis) runde Formen ohne große Abänderungen, was auch die Zeichnung des indischen Stückes von POCOCK bestätigt (BLAINVILLE bildet seinen indischen Schädel nur im Profil ab) (Abb. 6 a). Nicht so ganz regelmäßig verläuft die Sut. palatina-transversa, die in einigen Fällen gradlinig vereinfacht ist (Abb. 6 b). Die Sulci palatini im knöchernen Gaumendach sind ganz unbeständig ausgebildet, da sie sowohl als deutlich abgesetzte Rinnen von den Foramina pal. med. bis zu den Incisurae pal. ziehen, als auch kaum wahrnehmbar schwach sein können. Eine Eigentümlichkeit hat das Maxillare noch, die, obwohl geringfügig, sehr kennzeichnend ist. Es wird nämlich in seiner facialen Oberfläche von einem Foramen in Stecknadelkopfgröße durchbohrt, dessen Lage meistens auf die Nähe des Nasenbeins ungefähr in Höhe des Lacrimale beschränkt ist, aber auch weiter zur Augenhöhle liegend und öfter in Zweizahl auftreten kann (Abb. 1, 3 e). Dieses Foramen ist eine Austrittsöffnung eines besonderen Zweiges des Nervus infraorbitalis, der ja zum Ramus maxillaris superior des Trigemini gehört, auf der Ventralseite der Inc. infraorb. durch ein ziemlich großes Loch in einen Knochenkanal eintritt, hierin zunächst dorso-nasal aufsteigt, dann im runden Bogen zu der Caninuswurzel umbiegt und oral über ihr entlang zieht, bis er im Intermaxillare oberhalb der Schneidezahnwurzeln verästelnd endigt. Von diesem Kanal, der vielleicht als Canalis maxillo-intermaxillaris gekennzeichnet werden könnte, da er m. W. bisher noch nicht benannt wurde, gehen also Seitenzweige ab, die z. T. in Foramina der Knochenoberfläche münden, teils aber auch an die Wurzeln der Praemolaren, des Caninus und der Incisiven herantreten. Das erste in Höhe der Caninus-Alveolenspitze erscheinende Foramen ist nun das oben gemeinte. Es ist bei Löwen auffallend groß und daher charakteristisch. Vielleicht ist es praktisch, um späterhin neuerliche Beschreibungen zur Kenntlichmachung zu ersparen, ihm den Namen Foramen canalis maxillo-intermax. post. zu geben, gegenüber der Eintrittsöffnung des Nervus infraorb.-Zweiges, die, bisher ebenfalls unbenannt, als Foramen canalis max.-intermax. ant. gelten könnte. Alle von BLAINVILLE abgebildeten Löwenschädel zeigen das For. can. max.-intermax. post. deutlich, der indische sogar doppelt.

Os intermaxillare.

Das Intermaxillare steht in seiner Nasenfläche und der Richtung des Proc. nasalis (Norma front.) mit der Nasenöffnungsform in Zusammenhang. Da diese beim Löwen sehr breit ist, macht der Proc. nas. mit seiner medialen Kante (Abb. 5 a) einen gleichmäßig leicht medial geschwungenen Bogen bei nicht sehr steilem Aufstieg vom Corpus her, dem die laterale Grenze (Sut. naso-max. ant.) ein klein wenig folgt (Abb. 5 b). Der Proc. pal. ist natürlich ebenfalls verhältnismäßig breit. Seine maxillare Begrenzung wurde schon oben besprochen. Die Rinne, die am oralen Rande der Inc. pal. beginnt, sie sei der Einfachheit halber mit Sulcus palatinus anterior benannt, läuft bis fast an die Incisivenwurzeln heran, ist also gut ausgeprägt (Abb. 2 a). In der Norma lat. (Abb. 7) sieht man die Vorderfront schräg nach hinten aufsteigen, wobei oft ein kennzeichnender Knick kurz über den Zähnen ausgebildet ist (Abb. 7 a), der für die von ALLEN beschriebene Unterart *Leo leo azandicus* (1924) geradezu als Beispiel dienen könnte.

Os nasale.

Die Gesichtsoberfläche des Nasenbeins ist (etwas schematisiert) ihrem Umriß nach am besten mit einem spitzen, rechtwinkligen Dreieck zu vergleichen, dessen rechter Winkel am Rhinion liegt (Abb. 10). Der laterale Rand geht in seinem hauptsächlich mittleren Abschnitt gleichmäßig gerade bis fast zur Spitze des Proc. nas. durch, wobei als Abweichung von dieser Form eher noch eine leichte konvexe Ausbuchtung in seitlicher Richtung, nicht aber eine konkave Einbuchtung zur Mitte hin zu beobachten ist (Abb. 11 a). Der Proc. nas. selbst (Abb. 11 b) ist meistens an seiner Basis breit und an sich nicht lang, weil der bogenförmige Ausschnitt, die der freie Rand des Knochens bildet (Inc. nas.), nicht tief ist. Die Sut. fronto-nas (Abb. 11 c) führt ohne Knick in gleichmäßig konvexem Schwunge den eben erwähnten lateralen Rand bis zum Nasion weiter. Abb. 12 zeigt noch zwei Variationsformen. In der Norma lat. fällt die Flachheit der oberen (aboralen) Nasenbeinpartie auf, die sich mit einer sanften Beugung von der unteren absetzt (Abb. 9 a). Alle diese Merkmale hat auch der indische Löwe von Amreli aufzuweisen wie auch der ALLENSche Typus; bei letzterem sind sogar sehr gut die Foramina zu erkennen, die meist am mittleren Teil der Sut. nas. gelegen stecknadelkopfgroß in Ein- oder Zweizahl (oft noch von mehreren ganz kleinen begleitet) den Knochen durchsetzen (Abb. 9, 11, 12). Anschließend an die Betrachtung des Nasenbeins sei auf die breite, nierenartige Form der Apertura nasi hingewiesen (Abb. 8 a), die sehr typisch für Löwenschädel (nur 4 % meines Materials zeigten eine etwas schmalere Form, Abb. 8 b) die große untere Breite der Nasalia bedingt.

Os frontale.

Sehr vielgestaltig am Stirnbein des Löwen ist der Margo coronalis; doch ist dabei ein Schema nicht zu verkennen, auf das näher beim Parietale eingegangen wird. Um so einfacher fällt dagegen die Kennzeichnung des oralen Randes aus, der von dem Halbbogen des Proc. front. des Nasale und dem etwa gleich weit

vorspringenden Bogen des Proc. front. des Maxillare gebildet wird; beide sind bei der überwiegenden Zahl ebenmäßig gerundet, was besonders hervorzuheben ist (Abb. 16 b, c). Die Stirnpartie des Schädels in der Norma vert. gesehen, weist mancherlei Möglichkeiten der Ausbildung auf. Am häufigsten ist jedoch eine Form, die man als Normaltypus bezeichnen könnte (Abb. 15), mit kurzen, sehr breit ansetzenden Proc. postorb. (s. zygomatici) (Abb. 15 a) und lateral gewölbten Partes parieto-temporales (Abb. 15 b). Dieser letztere, aboral von den Processi gelegene Teil des Stirnbeins ist nicht länger als die orale Hälfte. Abweichend hiervon kann nur eine Streckung des aboralen Teiles eintreten, so daß die Partes parieto-temp. lateral nicht mehr gewölbt, sondern gerade oder gar in medialer Richtung eingezogen sind, und das Bregma von einer Verbindungslinie der Processi-Spitzen weiter entfernt ist als das Nasion (Abb. 14). Damit ändert sich natürlich auch die Form der Liniae semicirculares, die bei der Normalform am Bregma oder oral kurz davor aus der Sagittalcrista entspringen und in schwach gewölbten Bogen lateral-oral zu den Spitzen der Proc. postorb. laufen (Abb. 15 c), in abweichenden Fällen aber erst später aus der dann auch verlängerten Sagittalcrista entlassen werden und demzufolge in schärferen, beinahe rechtwinkligen Bogen zu den Processi abbiegen müssen. Meist sind die Lin. im Anfangsteil wulstartig, d. h. sie haben zwei Ränder, mit denen sie sich vom Knochen abheben; die medialen, die früher verstreichen, streben gegen ihr Ende hin auch von den lateralen fort, die ihren Weg bis zu den Processi fortsetzen. Die senkrecht gestellte Platte (Pars orbitalis) des Stirnbeins formt mit ihren unteren Nähten (Sut. fronto-pal. und speno-front.) im Treffpunkt mit der Sut. speno-palat. einen Winkel von rund 100 Grad (Abb. 13 w). Manchmal ist die Winkelspitze selbst noch zipfelig ausgezogen (Abb. 13 z). Diese Winkelbildung, vor allem durch die schräg dorsal-aboral gerichtete Sut. speno-front. verursacht, hat die charakteristische Ausbildung des Proc. sphenoidalis (Abb. 13 a) zur Folge, der fingerartig ins Sphenoid vorspringt. Ein völlig abwegiger Nahtverlauf, der jedoch nur einmal beobachtet wurde, ist in der Abbildung mit eingetragen (Abb. 13 b). In seiner oberen Profillinie ist das Frontale außerordentlich flach, was vor allem dem Löwenschädel sein eigenartiges Gepräge gibt. Flach sind dabei auch die Proc. postorb. in senkrechter Ausdehnung, mit anderen Worten wenig pneumatisiert, da sie bekanntlich Teile der Stirnhöhlen beherbergen, und brettartig platt der ganze Pars naso-front. bis zwischen die Processi und Lin. semicirc. (Abb. 15, 17 n, f).

Os lacrimale.

Sieht man flüchtig eine größere Zahl von Schädeln auf die Formbildung des Lacrimale hin durch, so fällt einem die scheinbare Regellosigkeit auf. Vergleicht man jedoch genauer, erkennt man deutlich vier Hauptformen. Die eine davon ist als dreieckig (Abb. 18), die andere als viereckig (Abb. 19), die dritte als rundlich (Abb. 20) und die vierte als zweiflügelig (Abb. 21) festzulegen. Die dreieckige ist die häufigste. Ein Proc. hamularis (= Proc. lacimalis superior für den Musc. orbi-

cular. oculi) über dem Lacrimale ist, bald schwächer, bald stärker, bei allen vieren vorhanden (Abb. bei a). Der Proc. front. (Abb. bei b), der bei der dreieckigen Form nicht übermäßig weit vorragt, ist bei der zweiflügeligen durch einen so tiefen Einschnitt abgesetzt, daß er einen zweiten Flügel des Knochens bilden kann, bei der runden jedoch fehlt er wieder ganz.

Os palatinum.

Der Pars horizontalis des Palatinum wurde in seiner oralen Begrenzung (der Sut. palato-max. ventr.) bereits beim Maxillare erwähnt. Wie dort gesagt, zeigt sie kaum Variationen. Nur eine etwas herausfallende Form sei hier noch mit eingezeichnet (Abb. 22 a), sowie eine nur einmal beobachtete Naht zwischen dem aboralen Ende des For. pal. med. und dem lateralen Rand (Abb. 22 b). Das For. pal. med., aus dem der Sulc. pal. hervortritt, stellt einen länglichen sagittal gerichteten Schlitz dar, der in medialer Richtung geöffnet und mit seinem oralen Ende die Sut. pal.-max. ventr. berührt (Abb. 22 c). Das Foramen ist manchmal verdoppelt, indem ein kleineres, rundes aboral hinzukommt, meistens ist das jedoch nur auf einer, und dann eigenartigerweise immer nur auf der rechten Schädelseite der Fall (Abb. 22 d). Der aborale freie Rand des Gaumens über der Fossa gutturalis (mesopterygoidea) schwingt meistens in dreifachem Bogen, wovon der mittlere der tiefste ist, oral ein (Abb. 28 a, b). Eine seltenere Form ist der einfache flache Bogen (Abb. 28 c). Charakteristisch ist jedenfalls immer beim Löwen die großgeschwungene drei- oder gar nicht geteilte Form mit der wenig hervortretenden Spina nasal. post. (Abb. 28 sp.). Kleine Cristae, die als Fortsetzung des sagittal gerichteten aboralen Randes des Gaumens 1 bis 2 cm in Richtung auf die For. pal. med. laufen (sie mögen in zweckmäßiger Weise als Cristae palatinae laterales bezeichnet werden), sind immer und meistens scharfgratig ausgebildet (Abb. 22 e). Der obere Rand des Pars sagitt., gebildet aus der Sut. fronto-palat. und palato-orbitosphenoidalis stellt eine gerade Linie dar (Abb. 23 a); nur bei vier Exemplaren machte er im Treffpunkt mit der Sut. speno-front. einen kleinen rechtwinkligen Absatz (Abb. 23 b). Ganz besonders fällt beim Löwenschädel aber nun das sehr große Foramen speno-palatinum auf, durch das man oft einen ganzen Finger stecken kann (Abb. 23 c). Es liegt stets dicht an der Sut. fronto-pal., mit der es (bei 41 $\frac{0}{10}$) durch eine Naht verbunden ist. Ein anderes Foramen der Sagittalplatte, nämlich das For. pal. post., das aber im Gegensatz dazu sehr klein ist, hat seinen Platz ebenfalls dicht an einer Naht, nämlich am unteren Ende der Sut. palato-max. dors. (Abb. 23 d). Beide liegen dadurch weit voneinander entfernt. Als drittes Foramen kann noch in seltenen Fällen das auf der Grenze zwischen Sagittalplatte und Lacrimale liegende Foramen des Os planum ethmoidei ganz vom Palatinum eingeschlossen sein (Abb. 23 e). Ob indische Löwen in der Gestaltung der Sagittalplatte des Palatinum abweichen, war nicht festzustellen, da sie auf POCKS Zeichnung durch den Jochbogen verdeckt wird. Die Horizontalplatte tut es jedenfalls nicht.

Ossa sphenoida.

Die Form dieser Knochen im allgemeinen läßt sich aus den Zeichnungen besser ersehen als aus einer Beschreibung. Hier sei nur das Wesentliche hervorgehoben. Das Praesphenoid ist der auffallendste dieser Knochen (Abb. 25 a). Die orale Spitze des als Rostrum bezeichneten mittleren Teils ist immer nur knorpelig ausgebildet; am mazerierten Schädel klafft daher hier ein Loch, das beim Löwen groß und am besten mit der Umrißform eines Infanterie-Geschosses zu vergleichen ist (Abb. 25 b). Vor dieser Öffnung bricht das Rostrum plötzlich senkrecht ab. In der Regel biegen sich die Seitenteile des Praesphenoids zu einem aboralen größeren und einem oralen schwächeren Flügelpaar aus, doch kommen bei den Ausnahmen (nur 10⁰/₀) sehr kleine (Abb. 24 a) oder außerordentlich große orale (Abb. 24 b) oder überhaupt nur ein Flügelpaar (Abb. 24 c) vor. Die Alae temp. und orb. des Sphenoids haben sehr beständige Formen (Abb. 29). Der Proc. ham. pterygoidei ist, wenn unbeschädigt (er bricht bei unvorsichtiger Handhabung leicht ab), sehr lang und hakenförmig ausgezogen (Abb. 29 a). Besonders zu achten ist am Sphenoid auf die Abstände, die die Durchtrittsstellen der Hirnnerven zueinander einnehmen. Foramen ovale und Foramen rotundum liegen dicht zusammen (Abb. 30 a, b), rotundum und sphenoidum (s. For. sphenorbitale, s. For. orbitalis, s. For. lacerum FLOWER) weit auseinander (Abb. 30 c), sphenoid. und opticum sehr eng zusammen (Abb. 30 d) und opt. und ethmoidale wieder weit entfernt (Abb. 30 e). Wichtig ist außerdem, daß das For. vidianum ant. (Abb. 30 f) immer getrennt neben dem For. sphenoid. austritt, genau ventro-oral davon. Da m. W. die Öffnungen des Canalis vidianus bisher noch nicht benannt sind, so seien sie der Einfachheit halber mit Foramen vidianum anterius für die orale und Foramen vidianum posterius für die aborale bezeichnet. Lateral und parallel zum For. sphenoid., genau dorso-oral davon, dringt ein feiner Kanal durchs Orbitosphenoid, der regelmäßig anzutreffen ist. Seine äußere Öffnung liegt meist genau auf der Sut. orbito-alisphen. und auf der Crista orbit. (Abb. 30 g). Ob er einem Nerven oder Gefäß zum Durchtritt dient, ließe sich nur an frischem Material nachweisen. Da wir ihm weiterhin noch begegnen, sei es, um jedesmalige ausführliche Lagebezeichnungen zu sparen, in indifferenter Weise für unsere Zwecke als Foramen incompertum charakterisiert. Das Foramen ethm. (Abb. 30 e), an sich ziemlich groß, kann manchmal schon im Frontale liegen, meistens dringt es genau auf der Sut. fronto-sphen. an die Oberfläche, trotzdem sei es besser hier im Zusammenhang mit den anderen Foramina genannt. Manchmal kann es doppelt sein. Eine Eigentümlichkeit von ihm ist die Crista, die es halbmondförmig umgibt (Abb. 30 e).

Vomer.

Vom Vomer ist am unversehrten Schädel nur das aborale Ende der horizontalen Platte sichtbar, dessen ziemlich kurze Spitzen seitlich der Inc. sphen. das knorpelige Praesphenoid bzw. die dafür vorhandene Öffnung umgreifen (Abb. 26, 27 a). Die Struktur des Knochens ist hier oft spongiös.

Leider ist POCKS Zeichnung so ungenau, daß über den indischen Löwen weder für den Vomer noch für das Praesphenoid eine Bestätigung der aufgeführten Tatsachen erlangt werden kann.

Os parietale.

Beim Parietale ist bis auf eine Ausnahme die gerade Linie im Gestalten seiner Ränder vorherrschend. Die Ausnahme macht die Sut. coron., die in aboraler Richtung geschwungen ist (Abb. 31 a). Vor allem setzt sie am Bregma (Abb. 31 b) mit einem großen Halbkreis an, auf den zum Pterion (Abb. 31 c) hin ein etwas schwächerer Bogen folgt; infolgedessen springt zwischen beiden ein Zipfel mehr oder weniger ins Frontale vor. In einzelnen Fällen bestand allerdings die Sut. coron. nur aus einem einfachen flachen aboral geschwungenen Bogen. Dagegen ist die Sut. squamosa gerade; ist sie gelegentlich aber einmal gebogen (3,3 %) so nur an den beiden Endstücken, der lange Mittelteil bleibt gestreckt (Abb. 31 d). Für den Rand, den die Sut. lambdoidea abschließt, gilt die Geradlinigkeit ebenso. Der untere Teil, der ein klein wenig um die Lin. nuchalis sup. (s. Crista lambdoidea) herumreicht (Abb. 31 e), ist aber ebenso gestreckt wie der Hauptteil. Zum Pterion entsendet das Parietale nur einen kurzen, breiten Fortsatz.

Os interparietale.

Das Interparietale kann nicht berücksichtigt werden; es verschmilzt beim Löwen schon so frühzeitig, daß es bei den in dieser Untersuchung allein zu betrachtenden Schädeln erwachsener Tiere nicht mehr zu erkennen ist.

Os zygomaticum.

Das Jugale (Malare, Os zygomaticum) ist, abgesehen von seinem Proc. temp. in sagittaler Richtung kurz, in vertikaler breit (Abb. 38 J). Über die Form seiner Abgrenzung gegenüber dem Maxillare war dort bereits gesprochen worden. Die Art des Anschlusses seines Ramus front. ans Lacrimale ist verschieden. Die häufigste ist ein breites Aneinandertreffen; seltener sind Fälle, wo sich beide nur in einem schmalen Zipfel berühren, am seltensten, wo eine sehr schmale Knochenbrücke des Maxillare sich trennend zwischen sie schiebt (Abb. 18, 19, 20 J). Mit mittelmäßiger Steigung führt der Margo orbitalis zur Spitze des Proc. postorb. empor (Abb. 38 a). Die Spitze ist rund, und der aborale Rand des Proc. fällt senkrecht ab oder ist etwas eingebuchtet; wo er in die Sut. zygomatico-temp. übergeht, bildet er sehr oft noch einen kleinen Absatz (Abb. 38 b). Als hauptsächliches Schema, nach dem der Proc. postorb. gebaut ist, könnte man das rechtwinklige Dreieck nennen, der Margo orb. wäre dann die Hypothenuse.

Temporalregion.

Der Oberrand des Proc. zygom. des Squamosum und der Unterrand des Proc. tempor. des Jugale wölben sich nach außen, so daß dieser hintere Teil des Jochbogens, den sie ja zusammen bilden, in seitlicher Ansicht wie gebläht aussieht

(Abb. 38 c). Am Proc. zygom. ist der Winkel, unter dem sein oraler Rand der Fossa glenoidea an das Squamosum herantritt oder anders ausgedrückt, die Längsachse der Jochbogenwurzel auf die Sagittalachse des Schädels trifft, zu beachten. Beim Löwen beträgt er immer ungefähr 75—80 Grad (Abb. 38). Das Tuberculum lat. zum Ansatz des Masseter ist sehr hoch, oft fast so hoch wie der Proc. postglen., was man besonders gut sieht, wenn man seinen Blick auf die aborale Kante des Proc. zygom. richtet. Der dorsale Rand des Squamosum wurde oben beim Parietale schon erwähnt. Am aboralen tritt uns die ventrale Fortsetzung der Crista lambd. entgegen. An dieser Stelle an der Crista dicht unterhalb der Sut. squam. öffnet sich fast immer ein kleines spaltförmiges For. postsquamosum (Abb. 37 p), wie es nach COPE (1880) zu kennzeichnen wäre (auch BLAINVILLES mit photographischer Treue gezeichnete Löwenschädel zeigen es). Ein anderes kleines Foramen ist das auch fast stets anzutreffende For. postglenoideum unterhalb des Proc. postglen. auf der Rückseite des Jochbogens. Seine Lage wechselt. Zuweilen sieht man es direkt am Ansatz des Ectotympanicum, zuweilen lateral vom Processus (Abb. 38 a). Die Crista lambd. führt als scharfer Grad im Bogen um den Ansatz der aboralen Jochbogenwurzel herum (Abb. 37 b) zum Porus acusticus externus, vor dem sie ventral zum For. stylomastoideum umbiegt. Vorher kann sie sich gabeln, d. h. eine senkrecht nach unten gehende Abzweigung ausenden (Abb. 37 c), die eine Abkürzung ihres Weges zum For. stylom. darstellt. Die dorsale Kante des Proc. zygom. des Squamosum, die an ihrer Wurzel ein vorspringendes Dach über dem Oberrand des äußeren Gehörganges bildet, sog. Lin. temporalis s. tympanica, verstreicht in aboraler Richtung schnell und bildet keine weiterlaufende Crista (Abb. 37 d). Der von ALLEN abgebildete westafrikanische und zwei BLAINVILLESsche (*Leo nubicus* und *Leo senegalensis*) Löwenschädel machen jedoch eine starke Ausnahme hiervon.

Bulla.

Ein wichtiger Teil der Temporalregion ist die Bulla, die wir aus der Normabas. heraus betrachten. Ihre Gestalt schwankt beim Löwenschädel innerhalb gewisser Grenzen, denn sie kann bald mehr breit rundlich und gleichmäßig kuppelartig, bald schmal länglich in medial-sagittaler Richtung und dadurch steiler gewölbt sein. Das Ectotympanicum nimmt nur den kleinsten Teil der knöchernen Gehörblase ein (Abb. 36 a), es setzt sich, um ein vergleichendes Bild zu gebrauchen, etwa nur wie der Vorbau eines Hauseinganges an ein Haus, ans Entotympanicum (Abb. 36 b) an. Beide trennt auch äußerlich eine leichte furchenartige Einschnürung längs ihrer Verwachsungsfläche (Abb. 36 c), die aber nicht immer durchgehend von dem medial gelegenen Eingangsrande der Tuba Eustachii bis zur Grube des Tympanohyale zu reichen braucht, sondern im letzten Teil fehlen kann, so daß hier En- und Ectotympanicum eine einheitliche Oberfläche haben. Die ventral vom Gehörgang gelegene Partie des Ectotymp. ist nur schmal (Abb. 36 d), aber mindestens doppelt so breit wie diejenige, die zwischen Tuba und Por. acust. ext.

vorspringt (Abb. 36 a). Dieser letzte Teil ist in seinem oralen Rande vielgestaltig. Das Ectotymp. verwächst nämlich oral von der Gehöröffnung nur eine kleine gerade Strecke mit dem Squamosum, dann durchbohrt schon die Fissura Glaseri (Abb. 36 e) als Austritt der Chorda tympani die Naht, der dann weiter medial die Tuba Eust. folgt (Abb. 36 f). Über der Fiss. Glas. biegt der Rand stark zur Medianlinie des Schädels hin um, wobei über dem Knick öfter ein kleiner Processus, gewissermaßen ein zweiter Proc. styliformis, frei hervorragen kann. Der eigentliche Proc. stylif. (Abb. 36 g) über der Tuba ist nur klein, manchmal blattförmig verbreitert, in einigen Fällen groß und spitz oder fehlt. Die Tuba Eust. (Abb. 36 h) ist selbst an der Medianseite am höchsten. Hier zieht vom For. vid. post. (Abb. 36 i) eine deutliche Rinne für den Nerv. vid. in sie bis zum Petrosum hinein (Abb. 36 k), vor dem sie sich oft (allerdings nur auf eine kurze Strecke) zum Kanal schließen kann. Medial und unmittelbar daneben läuft eine zweite Rinne in derselben Richtung (Abb. 36 x), die auch aus dem For. vid. post. hervorkommt und in der medialen Tubawand in ein dort gelegenes Foramen einmündet (Abb. 36 l), sich also ebenfalls wie die Rinne des Nerv. vid. zu einem Kanale schließt (allerdings beginnt er schon etwas oraler) und der auch bis ans For. lac. ant. heranführt.

Obwohl es hier nicht zu unserer Aufgabe gehört, uns eingehender mit den anatomischen Verhältnissen innerhalb der Bulla zu befassen, wollen wir doch ganz kurz unsere Aufmerksamkeit diesem letztgenannten Kanal widmen. Er ist nämlich bei Feliden bisher nicht einwandfrei beschrieben worden, so daß er durch Nennung seiner Bezeichnung hinreichend charakterisiert worden wäre. Sein unmittelbares Heranziehen an das For. lac. ant. läßt vermuten, daß er irgendwie mit der Carotis interna in Zusammenhang steht, da ja an seiner aboralen Mündung die Carot. int. durch den Spalt zwischen Petrosumspitze und Basisphenoid in die Schädelhöhle eintreten soll, nachdem sie vom For. carot. post. kommend zwischen medialer Bullawand, Basioccipitale und Petrosum (im sog. Canalis caroticus) bis zu dieser Stelle verlaufen ist. Leider muß aber bei Durchsicht des einschlägigen Schrifttums festgestellt werden, daß für die Feliden die Beziehungen zwischen dem For. lac. ant., For. lac. med., For. carot. und For. carot. ant. noch keineswegs geklärt sind und man nicht weiß, ob damit ein und dasselbe oder verschiedene Foramina gemeint sind. So müssen wir kurz versuchen, zunächst diese Öffnungen einwandfrei zu bestimmen, bevor wir uns weiter mit dem Foramen in der medialen Wand der Tuba Eust. ossea befassen.

TURNER (1848) behauptet, daß das For. lac. ant. bei den Katzen überhaupt nicht vorhanden ist, wörtlich heißt es bei ihm (pg. 413): „In this group [Cats] the internal carotid artery itself is very small, the canal commences towards the posterior part of the auditory bulla, and never again appears at the outside, the foramen lacerum anterius being quite wanting“.

Auch FLOWER (1869) erwähnt für die Katzen (demonstriert am Tigerschädel) nur das For. lac. post., beschreibt jedoch beim Hundeschädel (1885) die Durchtrittsstelle der Carotis in die Schädelhöhle innerhalb der Bulla als For. lac. med. basis cranii und gebraucht den Namen For. lac. ant. für das Foramen sphenoidium.

Die Öffnung zwischen Petrosium und Sphenoid wird von MIVART (1881, pg. 83) eine Öffnung der Schädelhöhle genannt, wodurch diese mit der Gehörkapsel und dem For. lac. ant. in Verbindung steht und (pg. 208) die Carot. int. zum Circulus Willisii zurückkehrt. Wo das For. lac. aber liegt, schreibt er nicht, es ist jedoch bei ihm nicht gleich For. sphenoidium wie bei FLOWER, und das For. lac. post. führt er auch getrennt hiervon auf. Da MIVARTs Öffnung zur Schädelhöhle hin mit FLOWERS For. lac. med. gleichbedeutend ist, wären demnach also zwei Foramina mit der Bezeichnung lacerum festzustellen (For. lac. post. als einwandfrei bestimmte aborale Carotis-Eintrittsstelle natürlich ausgeschlossen), nämlich einmal die Öffnung zur Schädelhöhle hin, die FLOWER For. lac. med. nennt, und das For. lac. ant. MIVARTs ohne Lagebezeichnung.

TANDLER (1899), der in seiner umfassenden Bearbeitung der Kopfarterien auch die einschlägige Literatur mit bespricht, prüfte den Verlauf der Carot. int. bei Hauskatze, Tiger, Leopard, Ocelot und fand überall das gleiche, bei MIVART schon berichtete Ergebnis; er gibt aber überhaupt keine Foramenbezeichnungen, so daß wir darin nicht weiterkommen.

Ausführlicher geht nun VAN KAMPEN (1905) darauf ein, er schreibt zuerst allgemein über den Carotis-Verlauf (pg. 383): „Die Öffnung, durch welche die Carotis in die Paukenhöhle tritt, und welche ursprünglich hinten, zwischen Tympanicum und Petrosium liegt, werde ich als Foramen caroticum posterius bezeichnen. Auf zweierlei Weise kann die Arterie die Paukenhöhle wieder verlassen. Das (eigentliche) For. carot. kann nämlich mit der Carotis selbst in die Paukenhöhle aufgenommen sein oder außerhalb derselben bleiben. Im ersteren Fall tritt die Carotis aus der Paukenhöhle gleich in die Schädelhöhle hinein; im letzteren muß sie erst die Paukenhöhle verlassen durch eine besondere Öffnung zwischen Tympanicum und Petrosium, das For. carot. anterius. Diese Öffnung befindet sich dann in der Regel gleich hinter oder unter dem (meistens vom For. lac. ant. nicht getrennten) For. carot., und die Carotis kann demnach sofort in die Schädelhöhle ziehen. — Man muß also im vollständigsten Falle am Carotiskanale zwei Abteilungen unterscheiden: eine stets kurze primäre, vom For. carot. s. str. bis zur Schädelhöhle und eine kürzere oder längere sekundäre, vom For. carot. post. bis zum For. carot. ant. — Auch wenn die Arterie außerhalb der Paukenhöhle bleibt, kann ein sekundärer Sulcus oder Canalis caroticus gebildet werden, entweder durch die mediale Wand der Bulla ossea, oder durch dieselbe in Verbindung mit dem Basioccipitale oder Petrosium (viele Xenarthra, Carnivora, Ungulata, Rodentia usw.). Auch dann kann man ein For. carot. post. und ant. vom For. carot. s. str. unterscheiden.“

Von den eben am Anfang aufgeführten zwei Wegen, auf denen die Carotis int. die Paukenhöhle wieder verlassen kann, brauchen wir nur den letzteren zu berücksichtigen. Danach liegt bei den Feliden das For. carot. s. str. dort, wo die Carotis die Paukenhöhle verläßt und in die Schädelhöhle zieht, also am Anfang eines sehr kurzen Kanälchens (des primären Carotiskanalteils nach V. KAMPEN), das nur so lang ist wie das Basioccipitale dick, und dessen zweite Mündung sich der Schädelhöhle öffnet. Das For. carot. post. nun befindet sich unmittelbar am For. lac. post. (For. jugulare), nimmt die Carotis int. auf, und von dort läuft sie bei den Feliden eingeschmiegt zwischen der stark zum Petrosium hin umgeschlagenen

medialen Bullawand und zuerst dem Basioccipitale, dann dem Petrosium weiter, und drückt dabei eine tiefe Furche (Sulcus) in die mediale Bullawand und eine leichte ins Petrosium, aber keine ins Basioccipitale ein. Diese beiden Rinnen bilden aufeinander gelegt den sekundären Teil des Carotis-Kanals (nach der VAN KAMPENschen Erklärung), dessen äußere Öffnung ja als For. carot. post. benannt wurde und dessen innere das For. carot. ant. ist, das fast unmittelbar am For. carot. s. str. austritt, so daß sich die Carotis beinahe sofort zur Schädelhöhle wenden kann. Damit ist also die Bezeichnung und Lage der Foramina carotica geklärt, und ergänzend hierzu kann man dann weiterhin bei VAN KAMPEN (pg. 551) noch lesen: „Bei den Felidae bekommt die Bulla außerdem eine nach vorn gerichtete Ausdehnung und bedeckt hierdurch das For. lac. ant. Hiermit zusammen geht eine Reduktion der Carot. int. und also auch des Can. carot., welcher bei allen Carnivoren als eine Rinne oder Kanal erscheint, gebildet durch die mediale Wand der Bulla.“

Hier begegnen wir also wieder einem Foramen lacerum. Sehen wir nun weiterhin noch, daß JAYNE (1898) (pg. 259 und in seinen Zeichnungen) die oral-mediale Lücke zwischen Petrosium und Sphenoid als For. lac. med. bezeichnet, so ist also wohl das For. lac. med. von FLOWER gleich dem ebengenannten von JAYNE und dem For. lac. ant. bei VAN KAMPEN (der übrigens auf pg. 503 auch deutlich sagt, daß das Foramen, durch das die Carot. int. in die Schädelhöhle zieht, ein Rest des For. lac. ant. ist), und weiterhin gleich dem For. carot. s. str. bei VAN KAMPEN, da ja FLOWER schon das For. lac. med. als Carotisdurchtritt angibt, was jederzeit bestätigt werden kann. Für MIVARTS For. lac. ant. bleibt als Erklärung nur die Identität mit dem For. carot. ant. VAN KAMPENS übrig.

Um aber in unserer eigenen Angelegenheit bez. des Foramen in der medialen Tubawand weiterzukommen, wollen wir die Nomenklatur all dieser Foramina dahin festlegen, daß wir den Ausdruck For. lacerum nur für das ja bei gewissen Säugetieren in seiner ganzen Länge freibleibende spaltförmige Loch zwischen medialem Petrosiumrand und der übrigen Schädelbasis gebrauchen. Bleibt es nur aboral oder nur oral erhalten, so heißen diese Teile Foramen lacerum posterius oder Foramen lacerum anterius, hat es auch in der Mitte eine Erweiterung bzw. hat das For. lac. ant. eine deutlich abgesetzte aborale erweiterte Partie, so ist sie das Foramen lacerum medius. Den Ausdruck caroticum verwenden wir nur dann, wenn wir ein deutlich von einem der For. lac. abgetrenntes Loch vorfinden, durch das nur die Carotis läuft.

Wenden wir uns wieder dem Foramen in der medialen Tubawand zu, dessentwillen ja die ganze Auseinandersetzung nötig war, so können wir jetzt einwandfrei feststellen, daß es mit keinem all dieser Foramina identisch ist; der Einfachheit halber sei es For. entotympanicum ant., der Kanal Canalis entotymp., seine aborale Öffnung For. entotymp. post. genannt. Es zeigt uns aber, daß oral vom For. lac. ant. ein Kanal in der medialen Tubawand aus der Bulla herauszieht und sich in einer Rinne fortsetzt, die genau ins For. vid. post. hineinführt. Diese Rinne hat nichts mit der des Nerv. vid. selbst zu tun, beide weichen, je weiter sie sich

vom letztgenannten Foramen entfernen, um so mehr auseinander, dabei zieht dann die des Nerv. vid. in der lateralen Tubaseite entlang, schließt sich hier ebenfalls zu einem Kanal oder verlängert (z. B. bei der Hauskatze, JAYNE pg. 259) das For. lac. ant. oral durch einen Spalt, so daß zwischen lateralem und medialem Teil des oralen For. lac. ant.-Randes eine Knochenzunge aus dem Alisphenoid, die sog. Lingula, herausgeschnitten wird. Das For. entotymp. sehen wir bereits bei FLOWER (1869) in der Darstellung einer Bulla des Tigers abgebildet, doch ist es weder bezeichnet noch im Text erwähnt. Auch VAN KAMPEN hat es anscheinend schon bemerkt, denn bei der Beschreibung der Felidenbulla (pg. 502) sagt er, daß die Bulla oral in eine medial-orale nach vorn gegen das Basisphenoid gerichtete Spitze ausläuft (damit ist der sog. Proc. entotymp. gemeint, Abb. 36 o), und dann wörtlich: „Das For. lac. ant. ist nur eine äußerst feine Öffnung, lateral von der Basis dieser Spitze“. Mit diesem letzten Satz bringt er seine ganzen Erklärungen über die Nomenklatur der Foramina wieder durcheinander, denn das eigentliche For. lac. ant. liegt viel weiter aboral im Innern der Bulla, wie er ja selber auch geschrieben hat (siehe oben). Er kann hier nur das For. entotymp. meinen, das genau an der von ihm geschilderten Stelle zu finden ist.

Lesen wir nun noch, was ELLENBERGER und BAUM über den Carotis-interna-Verlauf beim Hund (1891, pg. 372, Fußnote) aussagen, so bemerken wir, daß bei ihm die Carot. int. durch ein nicht benanntes Foramen in die Schädelhöhle einbiegt (das kann nur das For. carot. bzw. lac. ant. sein), nachdem sie wie bei den Feliden durchs For. carot. post. in die Bulla eingetreten ist. Aber darüber hinaus setzt sich beim Hund der Can. carot. oral noch weiter fort bis zum Bullarand, wo er als sog. For. carot. ant. medial neben der Tuba ausmündet. Ob jedoch durch diese Fortsetzung eine Abzweigung der Carot. int. geht, wird nicht ausgesprochen, scheint aber der Fall zu sein. Das „For. carot. ant.“ (den Namen können wir aus oben gebrachten Erläuterungen nicht annehmen) des Hundes ist also gleich dem For. entotymp. der Feliden, da es an derselben Stelle liegt; damit ist wahrscheinlich, daß der Can. entotymp. eine orale Fortsetzung des Can. carot. ist.

Unmittelbar äußert sich POCOCK (1916 a) in einer Vermutung darüber. Nachdem er den Eintritt der Carotis in die Bulla der Feliden beschrieben, fährt er fort: „In all cases the canal descends to the edge of the concealed inturned portion of the tympanic above the periotic, where it ceases. From that point the artery apparently runs along the periotic close to the basioccipital and the adjacent portion of the tympanic, and in some cases this portion of the tympanic is longitudinally grooved; but I do not know whether or not this groove marks the course of the artery although the similarity of this groove to that of the Viverridae suggests that it does so“.

Da lesen wir also deutlich von einer Längsdurchbohrung des Proc. entotymp. (denn dieser Tympanicum-Teil ist gemeint), und ich kann das weitgehend bestätigen, da alle Großkatzen (und höchstwahrscheinlich alle Feliden) diesen Längskanal haben, der meistens vom Entotympanicum allein gebildet wird.

Damit wird die Annahme fast zur Gewißheit, daß die Carot. int. bei den Feliden (und anderen Carnivoren vielleicht auch) außer ihrem üblichen Weg von der Bulla durch die Schädelhöhle und dann weiter aus dem For. sphenoid. wieder hinaus auch durch den Can. vid. einen Zweig sendet, der ja durch das For. vid. ant. unmittelbar neben dem Hauptstamm den Schädel wieder verlassen würde. Da sich bei vielen Viverriden der Teil des For. lac. ant., der der Carot. int. zum Durchtritt in die Schädelhöhle dient, also das For. carot. darstellt, vom For. lac. ant. vorverlagerte und abtrennte, so daß er vor der Bulla zu liegen kam, die Carotis also außerhalb der Bulla erst die Schädelbasis durchbohrte, so könnte der Can. entotymp. der Feliden als Rest des oralen Carotis-Kanalteils gedeutet werden, der sich noch erhalten hat und zu dieser Geringfügigkeit durch die vorwachsende Bulla (siehe oben VAN KAMPEN) verurteilt wurde, die auch die Carot. int. zwang, schon innerhalb der Paukenhöhle durch den freibleibenden Rest des For. lac. ant. in das Cavum cranii einzutreten. Der im Can. entotymp. verbleibende schwache Carotis-Zweig mußte dann einen neuen Weg durch den seiner Richtung gut angepaßten Can. vid. nehmen.

Daß man ihn bisher nicht fand, wird er wahrscheinlich seiner Feinheit und damit schweren Injizierbarkeit verdanken, wofür ja die an sich auch schon rudimentäre Carot. int. der Feliden selbst ein Beispiel gibt. Die genauen anatomischen Untersuchungen müssen wir uns hier versagen und uns begnügen, mit dieser Abschweifung auf die Lücke unserer Kenntnisse hingewiesen zu haben.

In gleicher Richtung wie die beiden Rinnen, die aus dem For. vid. post. hervorkommen, streicht die aborale Kante des Proc. ham. pteryg. aus, in ihrem letzten Ende überdacht sie den medialen Rand des For. ov., so daß dessen Eingang mehr nach der Seite als senkrecht frei ist (Abb. 36 m). Dies alles ist für den Löwenschädel kennzeichnend, wie auch der kurze Abstand zwischen For. ov. und Tuba Eust. und For. vid. post. einerseits und Fiss. Glas. und medialem Ansatzpunkt des Proc. postglen. andererseits (Abb. 36 n). Medial von der Tuba springt die Bulla mit einer rechteckigen Lippe, dem Proc. entotymp., weit ins Basisphenoid vor (Abb. 36 o). Seine Ansatzstelle erscheint oft von kleinen oder größeren Öffnungen durchlöchert (Abb. 36 p), die nicht mit dem For. entotymp., das schon innerhalb der Tuba liegt, verwechselt werden dürfen. Aboral von der Ohröffnung, nur wenig von ihr entfernt, öffnet sich die Grube des Tympanohyale (Abb. 36 q) und hinter ihr wieder das For. stylomastoideum (Abb. 36 r) in der Fiss. tympanico-mastoidea; beide trennt beim Löwen immer eine Knochenspanne der Bulla, so daß ihre Eingänge gesondert zu erkennen sind. Sowohl POCKOCKS indischer Löwe als auch ALLENS westafrikanischer Typus bilden dafür gute Beispiele.

Os occipitale.

Auf der medialen Seite verhält es sich genau so mit den For. condyloideum ant. (Abb. 36 s) und For. lac. post. (Abb. 36 t), die beim Löwen weit bis sehr weit (für ihre Verhältnisse) auseinander liegen (4 0/0 Ausnahmen). Ferner ist die Form

der oralen Gelenkflächenenden der *Condylī occipitales*, die rechtwinklig abknicken und oral verlängert sind (90%), beachtenswert (Abb. 34 a). Nicht ganz so häufig (72%) aber sehr typisch ist am dorsalen Rand des *For. magnum* eine deutlich abgesetzte dreieckige Erhebung, die wie eine Zunge von innen herumgeschlagen zu sein scheint (Abb. 34 b). An den lateralen Innenwänden des *For. magn.* sind die *For. condyl. post.* gelegen. Meistens sind sie sehr klein, oft nur auf einer Seite vertreten (13%) oder fehlen gar ganz (23%). Wie der *Mastoidprocessus lateral* neben der *Bulla*, so ragt caudal noch viel stärker der *Proc. jugularis (paroccipitalis)* des *Occipitale* hervor. In Seitenansicht des Schädels geht er meistens ungefähr von der *Crista lambd.* ab gerade gestreckt herunter, kann aber auch mal in einigen Fällen konkav auslaufen. Was in dieser Ansicht weiterhin noch auffällt, ist die Vorwölbung des *Proc. jug.* hinter seine eben beschriebene äußere Kante (Abb. 37 a), zusammenhängend mit der starken aboralen Ausdehnung der *Bulla*, deren Rückseite er ja eng anliegt (Abb. 37 e) (14% Ausnahmen). Vom *For. magn.* kann man alle möglichen Formen feststellen, davon überwiegen allerdings die breiten, niedrigen bei weitem. Stark ausgebildet sind die *Cristae* des oberen Teiles des *Occipitale* zum Ansatz der großen Nackenmuskeln. Die *Lin. nuch. sup. s. Crista lambd.* (Abb. 35 a) wird von einer tiefer gelegenen aber nicht ganz bis zum *Occiput* reichenden *Lin. nuch. inf.* (Abb. 35 b) begleitet. Vom *Occiput* herunter leitet eine starke *Lin. nuch. med.* als Fortsetzung der *Crista sagitt.* (Abb. 35 c), die ebenfalls seitlich zwei Nebenleisten besitzt (Abb. 35 d). Dazwischen liegen tiefe Gruben. Die häufigste Umrißlinie (73%) des *Planum nuchale* (Nackenfläche des Schädels) stellt eine Glockenform dar (Abb. 32 a, b); die dreieckige Gestalt ist seltener (Abb. 32 c).

Os mandibulare.

Als wesentlich für einen Löwenunterkiefer wurde bisher immer die konvexe Wölbung seiner *Corpus*unterseite, das Schaukeln auf ebener Unterlage, betrachtet (Abb. 300 a). Das trifft nicht immer zu; von 113 untersuchten Unterkiefern hatten 11 einen geraden und einer sogar einen konkav ausgebuchteten Unterrand. Dagegen ist ein immer anzutreffendes Merkmal der Höhenunterschied des *Corpus* vor und hinter der Zahnreihe; der *Corpus* nimmt nämlich aboral an Höhe zu und ist unmittelbar vor P_3 niedriger als unmittelbar hinter M_1 (Abb. 300 b, c). Die *For. mentalia* (Abb. 300 d) sind groß, sie liegen in der Seitenfläche zwischen Eckzahn und P_3 oder noch unter diesem. Ihre Zahl schwankt zwischen zwei und vier (39,8% hatten 2, 54,8% hatten 3 und 6,4% hatten 4). Auch im übrigen Bau ist irgendein zuverlässiges Merkmal nicht zu finden. Die laterale und die mediale Fläche des *Corpus* (*Facies buccalis* und *lingualis*) stoßen zwischen *Caninus* und P_3 nur in seltenen Fällen scharfgratig zusammen, meistens ist der Übergang glatt (86%) (Abb. 300 e). Zuweilen ist die *Crista coronoidea* (Abb. 300 f) scharfkantig, zuweilen stumpf gegen die *Fossa masseterica* (Abb. 300 g) (38,9% : 61,1%) abgesetzt, ebenso ist die *Crista condyloidea* (Abb. 300 h) (9,5% : 90,5%), wenn bei

ihr auch die Scharfgratigkeit überwiegt. Die Fossa masset. reicht meistens noch bis unter den Reißzahn (bei 2 0/0 nicht), und der Proc. coronoid. (Abb. 300 i) springt aboral manchmal über den Proc. condyl. (Abb. 300 k) vor, manchmal nicht, und daß beide mit dem Proc. angularis (Abb. 300 l) gleich weit nach hinten ragen und so an einer Linie enden, kommt auch nur bei 32,7 0/0 vor. Ein Proc. spinosus am unteren Symphysenrande tritt häufig auf (63,6 0/0).

Tiger.

Untersucht wurden 40 Schädel des Berliner Zoologischen Museums, die aus allen Teilen des Verbreitungsgebietes stammen.

Os maxillare.

Die dorso-orale Begrenzung des Knochens steigt von der Caninus-Wurzel gleichmäßig im schwach nach außen gewölbten Bogen bis zum aboralsten Punkte des Proc. front. empor (Norma lat.), ohne beim Übergang von der Sut. fronto-nas. zur Sut. fronto-max. bemerkenswert abgelenkt zu werden (Abb. 41 a). Dafür macht die Sut. fronto-max. am erwähnten aboralsten Punkte einen scharfen Knick, meistens sogar einen rechten Winkel (Abb. 41 b) und lateral den zweiten (Abb. 41 c), so daß das aborale Ende des Proc. front. mit den Worten „abgestumpft“ oder, wenn beide Ecken scharf ausgeprägt sind, mit „schräg abgeschnitten“ gekennzeichnet werden kann (10 0/0 löwenartige Ausnahmen). Der von SATUNIN (1915) abgebildete Schädel von *F. tigris septentrionalis* hat einen ganz spitzen Auslauf des Proc., was aber nicht als Rasseeigentümlichkeit gedeutet werden kann, da das Berliner Material aus diesem Gebiet die gewöhnliche abgeschnittene Form besitzt. Die Sut. zygomatico-max. bildet ohne Ausnahme einen aboralen konkaven Bogen (Abb. 39 d, 41 d). Von vorn auf den Schädel gesehen, verdecken die Caninus-Alveolen-Vorwölbungen nur sehr selten einen Teil der For. infraorb. (Abb. 39 e), was mit dem schmalen Naseneingang in Zusammenhang steht. Die Foramina selbst sehen immer schön abgerundet aus (Abb. 42 a, c), ei- oder kreisrund sind ihre bevorzugten Formen (Abb. 42 b, d sind Ausnahmen). Verdoppelung wurde nicht beobachtet. Ein besonders großes For. can. maxillo-intermax. post. fehlt dem Tiger meistens, dafür findet man an der Sut. naso-max. post. und ant. bis zum Eckzahn herunter eine Reihe sehr kleiner Austrittsöffnungen dieses Nerv. infraorb.-Zweiges (Abb. 39 und 41 f). Von den Grenznähten des Proc. pal. zeigt die Sut. palato-max. ventr. größere Variationen (Abb. 44 a); ein enges Schema kann für sie kaum gegeben werden. Zwar ist sie wie bei allen Katzen im doppelten Bogen oral eingezogen, doch setzt sie manchmal gerade und rechtwinklig an der Sut. palat. an, manchmal spitzwinklig, manchmal hat ihre mediale Hälfte einen scharfen Knick, bevor sie ans For. pal. med. herantritt, manchmal macht sie einen schönen runden Bogen. Die Zeichnung möge mehr darüber aussagen. Sehr gleichmäßig verläuft dagegen die Sut. pal. transv. (Abb. 44 b), die immer einen aboral konkaven Bogen bildet vom Rand der Incisura zur Caninuswurzel hinüber. Die

Foramina, die überall das Gaumendach durchsetzen können (Abb. 44 c), sind keine Arteigentümlichkeit, sondern treten ebenso beim Löwen, Jaguar und allen anderen Großkatzen auf und scheinen mehr von der Körpergröße abhängig zu sein, da sie kleinen Jaguaren fehlen, bei Puma, Irbis und Gepard ebenfalls nur klein sind.

Os intermaxillare.

Der Corpus verjüngt sich in seiner dorsalen Oberfläche nicht gleichmäßig (Vorderansicht) in den Proc. nas., sondern hat an seiner medialen Kante (Abb. 43 a) einen Buckel. Da die laterale Grenze (Sut. naso-max. ant.) den Verlauf der medialen Kante nicht wiederholt (wie es beim Löwen der Fall ist), sondern erstere mehr oder minder gerade vom Caninus aus hochführt, letztere schräg von der Sut. palat. aus ansteigt (bedingt durch die schmale untere Hälfte der Nasenöffnung), so ist der Knochen in halber Höhe zwischen Proc. nas. des Nasale und Unterrand der Apertura breiter als beim Löwen (Abb. 43 a, b). In der Seitenansicht macht diese Oberflächenkante dort, wo sie ans Nasale ansetzt und die Sut. naso-intermax. mit zu bilden beginnt, in der Mehrzahl einen Knick (Abb. 45 a), der durch steileres Aufsteigen des Proc. nas. bedingt ist. Da die aborale Begrenzung des Proc. pal. schon beim Maxillare behandelt wurde, genügt es, nur noch den Sulc. pal. ant. (Abb. 40 a) zu erwähnen, der stark und tief ausgeprägt bis fast zu den Incisivenwurzeln reicht. Die kleinen Foramina incisiva unmittelbar hinter den Schneidezähnen treten bei allen Katzen auf und haben keine besondere arteigene Lage oder Form. Der beim Löwen häufig aufzufindende Knick kurz über den Zähnen in der Seitenansicht der Vorderfront (Abb. 7 a) fehlt bei den Tigern wohl stets, da das untersuchte Material ihn nicht aufwies; auch Schädelabbildungen in der Literatur hatten ihn nicht.

Os nasale.

Nicht ganz klar in seiner Formgebung ist der Umriß der Nasenbeine. Er ist manchmal breit dreieckig wie beim Löwen, manchmal schmal; dazwischen liegen noch Übergangsformen (Abb. 47, 48). Allerdings ist eine Hauptform nicht zu erkennen, für die glockenförmig (dabei aber langgestreckt) der passende Ausdruck ist (Abb. 46). Bei ihr geht die Sut. fronto-nas. (Abb. 46 a) mit einem Knick in die Sut. naso-max. post. (Abb. 46 b) über, die meistens im weiteren Verlauf erst medial konkav eingebuchtet ist, um dann in ihrer Fortsetzung als Sut. naso-intermax. (Abb. 46 c) sich lateral konvex zum Proc. nas. auszubuchten. Bei allen Nasaleformen ist der Proc. nas. (Abb. 46 d, 47 d, 48 d) aber sehr lang und schmal, weil die bogenförmige Inc. nas. (Abb. 46, 48 e) tief ist. Im Querschnitt wölbt sich das Tigernasale stärker als das des Löwen und ist daher in der Norma lat. fast bis zum Nasion sichtbar. Auch plattet es sich in seiner aboralen Hälfte nicht so ab, was mit der höheren Stirnwölbung (sowohl quer wie längs) des Tigers zusammenhängt. Außerdem verwringt sich das Tigernasale um seine Längsachse derart, daß der fronto-nasale Rand nach oben (Abb. 49 a), der Proc. nas. (Abb. 49 b) aus der angenommenen waagerechten Normalfläche (Abb. 49 n) stark nach unten

gedreht wird. (Abb. 49 stellt ein einzelnes Nasenbein dar, senkrecht gestrichelt ist die seitliche Grenzfläche, schräg die der *Sut. nas.*) Kleine Foramina, die auf der Nasenbeinfläche des Löwenschädels regelmäßig angetroffen werden, sind beim Tiger kleiner und seltener, fehlen oft ganz. Die Nasenhöhlenöffnung (Abb. 55) ist immer schmal und hoch, vielleicht als herzförmig zu kennzeichnen mit einem Knick (Abb. 55 a) in Höhe der *Proc. nas.*-Spitze (dem bereits beim Intermaxillare erwähnten Buckel entsprechend) (Abb. 55 b) und einem tief eingezogenen Rhinion (Abb. 55 c).

Os frontale.

Weniger vielgestaltig als beim Löwen ist der Anschluß des Frontale ans Parietale; die *Sut. coron.* macht weniger große Bogen, sondern läuft gerader zum Pterion herunter, bis auf eine häufigere Ausnahmeform, wo die Mitte der Naht die Neigung zeigt, weite Ausläufer ins Frontale vordringen zu lassen (Abb. 54 a). Der orale Abschluß des Knochens wird vom Nasale und Maxillare bestimmt, von denen das Nasale rund, zuweilen stumpfer, zuweilen spitzer ins Stirnbein vorstößt, das Maxillare meistens eckig (siehe dort). In der *Norma vert.* kann im allgemeinen für die Stirnbeinpartie des Tigers seine Schlankheit hinter den *Proc. postorb.* betont werden (Abb. 53 a), was wir vor allem für die Männchen als Kennzeichen annehmen, aber nicht mit Sicherheit bestätigen können, da das untersuchte Material nur zu 14 % geschlechtsbestimmt war. Für die weibliche Form gilt dann mehr eine starke konkave Einbuchtung dieser Temporalpartie (Abb. 52 a). Durch die geringe Breite des aboralen Teiles des Stirnbeins springen die *Proc. postorb.* weiter vor, sind spitzer und länger, besonders bei der männlichen Form (Abb. 53 b). Die *Lin. semicirc.* sind schwach, sehr selten (und dann nur am Bregma-Ansatz) wulstartig und gehen oft schon weit vor dem Bregma aus der *Sagittal-crista* hervor (Abb. 52 b). Zu beachten ist ferner am Stirnbein seine ventrale Grenze zum Palatinum und Sphenoid, die ohne Winkelbildung am Treffpunkt der *Sut. fronto-pal.*, *spheno-front.* und *spheno-pal.* gerade durchgeht (Abb. 50 a). Wird in Ausnahmefällen doch einmal ein Winkel aufgewiesen, so nur in geringem Maße. Infolge der horizontal gerichteten *Sut. spheno-front.* kann man auch nicht von einer fingerartigen Form des *Proc. sphen.* wie beim Löwen sprechen, sondern muß ihn dreieckig nennen (Abb. 50 b). In der *Norma lat.* wölbt sich der obere Umriß des Frontale ziemlich hoch empor, die *Proc. postorb.* haben einen in senkrechter Richtung breiten Ansatz und sind demzufolge hoch und stark pneumatisiert (Abb. 50 c). Auch in der *Norma front.* zeigt die Stirn (Abb. 59) eine Wölbung nach beiden Seiten von der *Sagittalnaht*, die also eingesenkt liegt, zu den *Proc. postorb.* hinüber und trägt so mit ihrem gewölbten Bau in hervorragendem Maße zur arteigenen, kennzeichnenden Gestaltung des Tigerschädels bei.

Os lacrimale.

Das Lacrimale hat immer dreieckigen Grundriß, dabei ist es höher als breit. Der *Proc. ham.* ist sowohl klein wie groß, manchmal fehlt er ganz, wie beim Löwen

auch. Auffällig ist ein kleines Foramen, das zeigt, daß in die Basis der kleinen Fac. facialis ein Kanal eindringt (Abb. 51 a) (20⁰/₀ Ausnahmen), in die Fossa lacr. mündet und sich hier in einem weiteren Kanal durch das Tränenbein bohrt (Abb. 51 b).

Os palatinum.

Über die orale Begrenzung des Palatinum wurde schon beim Maxillare gesprochen. Das For. palat. med. (Abb. 56 a), das meistens genau auf der Sut. palato-max. ventr. liegt, tritt in der Regel doppelt auf, wobei ein kleines rundes aboral vom großen länglich oder transversal gerichteten schlitzförmigen liegt; Ein-, Drei- und Vierzahl sind Ausnahmeformen. Der aborale freie Gaumenrand über der Fossa gutt. hat in der Mehrzahl eine in der Mitte aboral vorspringende Zunge (Abb. 64 a), die ihrerseits wiederum in der Regel eine kleine Einkerbung besitzt (Abb. 64 b). Selten ist ein glatter oral geschwungener Bogen (Abb. 64 c). Die Cristae pal. lat. sind manchmal stark, manchmal schwach ausgeprägt (Abb. 56 b). Am Pars sagitt. ist einmal der rechtwinklige Absatz in seiner oberen Grenze, wo Sut. fronto-pal. und palato-orbitosphen. sich mit der Sut. fronto-sphen. treffen (der Einfachheit halber sei dieser Punkt, wo die drei Nähte zusammenstoßen, kurz als der „Nahttreffpunkt“ bezeichnet) zu beachten (Abb. 57 a). Ferner auch das For. sphenopal., das immer nur mittelgroß bis klein ist (Abb. 57 b), von der Sut. fronto-pal. ziemlich weit entfernt liegt (Abb. 57 c) und mit ihr nicht so häufig wie beim Löwen (nur 33⁰/₀) durch eine Naht verbunden ist. Sein Abstand zum For. pal. post. (Abb. 57 d) ist dagegen geringer. Sehr häufig (70⁰/₀) wird das Foramen des Os planum ethmoidei ganz vom Palatinum eingeschlossen (Abb. 57 e).

Ossa sphenoida.

Lenken wir unsere Aufmerksamkeit zuerst auf das Praesphenoid, so sehen wir, daß das Rostrum sich nicht durch Furchen deutlich von den Seitenteilen absetzt. Dafür erhebt es sich jedoch meistens zu einem Mittelrücken (Abb. 61 a), der zusammen mit den meist nicht weiter zu sog. Flügeln ausgebildeten Seitenflächen und der kleinen oder ganz fehlenden knorpeligen Rostrumspitze (bzw. der dafür zu sehenden Lücke) dem Tigerpraesphenoid ein ganz anderes Aussehen als dem des Löwen gibt (Abb. 60 a u. b; c u. d sind seltene Formen). SATUNINS *Tigris septentrionalis* stellt dafür ein gutes Beispiel dar. Sonst zeigen Ali-, Orbito- und Basisphenoid in ihrem Grenznahtverlauf kaum Besonderheiten gegenüber dem Löwenschädel, nur das Alisphenoid (Abb. 58 a) ist manchmal länger und etwas anders ausgezogen, was aus der Zeichnung leicht ersichtlich ist. Der Proc. ham. pteryg. bestätigt nur das, was schon beim Löwen davon gesagt wurde, nicht so dagegen die Nervenlöcher in bezug auf ihre Zwischenräume, die sich gerade umgekehrt wie beim Löwen verhalten. Danach liegen For. ov. (Abb. 65 a) und rot. (Abb. 65 b) weiter auseinander als rot. und sphenoid. (Abb. 65 c), diese beiden letzteren auch enger als sphenoid. und opt. (Abb. 65 d). For. opt. und ethm. (Abb. 65 e) haben größeren Abstand als am Löwenschädel; dasselbe gilt vom For. ov. und For. vid. post. (Abb. 61 b u. c). Das For. vid. ant. tritt meistens noch innerhalb des For.

sphen. aus, wenn nicht (23 $\frac{0}{0}$), dann immer in ganz bezeichnender Weise genau auf der Crista orb. post., die am For. sphen. ansetzt (Abb. 65 f). Das For. incomp. hat der Tiger ebenso wie der Löwe (Abb. 65 g). Beim Tiger ist das For. ethm. klein; fast immer besteht es aus einer Gruppe eng zusammengrückter, kleiner Löcher (Abb. 65 e).

Vomer.

Das häufige Fehlen der knorpeligen Rostrumspitze des Praesphenoid beruht vor allem darauf, daß der Vomer mit dem aboralen Ende seiner horizontalen Platte weiter gegen das Praesphenoid vordringt und dessen Rostrumspitze nur geringe oder keine Gelegenheit läßt, sich auszudehnen. Seine Inc. sphen.-Spitzen liegen enger nebeneinander und sind länger (Abb. 62 a, b, c).

Os parietale.

Der Anschluß des Parietale ans Frontale fand dort bereits Erwähnung. Im übrigen gilt von seinen Grenzen genau das Gegenteil wie von denen des Löwen. Sie sind alle geschwungen; sowohl die Sut. squam. macht einen medial eingezogenen großen Bogen (Abb. 69 a), als auch die Sut. lambd. (Abb. 69 b), die meistens einen Doppelbogen nach innen oder einen einfachen nach außen (aboral) beschreibt. Ihr ventrales an die Crista lambd. herantretendes Stück ist nur klein und schmal (Abb. 69 c), schmal und lang der zum Pterion hinunterführende Teil des Parietale (Abb. 69 d).

Os interparietale.

Weil das Interparietale wie beim Löwen sehr früh verwächst, ist über seine Form beim ausgewachsenen Stück nichts mehr festzustellen.

Os zygomaticum.

Die Größenverhältnisse ähneln dem des Löwen, unterschiedlich ist nur die Abgrenzung gegen das Maxillare (dort erwähnt) und die Form des Proc. postorb., dessen aborale freie Kante selten gerade oder oral eingezogen, sondern meistens leicht schräg nach hinten von der schärferen (als beim Löwen) Spitze abfällt (Abb. 63 a) und ohne (oder selten mit geringer) Absatzbildung in die Sut. zygomat-temp. überleitet. Abweichend hiervon bilden die beiden von POCOCK (1929) wiedergegebenen Tigerschädel starke Absätze als auch anders abfallende Hinterkanten. Breit schließt sich der Proc. front. sehr selten ans Lacrimale an; am häufigsten sind beide getrennt, manchmal durch einen breiteren (häufigste Form), manchmal durch einen schmaleren, sich dazwischen schiebenden Streifen des Maxillare.

Temporalregion.

Der aborale Teil des Jochbogens, den der Proc. temp. des Jugale und Proc. zygom. des Squamosum bilden, fand sich nur selten (9 $\frac{0}{0}$) löwenähnlich gebläht. Meistens verlaufen seine Kanten parallel (Abb. 63 b u. c), was auch sehr schön auf POCOCKs (1929) Tafel, wo er einen Löwen unter zwei Tigerschädeln abbildet, zu sehen ist. Außerdem trifft der Jochbogen in der Längsachse seiner

Wurzel unter einem größeren Winkel auf die Sagittalachse des Schädels, als man es beim Löwen beobachtet; er beträgt rund 90 Grad (Abb. 68). Diese andere Winkelstellung steht auch mit einer deutlichen Umgestaltung der Fossa glen. (s. articularis) in Verbindung, denn hier ist der Proc. postglen. niedrig, ebenso fehlt das Tuberc. lat. fast ganz oder ist jedenfalls klein (Abb. 68 a). Ein For. postsquam. wie beim Löwen ist nicht vorhanden. Das beinahe stets zu findende For. postglen. wechselt in seiner Lage auch in demselben Maße wie beim Löwen. Die Crista lambd. ist sehr stark ausgebildet und führt als scharfer Grat bis fast zum Por. acust. ext. als Bogen um die Jochbogenwurzel herum (Abb. 67 a). Ihre Ausprägung ist so stark, daß sie hinter der Gehirnkapselwölbung eine lateral hinausragende Fläche erzeugt, die bei starken Exemplaren gut Fingerbreite besitzt und wie ein Kragen dem Hinterhaupt den Abschluß gibt. Die Crista lambd. geht ungehindert vom Occiput bis vor den Gehörgang durch. Vor ihrem Umbiegen zum For. acust. ext. nimmt sie die ebenfalls stark ausgebildete Lin. temp. auf, die sich auch schon mehr flächenartig von der Hirnkapsel absetzt und dadurch den Gehörgang selbst tief eingesenkt erscheinen läßt (Abb. 67 b). Diese starke Ausprägung der Lin. temp. und der Crista lambd. ist sehr schön auch auf den Abbildungen bei SATUNIN (1915), SCHWARZ (1913) und BLAINVILLE (1839—49) zu sehen.

Bulla.

Die Bulla kann ebenso wie beim Löwen bald etwas runder, bald länglich im Grundriß sein. Gut gewölbt ist sie stets. Das an sich ebenso wie beim Löwen nur als kleiner Vorbau an die große Bullakuppel gesetzte Ectotympanicum zeigt nun aber doch eine Reihe von Eigenarten, die dieser nicht besitzt. Zwar ist es auch durch eine Rinne (oft sehr stark, manchmal nur schwach) vom Entotympanicum abgesetzt, aber es dehnt sich nach dem Proc. postglen. zu weiter aus, ist also in seiner Ansatzfläche an der Jochbogenwurzel breiter aufgesetzt. Außerdem besteht zwischen ihm und dem Proc. postglen. ein breiterer Abstand (Abb. 71 a). Der dem Proc. postglen. zugekehrte Rand des Ectotympanicum bildet dort, wo er zur Tuba hin umbiegt, vor der Fiss. Glas. einen spitzen, immer ziemlich langen Processus (Abb. 71 b). Es muß betont werden, daß die Fiss. Glas. (Abb. 71 c) immer medial seitlich an der Basis dieses Processus und nicht wie beim Löwen unmittelbar unter ihm (soweit einer ausgebildet) liegt. Der Proc. stylif. (Abb. 71 d) über der Tuba ragt immer entweder, in der Mehrzahl, als breite Platte oder als langer Dorn weit vor und dient dadurch ganz besonders mit zur Kennzeichnung der Bulla ossea des Tigerschädels. Median ist die Tuba am höchsten, hier nimmt sie auch die scharf markierte Rinne des Nerv. vid. auf, die vom For. vid. post. herkommt (Abb. 71 e) und fast bis zum Petrosum innerhalb der Tuba zu verfolgen ist, wenn sie sich nicht, was häufig vorkommt, kurz vor dem Petrosum zu einem Kanale schließt. Bezüglich des For. entotyp. ist den Ausführungen darüber (s. Löwe) nichts hinzuzufügen. Die auslaufende aborale Kante des Proc. ham. pteryg. engt das For. ov. (Abb. 71 f), das von der Tuba weiter entfernt ist, nicht ein. Auch

das For. vid. post. hat größeren Abstand von der Eustachischen Röhre. Der medial von der Tuba vorspringende Proc. entotymp. (Abb. 71 g) ist immer, wenn auch unregelmäßiger in der Form, gut ausgebildet. Die kleinen Foramina an seiner Basis sind selten. For. stylomast. (Abb. 71 i) und die Grube für das Tympanohyale (Abb. 71 h) liegen unmittelbar nebeneinander, so daß sie beim Blick auf die Bulla als eins erscheinen.

Os occipitale.

Das zwischen Bulla und Basioccipitale sich öffnende For. lac. post. (Abb. 71 k) hat vom For. condyl. ant. (Abb. 71 l) kaum nennenswerten Abstand; beide liegen in einer gemeinsamen Einsenkung, so daß man sie bei flüchtiger Betrachtung genau wie For. stylomast. und die Grube für das Tympanohyale für ein Foramen halten könnte (95 %); nur bei einigen Exemplaren war der Abstand löwenartig groß (5 %). Hier ist folgendes kleine Merkmal wichtig. Der ventrale Rand des Exoccipitale, der hinter dem For. lac. post. und For. condyl. ant. schon in der Fossa condyl. liegt, wird fast immer von einer kurzen Rinne oder sogar Kanal zumindest auf einer Schädelseite durchzogen (Abb. 71 m). Die beim Löwen erwähnten Gelenkflächenenden der Condyli verlängern sich oral selten (23 %); z. B. BLAINVILLES Sumatratiger hat darin eine solch seltenere Form. Auch die dort erläuterte dreieckige Erhebung am dorsalen For. magn.-Rand war nur (und dann schwach) bei 15 % zu beobachten, an ihrer Stelle aber um so häufiger (70 %) drei kleine Foramina (Abb. 70 a). An den seitlichen Wänden des For. magn. sind die For. condyl. post. immer zu finden; meist sind sie groß bis sehr groß (65 %) und sehr oft verdoppelt (bei 28 % einseitig, bei 7 % beidseitig). Die Seitenansicht des Proc. jugul. zeigt ihn fast nur konkav ausgebuchtet, also ein anderes Bild, als es der Löwenschädel meistens bietet (Abb. 67 c). Eine Vorwölbung des Proc. jugul. hinter seine äußere Kante ist dabei nicht zu sehen (1 Ausnahme). Das For. magn. kann allerlei Formen annehmen, die häufigste von ihnen ist eine breit-ovale. Von den Lin. nuch. gilt dasselbe, was beim Löwen darüber berichtet wurde. Die Umrißlinie des Planum nuch. ist nur glockenförmig, dabei aber vorwiegend schmal (Abb. 66 a); breitere Formen treten nur zu 14 % auf (Abb. 66 b). Gute Beispiele für die Planum-nuch.-Form zeigt SCHWARZ (1913).

Os mandibulare.

Die Unterseite des Corpus braucht nicht immer konkav zu sein, wie bisher als feststehend angenommen wurde, denn bei dem untersuchten Material war auch ein Schankelunterkiefer, der also einen „Ramalprocessus“ hatte, wie DAWKINS und SANDFORD (1866—1872) die konvexe Vorwölbung nennen. Fünf waren ganz gerade, lagen also mit dem ganzen Rande auf der Unterlage auf, der Rest war allerdings durchaus tigermäßig. Im Zusammenhang mit dieser Hohlwölbung des Kiefers steht wohl der mehr abwärts gerichtete Proc. ang. (Abb. 301 a). Die Corpushöhe vor P_3 und hinter M_1 (Abb. 301 b, c) ist ungefähr dieselbe. Die Zahl der For. ment. (Abb. 301 d), die genau wie beim Löwen liegen, schwankt zwischen

1 und 4, meistens sind 2 da, seltener 1 oder 3, ganz selten 4. Eine Crista zwischen P_3 und C ist fast immer vorhanden, die Fac. ling. u. bucc. gehen also nicht glatt ineinander über. Crista coronoid. (Abb. 301 e) und condyl. (Abb. 301 f) haben nach der Fossa masset. zu meistens einen scharfen Rand. Die Fossa masset. (Abb. 301 g) selber reicht manchmal bis unter den Reißzahn, manchmal nicht (50% : 50%). Die drei aboralen Fortsätze des Unterkiefers (Proc. coronoid., condyl. und ang.) springen nur teilweise gleichweit nach hinten vor (40%). Die Benutzung des Kiefergelenkes (Craniomandibulargelenk) muß beim Tiger eine etwas andere sein, da die Gelenkfläche des Proc. condyl. beim Löwen oft dazu neigt, dorsal und ventral nicht scharfartig begrenzt zu sein, was beim Tiger stets der Fall ist. Was man weniger erwartet, ist das seltenere Auftreten eines Proc. spin. am ventralen Symphysenrande (nur bei 23%).

Jaguar.

Das Material an Jaguarschädeln umfaßte 56 Stück, die aus allen Teilen des Verbreitungsgebietes stammen.

Os maxillare.

Das Maxillare ist selten in seiner dorso-oralen Begrenzung stark nach außen gebogen (Norma lat.), meist steigt sie entweder von der Eckzahnwurzel gerade bis zum aboralsten Frontalfortsatzpunkt empor oder macht auf halbem Wege einen Knick (Abb. 74 a), so daß der obere Teil in flacher Steigung weiterführt. Die Sut. fronto-max. winkelt sich höchst selten von der Sut. fronto-nas. ab und dann auch nur wie beim Tiger gering (Abb. 72 b). Der Frontalfortsatz des Maxillare ist überwiegend sehr spitz, vor allem hat er so gut wie immer (3 Ausnahmen) nur einen und auch sehr scharfen Knick (Abb. 72 c), nämlich am aboralsten Punkt der dorso-oralen Grenze, nur in den erwähnten drei Ausnahmefällen (zwei davon mit eingezeichnet) hatte er eine schräg abgeschnittene Tiger- oder rundere Form. Den Anschluß an den Jochbogen vollzieht das Maxillare durch eine gerade Grenzfläche (Abb. 74 b), selten ist sie schlangenförmig gewunden, einmal fand sich eine konvex gebogene wie beim Löwen. Das überwiegend tropfenförmig aussehende For. infraorb. (Abb. 75 b) ist zuweilen in der Norma front. teilweise verdeckt. Charakteristisch ist aber für den Jaguar der plötzliche steile Abfall des letzten oberen Eckzahnalveolenwölbungsteiles zur Oberfläche des Knochens. Dadurch wird die Einsenkung der Knochenoberfläche oberhalb der Alveole um so tiefer, was man gut sehen, noch besser jedoch fühlen kann (Abb. 72 d), besonders im Vergleich mit Löwe, Tiger und Leopard. Ein For. can. maxillo-intermax. post. ist stets zu beobachten (Abb. 74 c); es ist nur kleiner als beim Löwen. Von den Grenznähten des Proc. palat. kann man bezüglich der Variation dasselbe wie beim Tiger sagen, denn die Sut. palat. trans. variiert nur gering, indem sie bald flacher, bald bogiger ist (Abb. 78 a), dagegen die Sut. palato-max. ventr. sehr (Abb. 78 b). Sulci palat. sind stets vorhanden, je nach Schädelstärke tiefer oder flacher (Abb. 78 c).

Os intermaxillare.

Der Proc. nas. (Norma front.) geht gleichmäßig aus dem Corpus hervor, beachtenswert ist seine Neigung als Ganzes zur Medianlinie hin (Abb. 77 a), in Zusammenhang mit der verhältnismäßig schmalen Nasenpartie. In seitlicher Ansicht bietet er, ebenso wie der Proc. pal. (Abb. 73) keine Eigentümlichkeiten (Abb. 79 a stellt eine nur einmal beobachtete Variante dar).

Os nasale.

Die Nasenbeine sind in ihrer Form ziemlich uneinheitlich. Am häufigsten verzüngen sie sich gleichmäßig (Abb. 81) nach dem Nasion zu, wobei das aborale Ende zuweilen spitz, zuweilen breit (dieses als charakteristisches Merkmal [Abb. 80, 81 a] am häufigsten) auslaufen kann. In vier Fällen war eine stark an den Tiger anklingende Gestalt zu sehen (Abb. 82). Der Proc. nas. ist immer lang (Abb. 80 bis 82 b), auch wenn manchmal die Inc. nas. wie beim Löwen wenig ausgebuchtet ist. Die ganze Oberfläche der Nasenbeine hat eine gleichmäßig ansteigende Profillinie, und ist aboral flach, oral gewölbt, doch ist der Übergang zwischen beiden Partien nicht zu bemerken, so daß sie sich darin vom Löwen, durch ihre nicht verwrungene Längsachse vom Tiger deutlich unterscheiden (Abb. 84). Die kleinen Foramina, die auf der Nasenfläche des Löwen immer auftreten, sind hier auch stets da, nur kleiner. Die Nasenhöhlenöffnung ähnelt in ihrer engen Form der des Tigers, nur fehlt als wichtiges Merkmal der Knick in Höhe der Spitze des Proc. nas., so daß ihr Umriß ganz gleichförmig ist (Abb. 89).

Os frontale.

Der Margo coron. des Stirnbeins hat immer dieselbe einfache Form. Er macht am Bregma stets einen oral vorspringenden Zipfel (Abb. 85, 86, 88 a), führt dann aber in geradem oder leicht aboral geschwungenem Bogen zum Pterion hinunter (Abb. 85, 86, 88 b). Der orale Rand ist durch die Gestalt des Nasale und den Proc. front. des Maxillare bedingt, die ihn fast immer in regelmäßigen Bogen eingebuchtet sein lassen; sein Anteil an der nasalen Begrenzung im Verhältnis zu dem des Maxillare ist durch die meist größere obere Nasenbreite bedeutender als beim ähnlichen des Löwen. In der Norma vert. muß dann vor allem auf die schmale lange Partie des Stirnbeins hinter den Proc. postorb. hingewiesen werden (Abb. 86 c), die besonders die großen Stücke und Männchen als Jaguare kennzeichnet (12 % Ausnahmen). Die Schlankheit besitzen auch die Weibchen (Abb. 87), soweit es die drei einzig sicher als solche bestimmten Exemplare betrifft, obwohl die Umrißform so ist, wie sie für die Tigerweibchen beschrieben wurde. Durch die Schmalheit der hinteren Partie springen die Proc. postorb. weit hervor (Abb. 86 d) (wenige Ausnahmen), noch mehr als im allgemeinen beim Tiger, sind rechtwinklig mit ihrer aboralen Kante vom Pars parieto-temp. abgesetzt, haben ein sehr spitzes Ende und sind nach vorn verlagert. Die Lin. semicirc. sind immer vorhanden, haben aber die Besonderheit, daß sie verhältnismäßig kurz sind, weil die Crista sagitt. noch weit über das Bregma vordringt und sie erst spät entläßt (Abb. 88 c). Auch wölben sie

sich an der Wurzel oft wulstartig auf wie beim Löwen und lassen ihre Ränder divergieren. Die Stirn erhält ihren schmalen Ausdruck besonders auch noch dadurch, daß die Processi mit einer kurzen Biegung ziemlich unvermittelt von der Stirn aus stark schräg nach unten weisen (Abb. 76 a). Die ventrale Grenze der vertikalen Stirnbeinplatte ist gerade oder ein wenig am Nahttreffpunkt nach unten gewinkelt, wobei sehr oft die Winkelspitze zu einer kleinen rechteckigen Fläche verbreitert ist (Abb. 85 c). Wegen des geraden oder fast geraden Verlaufs der unteren Vertikalplattengrenze springt der Proc. sphe. auch nur wenig ins Sphenoid vor, seine Basis ist breit, er selbst im Ganzen mehr von dreieckiger Form wie beim Tiger als löwenartig (Abb. 85 d). In seiner oberen Profillinie ähnelt das Stirnbein mit seiner hohen Wölbung sehr dem des Tigers, nur ist der höchste Punkt weiter nach hinten verlagert (Abb. 85 e).

Os lacrimale.

Das Lacrimale ist in seiner Form nicht ganz einheitlich. Der größte Teil besitzt allerdings (80 %) den beim Löwen als viereckig bezeichneten Umriss (Abb. 19 u. 83), dessen Proc. front. (Abb. 83 a) hervorragt. Er kann sich wie beim Löwen durch einen so tiefen Einschnitt absetzen, daß eine zweiflügelige Figur (als Ausnahme) daraus hervorgeht (Abb. 21). Als wichtiges Merkmal hat der fast immer starke Proc. ham. zu gelten (Abb. 83 b). An dieser Stelle sei auch des Os planum ethmoidei gedacht, das beim Jaguarschädel eine große Fläche einnimmt, jedenfalls immer vorhanden ist, bzw. tritt statt seiner ein Foramen auf. Ob dieses Foramen erst durch Zerstörung des sehr dünnen Os pl. bei der Präparation des Schädels entstanden ist, läßt sich nicht so ohne weiteres nachweisen, da es sehr leicht auch späterhin noch aus den Nähten springt. Doch wird es nicht immer so sein, da oft Os pl. und Foramen des Os pl. gleichzeitig an mehreren Nähten des Lacrimale auftreten. Sie erscheinen in verschiedener Weise. Manchmal umfaßt das Os pl. das Lacrimale an seiner ganzen aboralen Kante allein (Abb. 96), manchmal ist die untere Partie des Os pl. als Foramen offen (Abb. 94), manchmal ist aboral das Os pl. und ventral ohne Zusammenhang damit das Foramen (Abb. 92). Das Os pl. selbst kann sowohl groß als auch klein sein.

Os palatinum.

Das For. palat. med. hat verschiedene Formen und Lagen. Denn es kann manchmal als länglicher Schlitz auftreten, dann wiederum als rundliche Öffnung. Es kann in Ein-, Zwei oder Dreizahl den knöchernen Gaumen durchdringen, wobei die doppelten oft weite Abstände (Abb. 90 a, b) aufweisen, und schließlich liegt es meistens dicht am caudalen freien Rande des Gaumens, doch wurden auch hierin einige abweichende Fälle festgestellt. Es braucht nicht immer die Sut. pal. max. ventr. zu berühren, sondern kann etwas aboral davon liegen, was dann seine eben erwähnte Nähe zum freien Gaumenrande bedingt. Derjenige freie Rand des Gaumens, der über der Fossa gutt. liegt, zeigt verschiedene Gestalt. Meistens bildet er zwei Bogen, die medial je in eine Spina nas. post. auslaufen und einen

mittleren kleinen Bogen damit umschließen (Abb. 95 a). Die Spinae sind lang oder kurz, zuweilen fallen sie ganz fort, und der kleine Mittelbogen ist dann als kleine flache Kerbe in den geraden Gaumenrand eingeschnitten (Abb. 95 b). Die häufigsten Fälle sind aber die, die gut erkennbare Spinae mit tiefem Mittelbogen besitzen (Abb. 95 a). Die Cristae palat. lat. erheben sich bei großen Exemplaren als scharfe Rücken (Abb. 90 c), bei kleinen, wohl vor allem weiblichen, können sie öfter nur schwach angedeutet sein. Der Oberrand der Vertikalplatte macht im Nahttreffpunkt immer einen Absatz (Abb. 91 a), der meistens sehr hoch ist; Fälle mit flachem traten zu 25 % auf (Abb. 93 a). Das For. speno-pal., das ziemlich weit von der Sut. fronto-pal. (wie beim Tiger) abliegt, ist groß, mittelgroß und auch zuweilen klein, so daß darüber keine Regel aufgestellt werden kann (Abb. 91 b). Mit der Sut. fronto-palat. ist es stets durch eine Naht verbunden (Abb. 91 c). Was an ihm jedoch für Jaguare kennzeichnend ist, das ist die Drehung seiner Fläche zur Fläche des Knochens; sein einer Rand liegt also tiefer nach der Nasenhöhle zu als der gegenüberliegende (Abb. 91 d). Das For. pal. post. dringt ziemlich nahe beim For. speno-pal. durch den Knochen. Ein Foramen des Os pl. ethmoidei liegt fast immer halb im Innern des Palatinum (Abb. 91 e).

Ossa sphenoida.

Es fällt schwer, die Mannigfaltigkeit des Praesphenoids in Worten darzustellen. Darum seien hier nur grundsätzliche Tatsachen berichtet, das andere den Zeichnungen überlassen (Abb. 97—105, 107—109). Langgestreckt ist es immer, noch mehr als beim Löwen, und das ist sein Hauptmerkmal. Dann tritt ebenfalls stets eine Unterteilung in einen Mittelteil und in seitliche Flügelbildungen auf, wobei besonders schmale lange Formen das Rostrum durch die Länge des ganzen Knochens hindurch mit Furchen abgesetzt haben (Abb. 99, 103, 105, 107, 109). Von den Flügeln sind an diesen schmalen Stücken meistens zwei bis drei Paare hintereinander gelegen (Abb. 98, 99, 107). Abb. 101 zeigt die häufigst angetroffene Form mit nur einem Flügelpaar und großem Foramen (wie beim Löwen) an Stelle der knorpelig gewesenen Rostrumspitze, Abb. 107 das nächsthäufigste Bild. (Das Rostrum ist vor dem Foramen sehr oft spongiös wie beim Löwen.) Beim Blick auf die Schädelbasis ist das Rostrum-Foramen meistens ganz zu sehen; in einigen Fällen verschiebt es sich aber (besonders bei Weibchen) so weit oral, daß das Gaumendach seinen Anblick verdeckt. Ali- und Orbitosphenoid stellen verhältnismäßig schmale Flügel des Keilbeins dar; zwei Schädel mit breiten Keilbeinflügeln fielen aus dem üblichen Rahmen heraus (Abb. 110 a). Nicht so ganz weit nach hinten gebogen, wie man es vom Löwen und Tiger gewohnt ist, erscheint der Proc. ham. pteryg.; seine Basis ist breiter, die aborale Kante führt zuerst steiler abwärts, das letzte Ende ist dann sehr schmal und kreisbogenförmig wieder aufwärts gekrümmt (Abb. 110 b). In den Abständen der Hirnnerven-Durchgänge ähnelt der Jaguar mehr dem Tiger. Bei ihm ist der Zwischenraum zwischen For. ov. (Abb. 111 a) und rot. (Abb. 111 b) sogar noch größer als dort, zwischen rot. und speno.

(Abb. 111 c) noch geringer, in diesen beiden Merkmalen übertrifft also der Jaguar den Tiger. Im geringeren Abstand zwischen For. sphen. und opt. (Abb. 111 d) einerseits und opt. und ethm. (Abb. 111 e) andererseits schließt er sich mehr an den Löwen an. (Beim For. opt. bemerkt man sehr oft einen querovalen Durchmesser.) Das For. vid. ant. (Abb. 111 f) öffnet sich fast immer noch innerhalb des For. sphen. und führt den Nerv. vid. zuerst noch in einer kleinen Rinne weiter, die in ganz typischer Weise die Wurzel der Crista orb. post., die aus dem ventralen Rande des For. sphen. entspringt, unterbricht; die andere Öffnung des Canalis vid. (For. vid. post.) hat vom For. ov. nur geringen Abstand wie beim Löwen auch (Abb. 106 a). Das For. incomp. ist auch hier und zwar genau auf dem Treffpunkt der Sut. orbito-alisphen. mit der Sut. spheno-front. anzutreffen (Abb. 106 b, 111 g). In Mehrzahl wie beim Tiger ist auch das For. ethm. (Abb. 111 e) zu sehen, das durch zwei oder drei sehr kleine Löcher vertreten wird.

Vomer.

Vom Vomer ist nur das aboralste Ende sichtbar, das mit den Schenkeln seiner Incisura sphen., die nicht so lang sind wie beim Tiger, das knorpelige Praesphenoid oder dessen Foramen umgreift (Abb. 99, 107 a).

Os parietale.

Über den geraden oder nur leicht geschwungenen Verlauf der Sut. coron. war schon beim Frontale berichtet worden. Das genaue Gegenteil zeigt die Sut. lambd. mit ihrer Schlangenlinie (Abb. 115 a), während durch die Sut. squam. das Parietale wiederum einen einfachen Abschluß findet. Letztere sieht leicht gewölbt aus, ist es aber nicht so stark wie beim Tiger, was besonders durch den langen Ausläufer des Parietale zum Pterion hinunter (Abb. 115 b) bewirkt wird, ist aber in ihrem Hauptverlauf überwiegend (Abb. 115 c) gerade. In 3 0/0 der Fälle war sie leicht schlangenförmig geschwungen (Abb. 115 d). Der Ausläufer zum Pterion ist am ventralen Ende rund etwas über 1 cm breit, genau wie auch der Teil der Sut. lambd., der an die Crista lamdd. herantritt (Abb. 115 e). Hier sei noch die Form der Sagittalcrista erwähnt, die beim Jaguar (besonders bei den Männchen) sehr hoch ist und mit ihrem schnurgeraden Rücken (1 Ausnahme) ein auffallendes Artmerkmal bildet.

Os interparietale.

An drei Schädeln war noch das Interparietale zu erkennen, ein Zeichen, daß es erst später als beim Löwen und Tiger verwächst. Rechts und links von der Mittellinie des Schädels sendet es zwei lange Flügel hinab, die den Umriß eines Pinguinflügels haben (Abb. 115 i). Sie sind sehr aufrecht gestellt, weil die Crista sag., auf der sie beim erwachsenen Tier fast ausschließlich nur noch liegen, am Jaguarschädel vor dem Occiput so außerordentlich hoch ist.

Os zygomaticum.

Zwei Tatsachen machen das Jugale des Jaguars vor allem kenntlich. Ein-

mal seine gerade Grenzfläche dem Maxillare gegenüber (siehe dort) und dann der sehr lange Proc. postorb., der durch seinen eingebuchteten aboralen Rand nur noch länger und spitzer wirkt. Beim Übergang in die Sut. zygomatico-temp. macht er, wie beim Löwenschädel, einen kleinen Absatz (Abb. 114a) (3 Ausnahmen). Ans Lacrimale schließt sich das Jugale immer breit an (Abb. 92, 94, 96 J).

Temporalregion.

Der Jochbogen aboral vom Proc. postorb. kann in vertikaler Richtung verbreitert sein, wie der des Löwen; die Verbreiterung kann sich aber auch nur auf die Oberkante beschränken oder die Oberkante sogar nur einen Höcker aufweisen. Abgesehen von diesen Ausprägungen treten fast ebenso oft parallel verlaufende Kanten wie beim Tiger auf; die Variation ist also groß. Der Jochbogenansatz verhält sich zur Sagittalachse des Schädels wie der des Löwen auch, denn seine Längsachse bildet mit ihr einen Winkel von rund 75—80 Grad (Abb. 118). Die Gestaltung der Fossa art. besitzt mit der des Löwen große Ähnlichkeit. Die Übereinstimmung wird wohl vor allem durch dieselbe Art, wie der Proc. zygom. am Squamosum angesetzt ist, hervorgerufen. Ein For. postsquam. wie beim Löwen ist nicht vorhanden, dagegen jedoch ein For. postglen., das allerdings auch öfter vergeblich gesucht wird. Es liegt überwiegend in Höhe der Proc. postglen. auf der Rückseite des Jochbogens hoch unter der Lin. temp. (Abb. 118a); selten hat es seinen Platz nahe am Ectotymp. (Abb. 118b). Die Crista lambd. führt sehr scharfgratig, beinahe messerscharf, vom Occiput herunter, sie setzt sich aber nicht so scharf wie beim Tiger auf dem Mastoid bis zum Gehörgang fort, sondern ist hier stumpfer. Manchmal ist ihre Abzweigung senkrecht am Mastoid herunter stärker ausgeprägt als die um das letzte Ende der Lin. temp. führende Fortsetzung (Abb. 113a). Sowohl Crista lambd. als auch Lin. temp. stehen beide nicht so weit von der Hirnkapsel ab, wie es beim Tiger der Fall ist; sie nehmen mehr eine Mittelstellung zwischen Löwe und Tiger ein.

B 1a.

Die Bulla tympanica (Abb. 117) ist ziemlich Schwankungen unterworfen, denn von der rundlichen und verhältnismäßig niedrigen Form bis zur schmalen, hohen sind alle Zwischenstufen vertreten. Dafür läßt sich also überhaupt keine Regel angeben. Eine öfter wahrzunehmende Eigentümlichkeit ist eine Abwinkelung von dieser oder jener Bullafläche gegen den übrigen Teil, so, daß hier eine Art Kamm, ein Knick auf dem Scheitel zu finden ist, der die Bulla wie von der betreffenden Seite leicht eingedrückt oder abgeplattet erscheinen läßt (Abb. 117a). Hierauf hat auch HOLLISTER (1914) bei seiner neuen Unterart *Felis paraguensis* hingewiesen; sie ist sehr gut an den einfachen Querprofilinien, die ALLEN (1916) neben seine Bullazeichnungen von 6 Stücken derselben Subspezies gesetzt hat, zu erkennen. Die ALLENSchen Zeichnungen bestätigen ebenfalls die wechselnde Umrißform der Bulla. Trotz allem hat aber der Jaguar auch in dieser Schädelregion einige besondere Merkmale entwickelt. Die über der Tuba Eust. gelegene

Wand der Bulla zeigt einen steileren Abfall als beim Löwen und Tiger, wodurch sich an der Basis des breiten aber nicht sehr langen Proc. stylif. (Abb. 117 b) eine erbsengroße Grube bildet (Abb. 117 c). Das For. ov. liegt außerordentlich nahe an der Tuba (Abb. 117 d), aber deutlich seitlich von der auslaufenden ab-oralen Kante des Proc. ham. pteryg. (Abb. 117 e), trotzdem ist es beim Löwen mehr nach der Seite hin geöffnet. Die eben erwähnte Kante des Proc. ham. pteryg. zieht bis in die Tuba hinein, ist also sehr weit zu verfolgen, was vor allem mit der tiefen, sie medial begrenzenden Rinne des Nerv. vid. (Abb. 117 f) zusammenhängt, die sich bereits kurz nach dem Eintritt in die Tuba wieder zu einem Kanal schließt. Medial neben der vidianus-Rinne prägt sich die zweite, beim Löwen näher erörterte, in den Schädel ein (Abb. 117 g) und betritt schon fast außerhalb der Tuba das For. entotymp. Diese Tatsachen sind für den Jaguar besonders hervorzuheben, vor allem also die geringen Abstände von For. ov., Tuba Eust. und For. vid. post. untereinander, sowie die weit zu verfolgende Proc. pteryg.-Kante. Dazu kommt meistens noch das wenig ausgebreitete Ectotympanicum oral vom Por. acust. ext., weil der Abstand zwischen Bulla und Proc. postglen. gering ist (Abb. 117 h), die gut ausgebildete Spitze des Ectotympanicums (Abb. 117 i) lateral von (nicht über) der Fiss. Glas. (Abb. 117 k) und die eng zusammenliegenden For. stylomast. (Abb. 117 l) und Grube für das Tympanohyale (Abb. 117 m). Letztere erschienen nur bei 50 % als eine Einsenkung, beim Rest als zwei sich berührende und bei zwei Schädeln löwenartig durch eine Knochenspanne getrennt. Diese beiden Fälle sind wohl als seltene Ausnahmen zu rechnen, da auch die von ALLEN (1916), BLAINVILLE (1839—41), MERRIAM und STOCK (1932) und HOLLISTER (1914) gebrachten Bulla-Abbildungen nur die erstgenannte Erscheinungsform zeigen. Der Proc. entotymp. ist manchmal lang, manchmal kurz (Abb. 117 n), oft ist seine Basis von kleinen Foramina aufgelockert wie beim Löwen.

Os occipitale.

Foramen lac. post. (Abb. 117 o) und For. condyl. ant. (Abb. 117 p) haben meistens ziemlich weiten Abstand voneinander, bei 14 % sogar sehr weit, doch liegt das For. condyl. ant. nicht so frei, wie es beim Löwen zu sehen ist, sondern wird durch den hohen freien Rand des Exoccipitale in die Tiefe gedrückt. Der For. magn.-Rand weist keine Besonderheiten auf; nur findet man oft (50 %) das For. condyl. post. verdoppelt, wie sogar bei 5 % des Materials auch das For. condyl. ant. verdoppelt war. Von der Umrißform des For. magn. kann vielleicht noch erwähnt werden, daß sie so gut wie immer flach ist, dabei mal eckiger oder abgerundeter. Wie beim Tiger, so verläuft der Proc. jugul. auch hier konkav geschwungen (Abb. 113 b) (14 % Ausnahmen), und eine Vorwölbung des Exoccipitale hinter diese Proc. jugul.-Kante ist ebensowenig zu beobachten, da die Fossa condyl. beim Jaguar recht tief ist. Die Gelenkflächen der Condyli occ. enden oral sehr breit und kurz, wobei sie in der oralen Breite oft noch den Löwen übertreffen und darin sich deutlich vom Tiger unterscheiden (Abb. 112 a). Andererseits haben

die Jaguarschädel mit dem Tiger den medial weiter ins For. magn. vorspringenden Rand der Condyli gemeinsam, was sonst keine der anderen Großkatzen hat, am besten in der Norma bas. zu sehen (Abb. 112 b). In den Cristae der Vertikalplatte besteht insofern ein Unterschied gegenüber Löwe und Tiger, als die Lin. med. fast immer bedeutend stärker als die Lin. nuch. inf. ausgebildet ist und daß letztgenannte vom ventralen Ende der Lin. nuch. med. kaum erst parallel mit nach oben ziehen, sondern meistens gleich seitlich abbiegen. Die Umrisslinie des Planum nuch. ist schmal glockenförmig wie beim Tiger (Abb. 116 a u. b), breite oder dreieckige Ausnahmeformen finden sich nur zu ca. 10% (Abb. 116 c). Sehr oft zeigt das Basioccipitale eine Mittelrippe (Abb. 117 q).

O s mandibulare.

Eine überwiegend eindeutige Gestalt des ventralen Corpusrandes besitzt der Jaguar nicht. Sein Unterkiefer kann schaukeln wie der des Löwen, oder gerade aufliegen oder konkav gebogen sein wie der des Tigers. Die untersuchten Stücke waren zu 59% konvex, zu 28% gerade und zu 13% konkav. Ein ganz charakteristisches Merkmal des Jaguarunterkiefers ist zu bemerken, wenn man ihn so umdreht, daß die Ventralseite nach oben zeigt. Die mediale Kontur der Ventralseite jedes Kieferastes wird nämlich aus ihrer geraden Richtung, die sie vom Angulus mandibulae bis zum For. dent. aufweist, am For. dent. deutlich lateral leicht abgelenkt, sodaß die Proc. ang. des Unterkiefers weiter voneinander entfernt liegen, als es ohne Abknicken der Fall gewesen wäre. Die Corpushöhe vor P_3 (Abb. 302 a) ist geringer als hinter M_1 (Abb. 302 b), der dorsale Corpusrand steigt demnach in aboraler Richtung an. Die For. ment. (Abb. 302 c) sind in Größe und Lage beachtenswert; meist sind zwei große (bis 7 mm) zu sehen, die mindestens 1 cm weit auseinander liegen, also großen Abstand haben, dadurch kommt das aborale oft so weit nach hinten, daß es nicht mehr unter P_3 , sondern schon auf der Grenze zwischen P_3 und P_4 zu sehen ist; das hintere ist etwas kleiner. Tritt noch ein drittes hinzu, so ist es sehr klein und liegt über dem oralen. Über drei und unter zwei geht ihre Zahl nicht. Die Fac. ling. und bucc. können zwischen C und P_3 bald scharfgratig aneinander stoßen, bald glatt ineinander übergehen; genau so ist es mit der Crista coronoid. (Abb. 302 d) und condyl. (Abb. 302 e), die gegen die Fossa masset. manchmal scharf, manchmal stumpf angrenzen. Die Fossa (Abb. 302 f) selbst reicht fast immer bis unter den Reißzahn. Die drei aboralen Fortsätze (coronoid., condyl. u. ang.) ragen fast nie gleich weit nach hinten vor. Ebenso ist fast nie ein Proc. spin. zu finden. Von der Gelenkfläche des Proc. condyl. gilt dasselbe, was vom Löwen darüber gesagt wurde (steht bei Tiger).

Leopard.

Mit den 450 Leopardenschädeln, die das Berliner Zoologische Museum besitzt, hätte ein hervorragendes Material zur Feststellung der Variationsgrenzen zur Verfügung gestanden, wenn nicht leider (leider in bezug auf diese Untersuchung) der

überwiegende Teil davon aus Deutsch-Ostafrika stammte. So mußte also eine beträchtliche Absonderung vorgenommen werden, um nicht vorwiegend als Ergebnis nur das Bild einer Unterart zu erhalten. Es blieben 72 Stück übrig, die aus allen Teilen des Verbreitungsgebietes kommen und unter denen alle Unterarten ziemlich gleichmäßig vertreten sind. Außerdem war es möglich, durch gute Abbildungen der Arbeiten von POCOCK (1909, 1930, 1932), SATUNIN (1915), CABRERA (1918), BLAINVILLE (1839—49) und GRAY (1867) Ergänzungen zu schaffen.

Os maxillare.

Die Gesichtsfläche wird dorso-oral von den Nähten Sut. fronto-max., naso-max. post. und ant. begrenzt, zeigt aber im Verlauf dieser Grenzlinie keine Einheitlichkeit, da sie sowohl einen gleichmäßig leicht nach außen geschwungenen Bogen bilden (Abb. 121 a), als auch eine oder mehrere Abknickungen mit dazwischen gelegenen geraden oder konkaven Abschnitten aufweisen kann (Abb. 121 b). Die große Veränderlichkeit möge noch besser die Zeichnung darstellen. Sie bringt es mit sich, daß die Sut. fronto-max. mit einem Knick (Abb. 121 c) aus der Sut. naso-max. post. hervorgeht oder aber sie gerade weiterführt; jedoch kommt letzteres sehr selten vor, so daß in diesem Falle eine Form vorherrschend ist. Im allgemeinen läuft der Proc. front. schmal aus, dabei kann aber die ihn umziehende Sut. fronto-max. die verschiedensten Formen annehmen. Am häufigsten macht sie nach ihrem Aufstieg von der Sut. naso-max. post. her eine scharfe Spitze (Abb. 121 d, 119 a), um dann geradlinig zum Lacrimale weiter zu gehen, doch beobachtet man auch öfters noch einen zweiten Knick, so daß der Fortsatz tigerähnliche, scharf abgeschnittene Form erhält (Abb. 119 b). Daneben sind aber vollkommen abgerundete Processi zu finden (Abb. 121 e); also auch hierin herrscht Vielfalt. Nicht viel anders verhält es sich mit der Sut. zygomatico-max., die zwar hauptsächlich oral konvex ins Maxillare eingebuchtet ist — wobei allerdings in Höhe der Crista zygom. eine Zunge so weit ins Zygomaticum vorstoßen kann, daß besser von einer Schlangelinie der Naht gesprochen wird (Abb. 121 f) — die aber auch manches Mal gerade (Abb. 121 g) oder in ausfallendem Vorkommen sogar leicht konkav diesen Grenzteil des Maxillare gestalten kann (Abb. 121 h). Beim in Seitenansicht betrachteten Maxillare fällt die Wölbung des Alveolenrandes zwischen C und P² auf, besonders wenn P¹ nicht ausgebildet wurde, was öfter vorkommt (Abb. 121 i). Findet man im Maxillare ein For. infraorb. von dreieckiger Art (natürlich die Ecken dabei abgerundet), das aussieht, als ob es durch den darüberliegenden Orbita-Rand des Knochens zu dieser Form zusammengedrückt wäre, so hat man die typische, weitaus am häufigsten zu beobachtende Leopardform vor sich (Abb. 119 c). Daneben weniger anzutreffende Ausprägungen sind tropfenförmige oder kreisrunde. In der Norma front. liegt das For. infraorb. meistens frei; wird aber dennoch der mediale Rand von der Wölbung der Caninus-Alveole ein wenig verdeckt, so sieht man dabei dann auch gut, daß die Alveole in dieser Höhe einen schwachen Knick macht (Abb. 119 d), um nach oben hin schneller ihre Wölbung in der Knochen-

oberfläche verstreichen zu lassen. Dieser Knick des Alveolenprofils ist weder beim Löwen, Tiger noch Jaguar zu sehen. Nahe dem Nasale sind im Maxillare wie beim Löwen fast immer ein oder zwei größere Foramina can. max.-interm. post. zu finden (Abb. 121 k), denen ventral oft noch eine Reihe sehr kleiner folgt. Von den Grenznähten des Proc. pal. das Maxillare kann nur das beim Jaguar Gesagte wiederholt werden, weil besonders die Sut. palato-max. ventr. in den verschiedensten Formen auftritt: zuweilen rund, zuweilen gerade in ihren Teilen, manchmal mit einem, manchmal mit zwei, manchmal (seltener) mit drei Absätzen dazwischen, wild gezackt oder fast ungezackt ist sie zu finden (Abb. 123 a). Obwohl bei der Sut. palat. transv. auch drei Arten gesehen wurden, ist diejenige mit ganz flachen Bogen gegenüber den stark gebogenen oder geknickten mit 90% Anteil weit überlegen (Abb. 123 b). Die Sulci pal. sind meist gut ausgeprägt (Abb. 123 c).

Os intermaxillare.

Das Intermaxillare hat einige Besonderheiten, die aus der schmalen Caninenbreite und der Nasenöffnungsform heraus zu verstehen sind. Der Proc. nas. macht mit seiner medialen Kante (Norma front.) einen leichten Bogen (Abb. 125 a), wie es der Löwenschädel auch zeigt, aber ihr Abstand von der Sut. naso-max. ant. ist sehr gering, d. h. der Knochen unterhalb der Proc. nas. der Nasenbeine außerordentlich schmal (Abb. 125 b); dadurch scheint er wie von beiden Seiten zusammengedrückt, denn er bildet mit seiner oralen Fläche eine Crista, die bis zur Wurzel des I³ deutlich zu verfolgen ist (Abb. 125 c). Das unterscheidet das Leopardintermaxillare von dem des Jaguars, der hierin größere Tigerähnlichkeit besitzt. Der ganze Knochen des Leoparden ist in seiner Vorderansicht also sehr schmal. Dabei sieht man auch lateral von der eben beschriebenen Crista die entsprechende leichte Einsenkung der Oberfläche (Abb. 125 d). Der Knochenrand zwischen den Wurzeln des I³ und C macht einen dorsal gerichteten starken Bogen (Abb. 127 a) (stärker als bei den vorher besprochenen Arten), im Zusammenhang mit dem ihn ausfüllenden Kegel des Unterkiefereckzahns, denn bei den Leoparden sind die Eckzähne sehr lang, und der hoch hinaufreichende untere C kann beim Schließen der Kiefer bei der schmalen Caninenbreite des Schädels nur dadurch Platz finden, daß sich der Rand des Intermaxillare hier stark ausbuchtet (Abb. 120 a). Dabei wird die Reihe der Schneidezähne weiter nach vorn verlegt, da sie durch diese Einbuchtung seitlich keinen Raum mehr haben, um nebeneinander stehen zu können. Diese Vorverlagerung der I sieht man in der Norma lat. sehr gut, wo das Intermaxillare weit nach vorn vorspringt, so daß zwischen dem Hinterrand von I³ und dem Vorderrand von C noch eine Lücke von rund $\frac{1}{2}$ cm klafft (Abb. 127 a). Solch eine Lücke findet man bei Löwe, Tiger und Jaguar kaum oder selten, beim Leoparden aber stets. Ferner erkennt man in der Zeichnung (Abb. 120 b), wie sehr dieser Rand zwischen I³ und C nach hinten (aboral) gerichtet ist (vgl. damit Löwe, Tiger, Jaguar). Diese Schmalheit der Intermaxillaria bedingt auch, daß die Sulci pal. ant. in dem größten Teil ihrer Länge parallel zueinander laufen, be-

sonders ihre medialen Ränder (Abb. 120 c). Dann sind die zwischen ihnen stehenden Knochenleisten oft so schmal, daß sie zusammen eine Breite von nur $\frac{1}{2}$ mm haben oder überhaupt nur eine papierdünne Scheidewand bilden (Abb. 120 d). In der Norma lat. sieht man, daß die orale oben als scharfgratig beschriebene Kante des Knochens dort, wo sie ans Nasenbein ansetzt und in die Sut. naso-intermax. übergeht, eine Beugung nach hinten macht, die fast stets vorhanden ist (Abb. 127 b).

Os nasale.

Das Bild der Nasenbeine ist ein ziemlich geschlossenes. Fast immer laufen sie am Nasion spitz oder sogar sehr spitz aus (bei 7 % des Materials hatte der Proc. front. mehr rundlichen Abschluß) (Abb. 124 a) und sind die seitlichen Ränder leicht nach außen (also lateral) geschwungen oder gerade, jedoch so gut wie nie medial eingebogen wie beim Tiger. Hinzu kommt noch, daß die Inc. nas. medial bedeutend stärker eingezogen ist als lateral (Abb. 124 b) und daß das Rhinion am weitesten frontalwärts liegt (Abb. 124 c), wobei es noch tief eingebettet ist. Die Proc. nas. sind kurz mit breiter Basis (Abb. 124 d), da die Inc. selten einen bogenförmigen Ausschnitt besitzt. Im Querschnitt ist das Leoparden-Nasenbein gut gewölbt, besonders in seiner oralen Partie wegen des tief eingebetteten Rhinions. Wölbung und Rhinionlage stehen natürlich mit der Form der Apertura im Zusammenhang, die schmal oval und ganz gleichmäßig in ihren Rändern gestaltet ist (Abb. 131). Leicht an die des Tigers anklingende Abweichungen fanden sich bei vier Exemplaren. Kleine Foramina in der Nasenbeinoberfläche können wie beim Löwen fast stets beobachtet werden.

Os frontale.

Von großer Einheitlichkeit kann beim Margo coron. des Stirnbeins gesprochen werden, denn er ist durch die Sut. coron. einfach gerade oder ganz wenig aboral gebogen, nur kurz vor dem Pterion biegt diese ein klein wenig in oraler Richtung um (Abb. 128 a). Der orale Stirnbeinrand findet durch die Formen der Proc. front. von Nasale und Maxillare seine Gestaltung, da beide fast stets spitz ins Frontale vorspringen, ist auch dieser Rand leicht gekennzeichnet (Abb. 128 b). Beachtenswert ist dann vor allem die Flachheit der oralen Stirnpartie bis zu den Proc. postorb., die sehr der des Löwenschädels ähnelt. Demzufolge sind auch die Proc. postorb. wenig pneumatisiert und in senkrechter Ausdehnung flach (Abb. 122 a). Doch sind sie an ihrer Basis schmaler und lang ausgezogen wie beim Jaguar auch (Abb. 128 d). Die Platttheit der vorderen Stirnpartie setzt sich auch auf sie fort, so daß sie wie beim Löwen in der Norma front. fast wagerecht abstehen und nicht stark nach unten gerichtet sind wie beim Jaguar. Die Lin. semicirc. (Abb. 128 c) deuten sich meist nur an (sind sie etwas stärker an ihrer Wurzel, dann auch etwas wulstartig), da die Crista sagitt. oft nur sehr niedrig ist oder manchmal fehlt; etwas stärker wird sie jedenfalls nur bei alten, sehr großen Männchen gefunden und reicht dann meist weit aufs Frontale. Mit dem Jaguar hat das Leopardenfrontale nun wieder seine allgemeine Schlankheit, besonders die

der aboralen Partie, ziemlich gemeinsam, wenn sie auch nicht die beim Jaguar möglichen extremen Formen erreicht, die diesen vor allen anderen auszeichnet. Auch beim Leoparden stellen die alten großen Männchen die gestrecktesten und schmalsten Vertreter. In der Norma lat. des Schädels findet die flache orale Stirnhälfte ihren deutlichen Ausdruck in ihrem geringen Emporwölben. Fast immer sieht man, wie die Profilinie einmal kurz hinterm Nasion und dann nochmals kurz hinter dem Proc. postorb. abgknickt ist und dazwischen ganz gerade oder sogar leicht ventral eingedellt verläuft (Abb. 129 a). Die Flachheit läßt das Frontale besonders lang erscheinen (Abb. 129 b). Die unteren Nähte der senkrechten Stirnbeinplatte (Pars orbit.) bilden zuweilen wie beim Löwen am Nahttreffpunkt einen Winkel (Abb. 129 c), zuweilen gehen sie tigerartig gerade durch (Abb. 129 d); doch kommt die Winkelbildung etwas häufiger vor. Der Proc. sphen. ist dann aber doch nicht so lang, sondern kurz dreieckig (Abb. 129 e).

Os lacrimale.

Die weitaus vorherrschende Lacrimale-Form ist dieselbe wie beim Jaguar, also etwa viereckig mit vorspringendem Proc. front. (Abb. 130). Manchmal tritt eine verkürzte Abänderung davon auf (Abb. 133), oder der Proc. front. ist zuweilen sehr kurz; dann wirkt der Knochen verlängert (Abb. 132). Der Proc. ham. fehlt oft gänzlich, meist ist er nur schwach ausgebildet (Abb. 130, 132, 133 a); nur bei 5% wurde er stärker hervorragend gefunden. Ein Os planum ethm. ist selten zu sehen und wenn, dann ist es oder sein Foramen klein (Abb. 130, 132, 133 b).

Os palatinum.

Der Pars horizont. des Palatinum findet in der Sut. pal. max. ventr. seinen oralen Abschluß, dessen Möglichkeiten des Auftretens schon beim Maxillare aufgezählt wurden. Für das For. pal. med. (Abb. 141 a) gibt es keine Regel, weder bezüglich seiner Lage und Zahl noch seiner Gestalt. Ebenso hat der aborale Rand des Gaumens über der Fossa gutt. die verschiedensten Erscheinungsarten (Abb. 126). In der Mehrzahl werden zwei kleine Spinae nas. post. mit einem kleinen Bogen dazwischen gebildet (Abb. 126 a), oft ist jedoch auch nur eine zuweilen spitzere (Abb. 126 b), zuweilen stumpfere (Abb. 126 c) oder überhaupt keine Spina (Abb. 126 d) zu sehen; seltener sind es zwei lange Spinae (Abb. 126 e). Die Cristae pal. lat. bilden bei der Mehrzahl einen scharfen Grat (selten, daß sie nur schwach angedeutet sind), dessen oraler Ausläufer lateral umbiegt (Abb. 141 b). Je enger die Fossa gutt., um so schärfer die Cristae, und eng bis sehr eng ist die Fossa oft. Der Oberrand des Pars sagitt. kann sowohl einen großen Absatz machen (Abb. 134 a) als auch im glatten Schwunge durchgehen (Abb. 134 b); beide Formen sind häufig anzutreffen. For. pal. post. und For. sphenopal. haben meist nicht großen Abstand (schon deshalb nicht, weil die Sagittalplatte beim Leoparden niedrig ist), oft liegen sie sogar eng beieinander (Abb. 134 c). Das For. sphenopal. ist wohl stets mit der Sut. frontopal. durch eine Naht verbunden (Abb. 134 d), kann manchmal wie beim Jaguar mit seinem einen Rande tiefer in die Nasenhöhle

hineingedreht sein als mit dem anderen und hat höchstens mittelgroßen, meistens aber kleinen Durchmesser.

Ossa sphenoida.

Das Rostrum des Praesphenoids ist stets durch Furchen von den Flügeln abgesetzt, die selbst sowohl groß als auch klein sein können (Abb. 137—140). Doch ist das ganze Praesphenoid immer sehr lang und schmal entsprechend der schmalen Fossa gutt. und läßt dadurch das Foramen der knorpeligen Rostrumspitze weit nach vorn kommen, so daß es bei geradem Blick auf die Schädelbasis durch das Gaumendach völlig verdeckt ist. In der Mehrzahl sieht man ein langes, speerspitzenförmiges Foramen (Abb. 137, 139, 140 a), doch kann es auch manchmal wiederum ganz kurz sein (Abb. 138 a). Ali- und Orbitosphenoid bilden auffallend lange und schmale Flügel des Keilbeins (Abb. 135). Die Proc. ham. pteryg. richten sich flach nach hinten (Abb. 135 a), spitzen sich gleichmäßig zu und biegen sich zuletzt auch etwas nach oben. Zweimal fanden sich jaguarähnliche Processi. Die Durchtrittstellen der großen Hirnnerven verhalten sich in ihren Abständen wie folgt: For. ov. (Abb. 136 a) und rot. (Abb. 136 b) haben weiten, rot. und sphen. (Abb. 136 c) geringen, sphen. und opt. (Abb. 136 d) wieder weiten, opt. und ethm. (Abb. 136 e) ebenfalls ziemlich weiten (aber nicht weiter als sphen. und opt. auch) Zwischenraum. Das For. ethm. besteht aus zwei oder drei kleinen Einzellöchern. Meistens mündet das For. vid. ant. (Abb. 136 f) innerhalb des For. sphen., und der Nerv wird in einer tiefen Rinne aus ihm heraus geführt (Abb. 136 g). Stets antreffen kann man auch das kleine For. incomp., und zwar liegt es wie bei den bisher behandelten Arten auch in der Nähe oder auf der Sut. sphenofront. (Abb. 136 h). Charakteristisch ist noch folgendes: Der Can. vid. hat vor der Tuba Eust. oft zwei Ausgänge, das zweite For. vid. post. liegt dicht oral oder medial vom For. ov. (Abb. 142 a); das richtige For. vid. post. selbst hat vom For. ov. meist nur geringen Abstand (Abb. 142 b) und mündet oft sehr nahe an der Tuba am Proc. entotymp. (Abb. 142 c) der Bulla. Ein Sulcus, d. h. eine Rinne zwischen der aboral ausstreichenden Kante des Proc. ham. pteryg. und einer scharfen Kante des Knochens ca. 1 cm ventral von den Nervenlöchern (Abb. 142 d, 136 s), ist stets in bedeutend stärkerem Maße ausgeprägt, als sie manchmal beim Jaguar gefunden wird. Um weiterhin langatmigen Beschreibungen aus dem Wege zu gehen, sei diese m. W. bisher noch nicht genauer benannte Rinne als Sulcus pterygoideus gekennzeichnet.

Vomer.

Die aboralen Ausläufer der horizontalen Platte des Vomer, die Schenkel der sogenannten Inc. sphen. sind lang und spitz (Abb. 137—140 v).

Os parietale.

Das Parietale hat fast dieselbe Grenzgestaltung wie das des Jaguars. Das heißt, daß die Sut. coron. gerade oder fast gerade (Abb. 144 a), was besonders in

der Norma lat. auffällt, die Sut. lambd. aber wellig ist (Abb. 144 b). Nur die Sut. squam. biegt sich stärker durch als dort, sie ist überwiegend tigerähnlich geschwungen (Abb. 144 c), schwach gebogene Nähte kommen seltener vor (Abb. 144 d). Der Ausläufer zum Pterion hinunter zeigt sich breit oder schmal (Abb. 144 e), letzteres etwas häufiger. An die Crista lambd. (Abb. 144) tritt das Parietale selten mit einem breiten Fortsatz heran (Abb. 144 f), meist stoßen Sut. squam. und lambd. kurz vor oder an der Crista rechtwinklig zusammen (Abb. 144 g).

Os interparietale.

An fünf Schädeln fand sich ein noch gut erkennbares Interparietale vor; es verwächst also auch beim Leoparden wie beim Jaguar später als bei Löwe und Tiger. Seine Form ist dieselbe mit den seitlichen Flügeln wie beim Jaguar, nur greifen diese infolge der niedrigeren Crista mehr auf die Schädelkapsel über und erscheinen dadurch länger (Abb. 144 h). Ein Schädel hatte ein Interparietale mit sehr kurzen Flügeln (Abb. 144 i).

Os zygomaticum.

In vertikaler Richtung dehnt sich das Jugale nicht so sehr aus und erscheint deshalb schlanker als bei Löwe und Tiger. Vor allem wird diese Wirkung durch den langen schmalen und flach nach hinten gerichteten Proc. postorb. noch wesentlich unterstützt (Abb. 153 a). Die aborale Kante ist dabei noch eingebuchtet (Abb. 153 b), der kleine Absatz bei ihrem Übergang in die Sut. zygomatico-temp. vorhanden (Abb. 153 c). Eine andere, seltene Processusform (8%) zeigt diesen mit einer geraden aboralen Kante ohne Absatz in die Naht übergehend (Abb. 153 d). Der Anschluß des Proc. front. ans Lacrimale ist vielseitig, d. h. manchmal breit (Abb. 132 J), manchmal nur mit einem Zipfel (Abb. 133 J), und oft auch sind beide durch einen breiten oder schmalen Streifen des Maxillare getrennt (Abb. 132 J).

Temporalregion.

Der aboral vom Proc. postorb. gelegene Teil des Jochbogens ist in senkrechter Ausdehnung nicht hoch. Seine Kanten brauchen aber nicht immer glatt und parallel zueinander zu verlaufen, sondern vor allem die Oberkante hat häufig einen Buckel (Abb. 153 e), manchmal die Unterkante auch. Die Art, wie der Jochbogen teil, der die Fossa artic. enthält, am Schädel angesetzt ist, wie seine Längsachse auf die des Schädels trifft, gleicht der des Löwen. Der Winkel des Zusammentreffens beträgt auch hier 75—80 Grad (Abb. 145). Auch der Proc. postglen. und das Tuberc. lat. überragen nahezu gleichhoch und stark die Fossa artic. Ein For. postquam. wurde nicht gefunden. Dagegen immer das For. postglen. und zwar stets am Ectotympanicum am Fuße des Proc. postglen. (Abb. 145 a). Die Crista lambd. führt bis kurz vor den Por. acust. ext., wobei sie um das aborale Ende der Linea temp. herumgeht und oft zwischen dieser und ihrer Übertrittsstelle auf das Squamosum aboral ausgebogen ist (Abb. 152 a). Sowohl sie, wie die Lin. temp. werden nie so stark wie beim Jaguar und meist verstreicht letztere, bevor sie

mit der Crista lambd. zusammentrifft (Abb. 152 b). Eine Abzweigung der Crista lambd. läuft auch beim Leoparden stets am Mastoid herunter (Abb. 152 c). Auf den geringen Abstand zwischen Lin. temp. und Sut. squam. sei noch besonders hingewiesen (Abb. 152 d).

Bulla.

Die Bulla des Leoparden ist lang, schmal und hoch. Sie fällt nach vorn über der Tuba Eust. steil ab und bildet infolgedessen unmittelbar darüber eine leichte fast erbsengroße Grube (Abb. 143 a). Das Ectotympanicum setzt sich über dem For. acust. ext. oft gar nicht vom Entotympanicum ab, sondern dieses geht steil und glatt bis zum Porus-Rande herunter. Ist aber doch eine Abschnürung des Ectotymp. vorhanden, so bildet es nur einen 1—2 mm breiten Saum über dem Gehörgang. Auch oral von diesem breitet das Ectotympanicum sich nur sehr wenig aus, wodurch zwischen ihm und Proc. postglen. ziemlich viel Raum freibleibt (Abb. 143 b). Das Ectotymp. bildet, wo es zur Tuba umbiegt, auch wohl stets einen kleinen spitzen Processus (Abb. 143 c), medial von dem die Fiss. Glas. mündet (Abb. 143 d). Ein Proc. stylif. über der Tuba fehlt meistens völlig oder ist nur ganz breit und sehr kurz, so daß er kaum wie ein Processus wirkt. Ebenso ist der Proc. entotymp. medial von der Tuba nur klein und von unregelmäßigem Umriß (Abb. 143 e). Die Tuba selbst ist medial am höchsten und zeigt hier etwas weiter im Innern das For. entotymp. und nimmt auch die beiden Rinnen auf, die vom nahegelegenen For. vid. post. (Abb. 143 f) heranziehen. Auf die enge Nachbarschaft von For. ov. (Abb. 143 g), For. vid. post. und Tuba Eust. wurde bereits beim Sphenoid aufmerksam gemacht. For. stylomast. (Abb. 143 h) und die Grube für das Tympanohyale (Abb. 143 i) erscheinen fast immer nur als eine Einsenkung, weil sie von der stark gewölbten Bulla ganz an das Mastoid herangedrängt werden.

Os occipitale.

For. lac. post. (Abb. 143 k) und For. condyl. ant. (Abb. 143 l) dagegen können das eine Mal dichter (das in der Mehrzahl) in gemeinsamer Einsenkung, das andere Mal auch weiter entfernt voneinander liegen. An den Gelenkhöckern des Hinterhaupts enden die Gelenkflächen oral kurz und breit (Abb. 151 a). An der Innenwand der Condyli liegt jederseits stets ein großes For. condyl. post. In der Norma bas. fällt es auf, wie weit der Oberrand des For. magn. aboral über den Unter- rand vorragt, oder um es mit Meßpunkten auszudrücken, das Opisthion (Abb. 151 o) aboral vom Basion liegt (Abb. 151 b). Verstärkt wird dieser Eindruck durch die Ausbuchtung des oberen For. magn.-Randes von der Schädelhöhle her, die besonders bei weiblichen und kleineren Schädeln sehr stark ist (Abb. 151 c). Bei diesen ist auch das For. magn. selbst rundlich, nur bei großen, meist männlichen Stücken zeigt es mehr breit viereckigen Umriß. Der Proc. parocc. (jugul.) ist beim Leoparden in der Mehrzahl klein und hebt sich nicht viel vom Paroccipitale ab (Abb. 152 e), deshalb kann man dieses (Norma lat.) auch oft hinter dem Rücken

des Processus noch vorgewölbt sehen, wie beim Löwen (Abb. 152 f.). Charakteristisch ist ferner am Proc. jugul. seine Kürze im Vergleich zur Bullahöhe, denn in seitlicher Ansicht ragt er nur sehr wenig über die Bulla hinaus, nachdem er vorher von der Crista lambd. aus gerade oder konkav verlaufen ist. Die Umrifflinie der Hinterhauptsplatte kann alle Formen von der breiten bis zur schmalen glockenförmigen annehmen (Abb. 150). Von den Lin. nuch. ist außer der Crista lambd. die Lin. med. am stärksten ausgeprägt, während die Lin. nuch. infer. seltener stark, öfter schwach sind. Meist gehen sie auch vom Ende der Lin. med. gleich zur Crista lambd. (Abb. 150 a) hinüber, ohne erst mit der Lin. med. parallel zu gehen.

Os mandibulare.

Für den Leopardenunterkiefer gilt dasselbe in bezug auf seinen ventralen Corpusrand, wie für den des Jaguars. Nimmt man nämlich auch gewöhnlich an, daß eine Form als Kennzeichen gilt, so lehrt doch ein größeres Material, daß Ausnahmen einen ziemlich großen Prozentsatz ausmachen. Nur 75 % der Kiefer hatten eine konvexe Unterseite (Abb. 303 a), sind Schaukelkiefer, und 25 % schaukeln nicht, ja bei 8 % (Abb. 303 b) war eine deutliche Konkavität festzustellen. Der dorsale (Alveolen-) Rand des Kiefers steigt nach hinten sanft an, die Corpushöhe oral der Zahnreihe (Abb. 303 c) ist nämlich niedriger als die aborale (Abb. 303 d). Die Zahl der For. ment. kann zwischen zwei und vier schwanken, in der Regel treten zwei große (Abb. 363 e), entweder allein oder mit ein bis zwei kleinen in der Umgebung auf, ein großes mit ein bis drei kleinen kann auch vorkommen. Meistens zieht zwischen C und P₃ eine Crista hin, die die Fac. ling. von der Fac. bucc. scheidet (19 % Ausnahmen) (Abb. 303 f). Ebenso ist es mit der Crista coronoid. (Abb. 303 g) und condyl. (Abb. 303 h), die sich in der Mehrzahl der Fälle scharf von der Fossa masset. absetzen (28 % Ausnahmen). Die Fossa (Abb. 303 i) selbst reicht teils bis unter den Reißzahn, teils nicht; hier gibt es also keine Regel, ebensowenig wie darin, ob die drei aboralen Fortsätze (coronoid., condyl., ang.) gleich weit nach hinten reichen (bei der Hälfte tun sie es, bei der anderen nicht). Die Gelenkfläche des Proc. condyl. ist nicht immer klar begrenzt. Sehr wechselt auch die Gestalt des Proc. coronoid., der kurz und breit an der Basis und oben ziemlich spitz (Abb. 303 k) oder sehr lang nach hinten gebogen (Abb. 303 l) und aboral dann breit sein kann; dazwischen treten alle Übergangsformen auf. Einen Proc. spin. hatten nur 36 % (Abb. 303 m).

Nebelparder.

Vom Nebelparder Untersuchungsmaterial zu erlangen, ist außerordentlich schwer. Außer den sechs erwachsenen Exemplaren des Berliner Zoologischen Museums waren aus den übrigen Zoologischen Sammlungen Deutschlands nur noch vier aufzutreiben, so daß sich die Beobachtungen auf die geringe Zahl von 10 Schädeln dieser Art beschränken mußten, die teils aus Borneo und teils aus Sumatra stammten; nur einer war vom Festland, und zwar aus Bhutan.

Os maxillare.

Der dorso-orale Rand des Maxillare hat eine charakteristische Form. In Höhe des Rhinions macht er nämlich einen deutlichen Knick (Abb. 148, 149 a), unterhalb davon ist er aboral ausgebuchtet — GRAYs (1867) Zeichnung zeigt das sehr schön (Abb. 148, 149 b) — oberhalb läuft er gerade weiter (Abb. 148, 149 c) bis zum Treffpunkt von Sut. naso-max. post. und Sut. fronto-max., wo eine weitere Abwinkelung eintreten kann (Abb. 148, 149 d), aber nicht muß, denn es kommen auch geradlinige Fortsetzungen vor. Der Frontalfortsatz des Maxillare ist zuweilen rund, zuweilen eckig (Abb. 149 e), also ziemlichen Schwankungen unterworfen. In der Seitenansicht fällt dann auf, wie dicht das For. infraorb. an der Sut. zygomatico-max. liegt, weil es dem Verlauf, dem Vorschwingen des Proc. front. des Jugale nachgibt und ebenfalls gebogen ist (Abb. 149 f). Die Sut. zygomatico-max. selbst erscheint leicht schlangenförmig oder auch gerade, dabei jedoch stets mit oraler Richtungstendenz. Was vor allem aber auffällt, das ist die fast waagerechte Lage der Sut. zygomatico-max., wodurch einmal die Höhe zwischen ihr und P³ sehr gering und die Fossa palato-max., die ja hauptsächlich vom Maxillare gebildet wird, sich in sagittaler Richtung sehr weit ausdehnt; zum anderen ergibt sich ein besonderes Verhältnis zwischen Orbita und Schädel. Die dorsale Ausbuchtung des Alveolen-Randes zwischen C und P² ist wie beim Leoparden vorhanden, weil auch hier noch mehr als dort die Neigung, P¹ rückzubilden, ausgeprägt ist (Abb. 149 g). Besonders niedrig ist beim Nebelparder die Höhe der zwischen P³ und Sut. zygomatico-max. gelegenen Partie der Gesichtsfäche (Abb. 149 h), was auch den geringen Abstand des For. infraorb. vom Alveolenrand des P² bewirkt und der Gesichtsfäche des Maxillare ein Gepräge gibt, das man als liegendes V bezeichnen könnte, denn durch die hohe Orbita und das demzufolge tief angesetzte Jugale scheint der eigentliche Corpus des Knochens nur noch im Bereich der Caninusalveole zu bestehen, von dem sich dorso-aboral der Proc. front. als ein Schenkel, aboral der zwischen Sut. zygomatico-max. und Zahnreihe gelegene Teil als anderer Schenkel abwinkelt. Die Spitze des liegenden V läge dann am ventralen Endpunkt der Sut. naso-max. ant. In der Norma front. ist nicht zu übersehen, daß der Teil zwischen Sut. zygomatico-max. und Zahnreihe seitlich sehr weit herausbiegt. Das For. infraorb. hat eine dreieckige Form oder eine Abart davon, indem der Oberrand durch die Orbita in die Höhlung des Can. infraorb. hineingedrückt zu sein scheint (Abb. 148 f); einmal wurde eine ovale Form vorgefunden. Wie in der Norma front. das weite seitliche Herausbiegen des aboralen Teils schon in die Augen springt, so vor allem auch die lateral aborale Ausbuchtung der Sut. naso-max. ant. (Abb. 148 b), die den Eindruck erweckt, als ob das Intermaxillare den Platz für seinen Proc. nas. nur auf Kosten des Maxillare gewonnen hätte. Ein besonders großes For. can. max.-intermax. post. ist wie beim Löwen und anderen nicht ausgebildet, man findet nur mehrere sehr kleine (Abb. 149 i). Beim Proc. pal. kann die Sut. palato-max. ventr. variieren, d. h. runder oder eckiger im Verlauf sein (Abb. 154 a). Die Sut. pal. transv.

macht einen steilen aboralen Bogen, von dem man den Eindruck hat, daß er durch die geringe Breite zwischen den Caninen zu dieser starken Biegung zusammengedrückt worden ist (Abb. 154 b). Wie denn überhaupt der Proc. pal. des Maxillare sehr schmal und lang ist. Die Sulci pal. sind bald flach, bald tiefer eingedrückt.

Os intermaxillare.

Durch die erwähnte geringe Caninenbreite gewinnt das Intermaxillare des Nebelparders Ähnlichkeit mit dem des Leoparden, nur ist der Proc. nas. kürzer. In der Norma front. sehen wir, wie der Proc. nas. eine stärkere mediale Biegung macht als der des Leoparden, hervorgerufen durch die Apertura und unterstrichen durch die Form der oben bereits besprochenen Sut. naso-max. ant. (Abb. 146 a). Auch die Crista, die beim Leoparden als vom Proc. nas. des Nasale herunter zum I³ ziehend beschrieben, tritt hier noch stärker hervor (Abb. 146 b). Darum ist auch lateral davon die Oberfläche tiefer eingesenkt, entsprechend dem weit nach oben reichenden Eckzahn des Unterkiefers, der die Höhlung bei geschlossenen Kiefern ausfüllt. Doch wölbt sich der Rand zwischen I³ und C nicht wie beim Leoparden nach oben (Abb. 146 c), sondern bleibt fast gerade, da I³ und C nur geringe Entfernung haben, was auch in der Norma lat. an dem sehr kleinen Zwischenraum der beiden kenntlich ist (Abb. 147 a). Die Seitenansicht zeigt noch den starken Knick des Knochens kurz über I³ (Abb. 147 b), wie er vom Löwen zuerst berichtet wurde. Die zweite Abbeugung erfährt das Profil dort, wo es in die Sut. naso-intermax. übergeht (Abb. 147 c). Am Proc. pal. ist wiederum die außerordentliche Schmalheit auffällig, die die Sut. pal. transv. (siehe Maxillare) sich so sehr aboral durchbiegen, die Inc. pal. und den Sulc. pal. ant. so lang und schmal werden läßt (Abb. 158 a und b). Die Sulci pal. ant. sind darum besonders tief, ihr Zwischenraum voneinander aber ist von normaler Breite, nicht so minimal wie beim Leoparden (Abb. 158 c). Da die Caninenbreite aber noch kleiner als beim Leoparden ist, so wird der breite Abstand der Sulci durch ihre starke Annäherung an die Eckzähne wieder wett gemacht (Abb. 158 d). Vergessen wollen wir vor allem nicht, daß die Inc. länger sind als ihre zugehörigen Sulci pal. ant., ein bisher noch nicht festgestelltes Verhältnis, denn sonst überwiegen die Sulci bedeutend.

Os nasale.

Die Hauptform der Gesichtsoberfläche des Nasale könnte grob schematisch als lang rechteckig bezeichnet werden (die Proc. nas. dann nicht mit einbezogen), da sie am Nasion sehr rund und kurz abschließt und ihr medialer und lateraler Rand parallel verlaufen (Abb. 155). Die Proc. nas. sind lang und schmal (Abb. 155 a), der freie Rand des Nasenbeins, die Incisura, nicht tief eingekerbt (Abb. 155 b). Ein stärker (Abb. 155 d) und einige etwas (Abb. 155 c) abweichende Nasenbeine, die spitz am Nasion enden, sind in die Zeichnung mit eingetragen. Im Profil ist die schnurgerade Oberfläche bis zum Nasion zu verfolgen (Abb. 160). Eine abnorm stark geknickte Form, die auch am Nasion spitz zuläuft (Abb. 155 d), bringt die

Zeichnung (Abb. 161). Die Apertura kann einfach mit dem Wort leopardenmäßig am besten beschrieben werden (Abb. 157); eine etwas zusammengedrücktere Variante, die nur einmal beobachtet wurde, sei in der Skizze jedoch nicht vergessen (Abb. 157 a). Kleine Foramina in der Oberfläche kommen auch beim Nebelparder vor.

Os frontale.

Der Margo coron. des Stirnbeins verläuft in der Sut. coron. genau so gerade und einheitlich wie beim Leopard, ja noch mehr, denn die kurze Biegung vor dem Pterion fehlt meistens auch noch (Abb. 156, 165 a). Der andere orale Rand des Stirnbeins hat vor allem nur sehr dünne spitze Fortsätze zwischen Nase und Maxillaria liegen, da letztere breit und stumpf abschließen. Die untere Grenze der sagittalen Platte ist ebenfalls gerade, ohne Winkelbildung am Nahttreffpunkt (Abb. 156 b), wodurch der Proc. sphen. fast ganz fortfällt (Abb. 156 c), denn die rechtwinklig aufeinandertreffenden Sut. coron. und sphenofront. bilden kaum einen ins Sphenoid hineinragenden Fortsatz. Die Proc. postorb. sind bei Männchen lang und schmal (Abb. 163, 165 p), bei Weibchen kurz und weiter nach hinten verlagert, so daß die aborale Partie des Stirnbeins beträchtlich verkürzt wird (Abb. 164 p), die bei den Männchen mit ihrer Länge und Schmalheit sehr an Leopard und Jaguar anklängt (Abb. 163, 165 s). Der Unterschied zwischen Männchen und Weibchen ist bei den Nebelpardern besonders im Bau der Stirnpartie des Schädels wohl auffallend groß, aber erst eine größere Materialmenge könnte hierin völlige Gewißheit geben, da besonders ein Weibchen aus Bhutan unter dem Material ist, bei dem man sehr im Zweifel sein kann, ob es sich um eine rassische Eigenart oder individuelle Anomalie handelt (Abb. 159). Die Männchen gleichen mit ihrer gewölbten schlanken Stirn (und der hohen Sagittalcrista) in Profil und Aufsicht sehr den Jaguaren (Abb. 156, 162, 163, 165), die Weibchen aber zeigen ein schräg nach hinten aufsteigendes, plattes Stirnprofil (Abb. 167) und in der Norma vert. nur kurze Proc. postorb. (Abb. 164), die weit nach hinten verlagert sind. Die Lin. semicirc. sind bei allen nur angedeutet (Abb. 163 c), trotzdem die Sagittalcrista (bei Weibchen fehlt sie fast völlig) bis aufs Stirnbein vordringt; bei den Weibchen gabeln sie sich bereits am oder noch weiter aboral vom Bregma (Abb. 164 c). Die Proc. postorb. sind bei den Männchen schräg nach unten gerichtet wie beim Jaguar (Abb. 166 a).

Os lacrimale.

Die Form des Lacrimale ist vor allem niedrig, dabei länglich-rechteckig in der Regel (Abb. 174), manchmal rundlicher (Abb. 168). Durch die geringe vertikale Höhe reicht die Fossa lacr. bis zur Sut. fronto-lacr. (Abb. 168, 174 a). Eigenartig verhält es sich mit dem Proc. ham. Bei einigen (vor allem Männchen) ist er stark ausgebildet und liegt auf dem schmalen Proc. front. (Abb. 174 b). Bei anderen (besonders den Weibchen) wiederum fehlt er gänzlich mitsamt dem Proc. front. (Abb. 168); bei einigen aber ist er vom Lacrimale durch eine Naht getrennt und sitzt nur sehr lose als besonderes Knöchelchen genau auf der Sut. fronto-max.

Os palatinum.

Die Sut. palato-max. ventr. fand schon beim Maxillare Erwähnung. Seltener als meistens hinter dieser Naht liegt das For. pal. med. (Abb. 169 a), das einen runden Rand hat und oft doppelt ist (ein- oder beidseitig), indem unmittelbar dahinter noch ein zweites, bedeutend kleineres liegt. Durch weiteres, aborales Ausbiegen der Sut. palato-max. ventr. ist der Abstand zwischen dem Foramen und der nächstgelegenen freien Kante oft recht gering. Der Teil des Pars horizont., der die Fossa gutt. überdacht, ist kurz (Abb. 169 b), sein aboraler freier Rand sehr schmal (Abb. 169 c), da die ganze Fossa gutt. schmal ist; oft hat er eine kleine Spina nas. post. in der Mitte. Charakteristisch biegen sich nun aber die freien Ränder der Sagittalplatten der Gaumenbeine über der Fossa gutt. in medialer Richtung um, als wenn sie die Fossa völlig schließen wollten, und sind dadurch fast horizontal geworden (Abb. 169 d). Dieses Umschlagen der Ränder verstärkt noch den Eindruck der schmalen Fossa gutt. Die Cristae pal. sind zuweilen stärker, zuweilen schwächer und biegen gleich vom Ursprung aus nach außen hin um (Abb. 169 e). Die Sagittalplatte des Palatinum streckt sich in sagittaler Richtung lang aus, ist dafür in vertikaler aber sehr niedrig (Abb. 181 a) und biegt mit ihrem lateral-oralen Ende an der Sut. palato-max. dors. fast bis zur Waagerechten um (Abb. 181 b), was mit der besonders großen Ausbuchtung der Fossa max. in sagittaler Richtung zusammenhängt und was dem For. sphenopal. ein besonderes Gepräge gibt. Dieses für die niedrige Sagittalplatte verhältnismäßig große und weit oral gelegene Foramen bleibt in seiner Eingangsebene senkrecht stehen, trotzdem die Platte hier bereits stark nach der Waagerechten umbiegt (Abb. 181 c). Dadurch ist der ventrale Rand des Foramens tief in den Knochen eingelagert. Er wird aber beachtenswerterweise vom For. pal. post. durchbohrt (Abb. 181 d), das demnach so nahe ans For. sphen. pal. herantritt, daß es bereits in die Höhlung seines ventralen Randes zu liegen kommt. Das For. sphenopal. hat öfters nicht regelmäßigen ovalen Umriss und kann manchmal durch eine kleine Naht mit der Sut. fronto-pal. verbunden sein. Von einem Os pl. ethn. wurde nichts bemerkt, nur einmal trat ein sehr kleines Foramen des Os. pl. auf.

Ossa sphenoida.

Das Praesphenoid ist lang und schmal, sein Mittelteil manchmal durch leichte Furchen abgesetzt, oft aber fehlen sie ganz, die Flügel dehnen sich nur ein wenig seitlich aus; sie bleiben klein (Abb. 170—173). Die Rostrumspitze erfährt in der Mehrzahl auch eine Verknöcherung, so daß dann zwischen Praesphenoid und Vomer keine Lücke klafft. Ist aber eine Lücke vorhanden, so hat sie lange, speerspitzenartige Gestalt (Abb. 170, 171 a). Die Alae temp. und orb. des Sphenoids gleichen in ihrer Schlankheit sehr denen des Leoparden (Abb. 180). Der Proc. pteryg. nun unterscheidet sich durch seine Kleinheit und Kürze von denen aller anderen bisher besprochenen Arten, besonders in einigen Fällen auch noch dadurch, daß

er aufgebläht und innen hohl ist (Abb. 180 a). Die Foramina der großen Hirnnerven haben untereinander Abstände in folgender Art. Zwischen For. ov. (Abb. 182 a) und rot. (Abb. 182 b) liegt ein weiter Zwischenraum, dann aber besitzen rot., sphe. (Abb. 182 c) und opt. (Abb. 182 d) die gleichen nahen Abstände, während das For. ethm. (Abb. 182 e) vom For. opt. wieder weiter entfernt ist. Öfter verdoppelt sich das For. ethm., das For. vid. ant. (Abb. 182 f) tritt noch innerhalb des For. sphe. aus und seine weiterführende Rinne unterbricht die aus dem ventralen Rande des For. sphe. hervorgehende Crista orb. post. leicht. Die andere Öffnung des Can. vid., das For. vid. post. hat keinen großen Abstand vom For. ov. (Abb. 176 a); manchmal mündet noch ein zweites kleines wie beim Leoparden oral kurz vor dem For. ov. (Abb. 176 b). Das kleine For. incomp. ist meistens vorhanden, oft in doppelter Zahl (Abb. 182 g). Das For. ov. liegt auch beim Nebelparder nahe an der Tuba Eust.; ebenso ist wie beim Leoparden ein Sulc. pteryg. vorhanden (Abb. 176 h, 182 h).

Vomer.

Die Ausläufer der horizontalen aboralen Platte stellen zwei lange Schenkel der Inc. sphe. dar (Abb. 170—172 V).

Os parietale.

Die Umrißlinien des Parietale sind äußerst einfach, da sowohl Sut. coron. (Abb. 175 a) wie lambd. (Abb. 175 b) gerade sind und die Sut. squam. in ihrem Mittelteil auch fast gerade (Abb. 175 c) ist; vor dem Pterion macht sie einen ventral gerichteten Bogen, weil das Parietale hier in eine Zunge ausläuft (Abb. 175 d). Sut. squam. und lambd. brauchen bei ihrem Zusammentreffen nicht bis auf die Crista lambd. (Abb. 175 e) hinaufzureichen. Ihr Zusammentreffen ist nicht rechtwinklig wie z. T. beim Leoparden, da die Sut. squam. vorher dorsal umbiegt und so beide Nähte in einem Bogen ineinander übergehen (Abb. 175 f).

Os interparietale.

Beim völlig ausgewachsenen Schädel ist das Interparietale nicht mehr zu erkennen. Doch konnten an zwei Stücken, deren Sut. lambd. noch nicht so früh wie sonst verschmolzen war, zwei Interparietale-Formen (Abb. 187) nachgewiesen werden. Sie unterscheiden sich nicht viel voneinander; das eine ist nur etwas länger (Abb. 187 b).

Os zygomaticum.

Das Malare hat seine Schlankheit vor allem der sehr horizontal geneigten Sut. zygomatico-max. zu verdanken (Abb. 188 a), mit der eine Verlängerung des Proc. front. Hand in Hand geht (Abb. 188 b) und gerade durch die Entsendung zweier langer Fortsätze (temp. und front.) (Abb. 188 c) wird nun die besondere Schlankheit des Knochens erzielt, die außerdem nicht noch durch einen besonders lang ausgezogenen Proc. postorb. unterbrochen wird. Dieser letztgenannte Proc. ist nur kurz und hat meistens eine senkrecht abfallende aborale Kante, die bei

ihrem Übergang in die Sut. zygomatico-temp. selten einen Absatz bildet (Abb. 188 d); sein Schema ist die Figur eines rechtwinkligen Dreiecks, in dem der Margo orb. die Hypothenuse bildet. Nur zweimal wurde ein Berühren von Lacrimale und Proc. front. des Malare (Abb. 168 J) festgestellt, denn sonst trennt beide ein Streifen des Maxillare, der oft recht breit sein kann (Abb. 174 J).

Temporalregion.

Der aboral vom Malare gelegene Teil des Jochbogens ist entsprechend dem Malare selbst niedrig, manchmal bildet der Oberrand einen Buckel (Abb. 188 e), sonst laufen beide Kanten parallel. Der die Fossa art. enthaltende Teil des Jochbogens setzt fast immer rechtwinklig zur Sagittalachse des Schädels am Squamosum an, in einigen Fällen sind es einige Grade weniger (Abb. 178). Der Proc. postglen. erreicht stets eine ziemliche Höhe, wogegen das meist auch sehr stark ausgeprägte Tuberc. lat. besonders bei den Weibchen sehr gering sein kann. Der dorsale Rand des Squamosum fand schon mit der Sut. squam. Beachtung. Auffällig ist die geringe senkrechte Ausdehnung dieses Knochens (Abb. 186 s). Crista lambd. und Lin. temp. gehen ineinander über (Abb. 186 a); sie sind besonders bei den Männchen sehr stark ausgeprägt und stehen flächenartig vom Schädel ab, ähnlich wie beim Jaguar das Hinterhaupt gleich einem Kragen umgebend. Die Crista lambd. führt in einem Bogen zur Ohröffnung hin wie bei allen anderen bisher besprochenen Arten ja auch, ihre Abzweigung an dem sehr kurzen Proc. mast. ist aber nur schwach (Abb. 186 b). Ein For. postsquam. fehlt; dagegen fehlt nicht das For. postglen. in Höhe des Proc. postglen. auf der Jochbogenrückseite (Abb. 177 a). Infolge des kleinen Proc. mast. (Abb. 186 c) sind in seitlicher Schädelansicht For. stylomast. und Grube für das Tympanohyale frei sichtbar (Abb. 186 d).

Bulla.

In der Norma vert. bilden diese beiden Foramina nur eine Einsenkung (Abb. 177 b), jedoch nicht so sehr wie beim Leoparden, da manchmal eine leichte Einschnürung die Einsenkung etwas unterteilt. Die Gestalt der Bulla weicht von denen der bisher behandelten Arten durch ihre Flachheit im aboralen Teile ab (Abb. 182 i). Dieses starke Absinken der Bulla nach hinten findet seine Ergänzung in der geringen Höhe des Mastoid-Processus und des Paroccipitale und seines Proc. jugul. Sonst ist die Bulla lang, schmal, oral auch hoch gewölbt und steil abfallend. Über dem Gehörgang bildet das Ectotympanicum meist nur eine schmale Leiste (Abb. 177 c), die vom Entotympanicum abgesetzt ist oder letzteres setzt sich sogar glatt bis zum Gehörgangsrande fort. Bei einigen Weibchen war die Bulla sehr flach und hatte einen breiter ausgedehnten Ectotymp.-Teil oral vom Gehörgang. Vor allem fällt auf, wie wenig der lateral von der Fiss. Glas. gelegene Rand des Ectotymp. von dem davon medial gelegenen in seiner Richtung abweicht. Wenn medial von der Fissura nicht der kleine vorspringende Processus wäre (Abb. 177 d) (der bei den bisherigen Arten lateral liegt), so würden sie unmerklich ineinander übergehen. Daß die Fiss. Glas. lateral von diesem kleinen

Processus zum Vorschein kommt (Abb. 177 e), unterscheidet den Nebelparder von allen bisher besprochenen Arten. Der Proc. stylif. über der Tuba (Abb. 177 f) kann ganz fehlen oder auch sehr lang sein oder mehr eine breite Lippe darstellen. Der Proc. entotymp. greift als spitzes Dreieck ins Sphenoid vor (Abb. 177 g). Die Tuba Eust. ist medial am höchsten. Hier gleich vorn am Eingang liegen zwei kleine Foramina nebeneinander, das mediale ist das For. entotymp., das andere nimmt den Nerv. vid. auf, dessen vom For. vid. post. herziehende Rinne sich also wieder zum Kanal schließt. Tuba, For. ov. (Abb. 177 h) und For. vid. post. (Abb. 177 i) liegen dicht beieinander. An sich ziehen die Ausläufer des Proc. pteryg. nicht bis in die Tuba hinein, dafür liegt aber das Basioccipitale zwischen den Ansatzstellen der Processi entotymp. der Bulla höher als das Basisphenoid (Norma lat.), das, so lang wie die Proc. entotymp. sind, als eine schräge Fläche rampenartig zum Basioccipitale hinaufführt (Abb. 182 k). Das gibt dem aboralen Schädelbasis-Teil des Nebelparders ein ganz charakteristisches Gepräge. Der Abstand zwischen der Bulla und dem Proc. postglen. ist nur klein (Abb. 177 k).

Os occipitale.

For. lac. post. (Abb. 177 l) und condyl. ant. (Abb. 177 m) haben eine gemeinsame Einsenkung dicht oral vom Exoccipitale, ihre Entfernung voneinander ist darum nur gering. Die oralen Gelenkflächenenden der Condyli knicken rechtwinklig um wie beim Löwen, sind schmal und haben ziemlich weiten Abstand voneinander (Abb. 185 a). Die Foss. condyl. sind sehr tief (Abb. 185 b) und lassen die lateralen Kanten der Gelenkflächen sich scharf von ihnen abheben und die sehr schwachen und kurzen Proc. jugul. im Profil in konkavem Schwunge nach hinten hervorstehen (Abb. 186 e). Das For. magn. ist oval (Abb. 179 a), die For. condyl. post. an seinen Seitenwänden sind groß und oft verdoppelt. Wie beim Leopard zeigt auch der Oberrand des For. magn. vom Innern her eine bogenförmige Ausbuchtung (Abb. 185 c) und liegt das Opisthion (Abb. 185 d) viel weiter aboral als das Basion (Abb. 185 e), was ausdrücken soll, daß die Eingangsebene des Hinterhauptloches sich stark zur Horizontalen neigt. Die Lin. nuch. sind gut ausgebildet, die inf. (Abb. 179 b) aber schwächer als die sup. (Abb. 179 c); besonders stark ist die nur kurze Lin. med. (Abb. 179 d), von der die Lin. med. inf. meist gleich zur Lin. nuch. sup. abbiegen, um dann mit dieser eine lange Strecke parallel zu gehen, bevor sie mit ihr verschmelzen. Das hängt mit der immer stark dreieckigen Umrißlinie des Plan. nuch. zusammen, das in dieser Form bei keiner bisher besprochenen Art gesehen wurde. Beim Blick auf das Plan. nuch. sieht man außerdem an der weit nach unten frei herausragenden Bulla (Abb. 179 e), wie kurz der Proc. jugul. (Abb. 179 f) ist, wie wenig das Exoccipitale die Bulla in dieser Ansicht verdeckt.

Os mandibulare.

Der Unterrand des Unterkiefers liegt fest auf der Unterlage auf; er ist gerade oder sogar konkav (Abb. 304 a). Je älter das Stück, um so mehr scheint die Konkavität ausgeprägt zu werden. Eines der untersuchten Exemplare besaß aller-

dings einen etwas konvexen, schaukelnden Unterkiefer. Der Corpus des Kiefers steigt aboral im Verlaufe seines Alveolenrandes nicht an, im Gegenteil, die Höhe hinter der Zahnreihe (Abb. 304 b) ist etwas geringer als vor ihr (Abb. 304 c). Die mindestens gleichbleibende Corpushöhe und die überaus steil aufsteigende Superf. lat. (Abb. 304 d) verleihen dem Unterkiefer des Nebelparders ein ganz charakteristisches Gepräge. Hinzu kommt noch die eigenartige Tatsache, daß der Raum zwischen den Eckzähnen so knapp bemessen ist, daß die Schneidezähne bei älter werdenden Stücken nebeneinander keinen Platz mehr finden. Infolgedessen werden die äußeren Incisiven nach der Seite des geringsten Widerstandes, nach vorn, abgedrängt und kommen so vor die I_2 zu stehen. Diesen Vorgang des Abgedrängtwerdens der I_3 kann man an Hand einer Reihe, die jugendliche bis zu alten starken Stücken enthält, gut verfolgen. Dabei sieht man, daß beim wachsenden Kiefer dieser Teil zwischen den Eckzähnen oder überhaupt der ganze Corpus mandib. (d. h. der die Symphysen bildende Kieferteil) im Wachstum nicht Schritt hält. Die Zahl der For. ment. (Abb. 304 e) schwankt zwischen drei und vier, worunter sich meist ein bis zwei große befinden, doch liegen sie alle ziemlich unregelmäßig zueinander in der Superf. ling. vom Eckzahn bis unter P_4 . Eine Crista, die die Superf. ling. von der Superf. bucc. scheidet, zieht sich stets zwischen C und P_3 hin (Abb. 304 f). Die Cristae coronoid. (Abb. 304 g) und condyl. (Abb. 304 h) sind fast immer stumpf und wenig von der Fossa masset. (Abb. 304 i) abgehoben. Der Proc. coronoid. (Abb. 304 k) hat gedrungene und wenig aboral ausschwingende Form, so daß er nie über den Proc. condyl. nach hinten hinausragt; infolgedessen stoßen alle drei aboralen Processi ungleich weit nach hinten vor. Die Fossa masset. reicht teils bis unter M_1 , teils nicht. Ein Proc. spin. am ventralen Symphysenrande ist häufig vorhanden (Abb. 304 l).

Puma.

Für die Untersuchung standen 86 Schädel zur Verfügung, die aus allen Teilen des Verbreitungsgebietes stammen.

Os maxillare.

Was das Maxillare des Puma allein schon von dem aller bisher behandelten Arten unterscheidet, das ist sein steil aufsteigender, leicht gewölbter, dorso-oraler Rand (Abb. 184 a). Die Wölbung ist aber nicht gleichmäßig, denn von der Eckzahnwurzel bis zur Nase sieht man den Rand gerade oder etwas ausgebuchtet verlaufen (Abb. 184 b); in Höhe des Rhinions erfolgt dann ein Abknicken nach hinten (Abb. 184 c), das am Treffpunkt der Sut. naso-max. post. mit der Sut. fronto-max. wiederholt wird (Abb. 184 d). Dazwischen macht sich sehr oft noch ein kleiner Absatz bemerkbar, der von dem dann wie abgeschnitten wirkenden aboralen Ende des Proc. nas. des Intermaxillare herrührt (Abb. 184 e). Bis auf vier Ausnahmen schloß der Proc. front. das Maxillare gegen das Frontale rund und breit ab (Abb. 184 f), bei den abweichenden Stücken war er spitzer (Abb. 184 g). Durch

das weite Vorspringen des Proc. front. des Os zygomaticum bekommt dieser Rand des Knochens einen charakteristischen Absatz (Abb. 184 h), denn die Sut. lacrimo-max. liegt weiter aboral als die angrenzende Sut. zygomatico-max. und Sut. fronto-max., so daß man von einem Proc. lacrimalis sprechen kann, den das Maxillare zum weiter zurückliegenden Tränenbein entsendet (Abb. 184 i). Der Hauptverlauf der Sut. zygomatico-max. ist meist schlangenförmig, seltener fast gerade (Abb. 184 k). In der Mehrzahl ist das For. infraorb. in der Seitenansicht gerade, doch kann durch den vorspringenden Proc. front. des Jugale seine Linie gebogen werden (Abb. 184 l). In der Norma front. stellt das For. infraorb. vorwiegend einen lang-ovalen Schlitz dar (Abb. 183 a) (seltener sieht man es rundlich oval) und wird von der Caninusalveole nicht verdeckt. Ferner wurde einmal eine beidseitige Foramenverdoppelung festgestellt, bei der beide Teilforamina gleich groß waren. In der Norma front. bleibt der Blick an dem dorso-oralen Rand des Maxillare haften, der hier seitlich ausbiegt vom Ansatz am Eckzahn (Abb. 183 b) bis zum Treffpunkt von Sut. naso-max. post. und fronto-max. (Abb. 183 c) im Zusammenhang mit der Naseneingangsbreite. Wie beim Löwen findet man auf der Gesichtsfäche des Oberkiefers ein größeres For. can. max.-intermax. post. (Abb. 184 m), doch wechselt es meistens in seiner Lage mehr als dort, da es sowohl weiter zum Caninus hinunter als auch wiederum höher zum Frontale hinauf oder auch mal mehr zum Lacrimale hinüber auftritt. Den Proc. pal. des Maxillare zeichnet vor allem seine Breite aus und der sehr stark vorspringende Proc. pteryg. (Abb. 195 a) wodurch sich der lateral-aborale Abschluß der knöchernen Gaumenplatte des Pumas von allen anderen unterscheidet (Abb. 195 b). Die Sut. palato-max. ventr. hat überwiegend eckige Richtungsänderungen, wobei noch die am For. pal. med. oft fortfällt (Abb. 195 c). Die Sut. pal. transv. verläuft auch meist stark gebogen (Abb. 195 d), doch Ausnahmen bestätigen hier wie dort die Regel. Die Sulci pal. sind flach, gerade und divergieren entsprechend der großen Gaumenbreite stark, aber auch deshalb, weil ihre medialen, allein sich gut abhebenden Ränder bereits aboral von den Inc. pal. zusammentreffen (Abb. 195 e). Die Crista des Masseter, die auf der Außenfläche des Jugale entlang läuft und bereits auf dem Maxillare beginnt, schwingt beim Puma oral weiter vor als bei den bisher behandelten Arten (höchstens der Leopard zeigt darin Ähnlichkeit), vor allem biegt sie beim Übergang vom Maxillare aufs Jugale mehr als rechtwinklig in scharfem Bogen um (Abb. 184 n).

Os intermaxillare.

Das Intermaxillare hat keine besonders auffallenden Merkmale. Entsprechend dem steil aufsteigenden oralen Rand des Maxillare ist es ebenfalls fast senkrecht orientiert und springt im Profil nicht weit über das Maxillare über; Eck- und 3. Schneidezahn haben somit in dieser Ansicht kaum Zwischenraum (Abb. 193 a). Der Rand des Knochens zwischen ihnen kann leichte Neigung zur Wölbung nach oben zeigen (Abb. 192 a). Da jedoch die Eckzähne des Puma kurz sind, so ist die Oberfläche oberhalb dieses Randes kaum ausgehöhlt (Abb. 192 b), ebensowenig

wie eine Crista vom oralen Anfang der Sut. naso-max. ant. bis zur Wurzel des I³ hinunterläuft. Das wie abgeschnitten wirkende Ende des Proc. nas. wurde bereits beim Maxillare erwähnt, ebenso die Sut. pal. transv. (Abb. 194 a); einige Abweichungen des ersteren bringt die Zeichnung (Abb. 193 b). Entsprechend der großen Gaumenbreite ist auch ein breiter Proc. pal. des Intermaxillare vorhanden. Inc. pal. und auslaufender Sulc. pal. sind genau wie bei Löwe, Tiger und Jaguar gestaltet.

Os nasale.

Die Nasenbeine sind ziemlich kurz und nehmen vom Nasion zum Rhinion bedeutend an Breite zu. Der Abschluß am Nasion ist überwiegend stumpf (Abb. 190 a u. b) (bei 5⁰/₁₀₀ spitz; Abb. 190 c), dabei aber nicht einheitlich, da er sowohl rund als auch eckig sein kann. Infolge der eben erwähnten Breitenzunahme, die oral am stärksten ist, sind die seitlichen Grenznähte der Nasenbeine meistens geschwungen (Abb. 190 d). Die Proc. nas. sind lang und schmal (Abb. 190 e), die Inc. nas. nicht stark ausgebuchtet (Abb. 190 f). In der Norma lat. fällt das Nasenbein dadurch auf, daß es sehr häufig zweimal geknickt ist. Die erste Abbeugung nach unten liegt in Höhe des Treffpunktes der Sut. fronto-max. mit der Sut. nasopost. (Abb. 191 a), die zweite, die wieder etwas nach oben führt, kurz oral davon (Abb. 191 b). Die Apertura ist breit, dort, wo die Proc. nas. der Nasenbeine enden, am breitesten (Abb. 198 a); oberhalb davon bleibt sie stets breiter als unterhalb, wo ihre Umrißlinien ziemlich spitz zulaufen. Kleine Foramina durchsetzen auch die Oberfläche der Puma-Nasenbeine, häufig liegt jederseits ungefähr in der Mitte am seitlichen Rande ein größeres.

Os frontale.

Die Sut. coron. als aborale Begrenzung des Stirnbeins macht einen aboralen Bogen, der in der Mitte einen Absatz hat (Abb. 189 a). Bei der Hälfte des Materials wurde nun von dieser Stelle aus eine lange Zunge ins Frontale vorgeschoben (Abb. 189 b), wie wir sie beim Tiger auch bereits in dieser Form beobachtet haben. Die orale Grenze findet ihre Gestaltung durch den oberen Nasenteil und die frontalen Maxillar-Fortsätze. Für den unteren Abschluß der Sagittalplatte gilt teils die gerade, teils die Bogenform, denn die Sut. fronto-pal. läuft gerade (Abb. 196 a), aber die Sut. sphe-no-front. hat einen bogigen Verlauf (Abb. 196 b), am Nahttreffpunkt stoßen sie unter Bildung eines stumpfen Winkels zusammen (Abb. 196 c). Manchmal ist die Sut. fronto-pal. auch etwas gekrümmt (Abb. 196 d), dann aber entgegengesetzt wie die Sut. sphe-no-front. Der Proc. sphe-n. bleibt meist ganz kurz und breit wie beim Nebelparder (Abb. 196 e), nur manchmal dringt er etwas spitzer und kürzer ins Sphenoid vor. In der Norma lat. entdeckt man beim Puma die verschiedensten Formen des Stirnbeins. Doch gelingt es einem nach Überprüfung einer großen Schädelzahl, drei Hauptformen herauszufinden. Eine davon ist vorwiegend männlich (Abb. 189 c). Bei ihr sind die Proc. postorb. lang, die aboral davon gelegene Partie besitzt geringe Breite, ist also zuerst schmal

und lang, um sich vor der Sut. coron. zur Hirnkapsel hin stark und plötzlich zu verbreitern. Die andere Form ist vorwiegend bei Weibchen zu finden (Abb. 197). Die Processi sind ebenfalls lang, aber noch mehr als bei der männlichen nach hinten gerichtet; dahinter schnüren sie sich nur wenig ein, da gleich danach die Verbreiterung zur Hirnkapsel hin ansetzt. Von diesen beiden Typen stellt also der männliche wiederum den gestreckteren und schlankeren dar. Eine dritte Form, die bei beiden Geschlechtern gleich häufig zu finden ist, hat einen ziemlich kurzen, spitzen, nicht nach hinten gerichteten Proc. postorb. und dahinter bogenförmig eingezogene Konturen bis fast zur Sut. coron. (Abb. 199). Außer diesen drei häufigsten Formen treten noch zuweilen andere auf (Abb. 200, 201, 202). Besonders hervorgehoben muß noch werden, daß die Stirn des Puma hauptsächlich zwischen den Proc. postorb. oft sehr breit ist (Abb. 207 a). In der Norma front. bemerkt man außer der so schön kenntlich werdenden Stirnbreite und ihrer in dieser Ansicht meist geraden Oberflächenkontur zwischen den Proc. postorb., wie diese Processi schräg nach unten gerichtet sind (Abb. 207 b). In der Norma lat. ist der Ober- rand gleichmäßig sanft gerundet (Abb. 196 f), doch auch im Mittelteil abgeplattete Konturen sind vor allem bei den Weibchen zu beobachten (Abb. 196 g). Bei diesen heben sich dann die Lin. semicirc. mehr wulstartig ab, wie sie auch bei ihnen oft erst am Bregma oder weit dahinter verschmelzen, da die Crista sagitt. nur als breites Band in ihrem oralen Teil ausgebildet ist (Abb. 197 a).

Os lacrimale.

Wie beim Nebelparder ist auch hier das Tränenbein niedrig, wobei eine rundliche (Abb. 205) und eine mehr gestreckte (Abb. 206) Form am häufigsten anzutreffen sind. Der Proc. front. ist meist überhaupt nicht vorhanden, genau so wie der Proc. ham. nur bei wenigen Stücken gefunden wird; dann aber ist er immer noch klein und steht vor allem mit dem Lacrimale nicht in Verbindung, sondern liegt weiter dorsal entweder auf dem Frontale oder Maxillare oder auf der Naht zwischen ihnen. Ein Os pl. ethm. oder ein Foramen des Os. pl. brauchen nicht vorhanden zu sein; sind sie es, dann nehmen sie nur wenig Raum ein und treten getrennt voneinander auf. Einige kleine Skizzen mögen das noch besser darstellen (Abb. 203, 204, 208).

Os palatinum.

Im Pars horizont. des Os palatinum auf oder aboral von der Sut. palato-max. ventr. liegt das kleine rundliche For. pal. med., immer doppelt oder mehrfach, wenigstens auf einer Gaumenseite, meistens jedoch auf beiden (Abb. 211 a). Sehr breit und kurz ist der Teil der Horizontalplatte, der die Fossa gutt. überdacht, sein aboraler freier Rand darum auch breit ohne Spina nas. post. (Abb. 211 b). Meist ist dieser Rand glatt, nur öfter mit einer ganz geringen Einkerbung in der Mitte, in anderen Fällen findet man diese Einkerbung verbreitert, aber nicht vertieft (Abb. 212). Mit der Breite und Platteheit dieser Gaumenpartie stimmt auch das häufige Fehlen oder nur Angedeutetsein der Crista palat. lat. überein; ist sie

aber zu erkennen, so sieht man, daß sie schon sehr seitlich ansetzen und mit der seitlichen Kontur des Gaumendaches ziemlich spät verschmelzen (Abb. 211 c). Die Breite der Fossa gutt. wird vom Palatinum noch dadurch unterstrichen, daß die Partes sagitt. am Boden der Fossa sich sehr nahekommen und dem Rostrum des Praesphenoids nur einen schmalen Streifen freilassen (Abb. 211 d). Die Außenfläche der Sagittalplatte ist niedrig und langgestreckt, der obere Rand macht im Nahtreffpunkt meist einen Absatz (Abb. 210 a), doch kommen 25 % Abweichungen mit ganz geradem oder nur wenig geschwungenem Oberrand vor (Abb. 210 b). Ebenso häufig wie der Absatz im Oberrand auftritt, ist auch das For. sphenopal. sehr groß (Abb. 210 c), bei nicht ganz einem Viertel der ausgesuchten Stücke war es dagegen nur mittelgroß bis klein (und hatte zu 50 % Nahtverbindung mit der Sut. frontopal.). Das For. pal. post. hat ziemlich weiten Abstand vom For. sphenopal. und liegt dicht an der Sut. palato-max. dors. (Abb. 210 d).

Ossa sphenoida.

Wie eben von den Part. sagitt. des Palatinum gesagt wurde, daß sie sich in der Fossa gutt. sehr nahe kommen (manchmal so sehr, daß sie sich berühren), so wird dadurch verständlich, daß der orale Teil des Praesphenoids nur aus einem schmalen Streifen besteht (Abb. 214, 216, 217 a) (oder fast ganz verdrängt wird, Abb. 215 a). Dieses dünne lange Rostrum, sowie die kurze Ausbildung der Seitenflügel und eine ganz bestimmte Form des aboralen Praesphenoidteils geben dem Praesphenoid des Puma eine typische Form, die nicht so leicht zu verkennen ist. Weiterhin achte man auf die fast stets in der Mitte etwas offen bleibende Naht zwischen Basioccipitale und Praesphenoid (Abb. 218 a). Bei 10 % wies dicht dabei auch die Naht zwischen Ali- und Basisphen. eine Lücke auf (Abb. 218 b). Die Skizze zeigt außerdem noch einige etwas abweichende Praesphenoid-Formen, die aber zusammen nur 9 % ausmachen (Abb. 213, 223). Die orale Spitze des Rostrum kann häufig ganz verknöchert sein (Abb. 213 a, 216 b), so daß Vomer und Praesphenoid überall unmittelbar aneinandergrenzen. Bleibt bei der Rostrumspitze eine Lücke frei, so ist sie nur klein, schmal und spitz (Abb. 214, 217, 2231). Von den Alae temp. und orb. des Sphenoids sind die temp. beträchtlich schmaler (Abb. 221 a), sonst aber der allgemeinen Form nach beide langgestreckt. Die Crista orb. post. läuft beim Puma fast horizontal zum Palatinum hinüber, um am Oberrand des For. sphenopal. zu enden; sie berührt das Stirnbein also überhaupt nicht (Abb. 221 b). Große Ähnlichkeit hat der Proc. pteryg. mit dem des Nebelparders, einmal darin, daß er ebenfalls kurz und klein, zum anderen, daß er auch innen sehr häufig hohl ist (Abb. 209 p). Von den Foramina der großen Hirnnerven sei nun folgendes besonders hervorgehoben. Zunächst sind die Abstände so, daß For. ov. (Abb. 209 a) und rot. (Abb. 209 b) weiteren Zwischenraum haben als rot. und sphen. (Abb. 209 c), die sehr dicht beieinander liegen; sphen. und opt. (Abb. 209 d) besitzen wieder großen Abstand und opt. und ethm. (Abb. 209 e) ebenfalls. Dann aber ist einmal noch besonders charakteristisch, daß das For. rot.

fast stets (5 % Ausnahmen) durch ein zweites kleineres dorsal gelegenes verdoppelt ist (Abb. 209 r), zum anderen, daß das For. vid. ant. stets ein Stückchen ventro-oral außerhalb vom For. sphen. austritt (Abb. 209 f) und schließlich, daß das kleine For. incomp. nicht auf der Sut. sphenofront., sondern stets ventral davon ziemlich nahe am For. sphen. zu finden ist (Abb. 209 g). Das kleine For. ethm. kann einfach oder doppelt angetroffen werden. Auch beim Puma ist der Abstand zwischen Tuba Eust. und For. ovale gering, und es verläuft auch genau aboral vom Proc. pteryg. ein gut ausgebildeter Sulc. pteryg. (Abb. 209 h).

Vomer.

Die aboralen Ausläufer der horizontalen Platte, also die Schenkel der Inc. sphen., sind nur kurz (Abb. 213—215, 223 v).

Ossiparietale.

Von den Grenzen des Parietale wurde die Sut. coron. bereits beim Frontale berücksichtigt (Abb. 219 sc); die Sut. lambd. wird durch das Interparietale, das sich ihrem dorsalen Teil anlegt, oral umgebogen (Abb. 219 a), unterhalb des Interparietale ist sie gerade (Abb. 219 b). Verwächst das Interparietale oral mit dem Parietale, so scheint die Sut. lambd. geradlinig von unten nach oben durchzugehen, weil man schlecht erkennen kann, daß die Sut. occipito-interpariet. an die Stelle des dorsalen, verwachsenen Teiles der Sut. lambd. tritt (Abb. 219 c). Die Sut. squam. macht aboral vom Pterion zuerst einen stark dorsal gerichteten Bogen, läuft dann geradlinig schräg nach unten, um zum Zusammentreffen mit der Sut. lambd. wieder bogig aufzusteigen. Der ganze Verlauf ist also mehr oder weniger S-förmig (Abb. 219 d), wofür der Schädel von *Felis orogenensis californica*, den GRINNELL und DIXON (1923) in Fig. 2 abbilden, als Beispiel angeführt werden kann. Bis auf zwei Ausnahmen fand sich, daß das Parietale selbst an die Crista lambd. nicht herantritt, sondern es entläßt nur vom Treffpunkt der Sut. lambd. und squam. die Sut. occipito-mast. dorthin (Abb. 219 e). Am Pterion bildet das Parietale eine Zunge, die meist nicht breit, oft sogar sehr schmal mit dem Alisphenoid zusammentrifft und deren Länge mit der Krümmung der Sut. squam. zusammenhängt (Abb. 219 f). In vier Fällen konnte sogar eine direkte Verbindung von Frontale und Squamosum festgestellt werden (Abb. 220; fr., sq.).

Ossinterparietale.

Bei den Pumaschädeln fand sich der bisher größte Prozentsatz (40 %) noch deutlich zu erkennender Interparietalia. Es verwächst hier also erst sehr spät oder überhaupt nicht. Zuerst obliteriert von seinen Grenzen (bei 73 % des Materials) die zum Parietale, so daß das Interparietale dann als ein Teil desselben erscheint. Innerhalb der beobachteten Interparietalia lassen sich drei Formen unterscheiden, die gleich häufig sind. Die eine ist sagittal kurz, hat dafür aber lateral lange Flügel wie beim Jaguar und Leopard auch (Abb. 224), die andere streckt sich

dagegen sagittal sehr und hat keine Flügel (Abb. 230), sie gleicht einer oral gerichteten Lanzenspitze, während die dritte ungefähr so lang wie breit ist (Abb. 231, 232).

Os zygomaticum.

Am Jochbein fällt auf, daß der Proc. front. oral weit ins Maxillare vorgelagert ist (Abb. 225 a); ferner, daß sich die Crista des Masseter, die einmal bereits beim Maxillare erwähnt wurde, meist außerordentlich scharfgratig, besonders bei älteren Stücken, ausprägt (Abb. 225 b). Das Vorgreifen des Jochbeins ins Maxillare läßt die Fossa max. in sagittaler Richtung besonders ausgedehnt sein, was bisher nur der Nebelparder aufzuweisen hatte. Der Proc. postorb. des Jugale nimmt die verschiedensten Formen an (Abb. 225 c), nur hat er fast stets eine gerade Hinterkante, und diese macht beim Übergang in die Sut. zygomatico-temp. einen kleinen Absatz (Abb. 225 d). Sonst kann er kurz oder lang, spitz oder stumpf, schräg nach hinten oder senkrecht empor gerichtet sein. Lacrimale und Jugale treffen zuweilen zusammen, vor allem durch einen kleinen Fortsatz des Lacrimale (Abb. 225 e), sonst sind sie mehr oder weniger breit voneinander getrennt.

Temporalregion.

Der aboral vom Proc. postorb. gelegene Jochbogenteil hat meistens parallel verlaufende Kanten. Der die Fossa artic. enthaltende mediale Jochbogenteil tritt nicht rechtwinklig, sondern ungefähr unter einem Winkel von 75—80 Grad zur Schädelsagittalachse ans Squamosum heran (Abb. 222). Das Tuberc. lat. (Abb. 222 a) bleibt bei Weibchen und kleineren Artvertretern schwach, um bei starken Exemplaren andererseits wiederum sehr groß zu sein. Lin. temp. und Crista lambd. gehen ineinander über, d. h. die Lin. temp. ist so stark ausgeprägt, daß sie sich bis zur Crista lambd. ungeschwächt fortsetzt (Abb. 226 a). Beide setzen sich stark von der Hirnkapsel ab und bilden eine abstehende Fläche, die Crista lambd. vor allem aber erst in ihrer ventralen zum Squamosum gehörigen Partie (Abb. 226 b). Da beim Puma die Hirnkapsel sich steil wölbt, entsteht dort, wo an ihrem ventralen Rande Crista und Linea plötzlich von ihr abbiegen, eine tiefe Furche, eine Art Fossa (Abb. 226 c). Die Crista lambd., die auch beim Puma bis fast zum Por. acust. ext. hinführt, entsendet am Mastoid herunter nur eine schwache Abzweigung (Abb. 226 d). Da der Proc. mast. nur kurz ist, sind For. stylomast. (Abb. 226 e) und die Grube fürs Tympanohyale (Abb. 226 f) in der Norma lat. frei sichtbar. Das For. postquam. fehlt. Das For. postglen. liegt meist sehr nahe am Ectotymp. (Abb. 209 i).

Bulla.

Die Bulla des Pumaschädels ist hoch gewölbt und besitzt eine längliche Form, nur bei einigen sehr großen Männchen ist der Umriss etwas mehr quadratisch, die Bulla etwas flacher. Ecto- und Entotympanicum gehen meist ineinander über, so daß äußerlich eine Trennung beider nicht wahrgenommen werden kann, und die

laterale Bullawand fällt auch überwiegend sehr steil zum *Por. acust.* hin ab. Was beim Nebelparder schon besonders betont wurde, nämlich, daß der lateral von der *Fiss. Glas.* gelegene orale Rand des *Ectotymp.* so wenig von dem medial davon gelegenen in seiner Richtung abbiegt, ist beim Puma so weit gesteigert, daß der orale Rand des *Ectotymp.* eine gerade Linie fast rechtwinklig zur Sagittalachse des Schädels bildet. Dabei ist der kleine *Processus*, der bei den anderen über oder neben der *Fiss. Glas.* gefunden wurde, höchstens angedeutet oder fehlt ganz. (Wenn er zu sehen ist, so liegt er über der *Fissura.*) Ebenso fehlt sehr oft der *Proc. stylif.* oder ist nur sehr klein, und der *Proc. entotymp.* bleibt ebenfalls nur eine kleine ins Basisphenoid vorspringende Spitze (Abb. 228 a). Das Fehlen oder die geringfügige Ausbildung der genannten *Processi* sowie der einheitliche Verlauf des ovalen *Ectotympanicum*-Randes rufen den Eindruck einer geschlossenen Umrißform der Bulla des Puma hervor, die sie besonders kenntlich macht. Bestärkt wird man in diesem Anblick durch die Nähe des *For. stylomast.* (Abb. 228 b) und der Grube für das *Tympanohyale* (Abb. 228 c), die nur als eine Einsenkung erscheinen, sehr lateral liegen und von der Bulla fast überwölbt werden. Auch sei auf ein kleines Höckerchen des *Ectotympanicum* hingewiesen, das dorso-oral so vor dem *Por. acust. ext.* liegt, daß es dessen Umrißlinie stört (Abb. 226 g). An der Eintrittsstelle der *Fiss. Glas.*, dort, wo auch die *Sut. spheno-temp.* die Bulla erreicht (Abb. 228 e), befindet sich oft noch ein zweites kleines Foramen, das den oralen Rand des *Ectotympanicum* an seiner Basis durchbohrt (Abb. 209 k; 228 d). Ob es als Verdoppelung der *Fiss.* zu gelten hat oder dem *For. spinos.* anderer Carnivoren entspricht, läßt sich hier nicht entscheiden; jedenfalls ist es durch sein häufiges Auftreten ein Charakteristikum dieser Schädelregion des Puma. Vom *For. vid. post.* (Abb. 228 f), das ziemlich großen Abstand vom *For. ov.* (Abb. 228 g) hat, ziehen auch beim Puma zwei Rinnen in die *Tuba Eust.* (Abb. 228 h), von denen die medial gelegene gleich vorn ins *For. entotymp.* einmündet, die laterale den *Nerv. vid.* führt. Die *Tuba* selbst ist auch beim Puma an ihrer medialen Seite am höchsten. Der *Proc. postglen.* hat von der Bulla meist großen Abstand (Abb. 228 i).

Os occipitale.

Am *Basioccipitale* gewahrt man beim Puma stets einen Mediankamm, eine kamm-artige Leiste (Abb. 233 a), ferner ist jederseits die *Fiss. petroso-occ.* schräg gerichtet, so daß ihr aborales Ende mehr medianwärts liegt als ihr orales. Durch dieses Vordringen der Bullae gegen das *Basioccipitale* erscheint letzteres in der Mitte sanduhrförmig eingeschnürt (Abb. 233 b). *For. lac. post.* (Abb. 228 k; 233 c) und *For. condyl. ant.* (Abb. 228 l; 233 d) liegen meist sehr eng beieinander in gemeinsamer Einsenkung. Der dorsale Rand des *For. magn.* weist dieselbe Ausbuchtung von innen her auf, wie es bereits bei Leopard und Nebelparder festgestellt wurde. Beim Puma ist sie kurz, halbkugelig bei den starken Schädeln, also vor allem den Männchen, die dickere Knochen haben; bei den dünnknochigen Weibchen zieht sie sich flacher hin (Abb. 233 e). Die oralen Gelenkflächenenden

der Condyli occ. haben eine unscharfe Abgrenzung, doch kann man feststellen, daß sie kurz sind und ziemlichen Abstand voneinander aufweisen (Abb. 233 f). Ebenso ist es mit dem wohl besser dorsal als aboral genannten entgegengesetzten Abschluß der Gelenkflächen, die medial (ohne durch eine Furche herausgehoben zu sein, wie es sonst üblich), meist glatt in den dorsalen Rand des For. magn. übergehen (Abb. 229 a). Auf der lateralen Seite der dorsalen Gelenkhöckergrenze sind stets ein oder mehrere sekundäre For. condyl. post. anzutreffen (Abb. 229 b). Das eigentliche For. condyl. post. jederseits im Innenrande des Hinterhauptloches ist groß und fast nur in Einzahl da. Die Umrißlinie des For. magn. selbst hat überwiegend eine länglich abgerundete Form; während eine hohe und runde Abweichung mehr bei den Weibchen zu finden ist, trifft man eine mehr länglich eckige bei einigen Männchen (5 %). Die Kontur des ganzen Planum nuch. ist breit bis sehr breit glockenförmig oder breit dreieckig. Bei dem Blick aufs Planum bemerkt man dann noch neben der großen Tiefe der Fossa condyl. wie die durch die Fossa scharf hervortretenden Mittelrücken der Proc. parocc. die Bogen der seitlichen Gelenkhöckerkanten wiederholen (Abb. 229 c). In der Profilansicht des Hinterhaupts bemerken wir am besten, daß auch beim Puma der Proc. parocc. nur sehr kurz ist und die Bulla nur wenig frei überragt (Abb. 229 d). In der Mehrzahl schwingt seine Kante konkav aboral aus (Abb. 226 h), seltener führt sie gestreckt von der Sut. occipito-mast. herunter. In dieser Ansicht wie auch in der Norma vert. fällt es auf, daß die Crista lambd. jederseits von ihrem Ursprung von der Crista sagitt. zuerst eine Weile ganz gerade verläuft (Abb. 229 f), bevor sie ventral umbiegt, um ihren Weg weiter zum Mastoid hinunter fortzusetzen. Die Crista sagitt. setzt sich in einer starken Lin. med. fort (Abb. 229 g), von deren ventralen Ende die Lin. nuch. inf. entspringen und bis zu ihrer Verschmelzung mit der Crista lambd. mit dieser ein gutes Stück nahezu parallel laufen. Besonders stark sind sie nicht ausgeprägt (Abb. 229 h).

Os mandibulare.

In der Mehrzahl ist der ventrale Corpusrand des Unterkiefers konvex, so daß der Kiefer schaukelt, wenn man ihn auf eine ebene Platte legt. Doch kommt es auch häufig vor, daß er fest aufliegt, also einen geraden (32 %) oder konkaven (13 %) Rand hat. In aboraler Richtung steigt der Oberrand des Corpus stetig an, so daß er vor der Zahnreihe niedriger als unmittelbar hinter ihr ist (Abb. 305 a, b). Die Zahl der For. ment. schwankt zwischen drei und sechs, meistens findet man vier (51 %) oder auch drei (25 %), sechs wurden nur zweimal beobachtet (Abb. 305 c). Die Foramina sind (wenn drei oder vier vorhanden) alle gleich mittelgroß und so angeordnet, daß zwei oder meistens drei genau senkrecht übereinander ziemlich nahe am Eckzahn liegen, ein weiteres in Höhe des untersten dieser Reihe ungefähr 1 cm aboral davon unter P_3 . Die ventrale Partie der aboralen Seite des Corpus mandibulae ist beim Puma besonders hohl, sie wirkt wie eingedrückt, die Symphysennaht stellt dabei die tiefste Stelle dieser Fossa

genioglossi dar (für den *Musc. genioglossus*; auch in der Anthropologie bei primitiven Rassen bekannt) (Abb. 227 a). Dadurch beschreiben nun einmal die Unterkieferäste, die sich hier treffen, keinen spitzen, sondern einen rundlichen Kinnwinkel (Abb. 227 b), und die ventrale Außenfläche des *Corpus mandibulae* wird dadurch in ihrer Mittellinie mit der Symphysennaht zu einer sich ziemlich hoch hinaufziehenden *Protuberantia mentalia* herausgedrückt, was man im Profil gut sehen und auch mit den Fingern gut fühlen kann (Abb. 305 d). Diese *Fossa genioglossi* mit gleichzeitiger Vorwölbung der *Protuberantia* auf der entgegengesetzten äußeren Fläche des *Corpus mandibulae* und der abgerundete Übergang der Unterkanten der Kieferäste im Kinnwinkel sind also für den *Puma* typisch und wurden bisher bei keiner der behandelten Arten gleichzeitig angetroffen. Vor allem die Rundung im Kinnwinkel wurde bisher noch nicht beobachtet, wenn auch ein *Proc. spin.* (als kleine *Protub. ment.*) gelegentlich kam. Sowohl MATTHEWS (1910) Fig. 12 wie auch GRINNELLS und DIXONS Fig. 1 und 2 zeigen gut längliche *Protuberantia*. Weitere charakteristische Merkmale besitzt der *Puma*-unterkiefer kaum, wenn auch die *Crista condyl.* (Abb. 305 e) und *coronoid.* (Abb. 305 f) meist scharfgratig gegen die *Fossa masset.* abgesetzt sind, so bestehen doch immerhin auch viele Ausnahmen (17% u. 34%), die diese Tatsachen sich nicht zu Merkmalen auswirken lassen. Ebenso ist es mit der *Crista* zwischen Eckzahn und P_3 , die die *Fac. ling.* von der *bucc.* auch nur in 62% der Fälle scheidet (Abb. 227 c) (bemerkenswert ist jedoch, daß beim *Puma* der Absatz zwischen ihnen [also zwischen C und P_3] merklich kleiner als bei den bisher besprochenen Arten ist), der *Fossa masset.*, die sich zuweilen bis unter den Reißzahn ausdehnt, zuweilen nicht, und den aboralen *Processi* des Unterkiefers, die in den seltensten Fällen gleich weit nach hinten reichen.

Irbis.

Vom Irbis Material zu bekommen, ist beinahe ebenso schwierig wie vom Nebelparder; schreibt doch schon POCOCK (1930) in seiner Abhandlung „The Panthers and Ounces of Asia“, daß er in ganz Groß-Britannien nur einen einzigen Irbis-Schädel auftreiben konnte, der überdies leider noch ohne Hinterhaupt, Fundorts- und Geschlechtsbezeichnung war. Er bildet ihn auch ab (wobei die fehlenden Teile nicht richtig ergänzt wurden), und dadurch kann man feststellen, daß es derselbe ist, den man bei MIVART (1881) findet und der bereits GRAY (1867) zur Untersuchung vorlag, denn auch GRAY hat für seine Abbildung auf ihn als einziges Exemplar des Brit. Museums zurückgreifen müssen, sonst hätte er wohl einen voll erhaltenen Schädel diesem beschädigten zum Abzeichnen vorgezogen. Nur schreibt GRAY nicht dabei, daß der Schädel unvollständig ist und mancher Leser, der kein Vergleichsmaterial hatte, wird sich über die eigenartige Hinterhauptsform dieses Irbis gewundert haben, da GRAYs Zeichnung so geschickt gemacht wurde, daß man nicht ohne weiteres merkt, daß der hintere Schädelabschluß unnatürlich ist. Mir standen 21 Schädel zur Verfügung, von denen allein 19 aus

dem Gebiete des Tienschan und seiner weiteren Umgebung stammen, obwohl sie aus mehreren deutschen Museen entliehen wurden. Das besagt, daß vom Irbis fast nur aus dem nordwestlichen Teil des Verbreitungsgebietes Material zu erhalten ist. Es war nun ein großes Glück, daß zwei Schädel aus dem Besitz des Museums König, Bonn, besichtigt werden konnten, wofür auch hier nochmals gedankt sei, die in Ladakh, Himalaya, gesammelt wurden. Sie zeigten eine bis ins Feinste gehende Übereinstimmung mit den Tienschan-Stücken und hatten auch die gleichen Maße. So wird dadurch die Vermutung der außerordentlich geringen Variation der Irbisse innerhalb des Verbreitungsgebietes bestätigt, und das hier gegebene Bild der Art kann als ziemlich vollständig betrachtet werden.

Os maxillare.

Der dorso-orale Rand des Maxillare führt in sehr schräger Richtung nach hinten aufwärts (Abb. 236 a), wodurch der Proc. front. zugespitzt wird (Abb. 236 b). In der Norma front. macht dieser Rand vom Eckzahn bis zum Ansatz der Sut. fronto-max. einen seitlich stark ausschwingenden Bogen (Abb. 234 a) im Zusammenhang mit der großen Breite des Naseneingangs. Am Ansatz der Sut. fronto-max. sieht man dann einen deutlichen Knick (Abb. 234 b), die Grenze des Maxillare geht hier gerade weiter und biegt an der höchsten Stelle des Proc. front. sehr scharf um (Abb. 234 c). Für die Norma front. ist dann noch das stets freiliegende sehr rundliche For. infraorb. kennzeichnend (Abb. 234 d), das einmal in derselben Art wie es beim Puma beschrieben, beidseitig und einmal einseitig verdoppelt vorgefunden wurde. Die Sut. zygomatico-max. verläuft mehr oder weniger schlangenförmig (Abb. 236 c). Ein größeres For. can. max. intermax. post. in der Nähe des Proc. nas. des Intermaxillare wurde stets gefunden (Abb. 236 d), oft noch ein zweites oder mehrere kleine in der Nähe. Im ganzen wird nun die Gesichtsfläche des Maxillare in der Norma lat. durch den so sehr schräg aufsteigenden oralen Rand und den spitzen Proc. front. unverkennbar, in der Norma front. durch den seitlich sehr ausgebuchteten oralen Rand, das runde For. infraorb. und vor allem durch das starke seitliche Herausdrehen des über diesem Foramen gelegenen Teils, seine Frontstellung, die er dem Beschauer gegenüber einnimmt. Dadurch wird eine größere Breite des Knochens in Höhe des Lacrimale als bei den anderen Arten vorgetäuscht, die den Maßen nach nicht vorhanden ist (Abb. 234 e). Vom Proc. pal. aber gilt seine geringe Ausdehnung zwischen Sut. transv. und Sut. palato-max. ventr. entlang der Sut. pal. (Abb. 240 a), der fast stets rechtwinklige Ansatz der zweitgenannten Naht an der letzten (Abb. 240 b) und die große Breite der ganzen Platte im Verhältnis zu ihrer Länge als bemerkenswert. Hinzu kommt noch, daß die Sulci pal., die manchmal tief, manchmal flach sind, mit ihren medialen Rändern fast parallel zueinander verlaufen (Abb. 240 c), ganz im Gegensatz zu denen des Puma, der auch eine große Gaumenbreite besitzt. Ferner erreicht nur beim Irbis der lateral von der Inc. pal. gelegene Teil der Sut. transv. (Abb. 240 d) die Höhe ihres Ansatzes an der Sut. pal. (Abb. 240 e).

Os intermaxillare.

Entsprechend dem sehr schrägen oralen Maxillarrande führt das Intermaxillare (Norma lat.) ebenfalls sehr schräg nach hinten-oben empor, wobei die Vorderkante beim Übergang in die Sut. naso-intermax. einen deutlichen Knick macht (Abb. 235 a). Über das Maxillare ragt das Intermaxillare in dieser Ansicht ziemlich weit vor und zwischen I³ und C besteht deshalb eine ziemlich breite Lücke (Abb. 235 c). Etwas unterhalb von dieser Stelle wurde stets ein Foramen (als Mündung eines noch im Intermaxillare abgesandten kleinen Seitenzweiges des Canalis maxillo-intermax.) festgestellt (Abb. 235 b). In der Norma front. sieht man, wie die aufsteigenden Äste der Intermaxillaria durch die breite Nasenöffnung gezwungen werden, seitlich herausbiegen. Der Rand zwischen I³ und C ist nicht nach oben gebogen (Abb. 241 a), da beim Irbis wie beim Puma die Eckzähne des Unterkiefers nur kurz sind. Ebenso ist die Knochenoberfläche oberhalb dieses Randes nicht konkav (Abb. 241 b); auch fehlt eine Crista, wie sie z. B. der Leopard hat. Sonst ist vielleicht noch die große Länge der Incisurae im Verhältnis zu der der Sulci pal. ant., die tief sind (Abb. 239 b), bemerkenswert (Abb. 239 a).

Os nasale.

Die in ihrer Form sehr einheitlichen Nasenbeine sind außerordentlich kurz und breit (Abb. 243). Sie stellen schematisiert ein Dreieck dar, dessen Spitze am Nasion liegt. Ihre Seitenränder verlaufen gerade, nur die sehr langen Processi biegen aus dieser Richtung ab (Abb. 243 a). Am Nasion schließen sich die Seitenränder dann mit rundlichen Bogen an die Sagittalnaht an (Abb. 243 b). Was neben dieser kurzen gedrungenen Form die Nasalia noch auszeichnet, ist eine leichte, aber deutlich erkennbare, rautenförmige Einsenkung ihrer ziemlich platten Oberfläche, die in der Mitte zwischen Nasion und Rhinion liegt und von der Sut. nas. halbiert wird (Abb. 243 c). Diese Gestaltung hängt damit zusammen, daß der orale Teil der Nasalia den Nasenhöhleingang mit umhüllt und umwölbt, der aborale aber schon etwas in den Aufstieg der sehr steilen vorderen Stirnpartie einbezogen wird. Zwischen diesen beiden verschiedenen ausgerichteten Teilen bleibt das neutrale rautenförmige Feld stehen. Die Nasenlochform ist breit, am breitesten in Höhe der Spitzen des Proc. nas. der Nasalia (Abb. 243 a), oberhalb davon auch breit bleibend, unterhalb aber laufen die Ränder spitz zu. Die Inc. nas. sind wie bei allen Formen mit breiter Nasenöffnung nicht tief eingeschnitten (Abb. 243 d). Kleine Foramina in der Nasenbeinoberfläche findet man stets.

Os frontale.

Die Sut. coron., die fast gerade verläuft, läßt wie bei Tiger und Puma immer eine oder zwei schmale Zungen ins Frontale vordringen (Abb. 244 a). Die andere orale Grenze des Frontale erhält ihr Hauptgepräge durch den bereits erwähnten schmal auslaufenden Proc. front. des Maxillare (Abb. 244 b), der stets weiter ins Frontale vorstößt als das Nasale (Abb. 244 c). Besonders kennzeichnend für den Irbis sind aber nun vor allem die Breite der Stirn, sowohl zwischen den Proc.

postorb. als auch davor und dahinter, und dann auch der plötzliche steile Anstieg des Stirnprofils vom Nasion her (Abb. 238 a), auf den weiterhin eine fast gerade Fortführung bis zum Bregma folgt (Abb. 238 b). Soweit die Stirn steil vom Nasion emporführt, ist auch die Sut. sagitt. selbst bei den ältesten Stücken nicht verwachsen (Abb. 237 c); dieser Metopismus ist also Artmerkmal. Die Stirn zwischen den Proc. postorb. ist demnach sehr platt, ja sogar noch etwas eingesenkt, wie wir es beim Löwen auch bereits festgestellt hatten. Nur heben sich beim Irbis die Lin. semicirc. gegen diese Einsenkung nicht wulstförmig wie dort ab, höchstens in ihrem aboralen Teil, sondern sind als Lin. nur durch ihren seitlichen Absatz zum Stirnbein zu bemerken (Abb. 244 e). Sie treffen von den Proc. postorb. kommend erst hinterm Bregma zur nur schwachen Sagittalcrista zusammen. Die Proc. postorb. selbst, die etwa in der Mitte zwischen Bregma und Nasion liegen, setzen breit am Stirnbein an, d. h. sowohl die oralen wie auch die aboralen Kanten gehen schräg und allmählich in die Stirnbeinkontur über (Abb. 244 d). In der Norma front. bemerkt man außer der erwähnten Einsenkung der Stirnbeinoberfläche zwischen den Proc. (Abb. 237 a), vor allem daß diese schräg abwärts gerichtet sind (Abb. 237 b). Die untere Grenze der sagittalen Stirnbeinplatte verläuft in ihrem fronto-palatinalen Teil gerade (Abb. 238 c), im spheno-frontalen bogenförmig nach oben gewölbt (Abb. 238 d); demzufolge stoßen sie im Nahttreffpunkt stumpfwinklig zusammen (Abb. 238 e), doch ist der Proc. sphe. nur kurz (Abb. 238 f). Die stets gut ausgeprägte Crista orb. post. macht vom Unter- rand des For. sphe. einen mehr dorsalwärts gerichteten Bogen als beim Puma. Sie tritt über die Sut. spheo-front., um dann über die Sut. fronto-pal. vom Stirnbein wieder herunter zum For. spheo-pal. des Palatinum zu führen, wo sie endet (Abb. 238 g).

Os lacrimale.

Das in seiner Form sehr einheitliche Lacrimale ist schmal, dafür aber durch den langen Proc. front. sehr hoch (Abb. 238 h). Auf dem Proc. front. erhebt sich stets ein Proc. ham. (Abb. 237 d, 238 i). Das Os pl. ethm. oder dessen Foramen tritt in Ein- oder in Zweizahl, dann aber getrennt, auf, und ist nur klein (Abb. 238 k).

Os palatinum.

Vom For. pal. med. in Pars. horizont. des Palatinum liegt ein größeres rundliches auf der Sut. pal. max. ventr. (Abb. 246 a), während weiter aboral ein oder mehrere kleine folgen (Abb. 246 b); nur bei einem Schädel war das For. pal. med. beidseitig einfach. Der aborale freie Rand der Horizontalplatte über der Fossa gutt. kann zuweilen eine etwas größere dreieckige Einkerbung (Abb. 249 a) oder nur eine ganz kleine aufweisen (Abb. 249 b), welche aber mehr Ausnahmefälle darstellen, denn meist springt der Rand in der Medianlinie etwas mehr vor und endet in zwei kleinen Spinae nas. post. (Abb. 246 c). Die Cristae pal. lat. findet man nur eben angedeutet, sie biegen gleich seitlich ab (Abb. 246 d).

Die Sagittalplatte ist in ihrer Außenfläche daran zu erkennen, daß sie ziemlich kurz, dafür aber im oralen Teil hoch ist (Abb. 245 a). Am Nahttreffpunkt macht ihr Oberrand einen starken Absatz (einmal war der Absatz durch einen mehr schrägen Übergang vertreten) (Abb. 245 b). Dann zeichnet das sehr kleine, zentral im oralen Abschnitt gelegene For. spheno-pal. diesen Teil des Palatinum noch besonders aus (Abb. 245 c). Es hat weiten Abstand vom For. pal. post. (Abb. 245 d), das ihm in seiner Größe oft gar nicht viel nachsteht. Die kleine nahtartige Verbindung zwischen For. spheno-pal. und Sut. fronto-pal. verschwindet bei älteren Stücken völlig durch Verwachsung (Abb. 249 e).

Ossa sphenoida.

Das Praesphenoid hat eine grob schematisch als rechteckig wiederzugebende Form (Abb. 255; Abb. 256 und 257 sind Abweichungen davon), aus der oral das Rostrum als schmaler aber nicht sehr langer Fortsatz vorstößt (Abb. 257 a) (bei zwei Schädeln fehlte dieser Teil jedoch ganz, Abb. 256), an den sich dann weiterhin das auffallend lange, jedenfalls längere als dieser Fortsatz, Foramen an Stelle der Rostrumspitze anschließt (Abb. 256 b). Wie das Rostrum ist es natürlich nur schmal. Die seitlichen Partien des Praesphenoids verbreitern sich zu kurzen aber in sagittaler Richtung etwas längeren Flügeln (Abb. 256 c). Die Alae temp. und orb. des Sphenoids sind fast gleich lang, die temp. dabei etwas schmaler (Abb. 248 a). Wie beim Frontale schon berichtet wurde, beschreibt die Crista orb. post. einen stark gewölbten Bogen, der sie bis aufs Frontale und von dort weiter zum For. spheno-pal. hinunterführt (Abb. 248 b). Der Proc. pteryg. ist nur klein, aber nicht pneumatisiert wie bei Nebelparder und Puma; auch richtet er sich mehr nach hinten (Abb. 248 c), wobei er aber in seiner oralen Kante bis zur Spitze gerade gestreckt ist (Abb. 248 d). Die Durchtrittsstellen der großen Hirnnerven ähneln in ihren Abständen sehr denen des Puma. Wie dort, so haben auch hier For. ov. (Abb. 259 a) und rot. (Abb. 259 b) bedeutend weiteren Abstand als rot. und sphe. (Abb. 259 c), die sehr eng beieinander liegen. For. sphe. und opt. (Abb. 259 d) sind wieder weiter auseinander, ebenso opt. und ethm. (Abb. 259 e). Doch haben die beiden letztgenannten geringere Zwischenräume, als man es von den anderen Arten her gewohnt ist, was mit der Kürze des Irbisschädels zusammenhängt. Wie beim Puma tritt auch hier das For. vid. ant. getrennt ventral-oral neben dem For. sphe. aber etwas mehr schon zum For. opt. hinüber aus (Abb. 259 f). Das kleine For. incomp. ist auch beim Irbis vorhanden, es liegt meist genau auf der Sut. spheno-front. (Abb. 259 g). Als Besonderheit kommt nun aber noch ein kleines (oft sind auch zwei kleine Foramina) hinzu, das stets zwischen For. ethm. und For. opt. zu sehen ist (Abb. 259 h). Das For. ethm. verdoppelt sich selten. Auch hat das For. ov. von der Tuba Eust. (Abb. 259 i) nur geringen Abstand.

Vomer.

Soweit die Gestalt des Vomers ohne Beschädigung des Schädels verfolgt werden kann, entsendet die aborale horizontale Platte keine langen Fortsätze, sondern

umschließt breit die lange Grube des knorpelig gewesenen Praesphenoidteils (Abb. 255, 257 d). Entsprechend dieser langen Grube ist jedoch die Inc. sphe. sehr tief.

Os parietale.

Manchmal kann es vorkommen, daß von den Grenzen des Parietale die Sut. coron. früher als die Sut. lambd. verwächst, während bisher immer nur das Umgekehrte festgestellt wurde. Die Sut. lambd. (Abb. 247 a) ist fast gerade, wobei schlecht erkannt werden kann, daß ihr dorsaler Teil die Sut. occipito-interpar. ist, da das Interparietale sehr frühzeitig verschmilzt. Die Sut. squam. steigt erst vom Pterion her eine Strecke hoch (die öfter lang als kurz ist, Abb. 247 b), um dann fast rechtwinklig abzubiegen und nun ganz gestreckt bis zur Crista lambd. durchzugehen (Abb. 247 c). Dort bildet sie mit der Sut. lambd. einen kleinen Absatz, mit dem das Parietale an die Crista herantritt (Abb. 247 d).

Os interparietale.

Bei einem weiblichen Stück ließ sich noch einigermaßen die Gestalt des Interparietale erkennen. Sie war sagittal sehr kurz, dafür streckte sie aber jederseits einen langen abgerundeten Flügel aus (Abb. 258 a).

Os zygomaticum.

Am hohen und gedrungen wirkenden Malare, gedrungen, weil Proc. front. (Abb. 253 a) und temp. (Abb. 253 b) nicht lang sind, erhebt sich ein ziemlich hoher aber mit breiter Basis aufsitzender Proc. postorb. (Abb. 253 c), der eine dreieckige Form hat, weil die Hinterkante senkrecht abfällt (Abb. 253 d). Doch dann macht sie noch einen großen Absatz, bevor sie in die Sut. zygomatico-temp. übergeht (Abb. 253 e). Die Crista des Masseter hebt sich nur wenig ab (Abb. 253 f). Mit dem Lacrimale verbindet sich das Malare nie, da sich stets das Maxillare breit zwischen beide schiebt (Abb. 2381).

Temporalregion.

Der aborale Jochbogenteil hinter dem Proc. postorb. ist entsprechend der Kürze des ganzen Jochbogens auch nur kurz und hat parallel verlaufende Kanten (Abb. 253 g). Der sich anschließende, die Fossa artic. enthaltende Abschnitt steht genau senkrecht auf der Sagittalachse des Schädels (Abb. 250); dadurch ist das Umbiegen des Jochbogens von diesem Teil in den den Proc. postorb. enthaltenden lateralen recht scharf und plötzlich (Abb. 250 a). Das Tuberc. lat. bleibt mäßig entwickelt (Abb. 250 b). Crista lambd. im unteren Teil (Abb. 252 a) und Lin. temp. (Abb. 252 b) sind zwar scharfgratig, doch dabei sonst nur schwach, gehen un- deutlich ineinander über, verbreitern sich deshalb auch nicht flächenförmig, und die Gehirnkapsel setzt sich ihnen gegenüber nicht durch eine tiefe Rinne wie beim Puma ab. Aufs Mastoid hinüber setzt sich die Crista lambd. dann wieder kräftig fort (Abb. 252 c) und entsendet hier nochmals eine gleich scharfe Abzweigung zum Por. acust. ext. (Abb. 252 d). Der unmittelbar aboral vom Porus zwischen dieser

Abzweigung und Lin. temp. gelegene Mastoidteil ist in typischer Weise etwas eingedrückt (Abb. 252 e). Der Abstand zwischen Sut. squam. und Lin. temp. ist groß (Abb. 252 f). Da das Mastoid in dorso-ventraler Richtung sich wenig ausdehnt, ist in der Norma lat. der Blick auf For. stylo-mast. und Grube für das Tympanohyale ziemlich frei (Abb. 252 g). Auffällig ist der große Anteil, den das Mastoid am Flächenraum des Planum nuch. hat (Abb. 251 a). Ein For. post-squam. findet sich auch beim Irbis nicht, wie COPE (1880) bereits richtig erwähnt, dafür aber stets ein For. post-glen., das noch näher als beim Puma, nämlich unmittelbar, am Ectotympanicum liegt, wo dieses vor dem Gehörgang aufhört, sich durch eine Naht vom Squamosum abzuheben (Abb. 260 a). POCOCKs Abbildung (1916, b) Fig. 1 zeigt dieses Merkmal ebenfalls sehr gut.

Bulla.

Die Bulla des Irbis hat vor allem zwei Eigentümlichkeiten, durch die sie sich von denen aller anderen Großkatzen, wahrscheinlich aller Katzen überhaupt, unterscheidet, so daß man schon auf Grund dessen dem Irbis eine Sonderstellung im System zuweisen muß. Die eine Besonderheit ist die Größe des Ectotympanicum (Abb. 254 a) gegenüber der des Entotympanicum (Abb. 254 b). Auf Kosten des zweiten hat sich ersteres nämlich so ausgedehnt, daß es fast denselben Raum wie dieses einnimmt, eine Tatsache, die m. W. nur noch bei *Felis manul* zutrifft. Dadurch kommen For. stylo-mast. (Abb. 254 c) und die Grube für das Tympanohyale (Abb. 254 d), die durch eine Knochenspanne klar voneinander geschieden sind, ganz in den Bereich des Ectotympanicum zu liegen. Dieses Nebeneinanderliegen ist aber bereits wiederum Anzeiger für die zweite Eigentümlichkeit, nämlich die außerordentliche Flachheit der Bulla, die der Irbis allein unter allen Feliden aufzuweisen hat. Die so sehr flache Bulla, bei der das Ectotympanicum auch dieselbe Höhe wie das Entotympanicum erreicht, und an der außen deutlich der Verlauf des inneren Septuman-satzes durch eine schwache Furche diagonal über die Bulla zu verfolgen ist, hat als drittes Merkmal, das bisher ebenfalls an keiner der behandelten Arten festgestellt wurde, ein getrennt außerhalb des For. lac. post. liegendes For. carot. post., das sich meistens sogar noch verdoppelt oder verdreifacht (Abb. 254 e). Trotz der Flachheit ist der Grundriß der Irbisbulla lang-oval. Weiterhin als stets anzutreffende geringe, aber doch bezeichnende Besonderheit achte man (Norma bas.) auf den deutlichen Absatz, den der Rand des Ectotympanicum über dem Por. acust. macht (Abb. 254 f). Dieser Absatz tritt in Zusammenhang mit der starken Schrägstellung des Por. auf, der oral geneigt, aboral überhöht (Norma lat.) aboral-ventral besonderen Platz für eine Verdickung seines ectotymp. Randes freigibt, was das Ectotymp. auch ausnutzt, so daß dieses wie ein kleiner Keil am Mastoid ansetzt. Oral endet dieser Keil etwas stumpf und plötzlich, wodurch der Absatz hervorgerufen wird (Abb. 259 k). Durch die Winzigkeit oder das Fehlen des kleinen Proc. am oralen Rand des Ectotymp., wo an dieses die Sut. sphenotemp. herantritt (Abb. 254 g), und die Kleinheit des Proc. stylif., der meist nur

als kleines Stäbchen senkrecht von der Oberfläche absteht (Abb. 254 h, 2591), bekommt der orale Bullarand eine geschlossene Umrißform, wenn er auch nicht wie beim Puma fast geradlinig ist, sondern lateral von der letztgenannten Sutura nach hinten abbiegt. Dort, wo dieses abgebogene Stück endet, weil hier das Ectotymp. mit dem Squamosum verschmilzt, liegt, wie erwähnt, das For. postglen. (Abb. 254 i). Dort, wo die Sut. sphenotemp. an die Bulla gelangt, mündet auch die Fiss. Glas. ein (Abb. 254 k); wenn der kleine Proc. vorhanden ist, dann liegt die Mündung medial von diesem. In die Tuba Eust., die medial am höchsten ist, zieht eine breite Rinne (anstatt zweier schmalerer Rinnen bei den bisher erwähnten Arten) vom For. vid. post. (Abb. 254 l) her (Abb. 254 m); aber erst weit hinten in der Tuba öffnen sich medial das For. entotymp. und lateral das für den Nerv. vid. Die Irbis-Bulla stößt nur mit einem kurzen Proc. entotymp. ins Sphenoid vor (Abb. 254 n).

Os occipitale.

For. lac. post. (Abb. 254 o, 261 a) und For. condyl. ant. (Abb. 254 p, 261 b) liegen beim Irbis meist ziemlich dicht zusammen in gemeinsamer Einsenkung. Ein nicht so indifferentes Merkmal ist nun aber die Außenfläche des Basioccipitale, die sich jederseits ihrer Mittellinie in besonders starkem Maße, wie es bisher keine der behandelten Arten aufwies, für den Ansatz des Musculus rectus capitis anticus minor vertieft (Abb. 254 q, 261 c) und deren Mittellinie, die sonst eher zur Bildung eines Mediankammes neigt (siehe Puma) oral von dem eben erwähnten Muskelansatzgruben auch zu einer schmalen langen Furche stark ausgehöhlt ist, die noch auf das Basisphenoid hinübergreift (Abb. 254 r, 261 d). Besonders an der Naht zwischen Basioccipitale und Basisphenoid (Sut. bas.) wird diese Einsenkung der Mittellinie noch durch Aufwölben der seitlich von ihr gelegenen Nahtteile verstärkt, so daß hier zwei Tuberkel hervorstehen, die für besondere Anheftung auch der Musculi rect. capit. antic. major zeugen (Abb. 261 e). Die oralen Gelenkflächenenden der Condyl. sind kurz (Abb. 261 f). Der orale Innenrand des For. magn. ist ebenso wie bei Leopard, Nebelparder und Puma von innen her ausgebuchtet, nur ist hier die Ausbuchtung breit und mehr eckig (Abb. 261 g). Die For. condyl. post. jederseits im Innenrande sind klein, manchmal verdoppelt. Die Umrißform des For. magn. kann öfter rundlich hoch als oval breit bezeichnet werden. Die Fossa condyl. jederseits der Gelenkhöcker hat keine große Breite, ist aber tief (Abb. 251 b); der sie jederseits begrenzende Mittelrücken des Proc. jugul. wiederholt die geschwungene Gelenkhöckerkontur, wie wir es beim Puma auch schon sahen (Abb. 251 c), und der Proc. jugul. überhaupt ragt auch wie dort nicht weit ventral frei hervor, wenn er auch durch die so sehr niedrige Bulla höher erscheint (Abb. 251 i, 252 e); im Profil schwingt er ebenfalls konkav nach hinten aus (Abb. 252 k). Die Umrißlinie des ganzen Plan. nuch. ist breit glockenförmig (Abb. 251), wobei das inbegriffene Mastoid scharf umbiegt (Abb. 251 d). Von den Linea nuch. biegen die Lin. inf. (Abb. 251 f) von der kräftigen Lin. med. (Abb. 251 g)

gleich zur Lin. nuch. sup. hin ab und laufen dann lange fast parallel mit ihr, bevor sie von ihr aufgenommen werden.

Os mandibulare.

Fast stets liegt der Unterkiefer des Irbis nicht fest auf seiner Unterlage, sondern schaukelt infolge seines konvexen Unterrandes (Abb. 306 a). Abgesehen hiervon erinnert er in zwei Eigenschaften an den Unterkiefer des Nebelparders. Einmal steigt seine Superf. lab. ebenfalls sehr steil an (Abb. 306 b), wenn auch nicht in demselben Maße, aber doch so, daß ihm hierin von den anderen Arten keine gleichkommt. Dann ist der Corpus vor der Zahnreihe ebenfalls mindestens ebenso hoch wie hinter ihr, ja oft sogar noch etwas höher (Abb. 306 c und d). Der an der Basis sehr breite, oben aber plötzlich aboral abgeknickte Proc. coronoid. (Abb. 306 e), dessen aborale Kante nicht über den Proc. condyl. hinausragt (Abb. 306 f), hat aber auch noch die meiste Ähnlichkeit mit dem Proc. des Nebelparders. Die For. ment. sind mittelgroß, meist zwei an der Zahl; kommt noch ein drittes hinzu, so ist es kleiner und liegt über dem vorderen der beiden (Abb. 306 g). Zweimal wurde sogar noch ein kleines viertes, oral von dem vorderen der beiden großen festgestellt. Die Crista coronoid. (Abb. 306 h) setzt sich zwar ebenso oft scharfgratig von der Fossa masset. ab, wie es die Crista condyl. (Abb. 306 i) nicht tut, aber damit ist nichts Wesentliches gesagt, da immerhin rund 10% Ausnahmen vorhanden. Bemerkenswert ist vielleicht, daß die Fossa masset. oral oft recht scharfwinkelig von den beiden Cristae abgeschlossen wird und dann hier sehr tief ist (Abb. 306 k). Die Fossa reicht nicht bis unter M_1 . Ähnlich dem Puma sind auch hier C und P_3 einander nahe gerückt.

Gepard.

Das Gepardenmaterial, das mir zur Verfügung stand, enthielt 47 Schädel aus allen Teilen Afrikas. Leider hat das volle Verbreitungsgebiet nicht erfaßt werden können, da indische und persisch-syrische Vertreter nicht zu beschaffen und auch in der Literatur Abbildungen nicht vorhanden waren. Doch darf man wohl annehmen, daß das Bild der Art dadurch keinen allzu großen Mangel aufweist, da an Löwe und Leopard bereits erkannt wurde, daß zwischen den Schädelträgern der beiden Kontinente kaum nennenswerte Unterschiede bestehen.

Os maxillare.

Obwohl der Gepard den am höchsten gewölbten Großkatzenschädel hat, steigt der dorso-orale Rand des Maxillare nicht so steil auf wie beim Puma, sondern geht mehr irbisähnlich schräg aboral aufwärts (Abb. 262 a), wobei seine Linie fast oder völlig gerade verläuft. Der Proc. front. ist außergewöhnlich lang und schmal (Abb. 262 b, 263 a), dafür die oral-aborale Ausdehnung der Gesichtsfäche um so geringer; oben endet er spitz oder etwas runder, doch stets schmal. Gegen das Malare grenzt sich das Maxillare in der Gesichtsfäche so ab, daß die Sut. zygomatico-max. meist einen oral gerichteten einfachen Bogen macht (Abb. 262 c),

der jedoch zuweilen durch seinen aboral gerichteten Mittelteil mehr schlangenförmig werden kann (Abb. 262 d). Eine eigenartige Erscheinung ist das häufigere Auftreten (18 %) eines Zwischenknochens an dieser Naht, dadurch, daß oral oder aboral eine zweite bogenförmige Naht von ihr ausgeht und sich wieder anschließt, so einen Schaltknochen abtrennend (Abb. 262 e, f, g). Die aborale freie Kante des Maxillare, die von M^1 aus aufsteigt und sich dann als Unterrand des Jugale fortsetzt, ist beim Geparden sehr scharf, da der Knochen hier an der Kante und etwas oral davon nur blattdünn ist (Abb. 262 h). Im Zusammenhang hiermit steht die außerordentliche Enge der Fossa max. in transversaler und ihre ebenso geringe Ausdehnung in sagittaler Richtung. Das For. infraorb. ist nur selten ein einfacher enger Schlitz (6,4 %), sondern meist verdoppelt oder vervielfacht in Form von einem Schlitz mit einem kleinem Foramen darüber oder darunter oder darüber und darunter oder in Form von zwei, drei oder vier übereinanderliegenden kleinen Foramina (Abb. 262, 263 i). Der von BLAINVILLE (1839—49) abgebildete und von MIVART (1881) kopierte Schädel zeigt z. B. ein dreiteiliges For. infraorb. Ein oder zwei kleine For. can. max.-intermax. ant. in Höhe des Rhinions am oralen Rande findet man oft (Abb. 262, 263 k). Die Gesichtsfläche des Maxillare weist nun noch als besonderes Merkmal eine fast dorso-ventral auf das For. infraorb. hinunterlaufende Rinne auf in Zusammenhang damit, daß die Wölbung der Caninus-Alveole nach oben hinten plötzlich mit einem Absatz aufhört (Abb. 262, 263 r). Im Gegensatz zum Irbis, der auch wie der Gepard einen kurzen aber breiten Gaumen hat, nimmt der Proc. pal. des Maxillare von der Gaumendachfläche in sagittaler Richtung einen großen Platz ein, demzufolge ist die Ausdehnung der Sut. pal. zwischen Sut. pal. transv. und Sut. palato-max. ventr. groß (Abb. 264 a); um so waagerechter verläuft dadurch aber auch die Sut. palato-max. ventr. von der Sut. pal. zum Proc. pteryg. des Maxillare (Abb. 264 b), um so flacher ist der Winkel, den sie an ihrer Knickstelle macht (Abb. 264 c). Auch wird sie nur einmal in ihrer Richtung abgknickt und nicht noch ein zweites Mal am For. pal. med. wie bei den übrigen Arten. Die Sulc. pal. haben nur medial deutliche Ränder, die nahezu parallel laufen (Abb. 264 d), lateral setzen sie sich nicht von der Fläche ab, sondern reichen bis an die Innenränder der Zahnreihen, sind also sehr breit wie bei Puma und Irbis, jedoch nicht so flach.

Os intermaxillare.

Am Proc. pal. des Intermaxillare verläuft die aborale Grenze, die Sut. pal. transv. zwischen Sut. pal. und Inc. pal. sehr schräg (Abb. 265 a), wie bei den anderen Arten bis auf den Irbis auch, lateral von der Incisura geht sie dann aber ganz flachbogig zum Eckzahn weiter (Abb. 265 b). Der Sulc. pal. ant. reicht bis zu den Incisiven (Abb. 265 c), die Inc. selbst ist jedoch sehr kurz, dafür aber breit (Abb. 265 d), und da überhaupt der Proc. pal. einen kurzen breiten Umriss hat, so ist allein die Incisura mit ihrem Sulcus schon mit keiner einer anderen Art zu verwechseln. Bei der Betrachtung des Intermaxillare in der Norma front.

fällt die Schmächtigkeit des eigentlichen Corpus auf, von dem sich ein langer dünner Proc. nas. erhebt (Abb. 267 a), ferner ein charakteristischer Absatz der dorsalen Corpusfläche über I3 (Abb. 267 b). Die Oberfläche ist auch glatt ohne Crista zum I3 hinunter und dementsprechend auch ohne lateral davon gelegene Vertiefung. Im Profil springt I3 nicht allzuweit vor, so daß zwischen C und ihm nur schmaler Durchblick bleibt (Abb. 266 a). Der Rand des Intermax. ist jedoch zwischen den beiden Zähnen gewölbt (Abb. 267 c). Im Profil sieht man das oberste Ende des Proc. nas. bald spitz auslaufen, bald kurz und rund enden (Abb. 266 b, 272, 1—5); allen Formen gemeinsam ist aber die Bildung von einer oder sogar zwei oder drei überflüssigen Nähten, die Schaltknochen aus diesem Processus heraustrennen (Abb. 272 n).

Os nasale.

Ebenso wie der Irbis besitzt auch der Gepard eine ganz prägnante Form der Nasalia. Das Kennzeichnende an ihnen ist, daß sie oben fast genau so breit wie unten sind, die seitlichen Grenznähte am Nasion dabei fast stets rechtwinklig auf die Sut. nas. stoßen (Abb. 268 a). Dadurch wird die Grundrißform der Nasenbeine (wenn man von der Inc. nas. absieht) die eines Rechteckes. Die Seitenränder laufen also gerade und beinahe parallel zueinander (Abb. 268 b), bis sie nach dem Zusammentreffen mit der jederseitigen Sut. fronto-nas. plötzlich fast rechtwinklig zum Nasion abbiegen. Als Variation kann von dort an, wo der Proc. nas. des Intermaxillare endet, der Verlauf der Seitenränder zuweilen etwas nach außen abbiegen, so daß die Nasalia im unteren Teil etwas schmaler oder breiter werden (Abb. 268 c, d). Der Proc. nas. am einzelnen Nasale ist stets sehr lang und schmal vom Ansatz an (Abb. 268 e), womit auch die starke Ausbuchtung der Inc. nas. in Beziehung steht (Abb. 268 f). Im Profil sieht man die untere Nasenbeinpartie durch einen Knick von der oberen abgesetzt (Abb. 269 a), der aber noch schärfer als beim Puma und auch in der Norma front. als deutliche Rinne diagonal von außen oben nach innen unten über die Oberfläche zu verfolgen ist (Abb. 268 g). Am äußeren oberen Ende dieser Rinne findet man meist direkt an der Naht jederseits ein oder auch zwei größere Foramina (Abb. 268 h). Außer dem Knick in der Oberfläche, der tiefer liegt als der des Puma, zeigt das Profil des Nasenbeines vor allem aber noch dessen unübertroffene steile Aufrichtung. Durch ihre sehr hohe, mittelbreite Form, deren untere, sehr schmale Partie durch den beim Intermaxillare bereits erwähnten Buckel der oberen Corpusfläche des Intermaxillare besonders abgesetzt ist (Abb. 270 a), zeichnet sich die Apertura aus.

Os frontale.

Ungefähr bei der Hälfte des Materials entsendet die Sut. coron. eine Zunge nach vorn, wie es bereits bei Tiger und Puma beobachtet wurde (Abb. 273, 274 a); wo dies nicht geschieht, ist die Naht wenigstens oral durchgebogen und bekommt so einen schlangenförmigen Verlauf (Abb. 273, 274 b). Drei Viertel aller Geparden-schädel hat am Bregma eine schiefe Verwachsung von Sut. coron. mit Sut. sagitt.

(Abb. 273 c), der fast ebenso oft ein unregelmäßiges Übergehen der Nasalia am Nasion in die Sut. sagitt. entspricht (Abb. 273 d). Oral stößt das Frontale nur recht kurz zwischen Nasale und Maxillare vor, was mit dem kurzen, breiten, aboralen Abschluß der Nasalia und den weit aboral verlagerten Ansätzen der Sut. fronto-max. an die Nasenbeine zusammenhängt (Abb. 273 e). Die untere Grenze der Sagittalplatte ist in ihrem oralen Teil, der Sut. fronto-palat. gerade (Abb. 274 c), (dabei entweder horizontal oder in oraler Richtung ansteigend), der aborale Teil, die Sut. spheno-front., beschreibt entweder einen Bogen bis zum Proc. sphen. (Abb. 274 d) oder aber ist unregelmäßig gezackt, indem sie vor dem Proc. sphen. nochmals zipfelig vorspringt (Abb. 274 e). Charakteristisch an ihr ist aber vor allem, daß sie aboral vom Proc. sphen., der nicht sehr groß ist (Abb. 274 f), erst noch ein Stückchen gerade verläuft, bevor sie sich im Pterion mit den anderen Nähten trifft (Abb. 274 g). Neben all diesen Tatsachen zeichnet sich das Gepardenstirnbein nun aber besonders durch seine große Breite und seine starke Wölbung sowohl in transversaler (Abb. 271 t) wie in sagittaler (Abb. 274 s) Richtung aus, die stärker ist als bei allen übrigen Großkatzen. Die Proc. front. heben sich nur sehr wenig von den seitlichen Stirnbeinkonturen ab (Norma vert.) (Abb. 273 f), dafür sind sie aber, was man in der Norma lat. und front. sehen kann mit ihren Spitzen seitlich tief herabgezogen (Abb. 274 h, 271 a), was auf eine außergewöhnlich starke Pneumatisierung dieser Region schließen läßt. Die Processi liegen in der Mitte zwischen Nasion und Bregma oder in der aboralen Hälfte. Die seitlichen Konturen des Stirnbeins (Norma vert.) laufen gleichmäßig in die Spitzen der Processi über, so daß sich die Proc. als solche gar nicht absetzen; höchstens die Hinterkante macht einen kleinen Absatz (Abb. 273 g). Die beträchtliche Stirnwölbung hat auch eine minimale Ausprägung der Lin. semicirc. zur Folge, die erst am oder aboral vom Bregma zusammenlaufen (Abb. 273 h).

Os lacrimale.

Das Tränenbein dehnt sich vertikal sehr aus, ist also schmal und hoch (eine rundliche Form war allerdings einmal darunter, Abb. 276) und hat nur einen kleinen Proc. front. (Abb. 277 a) auf dem bei 55% sich kein Proc. ham. erhebt. In den übrigen Fällen ist er auch nur angedeutet. Der Boden der langgestreckten Fossa lacr. wird stets von mehreren kleinen Löchern durchsetzt, so daß er eine spongiöse Struktur erhält (Abb. 277 b, 276 a). Das Os plan. ethm. oder das seine Stelle einnehmende Foramen entwickelt sich manchmal riesenhaft (22%) (Abb. 275 a), ja auch so, daß es größer als das Lacrimale wird (Abb. 278 a), ja dieses unter Umständen völlig verdrängt (8%); wobei besonders betont sei, daß man an den gewachsenen Rändern des Foramens erkennen kann, daß das fehlende Lacrimale nicht bei der Mazeration des Schädels oder sonstwie künstlich herausgebrochen wurde.

Os palatinum.

An der Horizontalplatte des Palatinum ist neben ihrer oralen Grenze, der

Sut. palato-max. ventr., die kurze Ausdehnung in sagittaler und die dadurch um so stärker wirkende in transversaler Richtung auffällig. Die Wirkung der Breite wird nun durch den Verlauf der lateralen Kanten (in denen die Horizontalplatten in die Sagittal- oder Vertikalplatten umbiegen) noch unterstrichen. Diese erstrecken sich nämlich ungefähr von der Sut. pterygo-palat. gleich schräg bis zu ihrem Verschmelzen mit dem Proc. pteryg. des Maxillare, also dort, wo die Sut. palato-max. ventr. zur Sut. palato-max. dors. wird (Abb. 279 a). Bei den anderen Arten machen diese Kanten medial eingezogene Bogen, wie sie der Gepard nur sehr selten hat (Abb. 279 b). Die aborale freie Kante der Horizontalplatte über der Fossa gutt. besitzt in der Mitte eine kleine enge Einkerbung, die nur selten durch eine tiefere oder durch eine breitere ersetzt wird (Abb. 280 a). Das For. palat. med. tritt fast stets doppelt oder mehrfach nahe der Außenkante auf (Abb. 279 c). Nur ganz schwach angedeutet oder gänzlich fehlend sind die Cristae palat. lat. Beim Blick in die Fossa gutt. gewahrt man noch die aborale Partie der Nasenhöhle (Abb. 279 d), sieht das For. spheno-palat. (Abb. 279 e) und bemerkt oft, daß die Sut. spheno-palat. auch auf der Innenseite der Fossa erscheint und den Eindruck einer starken Praesphenoidvergrößerung erweckt (Abb. 279 f), da die eigentlichen Grenzen des Praesphenoid-Rostrums etwas mehr verwachsen und bei flüchtiger Betrachtung übersehen werden. Aber auch sonst kommt es oft vor, daß die Grenzen zwischen Rostrum und dieser Palatinumpartie unklar sind, weil das Palatinum um das Rostrum herum Schaltknochen in den unregelmäßigsten Formen ausbildet. Die Sagittalplatte des Palatinum macht mit ihrem oberen Rande am Nahttreffpunkt einen hohen Absatz (Abb. 282 a), ist damit im ovalen Teil sehr hoch; in sagittaler Richtung erstreckt sie sich auch nicht weit, so daß sie als hoch und kurz bezeichnet werden kann. Das mittelgroße For. spheno-palat. liegt nahe an dem Absatz des Oberrandes, ist mit der Sut. fronto-palat. durch eine kleine Naht verbunden (Abb. 282 b, c) und hat vom For. palat. post. (Abb. 282 d) weiten Abstand. Die Crista orb. post., die als scharfer Grat vom Unterrand des For. sphe. her bis zum Oberrand des For. spheno-palat. führt, setzt sich beim Geparden, wenn auch nicht mehr so scharf, von dort bis zur Sut. palat. max. dors. noch fort (Abb. 281 b; 282 e).

Ossa sphenoida.

Wie eben bereits beim Palatinum erwähnt wurde, kann durch dessen Foramen eine Praesphenoidvergrößerung vorgetäuscht werden, die aber nicht vorhanden ist. Das Praesphenoid hat die ziemlich einheitlich auftretende Form eines Keiles, dessen breites Ende aboral liegt (Abb. 283—286). Das Rostrum läuft also oral schmal und spitz aus und läßt kein Foramen als Zeichen einer vorhanden gewesenen knorpeligen Rostrumspitze frei, da der Vomer sich mit seinem aboralen schmalen, bald kurzen, bald längeren Zipfel seiner Inc. sphe. unmittelbar ans Rostrum legt. Seitliche Flügel hat das Praesphenoid selten und dann nur von geringem Umfang (Abb. 283, 286 a). Von den Alae orb. (Abb. 281 a) und temp. (Abb. 281 c)

des Sphenoids sind letztere kürzer und schmaler als erstere. Bei den Hirnnervenlöchern ist es nun so, daß das For. rot. (Abb. 287 b) von dem sehr nahe an der Tuba Eust. gelegenen For. ov. (Abb. 287 a, 288 a) großen Abstand hat, vom For. sphen. (Abb. 287 c), das außergewöhnlich groß und hochoval ist, aber nur sehr geringen. Das quere ovale For. opt. (Abb. 287 d) liegt dann vom For. sphen. wieder weiter fort, und noch etwas größer als diese Entfernung ist die zwischen For. opt. und dem kleinen einfachen For. ethm. (Abb. 287 e). Das For. vid. ant. tritt stets neben, d. h. etwas ventro-oral, vom For. sphen. aus (Abb. 287 f). Beachtenswert sind nun noch zwei kleine Foramina, die übereinander gelegen aboral neben dem For. sphen. und dabei dorsal vom For. rot. den Knochen durchbohren. Das dem For. rot. am nächsten stehende ist ein zweites kleines For. rot. (Abb. 287 g), das andere entspricht dem bei anderen Arten beobachteten kleinen For. incomp., das ungefähr auf der Sut. fronto-sphen. austritt (Abb. 287 h). Nur liegt es wie beim Puma meist näher am For. sphen., womit festgestellt ist, daß der Gepard mit seinem verdoppelten For. rot. und dieser Lage des kleinen For. incomp. dieselben Eigentümlichkeiten wie der Puma besitzt. Der Proc. pteryg. hat eine gerade ziemlich steil nach unten gerichtete orale Kante, ist kurz und hohl, letzteres längs der oralen Kante (Abb. 287 i). Der Sulc. postpteryg. ist außergewöhnlich tief, scharf ausgeprägt (Abb. 287 k), ebenso die Rinne des Nerv. vid. vom For. vid. post. zur Tuba Eust. (Abb. 288 l). Der Knochen in der Umgebung des aboralen Praesphenoidteils zeigt bei 10 % der Schädel grubenartige Vertiefungen auf, die sich teils so häufen, daß die Struktur des Knochens hier wabig wird (Abb. 288 v).

Vomer.

Wie bereits beim Palatinum gesagt wurde, liegt der aborale Teil der Nasenhöhle frei vor den Augen des Betrachters (Norma bas.) und man sieht infolgedessen ein ziemlich großes Stück des Vomer (Abb. 279, 283, 288 o). Dabei stellt man fest, daß ein eigentlicher Pars. horizont. nicht existiert; der allein den Vomer repräsentierende Pars sagitt. verbreitert sich aboral nur etwas (Abb. 288 b), um sich an die Sagittalplatten des Palatinums anzuschließen, dabei umgreifen schmale nicht sehr lange Zipfel die Rostrumspitze des Praesphenoids.

Os parietale.

Am Parietale ist die Sut. lambd. nur ein einfacher aboral ausgeschwungener Bogen (Abb. 299 a), die Sut. squam. steigt hinter dem Pterion meist erst ein Stück schräg nach oben, um dann mit einer scharfen Beugung in eine gerade Strecke überzugehen (Abb. 299 b), die bis zur erstgenannten Naht verläuft. Wo beide Nähte sich treffen, berühren sie die Crista lambd. etwas oder garnicht (Abb. 299 c). Nicht immer hat aber die Sut. squam. die beschriebene Form. Manchmal macht sie gleich vom Pterion aus nur einen einzigen ganz flachen Bogen bis zur Crista lambd. (Abb. 299 d), und in zwei Fällen wölbte sie sich in ihrer oralen Hälfte stark ventral durch, bevor sie gerade zur Crista weiterlief (Abb. 299 e, f).

Das Pterion selbst kann auch verschieden ausfallen, zuweilen treffen Alisphenoid und Parietale normal aufeinander (Abb. 298 c), dann aber kann ihre Trennungsnäht vertikal stehen, weil sie nur eine Fortsetzung der von oben herabkommenden Sut. squam. ist (Abb. 298 a), und schließlich können sich beide Knochen nur als Zipfel berühren (Abb. 298 b). Die Sut. lambd. ist die erste, die von den Grenznähten des Parietale verwächst.

Os interparietale.

Infolgedessen findet man bei erwachsenen Gepardenschädeln nie die Spur eines Interparietale, das übrigens sowieso nur klein angelegt wird. Die Skizze möge den Verwachsungsprozeß am besten zeigen (Abb. 293 a, b = Crista sagitt., c = Crista lambd., d = Sut. lambd.).

Os zygomaticum.

Der von BLAINVILLE (1839—49) dargestellte Gepardenschädel zeigt ein Malare ohne Proc. postorb. Das rührt aber nicht daher, daß die Geparden keinen haben, sondern weil er an diesem Stück zufällig abgebrochen war, was leicht vorkommen kann, da er hohl ist. Letzteres hängt mit seiner starken Breitenausdehnung nach der Augenhöhle zu zusammen (Abb. 291 b), was ihm einen dreikantigen Querschnitt verschafft. Nach der Orbita zu, also auf der Innenseite des Knochens, läuft nämlich von der Spitze des Processus bis zur Sut. zygomatico-max. eine hohe, nach der genannten Naht zu schwächer werdende Crista (Abb. 291 a), die noch stärker und scharfkantiger ist als beim Puma, wo man sie auch zuweilen angedeutet findet. Sonst hat der mittelhohe Proc. zygom. eine gerade, schräg nach vorn gerichtete Hinterkante (Abb. 294 a), nur bei einem Weibchen war sie senkrecht abfallend. Diese schräge Richtung der Kante wird auch noch vom folgenden Teil der Sut. zygomatico-temp. beibehalten, sodaß am Übergang von freier Kante zu Sutura hier kein Absatz in aboraler Richtung, sondern eher ein entgegengesetztes Zurückweichen festzustellen ist (Abb. 294 b). Die Crista des Masseter ist nur schwach. Ans Lacrimale schließt sich das Jochbein mit seinem Proc. front. stets in breiter Front an (Abb. 277 c).

Temporalregion.

Am Proc. zygomat. des Temporale wird die an den Proc. postorb. des Jugale sich anschließende Oberkante zum Proc. hin aufwärts gebogen (Abb. 294 c), wodurch der aboral vom Proc. gelegene Jochbogenteil divergierende Kanten erhält. Der die Fossa artic. tragende mediale Jochbogenteil tritt rechtwinklig zur Sagittalachse des Schädels ans Squamosum heran (Abb. 290). Ein Tuberc. lat. fehlt völlig, dafür ist der Proc. postglen. um so höher (Abb. 291 b). Die Crista lambd., die wohl sehr scharfgratig, aber nicht sehr hoch ausgebildet ist (Abb. 292 a), setzt sich direkt als Lin. temp. in noch schärferer Ausprägung fort (Abb. 292 b). Beide zusammen bilden einen nicht sehr breiten Saum, der von der Hirnkapsel absteht.

In noch viel stärkerem Maße als beim Puma entsteht dort, wo dieser Saum von der noch viel steiler als beim Puma abfallenden Hirnkapsel abbiegt, eine tiefe Rinne, eine Fossa (Abb. 292 c). Die Fortsetzung der Crista λ bd. zum Por. acust. ext. hin ist nur sehr schwach (Abb. 292 d), ebenso die am Mastoid-Processus herunter gering (Abb. 292 e). Da der Proc. mast. überhaupt nicht stark ausgebildet ist (selten, daß er die Höhe der Bulla erreicht) kann man For. stylomast. und Grube für das Tympanohyale in der Norma lat. meist frei liegen sehen (Abb. 292 f). Ein For. postsquam. fehlt. Das For. postglen. hat wie beim Irbis seinen Platz meist genau dort, wo das Ectotymp. vor dem Gehörgang aufhört, sich durch eine Naht vom Squamosum abzuheben (Abb. 288 p). Manchmal jedoch liegt es nur in der Nähe des Ectotymp. wie beim Puma, und einige Male wurde es sogar weit seitwärts davon auf der Rückseite des Proc. postglen. beobachtet.

Bulla.

In ihrem starken Absinken nach hinten hat die Bulla mit der des Nebelparders große Ähnlichkeit; nur kommt es hier noch stärker zum Ausdruck, da der Proc. jugul. des Occipitale beträchtlich länger als bei jenem ist und den Hinterrand der Bulla weit überragt. Im Grundriß ist die Bulla lang und schmal; sie wölbt sich sehr hoch und fällt oral steil ab. Eine deutliche Einschnürung läßt Ecto- und Entotympanicum auch äußerlich unterscheiden (Abb. 289 a), wobei letzteres die doppelte Höhe des ersteren erreicht und auch in der Flächenausdehnung bedeutend überwiegt. Aber wie das Entotympanicum stark gewölbt ist, so ist es auch das Ectotympanicum, man könnte schon besser gebläht sagen, das sich lateral-oral vor das Entotympanicum setzt. Dabei ist es oral am breitesten, lateral bildet es über dem Gehörgang nur einen schmalen Saum. Durch dieses geblähte, oral breite, lateral schmale, sich wie ein kleines Gewölbe vor die große Kuppel des Entotymp. setzende Ectotymp., bekommt die Bulla des Geparden ihr unverkennbares Gepräge. Der Abstand zwischen ihr und dem Proc. postglen. ist gering (Abb. 289 b), infolgedessen wird der oral-laterale Rand des Ectotymp. zu einer geschlossenen Form gezwungen. Nur dort, wo die Sut. spheno-temp. an ihn herantritt, sieht man einen kleinen Processus (Abb. 289 c). Ein kurzer blattförmiger Proc. stylif. tritt auch aus der Tuba Eust. (Abb. 289 d). (Das aus soll heißen, daß der Processus wie eine Scheidewand, die die Tuba in zwei Hälften teilt, aus ihr herauskommt). Der medial anschließende Proc. entotymp. ist ziemlich lang, aber schmal dabei (Abb. 289 e). Die Fiss. Glas. (Abb. 289 f) liegt zwischen Tuba und Sut. spheno-temp. Daß das For. (Abb. 289 g) dicht an der Bulla seinen Platz hat, und daß vom For. vid. post. (Abb. 289 h) eine tiefe Rinne in die Tuba zieht (Abb. 289 i), war bereits beim Sphenoid mit aufgeführt worden; nun sehen wir noch, daß das For. entotymp. gleich vorn an der medialen Tubawand einmündet. Häufig ist über dem aboralen Teil des Gehöreinganges ein kleiner Processus zu beobachten (Abb. 287 l). For. stylomast. und Grube für das Tympanohyale erscheinen nur als eine Öffnung wegen ihrer unmittelbaren Nachbarschaft (Norma

vert.); dabei liegen sie ganz seitlich und werden von der hohen Bulla fast überwölbt (Abb. 289 k).

Os occipitale.

For. lac. post (Abb. 289 l, 296 a) und condyl. ant. (Abb. 289 m, 296 b) liegen eng bis sehr eng beieinander in gemeinsamer Einsenkung; 15 % hatten etwas größeren Abstand. Das Basioccipitale erhebt sich im aboralen Teil zu einer starken Mittelrippe (Abb. 296 c) und manchmal sind seitlich von ihr die Gruben für den Ansatz des *Musc. rect. cap. antic. min.* ebenso tief wie beim Irbis (Abb. 296 d). Doch hat zum Unterschied der Irbis keine Ausbildung eines solchen schmalen scharfen Mittelkammes. Oral geht die Mittelrippe in eine seichte Furche über, die auch noch auf das Basisphenoid hinaufzieht, nur ist sie nicht so tief wie beim Irbis (Abb. 296 e). Besonders zu beachten sind nun noch die oralen Gelenkflächenenden der *Condyl. occ.* Sie sind oral nicht lang aber lateral scharf gegen die *Fossae condyl.* abgesetzt, aber das Wichtigste ist, daß sie medial verschmelzen oder nur ganz geringen medialen Abstand voneinander haben (Abb. 296 f, 295 a) können. Ihre Fläche ist zudem konkav gewölbt, sodaß sie auch nach den oral von ihnen gelegenen Gruben der erwähnten Muskeln scharf abgesetzt sind (Abb. 296 g). Der dorsale Innenrand des For. magn. ist wie beim Irbis tief, breit und eckig ausgebuchtet (Abb. 296 h). Auch liegt das *Opisthion* weiter aboral als das Basion und in der *Norma lat.* erkennt man, wie außerordentlich stark das Hinterhauptsgelenk nach unten gerichtet ist, wie wenig es aus der Occipitalplatte herausragt. Das For. magn. selbst hat hohen (meist rundlich hohen) Umriss (Abb. 297 a). Das For. condyl. post. jederseits in seinem Innenrande ist groß, selten doppelt. Die *Fossa condyl.* jederseits der Gelenkhöcker ist wie beim Irbis schmal, aber tief (Abb. 297 b), und der sie lateral begrenzende *Proc. jugul.* hat einen so scharfen Mittelrücken wie bei keiner anderen Art (Abb. 297 c); er wiederholt ebenfalls wie beim Puma und Irbis die Kontur des Gelenkhöckers. Der glockenförmige Umriss des *Planum nuch.* ist mehr hoch und schmal, und dementsprechend haben auch die *Mastoide* darin keine große Breitenausdehnung (Abb. 297 d). Von den *Lin. nuch.* ist nur die *Lambdoidalcrista* mehr scharf als stark ausgeprägt; wohl findet man bei starken Stücken eine einigermaßen kräftige *Lin. med.*, aber die *Lin. nuch. inf.* bilden sich meist nur wenig aus und verschmelzen auch nicht mit der *Crista lambd.*, sondern biegen ab in Richtung auf das For. magn. (Abb. 297 e). Der Teil des *Occipitale*, der zwischen *Parietale* und *Crista lambd.* liegt, also der *Proc. parietalis*, ist sehr schmal, so wie bei keiner anderen Art und außerdem konkav in der Oberfläche, weil die schon beim *Squamosum* beschriebene *Fossa* zwischen Hirnkapsel und *Lin. temp.* und *Crista lambd.* bis zur *Sagittalcrista* hinauf zu verfolgen ist (Abb. 292 c).

Os mandibulare.

Die Mehrzahl der Geparden-Unterkiefer hat einen konvexen Unterrand (Abb. 307 a), schaukelt also auf ebener Unterlage; von den übrigen 18 % liegen die

meisten gerade auf, und nur einige sind konkav durchgebogen. Wie Nebelparder- und Irbis- neigt auch der Gepardenunterkiefer dazu, seine Superf. lab. aufzurichten, wenn auch nicht in demselben starken Maße (Abb. 307 b). Der Alveolarrand des Corpus steigt nach hinten etwas an, da die Corpushöhe vor der Zahnreihe (Abb. 307 c) etwas hinter der aboral der Zahnreihe zurückbleibt (Abb. 307 d). Meist trifft man nur ein großes For. ment. unterhalb des Eckzahns an (Abb. 307 e); doch gesellt sich manchmal ein zweites kleineres unterhalb von P_3 oder sogar zwei bis drei sehr kleine dazu. Der Proc. coronoid. ist mit seiner aboralen Kante schräg nach hinten gerichtet und überragt darum die Proc. ang. und condyl. (Abb. 307 f). Ein konstantes Merkmal ist eine Abzweigung der Crista coronoid. in aboraler Richtung in halber Höhe des Proc. coronoid. (Abb. 307 g), wodurch die Fossa masset., die übrigens nicht bis unter M_1 reicht (Abb. 307 h), seinen dorsalen Abschluß bekommt. Das Charakteristischste am Gepardenunterkiefer ist aber außer all dem Genannten der geringe Abstand von C und P_3 (Abb. 307 i), eine Eigentümlichkeit, die wir bereits beim Puma und Irbis angebahnt sehen.

Literaturverzeichnis.

- ALLEN, I. A., 1916. — Mammals collected on the Roosevelt Expedition, with field notes by L. E. MILLER. — Bull. Amer. Mus. of Nat. Hist. **35**, pg. 559—610.
- , 1924. — Carnivora collected by the Amer. Mus. Congo-Expedition. — Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **47**, pg. 73—281.
- BECKER, J., 1934. — Bemerkungen über den persischen Löwen. — Zeitschr. f. Säugetierkde. **9**, pg. 439—440.
- BLAINVILLE, M. H. M. D., 1839—1849. — Ostéographie. — Verlag Arthus Bertrand, Paris.
- CABRERA, A., 1918. — Sobre los Leopardos africanos, con descripción de una forma nueva. — Boletín de la Real Soc. Española de Hist. Nat. **18**, pg. 472—482.
- COPE, E. D., 1880. — On the Foramina perforating the posterior part of the squamosal bone of the Mammalia. — Proc. Amer. Philosoph. Soc. 1880, pg. 452—461.
- DAWKINS and SANDFORD, 1866—1872. — A monograph of the British Pleistocene Mammalia. I. Felidae. — Verlag Palaeontograph. Soc., London.
- ELLENBERGER und BAUM, 1891. — Anatomie des Hundes. — Verlag P. Parey, Berlin.
- FLOWER, W. H., 1869. — On the value of the characters of the base of the cranium in the classification of the order Carnivora and on the systematic position of Bassaris and other disputed forms. — Proc. Zool. Soc. London 1869, pg. 5—37.
- , 1885. — An introduction to the osteology of the Mammalia. — Verlag Macmillan & Co., London.
- GRAY, J. E., 1867. — Notes on the skulls of the Cats (Felidae). — Proc. Zool. Soc. London 1867, pg. 258—277.
- GRINNELL, J., and DIXON, J., 1923. — The systematic status of the mountain Lion of California. — Univ. of Calif. Publications in Zoology **21**, pg. 325—332.
- HOLLISTER, N., 1914. — Two New South American Jaguars. — Proc. United States Nat. Mus. **48**, pg. 169—170.
- JAYNE, H., 1898. — Mammalian Anatomy, Part I, The Skeleton of the Cat. — Verlag J. B. Lippincott, Philadelphia.

- KAMPEN, P. N. van, 1905. — Die Tympanalgegend des Säugetierschädels. — Gegenbaurs Morphol. Jahrbuch **34**, pg. 321—722.
- MATTHEW, W. D., 1910. — The Phylogeny of the Felidae. — Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **28**, pg. 289—316.
- MERRIAM, J. C., und STOCK, CH., 1932. — The Felidae of Rancho la Brea. — Publication of the Carnegie Inst. Washington No. 422.
- MIVART, ST. G., 1881. — The Cat. — Verlag John Murray, London.
- POCOCK, R. J., 1909. — On the Skulls of Leopards. — Proc. Zool. Soc. London 1909, pg. 204—209.
- , 1916, a. — On the Course of the Internal Carotid Artery and the Foramina connected therewith in the Skulls of the Felidae and Viverridae. — Ann. Mag. Nat. Hist. (8) **17**, pg. 261—269.
- , 1916, b. — On the tooth-change, cranial characters, and classification of the snow-leopard or ounce (*Felis uncia*). — Ann. Mag. Nat. Hist. (8) **18**, pg. 303—316.
- , 1929. — Tigers. — Journ. Bombay Nat. Hist. Soc. **33**, pg. 505—541.
- , 1930. — The Panthers and Ounces of Asia. — Journ. Bombay Nat. Hist. Soc. **34**, pg. 64—82, 307—336.
- , 1930/1. — The Lions of Asia. — Journ. Bombay Nat. Hist. Soc. **34**, pg. 638—665.
- , 1932. — The Leopards of Africa. — Proc. Zool. Soc. London 1932, pg. 543—591.
- PRATER, S. H., 1921. — Record Panther Skull. — Journ. Bombay Nat. Hist. Soc. **27**, pg. 933.
- SATUNIN, K. A., 1915. — Mammalia Caucasica I. — Mémoires du Musée de Caucase Série A, No. 1.
- SCHWARZ, E., 1913. — Der Bali-Tiger. — 44. Bericht der Senckenbergischen Naturf. Gesellsch., H. 1, pg. 1—2.
- TANDLER, J., 1899. — Zur vergleichenden Anatomie der Kopfarterien bei den Mammalia. — Denkschr. d. Kaiserl. Akad. d. Wiss., Math.-naturw. Klasse, **67**, pg. 677—784.
- TURNER, H. N., 1848. — Observations relating to some of the Foramina at the base of the skull in Mammalia, and on the classification of the order Carnivora. — Proc. Zool. Soc. London 1849, pg. 397—422.
-

5.) Untersuchungen über das Farbsehvermögen von Opossum, Waldmäusen, Rötelmäusen und Eichhörnchen.

Von KARL SÄLZLE (München).

(Mit 28 Abbildungen im Text und auf den Tafeln XLVII—LVI.)

1. Einleitung.

Über das Farbsehvermögen von Säugern liegen noch recht wenig eingehende Untersuchungen vor. Von diesen seien die, die für vorliegende Arbeit von Interesse sind, näher besprochen.

1. COLEMAN, T. B., und HAMILTON, W. F., 1933. — Colorblindness in the rat.

Die beiden Autoren arbeiteten mit chinesischen Haubenscheckratten. Die Versuchstiere befanden sich auf einer Plattform und mußten von hier aus nach zwei Fenstern, die in eine senkrechte Holzwand eingelassen waren und sich in der gleichen Höhe wie die Plattform befanden, springen. Der Abstand zwischen Plattform und Holzwand betrug 8 cm. Hinter den Fenstern befand sich ein waagerechtes Brett, auf dem die Tiere ein Stückchen Käse liegen sahen. Auch dann, wenn ein weißer Karton mit einem aufgemalten schwarzen, bzw. roten Kreise die Fenster verschloß und das Stückchen Käse so dem Blickfeld entzogen wurde, erlernten sie ziemlich rasch die Türe mit dem schwarzen Kreis zu bespringen. Der Karton gab dann nach, und die Tiere konnten das Stückchen Käse erreichen. Der mit einem roten Kreis versehene Karton jedoch schloß die Türe gut ab, so daß die Tiere beim Anspringen desselben hinunterfielen. Späterhin wurde das Rot verdunkelt und das Schwarz aufgehellt. Dabei zeigte sich, daß die Versuchstiere die beiden Türen nun gleichmäßig ansprangen, daß also nicht mehr wie bei den ersten Versuchsreihen die eine bevorzugt bzw. die andere vernachlässigt wurde. So ließ sich denn eine Helligkeitsgleichung für das Rattenauge aufstellen. Solche Gleichungen ließen sich auch noch erzielen für Grau gegen Grün und Blau, für Rot gegen Grün und Blau und für Grün gegen Blau, und zwar nach vorher jeweils gut gelungenen Unterscheidungen auf stark hellkeitsverschiedene Kreispaare. Dadurch ist wohl einwandfrei die Farbenblindheit der chinesischen Haubenscheckratte erwiesen.

2. WALTON, WILLIAM E., 1933. — Color vision and Color preference in the albino rat. II. The experiments and results.

Es ist dies eine äußerst interessante Untersuchung über das Farberkennungsvermögen der Albinoratte. Die vier Spektralfarben: Rot, Gelb, Grün, Blau werden den einzelnen Versuchstieren in verschiedener, paarweiser Zusammenstellung in Gestalt von zwei farbig erleuchteten Türen geboten. Jede der beiden Türen führt auf kurzem Umweg zur Futterstelle. Die Tiere entscheiden sich in Spontanwahl für eine der beiden Farben. Als bevorzugte Farben stellen sich Blau und Grün vor Gelb und Rot heraus. — Im Drassur-experiment — bei dem nur die eine Tür zum Futter führt, während die falsche, „negative“ durch einen scharfen Ton verleidet wird — können die Farbpaare Grün-Gelb und Grün-Blau nicht unterschieden werden, d. h. die Dressur gelingt hier nicht (weder auf die eine noch auf die andere Farbe im Paar). Demnach sehen die Ratten die vier Spektralfarben, können aber die spektral benachbarten (außer Rot und Gelb) nicht auseinanderkennen“ (Besprechung von FRIEDLÄNDER). Ich verweise hier auf meine Versuche mit Rötelmäusen, die auch nicht imstande sind, die Farben Blau und Grün voneinander zu unterscheiden, dagegen Gelb von Grün und Blau recht gut zu trennen wissen. Es ist

schade, daß WALTON es unterlassen hat, das Auge seiner Albinoratte auch histologisch zu untersuchen.

3.—5. HOPKINS, A. E., 1927 a. — Experiments on color vision in mice in relation to the duplicity theory. — 1927 b, Vision in mice with rodless retina. — 1927 c, Vision and retinal structure in mice.

Diese Arbeiten sind so wenig klar gehalten, daß es sich eigentlich erübrigt, sie näher anzuführen. Da sie aber trotzdem in die Literatur Eingang gefunden haben, mag auch hier einiges über sie gesagt sein.

Vor allem leiden die Arbeiten daran, daß die Mäuse, mit denen gearbeitet wurde, nicht näher bestimmt sind. Es ist auch aus dem Text keineswegs zu entnehmen, um welche Art bzw. Arten von Mäusen es sich handelt. „The wide variation in coloration of the animals served as a ready means of identification. Some were black, others gray, or brown, or any intermediate stage. While the black specimens were wild and easily excited the light colored ones were usually tame and well adapted to training experiments.“ Diese Unterscheidungen mögen für den Experimentator genügen, keinesfalls aber für den Leser der Arbeit.

Die Versuchsmethoden sind klar. Die Mäuse hatten zwischen einer Farbe und einem farblosem Licht zu wählen, wobei HOPKINS einerseits HERINGs Rot- und Blaupapiere gegen Papiere seiner 50stufigen Grauserie, andererseits Spektralfarben gegen farblos weißes Licht verschiedener Intensität verwendete. Von vier Mäusen konnte eine auf Blau gegen Grau dressierte das Dressurblau zwar von helleren und dunkleren, nicht aber von dem Graupapier Nr. 13 (1 = weiß, 50 = schwarz) unterscheiden; zwei auf Rot gegen Grau dressierte verwechselten das Dressurrot mit den Graustufen 49 und 50; eine vierte Maus A zeigte ein schwer deutbares Verhalten, war aber anscheinend unfähig, im Grau, das zwischen 49 und 50 lag, sicher von dem Dressurrot zu unterscheiden. Im Dunkelzimmer bei den Spektrallichtversuchen ließen sich ebenfalls für vier Mäuse Verwechslungsgleichungen zwischen farbigem und farblosem Licht auffinden. Die dem Farblicht verwechslungsgleiche Intensität des Weißlichtes betrug dabei 27,2 MK (verwechslungsgleich mit Grün 490—550 $\mu\mu$), 2,1 MK (= Blau 455—490 $\mu\mu$) und 0,04 MK (= Rot 610—750 $\mu\mu$). Daraus wird nun der Schluß gezogen, daß diese vier Mäuse farbenblind seien, ebenso wie die drei ersten aus den Pigmentpapierversuchen. Abgesehen davon, daß die Art bzw. die Arten der Mäuse nicht bestimmt sind, ermangeln die Versuche doch einer gewissen Vollständigkeit. In den ersten Versuchsreihen sind nur die Beziehungen zwischen Grau und Rot bzw. Grau und Blau näher untersucht worden, in den zweiten mangelt eine Untersuchung der Beziehung Grau zu Gelb.

Die Maus A dagegen konnte spektrales Rot neben sämtlichen versuchten Intensitäten des Weißlichtes erkennen. In allen untersuchten Mäuseretinae fand HOPKINS nun niemals Zapfen, auch nicht bei der Maus A. Doch unterschied sich die Netzhaut dieser Maus von den anderen durch auffällige Dünnhheit ($\frac{1}{4}$ der normalen Dicke) und einen schlecht differenzierten Gewebszustand, so daß sich über ihre Sehzellen keine Klarheit gewinnen ließ.

Die Mäuse mit normaler Stäbchennetzhaut waren also alle farbenblind. Die Maus A mit rudimentärer Netzhaut, in der Sehzellen nicht sicher erkennbar waren, war rot-tüchtig. Daß solche Netzhäute Sehvermögen besitzen, daß also die Sehfunktion schon vor Ausbildung der bekannten endgültigen histologischen Differenzierungen besteht, steht fest. Daraus glaubt nun HOPKINS schließen zu dürfen, daß die farben-tüchtige Ausnahmemaus A in ihrer unentwickelten Netzhaut neben Stäbchen auch Zapfen besaß, und so glaubt er, daß sich selbst dieser merkwürdige Fall ohne weiteres der Duplizitätstheorie einreihet. Erst gewinnt er also keine Klarheit über die Sehzellen und gibt sogar zu, daß Sehzellen nicht sicher erkennbar waren, um dann im Gegensatz zu seinen andern

untersuchten Mäusen mit normaler Retina einfach anzunehmen, daß hier Stäbchen und Zapfen vorhanden sein müßten, daß also die rudimentäre Netzhaut einer Maus funktionell höher stünde als eine normale.

Es mag damit über die Arbeit genug gesagt sein. Der Befund wäre ja an und für sich recht interessant, wenn es sich tatsächlich um Mäuse gleicher Art gehandelt haben würde. Leider ist jedoch nur sehr zu befürchten, daß HOPKINS mit den verschiedensten Arten von Mäusen seine Versuche unternahm, wie dies auch aus seiner Beschreibung seines Versuchsmaterials deutlich genug hervorgeht. Es ist daher leicht die Möglichkeit vorhanden, daß seine Mäuse mit „rudimentären“ Netzhäuten eine ganz andere Art darstellten als die der andern untersuchten Versuchstiere.

6. WATSON, J. B., et M. I., 1913. — A study of the response of rodents to monochromatic lights.

Es handelt sich hier um eine ältere Arbeit. Die beiden Autoren stellten fest, daß Ratten zwischen verschiedenen Farben von gleicher Helligkeit nur sehr schwer unterschieden. Sie erkennen also den Ratten einen wenn auch sehr beschränkten Farbensinn zu.

Ein gleiches Resultat erzielten einerseits SAMOJLOFF und PHEOPHILAKTOWA, andererseits SMITH bei Hunden, DEVOSS und GANSON bei Katzen, COLE und DAVIS beim Waschbären und WASHBURN und ABBOT beim Kaninchen. Sonst liegen nur noch Arbeiten über verschiedene Affenarten vor. So machten KÖHLER und KOHTS einen Farbensinn beim Schimpansen wahrscheinlich, BIERENS DE HAAN wies einen echten Farbensinn beim Schweinsaffen nach, und derselbe Verfasser zusammen mit FRIMA konnte zeigen, daß Lemuren einen nur sehr schwachen Farbensinn besitzen. Schließlich arbeiteten noch TRENDELENBURG und SCHMIDT mit Javaner- und Rhesusaffen und fanden, daß dieselben ein normal trichromatisches Farbensystem von gleicher Art und Leistungsfähigkeit haben wie der Mensch.

Wir sehen also, daß das Farbsehvermögen der Säuger noch sehr wenig bekannt ist; auch die Beziehung des Farbsehens zu den histologischen Verhältnissen der Retina ist noch sehr wenig ergründet, obwohl gerade diese Untersuchungen ein größeres Interesse beanspruchen dürften. Um nun zur Klärung dieser Fragen beizutragen, wurde in vorliegender Arbeit das Farbsehvermögen der Augen von Opossum, Waldmäusen, Rötelmäusen und Eichkätzchen experimentell und histologisch untersucht.

Die Arbeit wurde in der Zoologischen Staatssammlung in München angefertigt. Herrn Prof. KRIEG, Direktor dieser Sammlung, danke ich herzlich für das stete freundliche Interesse an meiner Arbeit, Herrn Geh. Rat WESSELY, Leiter der Univ. Augenklinik München, für liebenswürdige Einräumung eines Arbeitsplatzes in seinem histologischen Laboratorium, und Herrn Dr. SPIEGEL, Zoologisches Institut Tübingen, für Überlassung von Opossumaugen.

Anschließend seien noch die in den Tabellen gebrauchten Abkürzungen erwähnt. Diese haben für sämtliche Tabellen der Arbeit Gültigkeit.

r = rot, gr = grün, bl = blau, ge = gelb.

h = hell, das ist die Intensität, die entsteht, wenn vor das bei den Farblichtversuchen verwendete Licht eine Mattglasscheibe geschaltet ist.

d = dunkel, das ist die Intensität, die entsteht, wenn vor das bei den

Farblichtversuchen verwendete Licht zwei aufeinander gelegte Milchgläser geschaltet sind.

Für wh = weiß-hell und wd = weiß-dunkel gilt dasselbe wie für h und d.

F = Futter, zeigt an, in welchem der beiden Kästen sich das Futter befindet.

2. Versuche mit Beutelratten (*Didelphis paraguayensis*).

A. Versuchsanordnung (Abb. 10 u. 11).

Die gewöhnliche Aufenthaltskiste AK des jeweiligen Versuchstieres, deren Ausgangsöffnung mit einem Schiebetürchen ST verschlossen ist, ist an den 1,15 m langen Laufgang L angeschlossen. Dieser Laufgang hat eine Höhe von 15 cm. 80 cm lang hat er eine Breite von nur 11,5 cm und erweitert sich dann so, daß der Eingang in die beiden Futterkästen FKA und FKB wiederum je 11,5 cm beträgt. FKA und FKB sind durch eine Querwand voneinander getrennt und die Eingänge vom Laufgang her ebenfalls durch Schiebetürchen zu versperren. Die Futterkästen haben eine Höhe von 25 cm und eine Aufrißfläche von je 35 cm. Dazu kommt noch ein seitlicher Vorbau SV von 13 cm Höhe, 11 cm Breite und 26 cm Länge. Hier befinden sich die Futterschalen T. Die Futterkästen wie die beiden SV sind nach oben offen und können durch verschiedenfarbige Glasscheiben verschlossen werden. In einer Höhe von 35 cm über den eingeschobenen Gläsern sind zwei Soffittenlampen festmontiert, die die Futterkästen wie die beiden SV gleichmäßig beleuchten.

Die zu den Versuchen verwendeten Gläser sind nicht etwa absolut reine Farbfilter von scharf umrissenen Wellenbezirken, sondern gewöhnliche, von den Farben- und Tafelglashütten hergestellte Farb- bzw. Matt- und Milchgläser. Es wurden die sattesten Farben gewählt, die vorrätig waren.

B. Versuchsausführung.

Daß es sich bei Opossum um ausgesprochene Nachttiere handelt, beweisen neben Beobachtungen an gekäfigten Tieren auch die in freier Wildbahn gemachten Erfahrungen. „Ich habe niemals eine Comadreja am Tage freiwillig außerhalb ihres Schlupfwinkels gesehen und an meinen Gefangenen beobachtet, daß sie erst nach Eintritt der Dunkelheit umhergehen und umherklettern, und daß sie bei Morgendämmerung schon wieder schlafen. Starke Sonnenbestrahlung ist den Tieren sehr lästig, und wenn man sie zwingt, sich der Sonne auszusetzen, so zeigen sie ein sichtliches Unbehagen.“ (KRIEG.)

Tagsüber schliefen die Beutelratten in ihren Wohnkistchen, und nur selten verließ ein Tier vor Eintritt der Dunkelheit seine Schlafstätte. Da nun die Tiere, wenn sie sich einmal im Freien bewegen, sehr schwer wieder in ihre Kistchen zurückzutreiben sind, wurden jeweils die Ausgänge etwa

eine Stunde vor Einbruch der Dämmerung mit Schiebetürchen verschlossen. So wurden die Beuterratten in den Versuchsraum gebracht und die Wohnkisten der Versuchsreihe gemäß an den Laufgang angeschlossen. Die Opossums sind nun, wie auch eine spätere Versuchsreihe beweist, ausgesprochene Nasentiere. Deshalb wurde der Laufgang in den ersten 80 cm so eng gewählt, daß nicht etwa eine Laufspur störend auf die Versuchsreihen wirkt. Bei nur 11,5 cm Breite streifen nämlich die Tiere beide Wände des Laufgangs. Erst bei 80 cm verbreitert sich dann das Gesichtsfeld und die Tiere sehen nun erst die beiden Eingänge vollständig vor sich.

Bei Beginn des Versuches sind beide Eingänge zu den Futterkästen geöffnet. Dann wird die Schiebetür der Wohnkiste zurückgeschoben, und das Tier kommt meist schon nach sehr kurzer Zeit in den Laufgang und von hier aus in einen der Futterkästen. Das Futter selbst ist für das Tier so lange unsichtbar, bis es nahezu den ganzen Kopf in die Futterkiste vorschleibt. Aber auch dann erfolgt noch kein Suchen des Futters mit den Augen, sondern erst ein sorgfältiges Prüfen mit der Nase; der Kopf ist dabei meist nach oben gerichtet. War das Tier aber einmal so weit vorgedrungen, so wurde in keinem einzigen der Versuchsfälle beobachtet, daß es sich wieder zurückgezogen hätte: selbst dann nicht, wenn kein Futter in den Schalen zu finden war. Dagegen kam es sehr häufig vor, daß die Beuterratte unmittelbar vor dem Eingang in eine Futterkiste stehen blieb, kürzere oder längere Zeit davor schnupperte, um sich dann entschieden nach dem andern Futterkasten hinzuwenden und diesen zu besuchen. Sobald nun das Versuchstier in die eine Futterkiste eingetreten war, wurde die andere verschlossen. Ging das Tier auf die zur Dressur verwendete Farbe, so konnte es sich darin beliebig lang aufhalten; wählte es dagegen die andere Farbe, so wurde es aus dem Kistchen sofort vertrieben. Hatten die Tiere gefressen und getrunken, dann zogen sie sich meistens sofort zurück, die auf Rot dressierte Beuterratte meist unmittelbar in ihre Wohnkiste, das auf Grün dressierte Tier in den dunklen Laufgang, von wo es regelmäßig in sein Kistchen zurückgetrieben werden mußte.

C. Dressur.

Von den beiden Tieren, die mir zur Verfügung standen, wurde das eine auf Rot, das andere auf Grün dressiert. In diesen Dressurversuchen wurden die beiden Futterkästen rot bzw. grün beleuchtet und rechts wie links Futter, meist Pferdefleisch, gegeben. Nur die allerersten Versuche, die in der Tabelle 1 natürlich nicht berücksichtigt sind, wurden so ausgeführt, daß das Tier durch jeweilige Absperrung des anderen leeren Futterkastens gezwungen wurde, einmal nach rechts, das andere Mal nach links zu gehen, um eine einseitige Gangspur, der die Tiere wohl nachgegangen wären, auszuschalten. Erst nach diesen Versuchen wurden die beiden Räume gleichmäßig be-

leuchtet und mit Futter versehen. Dieses wurde immer in kleinen Mengen gegeben, um möglichst viele Versuche hintereinander ausführen zu können. Über das Resultat derselben geben die Tabellen 1a und 1b Auskunft.

Tabelle 1a und b.

1. A A B A B B A	1. A B B A B B A B
2. A B B B A B A	2. A A B B B A B B
3. B A B B A B A	3. A B A B B A B A
4. A B A A A	4. B A A B B B A B
5. B A B B A B A A	5. A B A A B A
6. A A A B B A B A	6. B A B B A A A B B
7. A B B B B A B A	7. B A B A A B A B
8. B A A B A B A B	8. A B B A A
9. A B B A B A A B	9. B A A A B B A B
10. A B B	10. A B A B A B B B
11. B A A A B A B B	11. B B B B A B A A
12. B B A B A B	12. A A A B A B B B
Besuche auf A: 41	Besuche auf A: 42
Besuche auf B: 42	Besuche auf B: 50

Aus dieser Tabelle ersehen wir deutlich, daß nicht etwa eine Seite ausschließlich oder auch nur vorwiegend besucht wird, sondern beide ziemlich gleichmäßig. So treffen beim rot zu dressierenden Tier auf FKA 41, auf FKB 43, beim grün zu dressierenden Tier auf FKA 42, auf FKB 50 Besuche. Jede Reihe zeigt die Versuche eines einzelnen Abends an. Um die Tiere an ihre Farbe zu gewöhnen, wurden sie die Nacht über in die Futterkästen unter der entsprechenden Beleuchtung eingesperrt.

D. Versuche mit verschiedenen Farbgläsern.

Den Tieren wurde nun in den ersten Versuchsreihen der Dressurfarbe die entsprechende Gegenfarbe, dem Rot also Grün und umgekehrt, entgegengestellt. Der Wechsel der Farbscheiben geschah nicht regelmäßig, sondern richtete sich nach dem Ausfall des letzten Versuchs. Manchmal erschien es auch gut, eine Farbzusammenstellung längere Zeit zu belassen, um das Verhalten der Tiere auch in solchen Fällen studieren zu können.

Wenn wir uns nun die Tabelle 2, die für das rotdressierte Tier gilt, betrachten, so finden wir, daß weder die rechte noch die linke Seite, weder rot noch grün in irgendeinem Falle sichtlich bevorzugt wird. Obwohl, wie schon früher erwähnt, die Tiere aus der Futterkiste, die unter der Beleuchtung der Gegenfarbe steht, sofort bei Eintritt in dieselbe verjagt werden, bessert sich die Tabelle doch späterhin nicht wesentlich. Wenn man die Werte beispielsweise von Versuch 25—50 zusammenfaßt, so ergibt sich das Verhältnis 15 rot zu 11 grün.

Tabelle 2.

	Li. A	Re. B.	Farbe	li.-re.
1.	gr.	r.	r.	re.
2.	r.	gr.	r.	li.
3.	r.	gr.	r.	li.
4.	gr.	r.	r.	re.
5.	r.	gr.	gr.	re.
6.	gr.	r.	gr.	li.
7.	r.	gr.	r.	li.
8.	gr.	r.	r.	re.
9.	r.	gr.	gr.	re.
10.	gr.	r.	gr.	li.
11.	gr.	r.	r.	re.
12.	gr.	r.	gr.	li.
13.	r.	gr.	gr.	re.
14.	r.	gr.	r.	li.
15.	r.	gr.	gr.	re.
16.	gr.	r.	r.	re.
17.	r.	gr.	gr.	re.
18.	gr.	r.	gr.	li.
19.	r.	gr.	r.	li.
20.	gr.	r.	r.	re.
21.	r.	gr.	gr.	re.
22.	gr.	r.	gr.	li.
23.	r.	gr.	gr.	re.
24.	r.	gr.	r.	li.
25.	r.	gr.	r.	li.
26.	gr.	r.	gr.	li.
27.	gr.	r.	gr.	li.
28.	gr.	r.	r.	re.
29.	r.	gr.	gr.	re.
30.	gr.	r.	r.	re.
31.	r.	gr.	r.	li.
32.	r.	gr.	gr.	re.
33.	r.	gr.	r.	li.
34.	r.	gr.	r.	li.
35.	r.	gr.	gr.	re.
36.	r.	gr.	r.	li.
37.	gr.	r.	r.	re.
38.	gr.	r.	gr.	li.
39.	gr.	r.	r.	re.
40.	gr.	r.	gr.	li.
41.	gr.	r.	gr.	li.
42.	gr.	r.	r.	re.
43.	gr.	r.	r.	re.
44.	gr.	r.	gr.	li.
45.	gr.	r.	gr.	li.
46.	gr.	r.	r.	re.
47.	r.	gr.	r.	li.
48.	r.	gr.	r.	li.
49.	r.	gr.	gr.	re.
50.	r.	gr.	r.	li.

Rot : grün = 26 : 24. Rechts : links = 24 : 26.

Wenn man dieses Ergebnis als eine erlernte Bevorzugung des Rot auffassen wollte, wozu das Resultat in keinem Falle genügen würde, so spricht doch schon die hier nicht angeführte Tabelle des gründressierten Tieres mit der Gegenfarbe Rot gegen eine solche Ansicht. Hier ergibt sich von

Versuch 25—50 gerechnet ein Verhältnis von grün:rot = 13:13. Auch spätere Tabellenwerte zeigen deutlich, daß keine Beeinflussung durch die Dressur erfolgt.

Es sei nur noch hervorgehoben, daß die Versuche lediglich so lange in einer einzigen Versuchsreihe fortgeführt wurden, bis das Tier die Gegenfarbe wählte, worauf immer wieder eine erneute Dressur eintrat.

Diese Farblichtversuche wurden noch in folgenden Zusammenstellungen ausgeführt:

- a) für das rotdressierte Tier mit rot und blau, rot und gelb;
- b) für das grü dressesierte Tier mit grün und blau, grün und gelb, jeweils mit 35 Versuchen.

Diese Werte gleichen jedoch so sehr der Tabelle 2, daß es überflüssig ist, sie in der Arbeit anzuführen. Wir beschränken uns daher auf eine Zusammenfassung, in der sämtliche Versuchsdaten berücksichtigt sind.

Tabelle 3a.

Rotdress. Tier	rot	grün	re.	li.	rot	blau	re.	li.	rot	gelb	re.	li.
	26	24	24	26	15	20	20	15	16	19	16	19

Tabelle 3b.

Grü dresses. Tier	grün	rot	re.	li.	grün	blau	re.	li.	grün	gelb	re.	li.
	25	25	29	21	16	19	19	16	20	15	20	15

E. Versuche mit Schreckauslösung bei Besuchen auf der Gegenfarbe.

Da die Lernfähigkeit der Beutelratten eine sehr beschränkte ist, werden die vorhergehenden Versuchsreihen mit einer Schreckauslösung bei Besuchen auf der Gegenfarbe wiederholt. Wie sehr wenig Lernvermögen diese Tiere besitzen, beweist schon, daß sie niemals ihren Wärter kennen lernen. Obwohl ich mich mit ihnen nahezu ein halbes Jahr intensiv beschäftigte, blieb ich ihnen doch vollkommen fremd. Kam ich ihnen nahe, dann fauchten sie mich mit halbaufgesperstem Rachen an. Sie verhielten sich mir gegenüber nicht anders als zu jeder beliebigen Person, die sich ihnen erstmalig näherte. Dies entspricht auch Beobachtungen von KRIEG an argentinischen Beutelratten.

Ein deutliches Beispiel für die Nichterlernung von Erfahrungen gibt uns das auf Grün dressierte Tier. Wie schon weiter oben bemerkt wurde, zog sich nach Beendigung eines jeden Versuches diese Beutelratte in den dunklen Laufgang zurück und verblieb dort so lange, bis sie zurückgetrieben wurde. Dies wurde ausgeführt, indem ein dem Laufgang angepaßter Balken gegen das Tier vorgeschoben und dieses dadurch gezwungen wurde, sich in seine Wohnkiste zurückzuziehen. Daß dadurch Unlustgefühle hervorgerufen wurden, bewies das heftige und zornige Fauchen. Trotzdem erlernte

das Tier im Verlaufe von Hunderten von Versuchen nicht zu erkennen, daß es erst in seiner Schlafkiste ungestört verbleiben konnte.

Unter solchen Umständen mußte nun ein Mittel ausfindig gemacht werden, das die Tiere, falls sie die falsche Farbe wählen sollten, als sehr unangenehm empfinden würden. Es erwies sich, daß die Opossums bei plötzlich einsetzendem Lärm heftig zusammenschreckten und sich meist sofort in den Laufgang oder ihre Schlafkiste zurückzogen. Es zeigte sich nun allerdings, daß die Tiere sich nach Versuchsbeginn oft viel länger in ihrer Kiste aufhielten, ja sogar manchmal gar nicht mehr kamen. Man muß daher wohl annehmen, daß die Beutelratten doch, wenn auch nur für einige Zeit sich des Schreckes erinnerten. Obwohl dieser jedoch nur bei einem Besuche in dem Futterkasten erfolgte, der unter der Beleuchtung der Gegenfarbe stand, konnte sich doch keine Beeinflussung der bisherigen Ergebnisse nachweisen lassen. Es sei deshalb auch nur eine einzige Tabelle gebracht, und zwar die des rotdressierten Tieres mit der Gegenfarbe Grün.

Tabelle 4.

	Li. A.	Re. B.	Farbe	li. - re.
1.	r	gr.	gr.	re.
2.	gr.	r.	r.	re.
3.	r.	gr.	r.	li.
4.	gr.	r.	gr.	li.
5.	r.	gr.	gr.	re.
6.	r.	gr.	r.	li.
7.	r.	gr.	gr.	re.
8.	r.	gr.	r.	li.
9.	gr.	r.	r.	re.
10.	gr.	r.	gr.	li.
11.	gr.	r.	r.	re.
12.	gr.	r.	gr.	li.
13.	r.	gr.	gr.	re.
14.	gr.	r.	r.	re.
15.	r.	gr.	r.	li.
16.	gr.	r.	r.	re.
17.	r.	gr.	gr.	re.
18.	gr.	r.	r.	re.
19.	r.	gr.	gr.	re.
20.	gr.	r.	gr.	li.
21.	r.	gr.	gr.	re.
22.	gr.	r.	gr.	li.
23.	gr.	r.	r.	re.
24.	gr.	r.	gr.	li.
25.	gr.	r.	gr.	li.
26.	r.	gr.	r.	li.
27.	r.	gr.	gr.	re.
28.	r.	gr.	gr.	re.
29.	r.	gr.	r.	li.
30.	r.	gr.	r.	li.
31.	gr.	r.	r.	re.
32.	r.	gr.	r.	li.
33.	r.	gr.	gr.	re.
34.	gr.	r.	gr.	li.
35.	r.	gr.	gr.	re.

Rot : Grün = 16 : 19. Rechts : links = 19 : 16.

In der angeführten Versuchsreihe überwiegen sogar die Besuche auf Grün mit 19 zu 16 gegenüber Rot. Während in der ersten Hälfte der Tabelle die Rot- und Grünbesuche sich etwa entsprechen, zeigt gerade hier die zweite ein starkes Überwiegen des Grün mit 12 zu 7, vom 17. Versuche an gerechnet.

Auch aus den folgenden zusammenfassenden Tabellen läßt sich keine Beeinflussung der Versuchsergebnisse erkennen. So überwiegen beim rot-dressierten Tier außer den schon angeführten Besuchen auf Grün auch die auf Blau, beim gründressierten die Besuche auf Rot und, allerdings nur um 1, die auf Gelb.

Tabelle 5 a.

Rotdress. Tier.	rot grün, re. li.				rot blau, re. li.				rot gelb, re. li.			
	16	19	19	16	15	20	14	21	19	16	17	18

Tabelle 5 b.

Gründress. Tier.	grün rot, re. li.				grün blau, re. li.				grün gelb, re. li.			
	15	20	13	22	22	13	18	17	17	18	16	19

Die Tiere lassen sich also auf keine Weise auf eine Farbe dressieren. Es besteht nun eine Reihe von Möglichkeiten, die zu erwägen sind, bevor wir in die Erörterung der nächsten Versuchsreihen eintreten. Wir ziehen nur die Möglichkeiten bei, die für unsere Frage nach dem Erkennen von Farben von Bedeutung sind.

1. Die Tiere sind farbenblind.
2. Die Tiere können Farben unterscheiden, sind aber zu wenig lernfähig, um sich auf sie dressieren zu lassen.
3. Die Tiere können Farben unterscheiden; der Geruch ist für sie aber so ausschlaggebend, daß die Farbe für sie in den Hintergrund tritt.

Natürlich können diese Möglichkeiten in mannigfacher Weise kombiniert werden. Es wäre in diesem Falle beispielsweise möglich, daß neben dem äußerst scharf entwickelten Geruchssinn eine absolute Farbenblindheit bestände, da es sich ja bei Opossum um ausgesprochene Nachttiere handelt und das Farbsehvermögen für die Tiere biologisch kaum eine Bedeutung haben dürfte.

F. Versuche mit verschiedenen Intensitäten weißen Lichtes.

Die zu den Versuchen verwendeten Farbgläser reihen sich in der Intensitätsstärke folgendermaßen aneinander: am dunkelsten ist blau, dann folgt rot und grün, und im Vergleich zu den anderen Gläsern ist gelb ziemlich hell. Nehmen wir nun an, daß die Opossums absolut farbenblind wären, so müßten notwendigerweise die verschiedenen Farblichter als verschiedene Graustufen dem Auge erscheinen. Es müßte also, wenn die Intensität des Lichtes für die Tiere eine Rolle spielen würde, schon eine der Farben,

bzw. Graustufen bevorzugt oder abgelehnt worden sein. Wir sehen, daß dieser Fall in keiner der gesamten Versuchsreihen eingetreten ist.

Da wir aber, wie wir im vorhergehenden Abschnitt dargelegt haben, über die Frage der Erkennung von Farben zu keinem abschließenden Resultate gekommen waren, wurden Versuche angegliedert über den Einfluß verschiedener Intensitäten weißen Lichtes auf das Verhalten der Tiere. Um nun möglichst deutliche Intensitätsunterschiede zu erzielen, wurden an Gläsern einerseits eine Mattglasscheibe, andererseits zwei aufeinandergelegte, sehr kräftige Milchgläser verwendet. Von einer Dressur wurde diesmal abgesehen. Es sollte also bei diesen Versuchsreihen lediglich festgestellt werden, ob die hellere oder die um vieles dunklere Intensität bevorzugt würde. Obgleich man glauben möchte, daß bei so ausgesprochenen Nachtieren wie Opossum die Intensität eine gewisse Rolle spielen müßte, so zeigte sich doch keine Bevorzugung, weder des Hellen noch des Dunklen. Es seien daher nur die Versuchsreihen mit dem sonst auf Grün dressierten Tiere wiedergegeben.

Tabelle 6.

	Li. A	Re B	Intens.	li.-re.
1.	d.	h.	d.	li.
2.	h.	d.	h.	li.
3.	d.	h.	h.	re.
4.	h.	d.	d.	re.
5.	d.	h.	h.	re.
6.	h.	d.	h.	li.
7.	d.	h.	d.	li.
8.	h.	d.	h.	li.
9.	h.	d.	d.	re.
10.	h.	d.	d.	re.
11.	h.	d.	h.	li.
12.	h.	d.	d.	re.
13.	h.	d.	h.	li.
14.	h.	d.	h.	li.
15.	d.	h.	d.	li.
16.	d.	h.	d.	li.
17.	d.	h.	d.	li.
18.	d.	h.	h.	re.
19.	h.	d.	h.	li.
20.	d.	h.	d.	li.
21.	h.	d.	h.	li.
22.	h.	d.	d.	re.
23.	d.	h.	d.	li.
24.	d.	h.	h.	re.
25.	h.	d.	d.	re.
26.	d.	h.	h.	re.
27.	d.	h.	d.	li.
28.	d.	h.	h.	re.
29.	h.	d.	d.	re.
30.	d.	h.	h.	re.
31.	h.	d.	h.	li.
32.	h.	d.	d.	re.
33.	h.	d.	h.	li.
34.	d.	h.	d.	li.
35.	h.	d.	d.	re.

Dunkel : hell = 18 : 17. Rechts : links = 16 : 19.

Der Vollständigkeit halber sei auch das Ergebnis der Versuchsreihe mit dem sonst auf Rot dressierten Tiere angegeben. Es beträgt:

hell:dunkel = 17:18

rechts:links = 16:19.

G. Versuche über das Geruchsvermögen.

Die Tiere sind, wie schon früher angedeutet, ausgesprochene Nasentiere. Dies zu beweisen dienten die folgenden Versuchsreihen. Über die Stellung der Farb- und weißen Matt- und Milchgläser während der Versuche gibt die Tabelle 7 Auskunft. Diese Untersuchungen unterscheiden sich von den früheren dadurch, daß nur in die eine Futterkiste frisches Pferdefleisch, und zwar in sehr kleinen Mengen, gegeben wurde. Vom Versuch 25 an wurde das Futter sogar unter die Töpfe versteckt, damit jede andere Beeinflussung der Tiere nach Möglichkeit ausgeschaltet wurde. Trotzdem wählten sie nahezu immer den Futterkasten, in dem das Fleisch sich befand, wie die Tabelle 7, die für das sonst auf Grün dressierte Tier gilt, zeigt. Das Resultat + zeigt an, daß das Tier den mit Futter beschickten Kasten gefunden hat, das Resultat —, daß es die Kiste besuchte, in der sich kein Futter befand. Die Fälle, bei denen negative Resultate erzielt wurden, wurden am Schlusse der Versuchsreihe des öfteren wiederholt.

(Siehe Tabelle 7 auf nächster Seite.)

Aus dieser Tabelle ersehen wir klar, daß einzig und allein der Geruchssinn ausschlaggebend für den betreffenden Versuch ist. Auch das sonst auf Rot dressierte Tier zeigte das gleiche Verhalten.

Das Geruchsvermögen geht sogar noch viel weiter, als aus diesen Tabellen ersichtlich ist. Werden beispielsweise zwei gleichgroße Stückchen Fleisch, von denen das eine in ganzem, das andere in ein wenig zerhacktem Zustande in die beiden Kästen gebracht, so wird nahezu immer das letztere gewählt, da ja durch das Zerhacken die Oberfläche vergrößert wird. Auch dürfen wir davon überzeugt sein, daß die wenigen negativen Versuche letzten Endes daher kommen, daß irgend ein Geruch die Tiere veranlaßte, den betreffenden Futterkasten zu besuchen.

3. Versuche mit Waldmäusen (*Apodemus sylvaticus*).

A. Versuchsanordnung (Abb. 13 u. 18).

Da mit den im nächsten Abschnitt der Arbeit beschriebenen Versuchsanordnungen bei den Waldmäusen keine Resultate erzielt werden konnten, wurde die folgende Anordnung aufgebaut.

Ein großes Glasterrarium von etwa 60 cm Höhe, 75 cm Länge und 64 cm Breite wird in der Mitte der Breitseiten durch eine Holzwand bis zur Gesamthöhe geteilt. Der Boden besteht aus Metall, der in einen Metallgürtel von 15 cm Höhe übergeht. In dieser Höhe werden zwei Bretter ein-

Tabelle 7.

	Re. A.	Li. B	Resultat
1.	r. F.	gr.	+
2.	bl.	ge. F.	- + + +
3.	gr. F.	r.	+
4.	ge.	bl. F.	+
5.	bl. F.	gr.	+
6.	r. F.	ge.	+
7.	gr.	bl. F.	+
8.	ge. F.	r.	+
9.	r.	bl. F.	+
10.	gr.	ge. F.	+
11.	bl.	r. F.	+
12.	ge. F.	gr.	+
13.	r. F.	w. h.	+
14.	bl. F.	ge.	+
15.	w. h. F.	gr.	+
16.	r.	ge. F.	+
17.	bl. F.	w. h.	+
18.	gr.	r. F.	- + - + + + + + +
19.	w. h. F.	ge.	- + + +
20.	r. F.	gr.	+
21.	w. h. F.	bl.	- + + +
22.	gr.	ge. F.	+
23.	w. h.	r. F.	+
24.	bl. F.	gr.	+
25.	ge. F.	w. h.	+
26.	r.	bl. F.	+
27.	gr.	w. h. F.	+
28.	bl. F.	ge.	+
29.	w. h.	w. d. F.	+
30.	ge. F.	bl.	+
31.	r. F.	w. d.	+
32.	w. d.	w. h. F.	+
33.	w. h. F.	gr.	+
34.	w. d. F.	w. h.	+
35.	bl.	w. d. F.	- + + +
36.	w. d.	w. h. F.	+
37.	w. d. F.	ge.	+
38.	w. h.	w. d. F.	+
39.	w. d.	bl. F.	+
40.	w. h. F.	w. d.	+
41.	w. d.	r. F.	+
42.	w. d. F.	w. h.	+
43.	ge. F.	w. d.	+
44.	w. h. F.	w. d.	+
45.	gr.	w. d. F.	+
46.	w. h.	w. d. F.	+
47.	w. d. F.	w. h.	+

Ergebnis ohne Wiederholung bei negativem Ausfall: 42 : 5.

Insgesamt: 61 : 6.

gefügt, die somit einen zweiten Boden darstellen. Auf diesen Brettern sind die beiden 38 cm langen, nach hinten durch eine schräge Wand abgeschlossenen Laufgänge aufgebaut. Diese erweitern sich 10 cm vor dem Ausgang von 10 cm auf 20 cm und sind durch eine Stiege mit dem durch den Metallgürtel vollkommen abgedunkelten Aufenthaltsräumen AR der Ver-

suchstiere, die dort ihre Wohnkistchen WK haben, verbunden. Vor den Ausgängen der Laufgänge befindet sich jeweils ein in der Mitte durch eine Querwand abgeteiltes, herausnehmbares Gestell von 15 cm Höhe und 10 cm Tiefe, nach vorn und hinten offen und an den Seiten geschlossen, um störendes, von den Beleuchtungsanlagen kommendes Licht abzufangen. In den Ecken dieser Gestelle befinden sich die Futtertöpfe. Hinter die beiden Abteilungen dieser Gestelle werden die Farbglasscheiben eingeschoben. Vor die beiden Beleuchtungsanlagen BA 1 und BA 2 werden noch Milchgläser M eingesetzt, um möglichst gleichmäßige Farbbilder zu erzielen. Nach oben ist das Terrarium durch eine Glasscheibe abgeschlossen. Durch die doppelte Ausführung der Versuchsanlage wurde erzielt, daß zwei Tiere zu gleicher Zeit beobachtet werden konnten.

B. Dressurversuche.

Da es sich auch bei Waldmäusen um ausgesprochene Nachttiere handelt, wurden die Versuche wie bei Opossum erst nach Eintritt der Dunkelheit angestellt.

Jede Dressur erstreckte sich auf 14 Tage und wurde folgendermaßen ausgeführt: Der Dressurfarbe wurde die entsprechende Gegenfarbe entgegengestellt, also dem Roten Grün und dem Blauen Gelb und umgekehrt.

Auf beide Farben kamen die gleichen Töpfchen, jedoch nur diejenigen vor der Dressurfarbe wurden mit Futter beschickt. Die Töpfchen waren so hoch, daß es dem Tier vor Betreten des Futtergestells unmöglich war festzustellen, auf welcher Seite sich das Futter befand. Die Farbgläser wie auch die Futtertöpfchen wurden täglich vertauscht, um eine einseitige Rechts-, bzw. Linksdressur zu vermeiden. Das Futter bestand in der Hauptsache aus Hanf und Weizen, doch wurden auch gelegentlich Mehlwürmer gegeben und gern genommen. Da die Tiere sehr trinkbedürftig sind, wurde zu den Futtertöpfchen auch stets ein Töpfchen mit Wasser gestellt.

Tagsüber befanden sich die Tiere in ihrem Aufenthaltsraum AK. Wenn sie zum Futter gelangen wollten, mußten sie also erst über das Treppchen in den Laufgang und durch diesen nach vorn zum Futtergestell laufen. Bei Eintritt der Dunkelheit wurden nun die Töpfchen mit frischem Futter, bzw. Wasser versehen, die Farbglasscheiben vertauscht und durch die dahinter aufgestellten Lichtanlagen beleuchtet; sonst war der Raum völlig dunkel. Der Standort des Beobachters befand sich gegenüber den Beleuchtungsanlagen. Dadurch wurden die sehr scheuen Tiere beim Verlassen des Laufgangs in keiner Weise beeinflußt oder abgelenkt. Die Versuche wurden mit 2—3 stündiger Pause wiederholt. Die Stellung der Farbglasscheiben richtete sich nach dem Ausfall des vorhergehenden Versuchs.

Es wurde anfänglich die im nächsten Abschnitt beschriebene Versuchsanordnung für Rötelmäuse benützt. Sie war jedoch in keiner Weise zu gebrauchen, da die Tiere in ihren Wohnkistchen sitzen blieben und selbst durch eine längere Hungerperiode nicht daraus zu vertreiben waren. Nur selten verließ ein Tier freiwillig sein Wohnkistchen, und dies nur dann, wenn es entweichen wollte. So bemerkte ein solches Tier einmal, daß die Farbglasscheiben der Futterkästen sich zurückschieben ließen. Es stellte sich dann mit dem Rücken gegen die Wand, schob die Glasscheibe mit seinen Vorderpfötchen nach vorn, um durch den Spalt entfliehen zu können. Da daraufhin die Scherben festgeklemmt wurden, gab auch dieses Tier schon die folgenden Tage seine Besuche auf und verblieb in seinem Wohnkistchen.

Daher mußte die etwas umständlichere Versuchsanordnung aufgebaut werden, um dadurch den Tieren möglichst natürliche Bedingungen zu verschaffen.

Tagsüber verließ kaum eine Waldmaus den Dunkelraum. Nachts jedoch hielten sie sich oft recht lange im oberen Teil des Versuchsraumes auf.

Die Tiere verhielten sich in ihrer Lebensweise recht verschieden. Um diese besser erläutern zu können, seien an Hand folgender Tabellen einige Fälle näher beschrieben.

Tabelle 8a
Gründressiertes Tier II.

grün 23	rot 1	rot 1	grün 1	rot 1	grün 1	grün 1	rot 1	grün 1	rot 1	rot 2	grün 1
1	2		19					26	1		1
								4	1		
grün 1	rot 1	rot 1	grün 1	grün 1	rot 1	rot 1	grün 1	rot 1	grün 1	rot 1	grün 1
20						1	1				1
grün	rot 1	grün 1	rot	rot 1	grün 1	grün 7	rot 1	rot 1	grün 1	grün 1	rot 2
						5	1			1	
							1				
rot 1	grün 14	grün 17	rot 1	rot 1	grün 9	grün 18	rot 1	rot 1	grün 8	grün 28	rot 1
1	7	2	1	2	4			1	17	2	1
1											1

Grün: rot = 14 : 10. Rechts: links = 12 : 12.

Tabelle 8b.
Gelbdressiertes Tier I.

gelb 2	rot	gelb 1	rot 2	rot	gelb 47	gelb 1	rot 4	rot 2	gelb 1	rot	gelb 21
		45				32	1		45		
gelb 14	rot 1	rot 1	gelb 14	rot 1	gelb 1	rot 1	gelb 7	gelb 2	rot 1	gelb 1	rot 1
1	2	1	1	1	5	1				12	
2		1									
rot 1	gelb 3	gelb 1	rot 1	rot	gelb 18	gelb 1	rot 1	rot	gelb 59	gelb 14	rot 2
1	13	1	1			18	2			7	1
						4					1
rot 1	gelb 39	gelb 44	rot 1	rot 1	gelb 1	gelb 29	rot 1	rot 1	gelb 1	gelb 17	rot 2
		2	2	1	17	1	1	1	48	1	2
		1	1							1	

Gelb : rot = 16 : 8. Rechts : links = 8 : 16.

Tabelle 8c.
Gelbdressiertes Tier II.

grün 1	gelb 1	gelb 1	grün 1	grün 1	gelb 1	gelb 1	grün 1	grün 1	gelb 1	grün 1	gelb 1
1		1	1	1	1				1		
1		1	1								
grün 1	gelb 1	gelb 1	grün 1	gelb 1	grün 1	gelb 1	grün 1	gelb 2	grün 1	grün 1	gelb 1
1	2			1				1	1		
								1			
gelb 1	grün	grün 1	gelb 1	gelb 1	grün 1	gelb 1	grün 2	gelb 1	grün 1	grün 1	gelb 3
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
		1	1								
gelb 1	grün 1	grün 4	gelb 1	gelb 2	grün 1	grün 1	gelb 2	gelb 3	grün 1	grün 1	gelb 5
				1	1	1	1	1	1		
				1	1	1	1				

Gelb : grün = 12 : 12. Rechts : links = 12 : 12.

Vor allem sind hamsternde Tiere von nicht hamsternden zu unterscheiden. So finden wir einen ausgesprochenen Hamsterer im gründeressierten Tier II (Tabelle 8a) und im gelbderessierten Tier I (Tabelle 8b). Während aber auf das gründeressierte Tier oft bis zu einer Stunde und länger zu warten war, bis es seinen ersten Besuch machte, kam das gelbderessierte Tier meist schon nach wenigen Minuten.

Betrachten wir nun die Tabelle 8a. Wir sehen hier nach dem ersten Besuche auf Grün gleich weitere 22 auf dieselbe Farbe erfolgen. Dies dauert solange, bis sämtliche Hanfkörner, von denen [eine Maus im Durchschnitt 10 auf einmal wegträgt, fortgeschafft sind. Dazu ist noch zu bemerken, daß das Tier fast ausschließlich zuerst trinkt und erst beim letzten Besuche die Mehlwürmer frißt, ohne sich damit in den Dunkelraum zurückzuziehen. Darauf verschwindet das Tier auf einige Zeit im Laufgang und nun erfolgt ein Besuch auf Rot. Da es hier nichts findet, geht es unmittelbar wieder auf Grün, um sich dann auf längere Zeit zurückzuziehen. Späterhin erfolgen noch die beiden Besuche auf Rot. Darauf verbleibt das Tier so lange auf der Oberfläche, bis es durch eine Bewegung des Beobachters geschreckt wird, worauf es sich dann schleunigst zurückzieht.

Für unsere Versuche liegt natürlich die Hauptbedeutung einzig und allein im ersten Besuch. Aus dieser Tabelle ersehen wir nun, daß die Grün- und Rotbesuche ziemlich regelmäßig miteinander abwechseln, wenn auch 4 Mehrbesuche auf Grün erfolgen wie auf Rot. Jedoch läßt dieser Befund in keiner Weise auf eine Bevorzugung des Grünen schließen, wenn man noch die anderen Daten der Sammeltabelle (Tabelle 9) zu Rate zieht. Hier treffen wir denn auf folgende Resultate:

Gründeressiertes Tier I: grün : rot = 12 : 12

gründeressiertes Tier III: grün : rot = 11 : 13

gründeressiertes Tier II: grün : rot = 10 : 14

Vielmehr ist an den unregelmäßigen Verhältniszahlen oft das Rechts- und Linksbesuchsverhältnis schuld, so beispielsweise beim gründeressierten Tier II, das ein Verhältnis von rechts zu links wie 8:16 aufweist, so daß sich daraus sogar ein starkes Überwiegen der Gegenfarbe ergibt.

In gleichem Sinne wie das gründeressierte Tier II verhält sich auch das gelbderessierte Tier I. Es wurde absichtlich dieses ungünstige Verhältnis gewählt, um auch hier klarlegen zu können, daß es bei dieser starken Begünstigung des Gelb nicht um einen Dressurerfolg handelt. So haben wir hier gleich zu Beginn 7 erste Besuche auf Gelb. Dann folgen gleich 3 hintereinander auf Rot, 2 gelbe, 2 rote, 3 gelbe, 2 rote usw. Daraus ersehen wir recht gut, daß es sich um eine reine Zufälligkeit handelt, wenn 7 Besuche hintereinander auf eine Farbe erfolgen. Rechnen wir beispielsweise von Versuch 8 ab, so verschiebt sich das Verhältnis schon auf 9:8 für Gelb. Auch sprechen die Versuche mit den anderen auf Gelb deressierten Tieren

gegen eine Beeinflussung durch die Dressur, wie aus der Sammeltabelle am Schlusse dieses Abschnittes ersichtlich ist.

Das gelbdressierte Tier I erwies sich als der stärkste Hamsterer aller Tiere, mit denen Versuche unternommen wurden. Alles, was in die Futter-schalen kam, wurde fortgetragen. Sein Wohnkistchen war bei Versuchsende so mit Vorräten vollgestopft, daß das Tier keinen Platz mehr darin hatte. Vor dem Kistchen waren noch große Mengen an Hanf und Weizen aufgespeichert. Während die anderen Tiere oft lässig wurden, wenn genug Vorrat eingeheimst war (er wurde dann während der Versuche des öfteren wieder weggenommen), trug dieses Tier alles zusammen, was es nur finden konnte. Wenn trotzdem häufig nur wenige Besuchszahlen notiert sind, so liegt dies an der ungewöhnlichen Furchtsamkeit dieses Tieres, das sich nach der geringsten Bewegung des Beobachters sofort zurückzog.

Im Gegensatz zu diesem Tiere sei noch die Tabelle des gelbdressierten Tieres II (Tabelle 8c) gebracht, das nicht ein einziges Mal hamsterte. Es kam meist sehr spät und blieb dann oft bis zu einer halben Stunde vor den Futtertöpfchen sitzen. Darauf zog es sich zurück, um in etwa einer Viertelstunde wieder zu kommen und seine Mahlzeit fortzusetzen. Oft suchte es die Gegenfarbe nach Futter ab, ging darauf aber regelmäßig auf die mit Futter beschickte Seite.

Ein Grund veranlaßte mich noch, gerade diese drei Tabellen zu bringen. Es waren nämlich die drei Tiere, die ich nach Versuchsende noch nachsehen konnte, da sie nicht wie die anderen in Sammelkäfige gegeben wurden. Es erwiesen sich nämlich die beiden hamsternden Tiere als Weibchen, das nichthamsternde jedoch als Männchen. Es hat also den Anschein, als ob das Einheimsen, bzw. Nichteinheimsen der Vorräte geschlechtsbedingt sei. Da ich jedoch auf diese Eigentümlichkeit erst zu spät Rücksicht nahm, möchte ich auf diese Frage hier nur hingewiesen haben.

Die Tabelle 9 gibt nun ein Gesamtbild der mit Waldmäusen unternommenen Versuche. Aus ihr läßt sich deutlich ersehen, daß die Tiere sich nicht auf eine Farbe dressieren lassen. An Lernfähigkeit fehlt es den Waldmäusen sicherlich nicht, so daß der Bau des Auges ausschlaggebend sein muß für die Unfähigkeit der Farbenunterscheidung.

(Siehe Tabelle 9 auf nächster Seite.)

4. Versuche mit Rötelmäusen (*Clethrionomys glareolus*).

A. Versuchsanordnung (Abb. 12, 14, 15).

Für diese Versuche wurden zwei Versuchsanordnungen aufgebaut. Die erste (Abb. 12 und 14) entspricht im Prinzip der bei den Beutelratten angewandten Anlage. Das Wohnkistchen WK, das eine Höhe und Breite von je 10 cm besitzt und oben durch eine der Dressurfarbe entsprechenden Glasscheibe abgeschlossen ist, wird an den Laufgang L angeschlossen. Dieser

Tabelle 9.

	rot grün	re. li.	rot blau	re. li.	rot gelb	re. li.	grün blau	re. li.	grün gelb	re. li.	blau gelb	re. li.
Rotdress. Tier I	13: 11	10: 14	12: 12	13: 11	11: 13	12: 12						
Rotdress. Tier II	10: 14	11: 13	9: 15	8: 16	11: 13	11: 13						
Rotdress. Tier III	12: 12	13: 11	13: 11	11: 13	11: 13	11: 13						
Rotdress. Tier IV	10: 14	11: 13	12: 12	14: 10	9: 15	14: 10						
Gründress. Tier I	12: 12	11: 13					10: 14	11: 13	13: 11	9: 15		
Gründress. Tier II	10: 14	12: 12					13: 11	10: 14	12: 12	12: 12	12: 12	
Gründress. Tier III	13: 11	12: 12					13: 11	15: 9	12: 12	11: 13		
Gründress. Tier IV	14: 10	8: 16					14: 10	12: 12	14: 10	15: 9		
Blaudress. Tier I			13: 11	12: 12			14: 10	14: 10			10: 14	11: 13
Blaudress. Tier II			11: 13	9: 15			12: 12	11: 13			11: 13	12: 12
Blaudress. Tier III.			11: 13	13: 11			11: 13	10: 14			10: 14	12: 12
Blaudress. Tier IV			15: 9	14: 10			14: 10	14: 10			11: 13	12: 12
Gelbdress. Tier I					8: 16	8: 26			13: 11	11: 13	12: 12	11: 13
Gelbdress. Tier II					11: 13	12: 12			12: 12	12: 12	14: 10	12: 12
Gelbdress. Tier III					10: 14	12: 12			12: 12	11: 13	12: 12	10: 14
Gelbdress. Tier IV					11: 13	9: 15			9: 15	16: 8	10: 14	13: 11

hat eine Länge von 50 cm, eine Höhe von 4 cm und eine anfängliche Breite von 5 cm, die sich bis zu seinem Ende auf 11 cm erweitert. Wohnkistchen und Laufgang können durch ein am Kistchen angebrachtes Schiebetürchen ST gegeneinander abgeschlossen werden. Von diesem Laufgang aus gelangen die Tiere in die beiden Futterkästen, die durch eine Querwand voneinander abgetrennt sind. Jeder von ihnen besitzt eine Höhe von 10 cm und eine Aufrißfläche von 20 cm². Nach oben hin sind sie durch auswechselbare Farbglasscheiben zu verschließen. Jeder der beiden Futterkästen ist wiederum abgeteilt in einen Vorraum VR und den eigentlichen Futterraum FR, wo sich die Futtertöpfchen befinden. Durch die zwischen diesen beiden Räumen befindliche Wand ZW von 14 cm Länge und 8 cm Höhe wird bewirkt, daß die Futtertöpfchen für das Tier beim Betreten des Vorraumes noch nicht sichtbar sind. Über den Futterkästen ist die Beleuchtungsanlage BA 2 angebracht, die so angelegt ist, daß die Zwischenwände ZW grell beleuchtet sind. Über dem Wohnkistchen befindet sich die Beleuchtungsanlage BA 1.

Die zweite Versuchsanordnung (Abb. 15) wurde folgendermaßen aufgebaut: Das Wohnkistchen WK des betreffenden Versuchstieres wird an den Laufgang L angeschlossen, der 10 cm hoch ist und eine anfängliche Breite von 10 cm hat, die sich gegen die Futterkästchen hin auf 40 cm ausdehnt. Hier sind die 4 Kästchen FK 1, 2, 3, 4 angebracht, die die Maße der gewöhnlichen Wohnkistchen haben und oben durch auswechselbare Farbglasscheiben FG verschlossen sind. Die Beleuchtungsanlagen entsprechen der vorigen Versuchsanordnung.

B. Dressur und erste Versuchsreihe.

Da die Tiere sehr rasch lernen, konnte die Dressur mit der ersten Versuchsreihe verbunden werden. So lassen sich aus den Tabellen auch Schlüsse auf die Lernfähigkeit der Rötelmäuse ziehen.

Die Dressur begann damit, daß die Tiere in ihren Wohnkistchen eingesperrt und durch die oben eingeschobenen Farbglasscheiben, die der Dressurfarbe entsprechen, beleuchtet wurden. Dadurch sollte erreicht werden, daß sich die Tiere an die ihnen zugewiesene Farbe gewöhnen sollten.

Die angeschlossenen Versuchsreihen erstreckten sich jeweils auf die Dauer von 15 Tagen, wobei an jedem Tage 12 Versuche angestellt wurden.

Die Versuche wurden folgendermaßen ausgeführt: Das Wohnkistchen WK mit dem betreffenden Versuchstier wird an den Laufgang L angeschlossen und durch BA 1 beleuchtet. Nach etwa 10 Minuten wird BA 1 ausgeschaltet und das Schiebetürchen geöffnet. Meist kommt das Versuchstier sofort in einen der Futterkästen und nur selten dauert dies längere Zeit. Sie werden entsprechend den Farblichtversuchen bei Opossum durch verschiedenfarbiges Glas beleuchtet. Auch hier wird wiederum zuerst dem Rot Grün, dem Blau Gelb und umgekehrt entgegengestellt. Erst späterhin nimmt man die anderen

Farbenzusammenstellungen. Selbstverständlich werden auch hier die Scheiben ständig vertauscht, um eine Rechts- oder Linksdressur der Tiere zu vermeiden. Nur die Dressurfarbe ist mit Futter, das aus Hanf, Weizen und kleinen Scheiben gelber Rüben besteht, und Wasser beschickt. Daß der Geruch bei den Tieren keine Rolle spielt, geht schon aus der Besuchszahl der ersten Tage hervor. Trotzdem werden späterhin auch Versuche unternommen, in denen beide Futterkästen mit Nahrung versehen sind. Das hat jedoch auf deren Ausfall keinen Einfluß.

Jeder erste Besuch wird notiert. Um dem Tier Gelegenheit zu geben, zu erlernen, wo das Futter zu finden ist, wird der Versuch so lange fortgesetzt, bis es sich von selbst wieder dauernd in sein Wohnkistchen zurückzieht. Dann erst wird das Schiebetürchen geschlossen und der Versuch abgebrochen.

Auch bei den Rötelmäusen sind wieder hamsternde von nichthamsternden zu unterscheiden. Es besteht jedoch eine so große Ähnlichkeit mit den Waldmäusen, daß es sich erübrigt, näher darauf einzugehen. Nur ein Fall sei von einer hamsternden Rötelmaus berichtet. Es handelte sich um ein Tier, daß alle Vorräte in sein Kistchen schleppte, deren es nur habhaft werden konnte. Es wurde ihm deshalb einmal eine ganze gelbe Rübe in den Futterraum gegeben, die so groß war, daß sie unmöglich durch den Eingang in den Laufgang gebracht werden konnte. Nach längeren vergeblichen Bemühungen zog das Tier die gelbe Rübe wieder in den Futterkasten zurück und benagte sie von allen Seiten so lange, bis es ihr endlich gelang, sie in sein Wohnkistchen zu schaffen. Diesem Tier mußten häufig die Vorräte, die es gesammelt, wieder genommen werden, da es des öfteren sein Wohnkistchen wegen der vielen gespeicherten Nahrung nicht mehr verlassen konnte.

Da die Tabellen sich im wesentlichen alle gleichen, so seien nur die zweier Tiere, der Rötelmause Rot I und Grün I gebracht.

Tabelle 10.

	Rot I						Grün I					
	rot	grün	rot	blau	rot	gelb	grün	rot	grün	gelb	grün	blau
1. Tag	7	5	12	0	8	4	4	8	7	5	6	6
2. "	6	6	12	0	9	3	6	6	9	3	8	4
3. "	7	5	11	1	9	3	5	7	9	3	9	3
4. "	7	5	12	0	10	2	7	5	8	4	1	11
5. "	9	3	12	0	10	2	8	4	10	2	7	5
6. "	7	5	11	1	12	0	10	2	11	1	6	6
7. "	10	2	12	0	12	0	10	2	10	2	9	3
8. "	12	0	11	1	12	0	9	3	9	3	2	10
9. "	11	1	12	0	10	2	12	0	8	4	10	2
10. "	12	0	12	0	12	0	11	1	11	1	6	6
11. "	12	0	12	0	12	0	12	0	10	2	7	5
12. "	10	2	11	1	11	1	10	2	11	1	7	5
13. "	12	0	12	0	12	0	12	0	12	0	3	9
14. "	12	0	12	0	12	0	12	0	10	2	6	6
15. "	12	0	12	0	12	0	12	0	11	1	7	5

Betrachten wir nun einmal die Tabelle Rot I! Wir sehen, daß sich in den ersten 6 Tagen (mit Ausnahme des 5.) die Besuche auf Rot und Grün ziemlich die Wage halten. Mit dem 7. Tage jedoch zeigt sich ein deutliches Übergewicht des dressierten Rot und vom 13. Tage ab erfolgt überhaupt kein Besuch mehr auf Grün. Schreiten wir nunmehr zur Farbgegenüberstellung Rot-Blau. Hier sehen wir deutlich, daß das Blau überhaupt nicht berücksichtigt wird. Man möchte glauben, daß dies eine Folge der Rotdressur ist. Das ist aber nur bedingt richtig, wie wir aus der nächstfolgenden Rubrik Rot-Gelb ersehen werden. Die Tiere können nämlich, wie wir späterhin noch deutlich sehen werden, blau und grün nicht unterscheiden. Es sind dies für das Rötelmausauge physiologisch gleichwertige Farben und daher erklärt sich das gleich zu Anfang auftretende positive Ergebnis der Versuchsreihe. Wesentlich anders verhalten sich die anfänglichen Resultate der Rubrik Rot-Gelb. Wohl wird sichtbar auch schon bei Beginn der Versuchsreihe das Rot vorgezogen. Jedoch besucht das Tier sehr häufig auch das Gelb, wo es ebenfalls sorgfältig nach Nahrung sucht. Durch die wiederholten Enttäuschungen jedoch lernt es sehr rasch, daß wiederum nur auf Rot das Futter zu finden ist.

Wenden wir uns nun zu der Tabelle Grün II! Die Grün-Rot-Rubrik entspricht hier etwa, nur umgekehrt, dem vorigen Fall. Bei der Farbzusammenstellung Grün-Gelb jedoch sehen wir, daß das Tier zu Anfang der Versuchsreihe wohl auch das Grün bevorzugt, dann sich ziemlich rasch auf seine Dressurfarbe einstellt, um dann aber wieder am 8. und 9. Tage Resultate von nur 9 : 3 und 8 : 4 zu erreichen. Weiterhin zeigt sich, daß das Tier nur ein einziges Mal das Ergebnis 12 : 0 erreicht. Die Tiere können nämlich vielfach schwerer Grün von Gelb als etwa Grün von Rot unterscheiden. Daß grün und blau von dem Tier in keiner Weise unterschieden werden kann, zeigt die Rubrik Grün-Blau. Keine der beiden Farben wird bevorzugt.

Man möchte vielleicht noch denken, daß überhaupt nicht die Farben, sondern die Lichtintensitäten ausschlaggebend für die Ergebnisse der Versuche sind. Daher wurden noch Versuche unternommen analog denen, die bei Opossum beschrieben sind. Sie verliefen jedoch gänzlich erfolglos. — Überdies zeigt schon die Gleichwertigkeit des Blauen und Grünen für das Rötelmausauge, daß die Intensität keine Rolle spielen kann; denn das Grün ist bei den verwendeten Glasscheiben ungleich heller als das Blau.

C. Zweite Versuchsreihe.

Diese zweite Versuchsreihe wird analog der vorher beschriebenen ausgeführt. Hier bieten sich also dem Blickfeld des Tieres die vier Farben Rot, Grün, Blau und Gelb. Sie werden ständig so gewechselt, wie aus der Tabelle 11 ersichtlich ist.

Die zu diesen Versuchen verwendeten Tiere sind dieselben, die auch

zu den vorhergehenden benutzt wurden. Es kamen also in diese Versuche nur solche Tiere, die schon gut vordressiert waren. Es ist wiederum zu bemerken, daß das Futter nur auf die Dressurfarbe gegeben wurde, jedoch ständig so versteckt, daß das Tier es erst bei Betreten des Raumes finden konnte.

Es sei nun die Tabelle 11 gebracht, in der eine Zusammenstellung der Versuche mit 2 rot-, 2 grün-, 2 blau- und 2 gelbdressierten Tieren gebracht wird. Mit jedem der Tiere wurden 48 Versuche gemacht. Die Ergebnisse sind jeweils von oben nach unten zu lesen.

Für Tier Rot I ergibt sich folgendes Verhältnis der einzelnen Besuche:

$$\text{rot} : \text{grün} : \text{blau} : \text{gelb} = 42 : 2 : 2 : 2.$$

Wir ersehen hieraus, daß rot von allen anderen Farben deutlich unterschieden wird.

Ein etwas ungünstigeres Verhältnis zeigt Tier Rot II:

$$\text{rot} : \text{blau} : \text{grün} : \text{gelb} = 34 : 6 : 4 : 4.$$

Hierzu muß bemerkt werden, daß die Lernfähigkeit der Rötelmäuse überhaupt großen Abstufungen unterworfen ist. Viele Tiere sind zu Versuchen kaum zu gebrauchen, andere dagegen, wie aus den Tabellen 10 und 11 hervorgeht, lernen wieder sehr rasch.

Tier Grün I weist folgendes Verhältnis auf:

$$\text{grün} : \text{blau} : \text{gelb} : \text{rot} = 23 : 16 : 7 : 2$$

und das des Tieres Grün II ist:

$$\text{grün} : \text{blau} : \text{gelb} : \text{rot} = 29 : 16 : 2 : 1.$$

Es wurde schon im vorhergehenden Abschnitt auf das Unvermögen des Rötelmausanges hingewiesen, grün von blau zu unterscheiden. Aus diesen Verhältniszahlen jedoch möchte man vielleicht den Schluß ziehen, daß das dressierte Grün doch physiologisch anderswertig empfunden würde wie das nichtdressierte Blau. Das beruht jedoch auf bloßem Zufall, wie die nächste Tabelle noch zeigen wird.

Bei den beiden auf Blau dressierten Tieren stimmen die Verhältniszahlen zwischen blau und grün genau überein:

Tier Blau I:

$$\text{blau} : \text{grün} : \text{gelb} : \text{rot} = 21 : 21 : 5 : 1.$$

Tier Blau II:

$$\text{blau} : \text{grün} : \text{rot} : \text{gelb} = 21 : 21 : 4 : 2.$$

Wir sehen aber, daß Blau und Grün in jedem der vier angeführten Fälle deutlich von Rot und Gelb unterschieden werden.

Gelb wiederum läßt sich wie Rot von allen anderen Farben unterscheiden, wie die Verhältniszahlen der beiden Tiere Gelb I und Gelb II zeigen:

Tier Gelb I:

$$\text{gelb} : \text{grün} : \text{rot} : \text{blau} = 38 : 6 : 3 : 1.$$

Tier Gelb II:

gelb : grün : rot : blau = 38 : 4 : 4 : 2.

Um nochmals sicher die physiologische Gleichwertigkeit von Grün mit Blau zu beweisen, wurde mit den Tieren Grün I und Grün II noch eine Versuchsreihe angestellt. Hier wurde die Versuchsanordnung dahin variiert, daß anstatt der vier Farben Rot, Gelb, Grün und Blau nur die beiden Farben Grün und Blau genommen wurden, und zwar wurden jeweils drei Kistchen durch blaue Scheiben und eines durch eine grüne Scheibe beleuchtet. Wie die Umstellung der Scheiben erfolgte, ist aus der Tabelle 12 zu ersehen. Wiederum sind die Resultate von oben nach unten zu lesen.

Tabelle 12.

				Grün I				Grün II							
gr.	bl.	bl.	bl.	bl.	bl.	bl.	bl.	gr.	gr.	gr.	bl.	bl.	gr.	bl.	bl.
bl.	gr.	bl.	bl.	bl.	bl.	bl.	bl.	gr.	bl.	bl.	gr.	bl.	bl.	gr.	bl.
bl.	bl.	gr.	bl.	bl.	bl.	bl.	bl.	bl.	bl.	bl.	bl.	bl.	bl.	gr.	gr.
bl.	bl.	bl.	gr.	gr.	bl.	bl.	bl.	bl.	bl.	gr.	gr.	bl.	bl.	bl.	bl.
gr.	bl.	bl.	bl.	gr.	bl.	gr.	bl.	bl.	bl.	bl.	gr.	gr.	bl.	bl.	bl.
bl.	gr.	bl.	bl.	bl.	gr.	bl.	bl.	bl.	gr.	bl.	bl.	bl.	gr.	bl.	gr.
bl.	bl.	gr.	bl.	bl.	bl.	gr.	gr.	bl.	bl.	bl.	bl.	gr.	bl.	gr.	bl.
bl.	bl.	bl.	gr.	bl.	bl.	bl.	bl.	bl.	bl.	bl.	gr.	gr.	bl.	bl.	bl.

Hier ergibt sich für das Tier Grün I ein Verhältnis von

grün : blau = 10 : 38

oder in Prozenten ausgedrückt: 21% Besuche auf Grün und 79% Besuche auf Blau. Es sind dies also noch weniger Besuche auf Grün, als sich nach der Wahrscheinlichkeitsrechnung ergeben müßten, wo die Besuchszahl sich auf 25% stellen würde.

Bei Grün II verschiebt sich das Verhältnis auch nur gering, diesmal jedoch nach der anderen Seite:

grün : blau = 16 : 32.

33,3% der Besuche fallen also auf Grün, 66,6% auf Blau.

Damit ist wohl hinreichend bewiesen, daß die Farben Blau und Grün physiologische Gleichwertigkeit für das Rötelmausauge besitzen.

5. Versuche mit Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris*).

A. Versuchsanordnung (Abb. 16 u. 17).

Durch den 1,25 m langen, 30 cm hohen und 28 cm breiten Laufgang kommt das Tier in die Futterkästen FKA und FKB, die durch eine Scheidewand voneinander getrennt sind. Sie besitzen eine Höhe von 30 cm, eine jeweilige Breite von 22 cm und eine Länge von 35 cm. Am Ende, den Eingängen zugekehrt, sind die Farbglassplatten eingeschoben, die durch die Beleuchtungsanlage BA erhellt werden. Die Futtertöpfchen T sind unter

einem horizontalen Brett verborgen, um sie dem Gesichtsfelde des Tieres zu entziehen.

B. Dressur und Versuche.

Zu den Versuchen wurde ein zahmes Eichhörnchen verwendet. Die Dressurversuche, die auf drei Wochen ausgedehnt wurden, bewiesen wiederum, daß der Geruchssinn bei dem Tiere keine Rolle spielt. Es erfolgen nämlich zu Anfang gleiche Besuchszahlen auf die dressierte Farbe Grün, wie auf die Gegenfarbe Rot. Auch hier wurden die Glasscheiben nahezu ständig gewechselt und nur auf die Dressurfarbe Futter gegeben. Täglich wurden drei Versuche mit dem Tier unternommen. Es gewöhnte sich rasch daran, die versteckten Futtertöpfchen mit seinen Pfötchen hervorzuziehen.

Tabelle 13.

	Gründressur			Rotdressur	
	grün blau	grün rot	grün gelb	rot gelb	rot blau
1.	+	—	—	+	+
2.—5.	+	+	+	+	+
6.	—	+	—	+	+
7.	+	+	+	—	+
8.—11.	+	+	+	+	+
12.	+	—	+	+	+
13.—20.	+	+	+	+	+
21.	+	+	+	+	
22.	+	+	+	+	
23.	+	+	+	—	
24.	+		+	+	
25.	+			+	
26.	+			+	
27.	+			+	
28.	+			+	
	28 : 1	21 : 2	22 : 2	28 : 2	20 : 0

Wie die Tabelle 13 zeigt, ist es dem Tiere möglich, sämtliche Farben zu unterscheiden. + bedeutet hier, daß es die dressierte Farbe gewählt hat; —, daß es die Gegenfarbe besuchte.

Nach den ersten drei Versuchsreihen wurde das Tier auf Rot umdressiert. Dem Roten wurde hier Gelb, nicht wie sonst zu Beginn einer Versuchsreihe Grün gegenübergestellt. Dies geschah, um das Tier nicht durch die eingeprägte Farbe Grün zu täuschen. Nach einer Dressurperiode von 10 Tagen hatte es sich vollkommen auf Rot umgestellt. Als ihm späterhin, was in der Tabelle nicht vermerkt ist, wiederum Rot und Grün, das Futter aber auf Rot, gegeben wurde, zeigte es sich, daß es sich durch das Grün in keiner Weise mehr irritieren ließ und seine Besuche auf der zweiten Dressurfarbe Rot fortsetzte. Es hatte also die grüne Dressurfarbe völlig vergessen.

6. Histologische Betrachtung und Schlußfolgerungen.

Im Anschluß an den physiologischen Teil interessieren uns bei der histologischen Untersuchung vor allem

1. das Gesamtbild jedes einzelnen Auges,
2. die verschiedenen anatomischen Verhältnisse der Cornea und
3. die der Stäbchen- und Zapfenschicht der Retina.

Bevor wir jedoch in die nähere Erörterung eintreten, sei noch das Wesentlichste über die Technik gesagt:

Fixiert wurden die Augen in Kolmer, Susa, Szent-Györgyi und Zenker. Als gut erwiesen sich die letzten drei, während bei Kolmer die Augen stark schrumpften.

Die kleinen Augen von Wald- und Rötelmäusen wurden in Paraffin, die größeren von Opossum und Eichhörnchen in Celloidin eingebettet. Die Schnittdicke betrug 8—10 μ .

Gefärbt wurden die Paraffinschnitte teils mit Hämatoxylin Delafield + Chromotrop, teils mit Eisenhämatoxylin Heidenhain + Eosin; die Celloidinschnitte mit Hämatoxylin Delafield + Eosin, Eisenhämatoxylin Heidenhain + Pikrinsäurefuchsin und Eisenhämatoxylin Weigert + Pikrinsäurefuchsin nach van Gieson. Nicht genügend war die Darstellung der Kernstruktur bei Delafieldfärbung, sehr gut dagegen bei Heidenhain und Weigert-v. Gieson. Letztere Methode wurde hauptsächlich verwendet, da die Gewebe durch sie am deutlichsten differenziert werden.

Wenn wir den Bulbus der untersuchten Augen als Ganzes betrachten, so finden wir, daß er bei Opossum (Abb. 1), Waldmaus (Abb. 2) und Rötelmaus (Abb. 3) nahezu Kugelform besitzt und zwar betragen hier die Maße an der Stelle des Eintritts des Nervus opticus

- | | | |
|-------------------|------------|---------|
| a) für Opossum: | Augenhöhe | 9,1 mm |
| | Augentiefe | 10,0 mm |
| b) für Waldmaus: | Augenhöhe | 4,6 mm |
| | Augentiefe | 4,7 mm |
| c) für Rötelmaus: | Augenhöhe | 3,5 mm |
| | Augentiefe | 3,4 mm |

Nur das Eichkätzchen (Abb. 4) weicht stark von diesem Typus ab. An der Übergangsstelle der Sclera in die Cornea befindet sich eine kräftige Einziehung und die Cornea wölbt sich von hier an kugelförmig vor. Wir haben hier eine ähnliche Erscheinung wie bei den Eulen, wo „eine zu gewaltige Vergrößerung der Augen durch Umbildung zu Teleskopaugen vermieden ist [Abb. 5]. Die auffällige Dicke des Kopfes der Eulen ist ja eine Folge der bedeutenden Größe ihrer Augen. Darin übertreffen sie andere Vögel bei weitem. Beim Waldkauz (*Strix aluco*) z. B. beträgt das Gewicht beider Augen $\frac{1}{32}$ des Körpergewichts; bei anderen gleichgroßen Vögeln macht es etwa



Abb. 1. Auge von *Didelphis*.
6 × nat. Gr.

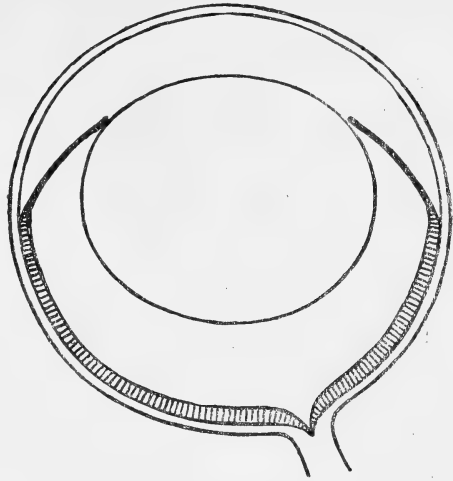


Abb. 2. Auge von *Apodemus sylvaticus*.
12 × nat. Gr.

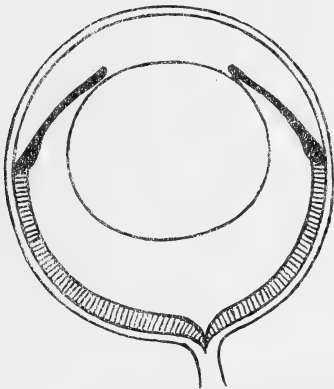


Abb. 3. Auge von *Clethrionomys glareolus*.
12 × nat. Gr.



Abb. 4. Auge von *Sciurus vulgaris*.
6 × nat. Gr.

$\frac{1}{90}$ aus“ (HESSE). Wir können hier also annehmen, daß die Umbildung zu einem, wenn auch nicht sehr ausgeprägten Teleskopauge, einer allzustarken Vergrößerung des Eichkätzchenauges vorbeugen dürfte.

Weiterhin „gibt es bei Lufttieren noch eine andere Möglichkeit, trotz Vergrößerung des Linsendurchmessers die Gesamtmaße des Auges klein zu halten, nämlich stärkere Wölbung von Cornea und Linse. Dadurch wird die Brechkraft des lichtbrechenden Apparates erhöht und sein Brennpunkt an die Hinterfläche der Linse herangerückt; unter Verkleinerung des Glaskörpers liegt dann die Netzhaut sehr nahe an der Linse“ (HESSE). Dies zeigt sich

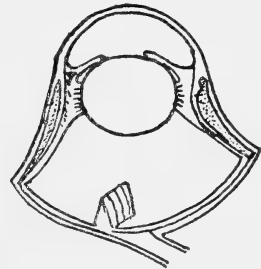


Abb. 5. Auge von *Bubo bubo*. $\frac{3}{4}$ nat. Gr.
Nach SOEMMERING.

wiederum sehr deutlich beim Eichkätzchenauge. Wir haben hier eine sehr starke Krümmung der Cornea, wie auch der Linse. Es scheinen hier also alle Möglichkeiten ausgenützt, um das Auge des Eichkätzchens möglichst klein zu halten.

Die für die anderen Augen schon angeführten Maße betragen für das Eichkätzchen:

Augenhöhe: 8,0 mm

Augentiefe: 10,0 mm

Betrachten wir nun die Linsenverhältnisse bei unseren beiden Nachtieren Opossum und Waldmaus. In beiden Fällen finden wir hier eine ellipsoide Linsenform, und zwar ist die Linse beim Waldmausauge verhältnismäßig ungleich größer als die beim Opossum. Es ist dies auch notwendig, da für den Lichteinlaß die absolute Größe der Linse maßgebend ist. Die Wölbung der Linse ist immerhin noch sehr stark, wie die Maße beweisen:

- | | | |
|------------------|-------------|--------|
| a) für Opossum: | Durchmesser | 4,8 mm |
| | Achse | 6,8 mm |
| b) für Waldmaus: | Durchmesser | 2,7 mm |
| | Achse | 3,2 mm |

Noch mehr der Kugelform nähern sich die Linsen von Rötelmaus und Eichkätzchen. Hier finden sich folgende Maße:

- | | | |
|----------------------|-------------|--------|
| c) für Rötelmaus: | Durchmesser | 2,3 mm |
| | Achse | 2,6 mm |
| d) für Eichkätzchen: | Durchmesser | 4,7 mm |
| | Achse | 4,9 mm |

Alle diese Linsen sind relativ sehr groß, wie überhaupt Beutler und Nager, wie auch viele Halbaffen, die relativ größten Linsen besitzen, gleichviel, ob es sich um Tag- oder Nachttiere handelt.

Eine besondere Eigentümlichkeit für Nachttiere ist noch die stark vorgewölbte Cornea, wie dies auch sehr ausgeprägt bei den Opossum und Waldmäusen zu erkennen ist. Auch der Ansatz der Iris an der Linse ist hier so beschaffen, daß möglichst viel Licht in dieselbe gelangen kann.

Auch im Bau der Sclera weicht das Eichkätzchenauge wieder erheblich von den andern untersuchten Augen ab. So ist die bindegewebige Subst. propria mehr als zweimal so stark als bei Wald- und Rötelmäusen, ja selbst noch nahezu doppelt so stark als bei Opossum, wo sie nur wenig stärker als bei den Mäusen ist. So finden wir beim Eichhörnchen eine grobfaserige, nur leicht gelockerte Struktur, beim Opossum ist sie sehr straff und feinfaserig, bei den beiden Mausarten dagegen sehr stark aufgelockert und nur ein Netz von Bindegewebssträngen bildend. Die beiden Membranen, die Bowmansche, und die Descemetsche, besitzt nur das Eichkätzchen, das Opossum nur die Descemetsche und bei den Mäusen fehlen beide vollständig. Die

mikroskopischen Bilder der verschiedenen Corneae (Abb. 19—22) sind in gleichem Maßstab ausgeführt und mit Zeiß-Ölimmersion 1/12 und Okular 5 gezeichnet.

Die Retinae.

Die Duplizitätstheorie oder die Theorie eines Doppelapparates in der Wirbeltiernetzhaut besagt, daß die Zapfen den Apparat für das farben-tüchtige Tagessehen, die Stäbchen den für das farbenblinde Dämmerungssehen darstellen. Sie gründet sich auf verschiedene Beobachtungen:

1. In der Area centralis stehen bei Tagestieren nur oder fast nur Zapfen. Nach dem Netzhautrande zu nehmen die Zapfen gegenüber den Stäbchen an Zahl ab und das Farbenunterscheidungsvermögen sinkt bis zu totaler Farbenblindheit in der Netzhautperipherie.

2. Dämmerungstiere (Fledermäuse, Igel, Maulwurf, Maus, Lemuren, Dämmerungsvogel, Gecko, Tiefseefische) besitzen in der Netzhaut ganz über-wiegend oder ausschließlich Stäbchen.

3. Bei Tagestieren sind Zapfen stets reichlich vorhanden. Sie können die Stäbchen an Zahl übertreffen, ja bei manchen Tieren, deren Sehen auf helles Tageslicht beschränkt ist, können ausschließlich Zapfen vorhanden sein, z. B. bei manchen Eidechsen.

4. Dressurversuche mit Mäusen und Lemuren zeigten, daß diese Dämmerungstiere sehr farbenschwach oder total farbenblind sind (BIERENS DE HAAN und FRIMA).

5. Beim Dämmerungssehen geht beim Menschen und ebenso bei Fischen das Farbenunterscheidungsvermögen verloren.

6. Bei den Fischen geht gleichzeitig mit dem Übergang vom farben-tüchtigen Tagessehen zum farbenblinden Dämmerungssehen in der Netzhaut ein Platzwechsel der Zapfen und Stäbchen einher (FRISCH). [Darstellung nach KÜHN].

MENNER hat gezeigt, daß der Bau der Kerne der Stäbchen- und Zapfen-zellen ein Kriterium zur sicheren Unterscheidung von Stäbchen und Zapfen darstellt, selbst wenn die allgemeine Gestalt dieser Elemente eine sichere Entscheidung darüber nicht zuläßt. Die Stäbchen- und Zapfenkerne zeigen nämlich eine so verschiedene Struktur, daß es unmöglich ist, sie zu ver-wecheln. Die Kerne der Zapfen sind immer, oft sogar recht bedeutend größer als die der Stäbchen. Ihre chromatische Substanz stellt ein lockeres Netzwerk dar, während die der Stäbchenkerne dichte Schollen bildet.

Besprechung der Zapfen- und Stäbchenverhältnisse der einzelnen Augen in ihrer Beziehung zum jeweiligen physiologischen Befund.

a) Opossum (Abb. 23).

Wie wir gesehen haben, läßt sich das Opossum nicht auf Farbe dressieren. Der histologische Befund aber zeigt, daß trotzdem Zapfenkerne

in der nervösen Schicht der Retina zu finden sind. Es widerspricht dies jedoch nicht der allgemeinen Auffassung, daß Dämmerungstiere in der Netzhaut ganz überwiegend oder ausschließlich Stäbchen besäßen, da bei Opossum Zapfen nur in relativ beschränkter Anzahl vorhanden sind.

Im Durchschnitt treffen auf einen Zapfen etwa 100 Stäbchen. Doch sind die Zapfen nicht gleichmäßig in der Retina verteilt. Man darf jedoch nicht glauben, daß die Strecken mit mehr oder weniger Zapfenkernen kontinuierlich aneinander liegen, sondern sie wechseln willkürlich miteinander ab. Dabei hat auch die Eintrittsstelle des Sehnervs keinen Einfluß. Nach dem Netzhautrande zu nehmen die Zapfen gegenüber den Stäbchen also nicht an Zahl ab, wie dies im allgemeinen angenommen wird.

Es besteht nun die Frage, ob dieser Fall mit der Duplizitätstheorie zu vereinigen ist. Die relativ geringe Anzahl der Zapfen bei diesen ausgesprochenen Nachttieren deckt sich mit den für Dämmerungstiere beobachteten Tatsachen. Das Farbsehen dürfte für die Tiere also keine biologische Bedeutung haben. Sollten diese Zapfen vielleicht noch als ein Überrest einer früheren Lebensweise bei Tage aufzufassen sein? Diese Frage muß vollkommen offen bleiben. Ist aber ein Erkennen von Farben unbedingt an das Vorhandensein von Zapfen gebunden? Die mannigfaltigen Beobachtungen sprechen sehr eindringlich dafür. Beim Menschen beispielsweise ist die Fovea, in der nur Zapfen stehen, nicht adaptionsfähig. In der Netzhautperipherie dagegen sinkt das Farbenunterscheidungsvermögen bis zu totaler Farbenblindheit und tatsächlich zeigt sich, daß hier nur mehr Stäbchen vorhanden sind. Das Gesichtsfeld für Farben ist also wesentlich eingeschränkt gegenüber dem Gesichtsfeld für Weiß.

Es zeigt sich nun, daß die Tiere sich nicht auf Farbe dressieren lassen. Dafür lassen sich nun allerdings, wenn man auch ein Farbsehen annehmen wollte, zwei Gründe anführen:

1. Die Tiere sind zu unintelligent, um sich die Dressurfarbe einprägen zu können,
2. Der Geruchsinn ist bei den Opossum so ausschlaggebend, daß die Farbe für sie keine Rolle spielt.

Wir haben also zwei Faktoren, mit deren Hilfe sich das Nichtbeachten der Farben erklären ließe. Dazu käme noch das völlig Ungewohnte, sich mit Hilfe der Farben orientieren zu müssen. Bei der geringen Lernfähigkeit wäre es daher erklärlich, daß sich eine solche Umstellung der Lebensweise für die Tiere als zu schwierig herausstellte. Andererseits ist aber, wie wir gesehen haben, das Geruchsvermögen der Tiere so intensiv ausgebildet, daß sie sich wohl nur von ihm leiten lassen. Wie sicher sie selbst die kleinsten Stückchen Fleisch in ihrem Futterkasten finden, ist ja im physiologischen Befund zur Genüge niedergelegt worden.

Durch Ausschaltung des Olfactorius würde sich vielleicht eine endgültige

Entscheidung über den Farbensinn von Opossum erreichen lassen. Jedoch ist dabei zu befürchten, daß die Tiere durch diesen Eingriff so sehr in ihrer Lebensweise gestört würden, daß sie dann zu Versuchen untauglich wären.

b) Waldmaus (Abb. 24).

Bei der Waldmaus stimmt nach der Duplizitätstheorie der histologische Befund mit dem physiologischen überein. Wir sahen, daß kein Tier auf Farbe zu dressieren war und tatsächlich besitzt die Waldmaus in ihrer Retina auch ausschließlich Stäbchenkerne, die nach der Eintrittsstelle des Sehnervs zu dichter liegen wie an der Netzhautperipherie. Auf unserem Bilde ist der besseren Übersicht halber eine Stelle gewählt, an der die Stäbchenkerne weniger dicht gelagert sind.

c) Rötelm Maus (Abb. 25).

Bei den Versuchen mit Rötelmäusen sahen wir, daß die Tiere wohl imstande sind, Farben voneinander zu unterscheiden, jedoch grün und blau physiologisch gleichwertig sind. Dabei muß natürlich offen bleiben, ob grün und blau als einheitlicher Farbton oder als entsprechende Graustufen gewertet werden.

Die Zapfen machen etwa 4% der Gesamtkerne aus. Die Verteilung derselben ist in der ganzen Retina gleichmäßig. Es nehmen also weder die Zapfen an der Eintrittsstelle des Sehnervs an Zahl zu, noch an der Netzhautperipherie ab. Die Duplizitätstheorie widerspricht dem physiologischen Befund nicht.

Betrachten wir nun im Anschluß hieran die beiden wichtigsten Farbsehtheorien, nämlich 1. die von THOMAS YOUNG (1807) und HERMANN VON HELMHOLTZ (1852) und 2. die von EWALD HERING.

1. Die YOUNG-HELMHOLTZ'sche Dreikomponentenlehre nimmt an, daß in der Retina drei verschieden reizbare Komponenten (Sinneszellensorten, Sehsubstanzen) vorhanden sind, von denen die erste ihr Erregbarkeitsmaximum im Rot, die zweite im Grün, die dritte im Blau hat. Die Eindrücke der dazwischen liegenden Farben werden durch verschieden starkes Ansprechen der drei Komponenten bedingt. Eine farblose Empfindung (weiß) wird ausgelöst durch gleichzeitige, gleichstarke Erregung aller Komponenten. Diese Anschauung stützt sich in erster Linie auf die Tatsache, daß durch Mischung aus den drei Grundfarben sich alle übrigen Farben erzeugen lassen (KÜHN).

Das Schema für die YOUNG-HELMHOLTZ'sche Farbsehtheorie veranschaulicht Abb. 6. In diesem Schema sind in horizontaler Richtung die Spektralfarben in ihrer natürlichen Reihenfolge aufgetragen. Die drei durcheinander gezeichneten Kurven mögen die Erregungsstärke der drei Arten von Netzhautelementen darstellen: die ausgezogene Kurve die der rotempfindenden, die punktierte die der grünempfindenden und die gestrichelte die der blauempfindenden.

Das spektrale Rot erregt nun stark die rotempfindenden, schwach die beiden anderen Arten der Netzhautelemente. Das spektrale Grün und Blau verhält sich analog dem Rot. Das spektrale Gelb erregt mäßig stark die rot und grün empfindenden Elemente, schwächer die blauempfindenden usw. Erregung aller Elemente in ziemlich gleicher Stärke bewirkt die Empfindung von Weiß. (Darstellung nach LANDOIS-ROSEMANN).

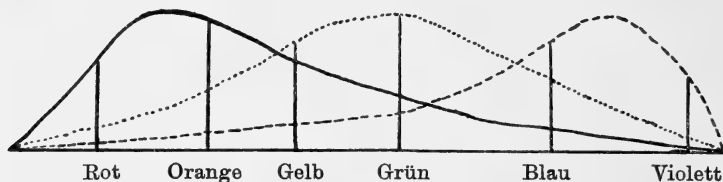


Abb. 6. Schema für die YOUNG-HELMHOLTZ'sche Farbentheorie nach LANDOIS-ROSEMANN.

Wie würde sich nun das Schema bei der Rötelmaus darstellen? Hier sind Blau und Grün physiologisch gleichwertig. Da gibt es nun zwei verschiedene Möglichkeiten. — 1. Blau und Grün werden als einheitliche Farbe empfunden. — 2. Die Rötelmaus ist blaugrünblind, und Blau und Grün erscheinen als entsprechende Graustufen. Da ja alle Dressurversuche auf verschiedene Intensitäten ergebnislos waren, so ist dieser Fall gut denkbar.

Betrachten wir zuerst den ersten Fall. Die Komponenten Grün und Blau des Schemas (Abb. 6) können dann in einer einzigen Kurve zusammengefaßt werden, indem man die beiden Kurven für Blau und Grün addiert. Die Figur würde sich dann verändern wie Abb. 7 zeigt.

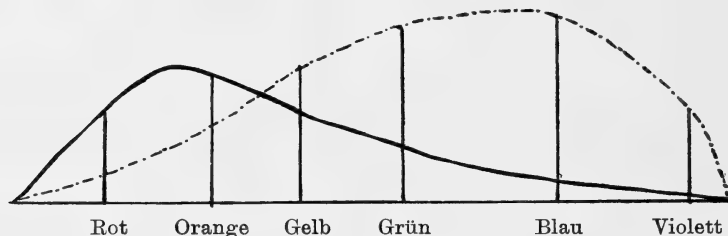


Abb. 7.

Das spektrale Rot erregt nun hier wieder stark die rotempfindenden, schwächer dagegen die grünblauempfindenden Arten der Netzhautelemente und das spektrale Gelb wiederum stark die rotempfindenden und weniger stark die grünblauempfindenden. Grünblau dagegen erregt schwach die rot empfindenden, sehr stark die grünblauempfindenden Elemente der Netzhaut. Man kann sich auf diese Weise noch recht gut die Entstehung der verschiedenen Farben im Rötelmausauge nach der YOUNG-HELMHOLTZ'schen Theorie vorstellen.

Allerdings gilt dies nur so lange, als ich eine Empfindung blaugrün voraussetze. Es ist aber auch gut möglich, daß hier eine ähnliche Er-

scheinung wie bei der Rotgrünblindheit des Menschen vorliegt. Hier gliedert sie sich in eine Protanopie (Rotblindheit) und in eine Deuteranopie (Grünblindheit). Bei ersterer besteht eine ausgeprägte Unterwertigkeit des Rot, bei letzterer eine solche des Grün. Es besteht also die Möglichkeit, daß die Rötelmaus blau und grün entweder als blau oder auch als grün werten kann. Schon in diesem Falle läßt sich die Entstehung der Empfindung Gelb nicht mehr erklären, da ja hier die Zusammenwirkung aller drei angenommenen Komponenten nötig wäre.

Auch die Entstehung der Empfindung Weiß ist nur solange denkbar, als ich eine Empfindung grün oder grünblau annehme, nicht mehr aber, wenn ich Blau dafür einsetze. Denn Rot und Blau sind keine komplementären Farben, können daher auch nicht die Empfindung Weiß auslösen. Damit würde auch die in jede Farbe gemischte Weißvalenz herausfallen, da ja eine Empfindung Weiß, wie schon dargelegt, unmöglich hervorgerufen werden könnte.

Völlig unvereinbar mit dieser Theorie wäre jedoch der vorliegende Fall, wenn man anstatt Grün und Blau die entsprechenden Graustufen einsetzen wollte, und zwar aus verschiedenen Gründen, wobei zur besseren Veranschaulichung das Schema (Abb. 6) herangezogen werden mag. Hier bliebe dann die Komponente Rot, wie sie in der Abbildung eingezeichnet ist, für die Komponenten Grün und Blau müßten aber die entsprechenden Graustufen gedacht werden. Das spektrale Rot müßte also hier entstehen durch starke Erregung der rotempfindenden, durch schwache Erregung von grauempfindenden Elementen der Netzhaut. Die Erscheinung eines roten Farbtons, bei dem die Weißvalenz durch eine Beimischung von Grau ersetzt ist, ließe sich noch denken. Mit der Farbe Gelb versagt in einem solchen Falle die Theorie vollständig. Diese Farbe müßte entstehen durch starke Erregung der rotempfindenden und schwächere der grauempfindenden Elemente der Netzhaut. Das Gelb wäre also hier nichts anderes als das Rot, nur mit mehr Grau durchsetzt.

Wie wir gesehen haben, lassen sich Rötelmäuse nicht auf verschiedene weiße Lichtintensitäten dressieren. Es ist also wohl kaum anzunehmen, daß sie sich auf verschiedene Rot, die sich nur durch die verschiedenen in sie gemischten Graumengen voneinander unterscheiden, dressieren ließen.

Daß die Farbsehtheorie von YOUNG-HELMHOLTZ nur beschränkte Gültigkeit hat, beweist auch das ständig vorhandene Gelbsehen der rotgrünblinden Menschen. Ferner wird diese Theorie nicht den Simultan- und Sukzessivkontrasten gerecht.

Auch wäre in unserem Falle eine Entstehung der Empfindung Weiß wiederum undenkbar.

2. Die HERINGSche Gegenfarbenhypothese (Vierfarbentheorie) nimmt für die Empfindungspaare Rot-Grün, Gelb-Blau und Weiß-Schwarz drei Seh-

substanzen an, die von dem einfallenden Licht entweder zersetzt (durch rotes, gelbes, weißes Licht) oder zum Aufbau veranlaßt werden. Den entgegengesetzten Vorgängen sollen dann qualitativ verschiedene Erregungen entsprechen, die dem Nervensystem zugesandt werden. Die Übergangsfarben werden auf Veränderung zweier Sehsubstanzen zurückgeführt (KÜHN).

Kann diese Theorie nun mit den Befunden bei den Rötelmäusen in Einklang gebracht werden? Wir wollen wiederum die zwei möglichen Fälle betrachten.

a) Die Rötelmaus sieht Grün und Blau als einheitliche Farbe.

Das gewöhnliche Schema zur Theorie der Gegenfarben mag folgendermaßen aussehen:

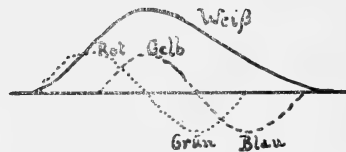


Abb. 8. Schema zur Theorie der Gegenfarben nach HÖBER.

Die Abszisse zeigt hier die Reihe der spektralen Reizlichter, die positiven und negativen Ordinatenwerte geben die Dissimilations- und Assimilationsgrößen der drei Sehsubstanzen an.

Wie die physiologisch gleichwertige Farbe für Grün und Blau gesehen wird, läßt sich natürlich nicht entscheiden. Ich greife nur den Fall heraus, daß sie zwischen blau und grün liegen möge. Dann stellt sich das Schema folgendermaßen dar:

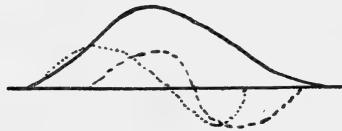


Abb. 9.

Rot fordert nach der HERINGSchen Theorie die Komplementärfarbe Grün; in unserem Falle müßte als Gegenfarbe blaugrün entstehen. Gleichfalls müßte hier die Gegenfarbe von Gelb Blaugrün sein. Es ließe sich wohl noch denken, daß die Zersetzung der Sehsubstanzen durch rotes und gelbes Licht ein gleichartiges Blaugrün auslösen könnte. Wie aber könnte man sich vorstellen, daß bei Assimilation das Grünblau sich wieder in die beiden Farbwerte Rot und Gelb aufteilen würde? Es müßten dann zwei verschiedenartig reagierende Grünblau in der Retina vorhanden sein, von denen das eine nur durch rotes, das andere nur durch gelbes Licht aktiviert würde. Es ist also offenbar sehr schwer, mit Hilfe der HERINGSchen Theorie

eine Gleichwertigkeit des Blauen und Grünen zu konstruieren. Befriedigend ist eine solche Erklärung auf keinen Fall. Auf die gleichen Schwierigkeiten stößt man auch dann, wenn man etwa annehmen wollte, daß anstatt Blaugrün Grün oder Blau gesehen werden sollte.

2. Nun setzen wir den Fall, daß die Rötelmäuse grünblau-blind sind.

Man müßte sich hier im Schema Abb. 8 das spektrale Grün und Blau durch die entsprechenden Graustufen ersetzt denken. Es müßte also eine Zersetzung der Sehsubstanzen durch Rot und Gelb die entsprechenden Graustufen für Grün und Blau hervorrufen, und durch Assimilation der beiden Graustufen die Farbwerte Rot und Gelb gebildet werden. Das ist nach bereits vorhandenen physiologischen Tatsachen aber unmöglich. Es läßt sich also der Befund bei Rötelmäusen auch hier nicht mit der HERINGSchen Theorie in Einklang bringen. Überhaupt ist mit den sonstigen Erfahrungen der Physiologie die Annahme schwer zu begreifen, daß „ein äußerer Reiz direkt eine Assimilation auszulösen vermag, so wie für das grüne und das blaue Licht vorausgesetzt wird“ (HÖBER).

Wir sehen also, daß der physiologische Befund bei Rötelmäusen sich nur beschränkt mit der YOUNG-HELMHOLTZschen, aber gar nicht mit der HERINGSchen Theorie erklären läßt.

d) Eichkätzchen (Abb. 26).

Bevor ich meine Untersuchungen näher erörtere, muß ich nochmals auf die Arbeit von MENNER, 1929, „Untersuchungen über die Retina mit bes. Berücksichtigung der äußeren Körnerschicht“ zurückkommen.

In der Einleitung des die Augen behandelnden Abschnittes, bei denen kein deutlicher Unterschied in der allgemeinen Gestalt zwischen Stäbchen und Zapfen besteht, jedoch deutlich Stäbchen- und Zapfenkerne erkennbar sind, schreibt MENNER: „Der Unterschied im äußeren Bau der Sehzellen ist sehr verwischt oder gar nicht wahrnehmbar. Dennoch ist der Unterschied im Bau der Kerne sehr deutlich, und Lage und feinerer Bau derselben berechtigen, den Unterschied zwischen Stäbchen und Zapfen aufrecht zu erhalten“. Darauf geht MENNER auf die Beschreibung der Eichkätzchenretina über. Er schreibt: „Die Stäbchen-Zapfenschicht läßt nur undeutlich die beiden Sehelemente erkennen. Durchweg erscheinen die Myoide als Kegel mit konkaver Mantelfläche . . . Sclerad an das Myoid schließt sich, bei allen Sehelementen gleichmäßig, ein kugeliges bis ovales Ellipsoid an . . . Alle Ellipsoide stehen in einer Ebene, so daß das Sehepithel der Retina bis hierher ein völlig gleiches Aussehen hat. Nur in den sclerad nun folgenden Außengliedern ist ein Unterschied wahrzunehmen. Es sind kurze, stiftförmige, häufig schrägstehende und mit Heidenhain sehr dunkel gefärbte von solchen zu unterscheiden, die dick oval bis fast kugelig aussehen und weniger stark färbbar sind. Demnach könnte man die Sehelemente mit den stiftförmigen

Außengliedern wohl als Stäbchen, die übrigen als Zapfen bezeichnen. Zahlenmäßig verglichen mit den vorhandenen Stäbchen- und Zapfenkernen ergibt sich jedoch, daß die Sehzellen mit den stiftförmigen Außengliedern Zapfen zu sein scheinen . . . Unmittelbar vitrad der Limitans externa findet sich eine geschlossene Lage von Zapfenkernen. Es sind dicke ovale Kerne . . . In dem lockeren Plasmagerüst findet sich parallel dem Kernrande ein lockerer Kranz von Bröckchen chromatischer Substanz, die miteinander durch feine chromatische Brücken in Verbindung stehen.

Die vitraden Reihen der äußeren Kerne kennzeichnen sich deutlich als Stäbchenkerne. Die Form der Kerne ist ebenfalls dick oval bis kugelig, ihre Maße betragen jedoch nur 5 zu 3 Mikron (im Gegensatz zu den Zapfen mit 8 zu 5 Mikron). Am deutlichsten ist aber der Unterschied in der inneren Struktur der Kerne. Es finden sich hier grobe Schollen chromatischer Substanz, die zu 3—4 Bändern geordnet, den Kern quer durchziehen.

Die äußere reticuläre Schicht zeigt deutlich eine lockere Henlesche Faserschicht, deren Füße teils Endbäumchen, teils Endknöpfchen bilden. Ich konnte in meinen Präparaten jedoch nicht mit Sicherheit entscheiden, welche von diesen Endungen zu den Stäbchen, bzw. den Zapfen gehören“.

Zu seinem Text bringt MENNER neben einem Querschnitt durch die Retina noch eine Abbildung, in der ein Zapfen und ein Stäbchen genauer bezeichnet sind, die auch hier wiedergegeben sei.

Daß sich MENNER über die Natur der Zapfen und Stäbchen nicht im klaren war, beweist schon, daß er die Sehelemente mit den stiftförmigen Außengliedern nur deswegen als Zapfen bezeichnet, weil sie zahlenmäßig verglichen als solche erkannt werden müßten. Eine solche Annahme ist aber mit allen bisherigen histologischen Befunden unvereinbar.

Wenn aber auch der Unterschied im äußeren Bau der Sehzellen sehr verwischt sein soll, so glaubt er dennoch, daß der Unterschied im Bau der Kerne eine Differenzierung von Stäbchen und Zapfen ermöglicht. Wenn nun MENNER tatsächlich die Sehelemente so gesehen hätte, wie aus der eingeschalteten Abbildung 28 zu ersehen ist, so wäre es wohl ein leichtes, Stäbchen und Zapfen voneinander zu trennen.

Ich kann seiner Darlegung jedoch nicht beistimmen. Abgesehen davon, daß ich es ablehne, nur auf Grund von zahlenmäßigen Erörterungen auf die Natur von Stäbchen bzw. Zapfen zu schließen, so stimmen meine Untersuchungen auch nicht mit den anderen Darlegungen MENNERS überein. Ich will daher auf die von ihm beschriebene Stäbchen- und Zapfenschicht wie auf die äußere Körnerschicht näher eingehen. In meiner Abbildung 27 ist ein wenig schematisiertes Bild gebracht, in der nur die erste Reihe der inneren Körnerschicht berücksichtigt ist. Darauf folgt, sehr deutlich sichtbar, das Zapfenmyoid und das Zapfenellipsoid. Nun zeichnet MENNER ein Zapfenaußenglied, von dem er selbst zugibt, daß man es als Außenglied

eines Stäbchens bezeichnen könnte. Ich selbst habe diese Gebilde in keinem einzigen meiner Präparate gefunden, sondern es schließt sich an das Zapfenellipsoid ein ebenfalls ovales Außenglied an, das MENNER in seiner Arbeit als Außenglied eines Stäbchens beschreibt. Die Kerne sind auch in Übereinstimmung mit den anderen untersuchten Augen sehr deutlich als Zapfenkerne erkennbar. Die Zapfen haben also nicht etwa ein stiftförmiges Außenglied, sondern ein solches von ovaler Gestalt. Ferner war es mir ganz und gar unmöglich, in der äußeren Körnerschicht zweierlei Kernarten zu unterscheiden. MENNER beschreibt hier als Stäbchenkern eine Kernart, die sehr viel kleiner als ein Zapfenkern, und deren chromatische Struktur ganz anders gelagert sein soll als bei einem solchen. Ich habe in der äußeren Körnerschicht nur Kerne gefunden, die genau mit denen der ersten Reihe übereinstimmen, so daß also alle als Zapfenkerne gewertet werden müssen. Weder Größe noch chromatische Substanz ist voneinander in irgendeiner Weise verschieden. Genau so wenig lassen sich, wie schon erörtert, Unterschiede in der „Stäbchen- und Zapfenschicht“ erkennen. Wir haben hier also ein Auge vor uns, das tatsächlich nur Zapfen enthält.

Damit stimmt aber auch der physiologische Befund in seiner Beziehung zur Duplizitätstheorie sehr gut überein. Wie wir ja gesehen haben, ließ sich das Eichkätzchen sehr leicht auf alle Farben dressieren. Um eine Intensitätsdressur auszuschalten, wurden hier oftmals verschiedene Lichtintensitäten verwendet. So wurde beispielsweise einmal das Rot sehr dunkel gehalten und das Grün sehr hell, dann wieder das Grün sehr dunkel und das Rot sehr hell. Oft wurden wieder annähernd gleiche Lichtintensitäten verwendet. Das wurde bei allen Farbzusammenstellungen durchgeführt. Die Versuchsergebnisse wurden dadurch in keiner Weise beeinflusst.

Über eine Art von bisher nicht beachteten Zellen der inneren Körnerschicht.

Verschiedene Kernarten in der inneren Körnerschicht wurden in der Literatur schon des öfteren erwähnt. Jedoch blieb man bei dieser Tatsache stehen. Die Beschreibung der Kernart nun, von der dieser Abschnitt handelt, unterblieb meines Wissens bis heute.

In der inneren Körnerschicht von Opossum, Rötelmaus und Eichkätzchen finden wir nämlich neben den bipolaren Ganglienzellen noch eine Zellart, die sich wesentlich von ersterer unterscheidet. Während der Zellkörper der bipolaren Nervenzellen sehr gering entwickelt ist und der kerntragende Teil daher stark aufgetrieben wird, ist der Zellkörper der anderen Art meist mächtig entwickelt und besteht in einer stark lichtbrechenden Substanz, die im Dunkelfeld hell aufleuchtet. Weiterhin zeigt die chromatische Substanz der bipolaren Nervenzellen eine dichte, schollige Struktur, während die der andern Art nur ein lockeres Netzwerk bildet. Ferner ist noch auffallend,

daß die Kerne der eben beschriebenen Art durchweg um vieles größer sind als die der bipolaren Nervenzellen. Ich verweise hier auf die Abb. 23—26.

Mit der Spongioblastenschicht von MAX SCHULTZE, die die tiefste Lage der bipolaren Nervenzellen darstellt und auch die Schicht der amakrinen Zellen bezeichnet wird, haben die beschriebenen Zellen nichts zu tun. Diese durchsetzen vielmehr im Gegensatz zu jenen die ersten beiden Schichten der bipolaren Nervenzellen und nur selten zeigen sie sich in tieferen Lagen.

Wir wollen nun daran gehen, uns eine Vorstellung über die Funktionsmöglichkeit dieser Zellen zu bilden. Um dieser Frage näher zu kommen, wollen wir vorerst einmal betrachten, in welchen der untersuchten Augen sie überhaupt vorkommen und gleichzeitig, in welcher Anzahl sie darin vorhanden sind. Wegen ihrer stark lichtbrechenden Plasmahöfe will ich sie fernerhin Lichtzellen nennen.

Beginnen wir wieder mit Opossum. Es besitzt im Verhältnis zu den Stäbchen nur eine sehr geringe Anzahl Zapfen. Sie machen kaum 1% der gesamten Sehelemente aus. Wie verhält sich nun die Anzahl der Zapfenkerne zu der der vorhandenen Lichtzellen? Bevor wir darauf eingehen, muß noch die interessante Tatsache erwähnt werden, daß jeweils in den Strecken, in denen die Lichtzellen häufiger sind (sie machen oft bis zu 7% der bipolaren Nervenzellen aus, stellenweise aber nur 1%) auch die Zapfenkerne an den entsprechenden Stellen der Limitans ext. sich häufen; an den Stellen dagegen, wo nur wenig Lichtzellen vorhanden sind, wird auch die Zahl der Zapfenkerne an der Lim. ext. verringert. Oft kommt es nun vor, daß sich in einem Gesichtsfelde beispielsweise zwei bis drei Lichtzellen, dagegen nur ein Zapfen befinden. Diese Unregelmäßigkeit läßt sich aber leicht erklären. Während ein Zapfenkern im allgemeinen nämlich nur einmal auf einem Schnitt getroffen wird, ist eine bestimmte Lichtzelle oft auf zwei Schnitten hintereinander aufzufinden. Wir können also für das Opossum-auge annehmen, daß auf je einen Zapfenkern eine Lichtzelle trifft. Die angegebenen Beobachtungen lassen sich so kontinuierlich durch die ganze Schnittserie verfolgen, daß das gleichzeitige Auftreten von Zapfen und Lichtzellen keinesfalls als Zufallsbefund zu werten ist, sondern es ist vielmehr daraus der Schluß zu ziehen, daß eine Beziehung der Zapfen zu den Lichtzellen als sehr wahrscheinlich angenommen werden muß.

Einen neuen Beweis für diese Annahme bietet uns das Auge der Waldmaus. Hier finden wir, wie wir bereits gesehen haben, keine Zapfen. Aber auch die innere Körnerschicht weist nicht eine einzige Lichtzelle auf. Wir sehen also (diese Behauptung bestätigen auch die anderen untersuchten Augen), daß Lichtzellen nur da vorhanden sind, wo Zapfen in der äußeren Körnerschicht vorkommen.

Betrachten wir nun in dieser Beziehung auch das Auge der Rötelmaus. Im Verhältnis zu den Stäbchen haben wir hier eine relativ ziemlich große

Anzahl von Zapfen. Diese beträgt etwa 4% der gesamten Sehelemente. Dagegen finden wir in der inneren Körnerschicht nur sehr wenig Lichtzellen und diese kommen fast ausschließlich in tieferen Lagen vor. Auf einem Gesamtschnitt von 10 μ finden wir im Durchschnitt nur 5 bis 7 solcher Zellen. Wir sehen aber auch, daß trotz der relativ ziemlich hohen Zapfenzahl dieses Auges die Rötelmäuse recht farbenschwach sind, indem ihnen das Spektrum von Grün bis Blau gleichwertig erscheint. Es ist also anzunehmen, daß durch das relativ sehr geringe Auftreten der Lichtzellen das Farbenunterscheidungsvermögen des Rötelmausauges stark herabgesetzt wird.

Beim Eichkätzchenauge haben wir nun festgestellt, daß es nur Zapfen enthält. Es hat aber auch weitaus die meisten Lichtzellen aller untersuchten Augen. Sie machen durchwegs 10% der bipolaren Nervenzellen aus und in etwa demselben Verhältnis stehen sie zu den Zapfenkernen, so daß also auf etwa 10 Zapfenkerne immer eine Lichtzelle trifft. In der ersten Reihe der inneren Körnerschicht liegen die meisten, und zwar sind sie hier so dicht gelagert, daß nur immer etwa eine oder zwei bipolare Nervenzellen zwischen zwei Lichtzellen zu liegen kommen. In der zweiten Reihe werden sie schon seltener, während sie in der dritten, bzw. vierten nur noch sehr selten auftreten.

Nach dem bisher Dargestellten könnte man sich die Funktion dieser Lichtzellen nun folgendermaßen denken:

Die Stäbchen- und Zapfenschicht durchdringt noch genügend Licht, um solches bis zur inneren Körnerschicht gelangen zu lassen. Hier trifft es nun auf die Lichtzellen, die infolge ihres stark lichtbrechenden Plasmahofes imstande sind, es aufzusammeln. Den Lichtzellen kommt somit vermutlich eine doppelte Funktion zu:

1. Sie wirken abschirmend, indem sie das Licht in sich aufsaugen und nicht mehr weiter in die Retina eindringen lassen. Für Nachttiere, wie Opossum, wäre eine solche Funktion nur von Bedeutung, wenn sie sich starkem Tageslicht aussetzen würden. Da sie dieses aber so viel als möglich scheuen, so wären diese Zellen für das Tier zwecklos, wenn ihr Vorhandensein nicht ständig an das Auftreten von Zapfen gebunden wäre. Bei der Waldmaus, ebenfalls als ausgesprochenem Nachttier, sind Lichtzellen überhaupt nicht vorhanden. Auch die Rötelmaus muß schon den Dämmerungstieren zugerechnet werden, daher ist für das Tier in dieser Beziehung das Auftreten der Lichtzellen nicht von Bedeutung. Das Eichkätzchen dagegen ist ein ausgesprochenes Tagtier und eine abschirmende Wirkung der Lichtstrahlen kann bei ihm sehr wichtig sein. Die Lichtzellen liegen ja auch hier, wie wir gesehen haben, sehr dicht beieinander.

2. Die zweite Art ihrer Funktionsweise ist nervöser Natur. Daß die Lichtzellen nur dann auftreten, wenn Zapfen vorhanden sind, haben wir bereits dargelegt. Wir schließen daher auf eine Korrelation dieser Elemente.

Diese Annahme wird bestärkt:

- a) durch das völlig entsprechende Auftreten der Lichtzellen und der Zapfen bei Opossum,
- b) durch das Fehlen der Lichtzellen wie der Zapfen bei der Waldmaus,
- c) durch das wenn auch sehr beschränkte Auftreten der Lichtzellen bei der Rötelmaus neben einer verhältnismäßig großen Anzahl von Zapfen,
- d) durch das vermehrte Auftreten von Lichtzellen beim Eichkätzchen, das nur Zapfen besitzt.

Die Annahme also, daß eine Beziehung der Lichtzellen zu den Zapfen bestehen würde, erscheint gerechtfertigt. Die Lichtzellen saugen das Licht auf. Dadurch entsteht in der Zelle ein Reiz. Steht nun eine mit einem oder mehreren Zapfen in Verbindung, so dürfen wir annehmen, daß durch die Zwischenschaltung der Lichtzellen der Reiz verstärkt, daß also die Funktion der Zapfen durch sie unterstützt wird.

So etwa ließe sich auf Grund der erkannten Tatsachen die Funktion dieser Zellart darstellen. Es wäre also demnach möglich, daß Opossum trotz der beschränkten Zapfenzahl noch gut Farben wahrnehmen könnten, und daß der physiologische Befund bei den Rötelmäusen durch das relativ seltene Auftreten der Lichtzellen eine Erklärung fände.

7. Zusammenfassung.

1. Es wurden Versuche unternommen mit Opossum, Waldmäusen, Rötelmäusen und Eichkätzchen.

2. Opossum lassen sich weder auf gewisse Farben, noch auf Intensitätsunterschiede weißen Lichtes dressieren.

3. Das Gleiche gilt für Waldmäuse.

4. Für Rötelmäuse sind die Farben Grün und Blau physiologisch gleichwertig. Es besteht nun einerseits die Möglichkeit, daß Blau und Grün als gleichwertige Farbe empfunden werden, andererseits, daß die Tiere grünblaublind sind. Gelb und Rot vermögen sie dagegen gut zu unterscheiden. Auf Intensitätsunterschiede weißen Lichtes sind auch sie nicht zu dressieren.

5. Eichkätzchen lassen sich auf alle Farben dressieren. Durch Verwendung verschiedener Intensitäten wird das Versuchsergebnis nicht beeinflusst.

6. Die Betrachtung der Gesamtschnitte der untersuchten Augen ergab folgendes: Der Bulbus des Auges von Opossum, Waldmaus und Rötelmaus besitzt nahezu Kugelform. Beim Eichkätzchen dagegen haben wir eine ähnliche Erscheinung wie bei Eulen, wo eine allzu starke Vergrößerung des Auges durch Umbildung zu Teleskopaugen vermieden wird. Weiterhin sind hier Cornea und Linse außergewöhnlich stark gekrümmt. Dadurch wird die Brechkraft des lichtbrechenden Apparates erhöht und der Brennpunkt an die Hinterfläche der Linse herangerückt; unter Verkleinerung des Glaskörpers liegt dann die Netzhaut sehr nahe an der Linse. Das ist zugleich

ein weiterer Weg, trotz Vergrößerung des Linsendurchmessers die Gesamtmaße des Auges klein zu halten.

Bei Opossum und Waldmaus finden wir ellipsoide Linsenform, wobei die Wölbung der Linse immerhin noch sehr stark ist. Sie ist beim Waldmausauge verhältnismäßig ungleich größer als bei Opossum. Es ist dies auch nötig, da für den Lichteinlaß die absolute Größe der Linse maßgebend ist. Noch mehr der Kugelform nähern sich die Linsen von Rötelmaus und Eichkätzchen. Alle Linsen sind relativ sehr groß, wie überhaupt Beutler und Nager (auch viele Halbaffen) die relativ größten Linsen besitzen, gleichviel, ob es sich um Tag- oder Nachttiere handelt.

7. Es wurden die Zapfen- und Stäbchenverhältnisse der Augen näher untersucht. Obwohl nun das Opossum ein ausgesprochenes Nachttier ist, besitzt es dennoch Zapfen, und zwar machen sie etwa 1% der gesamten Sehelemente aus. Waldmäuse haben keine Zapfen, Rötelmäuse etwa 4%, und Eichkätzchen haben nur Zapfen in ihrer Retina.

8. Nach der Duplizitätstheorie ist das Farbsehen an die Zapfen gebunden. Beim Opossum sehen wir, daß sie sich nicht auf Farbe dressieren lassen. Demnach scheint dieser Befund der Duplizitätstheorie zu widersprechen. Jedoch ist es wahrscheinlich, daß bei den Tieren einerseits die geringe Lernfähigkeit, andererseits der sehr differenzierte Geruchssinn, der ebenfalls in der Arbeit nachgewiesen wurde, ausschlaggebend für die negativen Ergebnisse der Versuche ist. Auch könnte man noch annehmen, daß die relativ geringe Anzahl der Zapfen ein Farbsehen nicht ermöglicht. Die Befunde mit Waldmäusen, Rötelmäusen und Eichkätzchen sind sehr gut mit der Duplizitätstheorie in Einklang zu bringen.

9. Der physiologische Befund bei Rötelmäusen läßt sich nicht mit der HERINGSchen Farbsehtheorie in Einklang bringen. Auch die Theorie von YOUNG-HELMHOLTZ versagt bei der Annahme einer Blaugrünblindheit der Tiere und genügt nur unter der Voraussetzung, daß Grün und Blau als physiologisch gleichwertige Farbe, und zwar als grünblau, gewertet werden.

10. Schließlich wurde noch eine bisher nicht beachtete Zellart der inneren Körnerschicht beschrieben und versucht, eine Erklärung über die Funktion derselben zu geben. Es sind dies Zellen mit großen Kernen, deren chromatische Substanz ein lockeres Netzwerk darstellt. Ständig sind diese Zellen von einem stark lichtbrechenden Plasmahof umgeben, der im Dunkelfeld hell aufleuchtet. Die Zellen sind also Lichtsammler und wurden daher Lichtzellen genannt.

Wenn diese Lichtzellen in einer Retina vorhanden sind, so liegen sie meist in der ersten Reihe der inneren Körnerschicht, weniger häufig in der zweiten, in der dritten und vierten zeigen sie sich nur noch sehr selten. Bei der Rötelmaus allein liegen sie zumeist in tieferen Schichten.

Das Vorhandensein von Lichtzellen ist stets an das von Zapfen ge-

bunden. So finden wir sie bei Opossum, Rötelmäusen und Eichkätzchen. Waldmäuse dagegen weisen keine Lichtzellen auf. Es wird daher auf eine Korrelation der Zapfen und Lichtzellen geschlossen. Den Lichtzellen könnten auf Grund dieser Überlegungen folgende Funktionen zugeschrieben werden:

- a) eine abschirmende Wirkung der Lichtstrahlen, die die Stäbchen- und Zapfenschicht durchdrungen haben;
- b) eine Wirkung nervöser Art, nämlich die Verstärkung des Reizes, der von den Zapfen zu den Ganglienzellen geleitet wird.

Literatur.

- BIERENS DE HAAN, J. A., und FRIMA, M. I., 1930. — Versuche über den Farbensinn der Lemuren. — Z. vergl. Physiol. 12.
- BIERENS DE HAAN, J. A., 1925. — Experiments on vision in monkeys. I. The colour-sense of the pig-tailed Macaque (*Nemestrinus nemestrinus* L.). — J. comp. Psych. 5.
- CLAUS, C., GROBBEN, K., und KÜHN, A., 1932. — Lehrbuch der Zoologie. — Verlag Berlin und Wien.
- COLE, L. W., 1907. — Concerning the intelligence of raccoons. — J. comp. Neurol. a. Psychol. 17.
- COLEMAN, T. B., and HAMILTON, W. F., 1933. — Colourblindness in the rat. — J. comp. Psychol. 15.
- DAVIS, H. B., 1907. — The raccoon, a study of animal intelligence. — Amer. J. Psychol. 18.
- DEVOSS, J. C., and GANSON, R., 1915. — Colourblindness of cats. — J. animal Behav. 5.
- V. FRISCH, K., 1925. — Farbensinn der Fische und Duplizitätstheorie. — Z. vergl. Physiol. 2.
- HESSE, E., 19 . — Dämmerungstiere. — Handb. d. norm. u. path. Physiol. 12.
- HÖBER, R., 1920. — Lehrbuch der Physiologie des Menschen. — Verlag Berlin.
- HOPKINS, A. E., 1927a. — Experiments on colour vision in mice in relation to the duplicity theory. — Z. vergl. Physiol. 6.
- , 1927b. — Vision in mice with rodless retina. — Z. vergl. Physiol. 6.
- , 1927c. — Vision and retinal structure in mice. — Proc. of the nat. acad. of sciences (USA.) 13.
- KÖHLER, W., 1918. — Nachweis einfacher Strukturfunktionen beim Schimpanse und beim Haushuhn. Über eine neue Methode zur Untersuchung des bunten Farbensystems. — Abh. Preuß. Akad. Wiss. Phys.-math. Klasse, 1918.
- KOHTS, N., 1928. — Recherches sur l'intelligence du chimpanzé par la méthode de „choix d'après modèle“. — J. de Psychol. norm. et path. 25.
- KRIEG, H., 1924. — Beobachtungen an argentinischen Beutelratten. — Z. f. Morph. u. Ökol. d. Tiere.
- LANDOIS-ROSEMAN, 1919. — Lehrbuch der Physiologie. — Verlag Berlin-Wien.
- MENNER, E., 1929. — Untersuchungen über die Retina mit besonderer Berücksichtigung der äußeren Körnerschicht. — Z. vergl. Physiol. 8.
- SAMOJLOFF, A., und PHEOPHILAKTOWA, A., 1907. — Über die Farbenwahrnehmung beim Hunde. — Zbl. Physiol. 21.
- SMITH, E. M., 1913. — Some observations concerning colourvision in dogs. — Brit. J. Psychol. 5.
- TRENDELENBURG, W., und SCHMIDT, I., 1930. — Untersuchungen über das Farbensystem der Affen (Spektr. Unterschiedsempfindlichkeit u. spektr. Farbmischung bei Helladaptation). — Z. vergl. Physiol. 12.
- WALTON, W. E., 1933. — Colourvision and colourpreference in the albino rat. II. The experiments and results. — J. comp. Psychol. 15.
- WASHBURN, M. F. and ABBOT, E., 1912. — Experiments on the brightness value of red for the light-adapted eye of the rabbit. — J. animal Behav. 2.
- WATSON, J. B., and M. I., 1913. — A study of the response of rodents to monochromatic lights. — J. animal Behav. 3.

6.) Einige neue Unterarten asiatischer Herpestiden.

Von GERHARD BECHTHOLD (Berlin).

Die folgenden Diagnosen neuer Unterarten asiatischer Herpestiden stellen nur eine vorläufige Mitteilung dar. Eine ausführliche Begründung und Einbeziehung in systematische und allgemeine, d. h. vor allem tiergeographische und ökologische Zusammenhänge behalte ich einer von mir in Kürze abzuschließenden Gesamtbearbeitung und zusammenfassenden Darstellung der zur Gattung *Herpestes* gehörenden Arten und Unterarten vor, da eine derartige Wertung nur möglich ist unter Berücksichtigung sämtlicher zur Art gehörenden geographischen Formen und darüber hinaus aller zur Gattung gehörenden Arten überhaupt.

Die erste Unterart ist die geographische Form der gemeinen indischen Manguste, des Mungo (*Herpestes griseus* DESM.) aus dem Berglande von Kaschmir. Unter den zahlreichen Formen dieser Art ist diese eine der ausgeprägtesten und auffallendsten.

1. *Herpestes griseus montanus* spp. n.

Typus: Erw. ♂ Nr. 91. 10. 7. 19 des Brit. Museum (Nat. Hist.) London; F. Sch. aus Hazara, W. of Kashmir; A. B. WYNNE coll., BLANFORD G.

Maße (des Typus nach dem Balg): Kopfrumpflänge ca. 410; Schwanzlänge ca. 410. Condylbasallänge —; Palatallänge 44,0; Palataltbreite (äußerer Abstand der P⁴) 25,2; Hirnkapselbreite 28,2; Jochbogenbreite 39,9; Interorbitalbreite 14,6; Intertemporalbreite 12,9; Zahnreihe C-M² 28,4; Länge des P⁴ 9,2; Breite des P⁴ 5,6.

Allgemeine Merkmale: Fell auffallend langhaarig und locker. Färbung der Oberseite gelblich grau, sehr grob dunkel gesprenkelt. Kopfoberseite und -seiten mit rötlichem Anflug, feiner gesprenkelt. Unterseite gelblich weiß, Kopfunterseite nur wenig dunkler gelblich, nicht rötlich. Füße bräunlich grau. Schwanz hell, sehr langhaarig, buschig, die dunkle Sprenkelung deutliche dunkle Querbinden bildend, Spitze langhaarig, gelblichweiß. Unterwolle gelblichweiß.

Unterscheidungsmerkmale: Die sehr helle, gelblich graue Färbung unterscheidet diese Unterart von der anderen, ihr in Größe und Fellstruktur ähnlichen, aber viel dunkleren Bergform des Nordens von Vorderindien, *H. g. nyula* HODGSON aus Nepal, die auffallend lange lockere Behaarung, die grobe Sprenkelung und die Größe von dem ähnlich hell gefärbten *H. g. pallens* RYLEY und anderen hellfarbigen Unterarten.

Die zweite neu zu beschreibende Unterart ist eine geographische Rasse der kurzschwänzigen Manguste (*Herpestes brachyurus* GRAY) des Malayischen Archipels.

2. *Herpestes brachyurus javanensis* spp. n.

Typus: erw. ♂ Nr. 47. 3. 5. 7 des Brit. Museum (Nat. Hist.), London; F. Sch. aus Java; WARWICK coll.

Maße (des Typus): Kopfrumpflänge ca. 560; Schwanzlänge ca. 240; Hinterfußlänge —; Ohrlänge 27. Condylbasallänge —; Palatallänge 52,3; Palataltbreite (äußerer Abstand der P⁴) 30,4; Hirnkapselbreite 35,7; Jochbogenbreite 52,8; Interorbitalbreite 19,1; Intertemporalbreite 17,4; Bullalänge 22,4; Zahnreihe C-M² 35,3; größte Länge des P⁴ 10,1; größte Breite des P⁴ 6,8.

Allgemeine Merkmale: Oberseite dunkel rotbraun mit feiner rötlicher Sprenkelung, zum Schwanz zu dunkler und einfarbiger. Schwanz glänzend dunkelbraun, fast schwarz. Beine matt dunkelbraun.

Unterseite leuchtend tief rotbraun. Brust und besonders Inguinalgegend durch die spärlicheren Grannenhaare und stärker sichtbar werdende Unterwolle lehmgelb. Kehle und vor allem der Haarkamm der Kopfunterseite gelblich. Unterwolle matt dunkel lehmgelb.

Unterscheidungsmerkmale: Der typischen Unterart *b. brachyurus* GRAY von Malacca sehr ähnlich, doch dunkler rotbraun mit weniger auffallender, heller Sprenkelung, unterscheidet sich die Form auch von *b. sumatris* THOS. durch die erheblichere Größe und rotbraune Färbung, von den borneanischen Unterarten *b. rajah* THOS. und *b. dyacorum* THOS. vor allem durch den dunklen Schwanz.

Die letzten neu zu beschreibenden Unterarten sind geographische Formen der Krabbenmanguste oder *Urva*, *Herpestes urva* HODGS.

3. *Herpestes urva annamensis* ssp. n.

Typus: erw. ♀ Nr. 28. 7. 1. 42 des Brit. Museum (Nat. Hist.) London; F. Sch. von Phu-Zui, Annam; DELACOUR u. LOWE coll.

Maße (des Typus): Kopfrumpflänge 472; Schwanzlänge 290; Hinterfußlänge 95; Ohrlänge 31. — Condylbasallänge 91,9; Palatallänge 52,6; Palataltbreite (äußerer Abstand der P⁴) 30,9; Hirnkapselbreite 36,0; Jochbogenbreite 50,2; Interorbitalbreite 18,7; Intertemporalbreite 16,3; Bullalänge 18,0; Zahnreihe C-M² 35,7; Länge des P⁴ 10,4; Breite des P⁴ 6,5.

Allgemeine Merkmale: Fell auffallend langhaarig und locker. Oberseite grau mit sehr starker und dichter weißer Sprenkelung, hervorgerufen durch die langen weißen Spitzen der Grannenhaare, die auf dem Rücken einen weißen Anflug bildet, zur Schwanzwurzel zu mit leichtem gelblichen Anflug. Kopfoberseite feiner gesprenkelt, bräunlicher, Kopfseiten lehmfarben. Der auf jeder Seite von der Kopfunterseite aufwärts zur Schulter ziehende weiße Streifen infolge der lockeren Behaarung und der starken weißlichen Sprenkelung ziemlich undeutlich, nicht scharf begrenzt. Unterseite schmutzig braun, Bauch schwach hell gesprenkelt, Inguinalgegend einfarbig

dunkel rotbraun, Brust dunkler, fast schwärzlich. Kopfunterseite und Kinn weiß. Gliedmaßen dunkelbraun. Schwanz \pm hell rötlich-gelb. Unterwolle apikal hell gelblich, basal grau. Bei der lockeren Beschaffenheit des Felles kann stellenweise die gelbliche Unterwolle und eine tieferliegende rotbraune Zone der Grannenhaare neben der grauen Oberflächenfärbung stark in Erscheinung treten.

Unterscheidungsmerkmale: Von allen anderen Formen durch die langen weißen Haarspitzen und die dadurch bedingte, auffallende, weiße Sprenkelung unterschieden. *Herpestes urva urva* HODGS. ist viel weniger auffallend weiß gesprenkelt und daher im Gesamteindruck dunkler, das Fell kürzer, *urva sinensis* ssp. n. viel mehr gelblich oder rötlich braun. Diese Form ist über Annam bis nach Tonkin verbreitet und bezeichnet mit ihrem südlichsten Verbreitungspunkt die Südgrenze des Verbreitungsgebietes von *Herpestes urva* HODGS. überhaupt.

4. *Herpestes urva formosanus* ssp. n.

Typus: erw. ♀ Nr. 21171 des Zool. Museum Berlin; F. Sch. von Teraso, Formosa. XII. 1908; SAUTER coll.

Maße (des Typus): Kopfrumpflänge 54,0; Schwanzlänge 30,0; Hinterfußlänge ca. 90 (am Balg) — Condylbasallänge 89,4; Palatallänge 48,3; Palataltbreite (äußerer Abstand der P⁴) 32,1; Hirnkapselbreite 36,4; Jochbogenbreite 53,0; Interorbitalbreite 21,0; Intertemporalbreite 17,0; Bullalänge 17,8; Zahnreihe C-M² 35,0; größte Länge des P⁴ 10,9; größte Breite des P⁴ 6,7.

Allgemeine Merkmale: Fell verh. kurzhaarig, Haare anliegend. Färbung der Oberseite dunkel grau, fein und dicht weiß gesprenkelt, zur Schwanzwurzel zu mit nur sehr geringem braunen Anflug. Kopfoberseite feiner gesprenkelt, bräunlicher, Kopfseiten schmutzig gelbbraun. Der auf beiden Seiten von der Kopfunterseite schräg aufwärts zur Schulter ziehende weiße Streifen scharf abgesetzt. Unterseite schmutzig dunkelbraun, Bauch spärlich heller gesprenkelt, Inguinalgegend einfarbig, Brust dunkler, Kopfunterseite weiß. Gliedmaßen dunkelbraun. Schwanz wie die Oberseite gefärbt, zur Spitze zu etwas heller werdend, Endhaare rötlich- bis lehmgelb. Unterwolle apikal schmutzig olivgelb, basal grau.

Unterscheidungsmerkmale: Die im Gesamteindruck dunkelste Form. Von *urva urva* unterscheidet sie sich durch die dunklere Färbung, feinere Sprenkelung und das kurzhaarigere und glattere Fell, von *urva sinensis* durch die dunkelgraue Färbung, und von *annamensis* durch das viel glattere kurzhaarigere Fell, die viel feinere Sprenkelung und die dunklere Färbung.

Verbreitung: Es ist eine auf Formosa verbreitete Inselform von *Herpestes urva* HODGS. Mir lagen acht genau übereinstimmende Exemplare vor.

5. *Herpestes urva sinensis* spp. n.

Typus: erw. ♂ Nr. 36597 des Zool. Museum Berlin; F. Sch. von Lung-tao-shan, Provinz Kuangtung, Südchina; Dr. MELL coll.

Maße (des Typus): Condylbasallänge 97,7; Palatallänge 53,6; Palatbreite (äußerer Abstand der P⁴) 33,3; Hirnkapselbreite 38,8; Jochbogenbreite 59,2; Interorbitalbreite 21,1; Intertemporalbreite 17,2; Bullalänge 18,4; Zahnreihe C-M² (Alveolen) 36,8; Länge des P⁴ 12,5; Breite des P⁴ 7,5.

Allgemeine Merkmale: Fell langhaarig und locker. Oberseite rötlichgelb bis rostbraun und graubraun gemischt, mit wenig auffallender gelblicher Sprenkelung, zum Kopf zu grauer, zur Schwanzwurzel zu rötlichgelber bis rostroter. Kopfoberseite feiner gesprenkelt, bräunlicher, Kopfseiten rostgelb. Der von der Kehle beiderseits aufwärts zur Schulter ziehende weiße Streifen gut abgesetzt. Seiten rostgelb mit immer schwächer werdender grauer Beimischung in die Färbung der Unterseite übergehend, diese rostrot, Inguinalgegend und Brust dunkler. Schwanz rötlichgelb, basal Haare mit dunklen Binden, apikal einfarbig und heller rötlichgelb. Unterwolle apikal rostrot, basal dunkel lehm Braun. Die rötliche Färbung dieser Form kann je nach dem Biotop fahler oder intensiver sein.

Unterscheidungsmerkmale: Von allen anderen Formen durch den starken rötlichgelben bis rostbraunen Ton der Gesamtfärbung, vor allem der Oberseite, deutlich unterschieden.

Diese Form ist über Südchina bis zum Rande des südchinesischen Berglandes verbreitet und stellt die nördlichste Form von *urva* und damit von *Herpestes* überhaupt auf dem asiatischen Festland dar. Im Süden geht sie in *annamensis*, im Westen in die typische *urva* über.

Schädelmerkmale.

Der Schädel von *Herpestes griseus montanus* weicht, wie bei fast allen Unterarten dieser Art, nicht vom allgemeinen Typus ab, nur erscheint er größer, sein Bau wie der der Zähne schwerer.

Der Schädel von *Herpestes brachyurus javanensis* weicht in seinem Bau ebenfalls nicht von dem der typischen Unterart ab. Das Gebiß jedoch steht nicht dem von *brachyurus*, dem diese Form in ihrem äußeren Habitus am meisten ähnelt, näher, sondern dem der borneanischen Unterarten, d. h. die Zähne sind nicht wie bei *brachyurus* noch verhältnismäßig schlank, sondern wie bei *rajah* plump und schwer, wenn auch nicht ganz so gedungen wie diese. Von *sumatrius* unterscheidet sich der Schädel durch seine erheblichere Größe, die etwa der der typischen Unterart gleichkommt, von *rajah* außerdem durch seine wie bei *brachyurus* gestrecktere Form und die nicht so weit ausladenden Jochbogen.

Die Unterarten von *Herpestes urva* zeigen in ihrem Schädelbau deutliche Unterschiede. Der äußeren Form nach ist der Schädel von *formosanus* am extremsten entwickelt. Er ist zwar nicht am größten, wirkt aber von allen Unterarten am breitesten und am meisten gedrunken mit stark gewölbten Jochbogen. Den größten und schwersten Schädel hat *sinensis. urva* und *annamensis* zeigen in der äußeren Form des Schädels nur sehr geringe Unterschiede. Alle Unterarten lassen sich jedoch an der Form der Gaumenendigung unterscheiden. Bei *urva* ist das Gaumenende fast gerade abgeschnitten in einer nur ganz schwach nach hinten geschwungenen Linie, der letzte Abschnitt des Gaumens selbst verhältnismäßig lang und schmal. Bei der nächststehenden Form *annamensis* ist die Endigung nach vorn, d. h. zur Schnauze zu, abgestuft aber nicht tief eingeschnitten, während der letzte Teil des Gaumens sehr breit und kurz erscheint. Es schließt sich weiter *sinensis* an, bei der der Gaumen tief, aber abgesetzt, d. h. gestuft, nach vorn eingeschnitten ist bei mittlerer Entwicklung des letzten Gaumenabschnittes. *formosanus* stellt das Endglied dieser Reihe dar. Der letzte Gaumenabschnitt zeigt hier wie bei *sinensis* eine mittlere Ausbildung, ist aber sehr tief und glatt spitzbogenförmig nach vorn eingeschnitten. Diese Merkmale sind, soweit ich bisher feststellen konnte, offenbar nur sehr geringen Schwankungen unterworfen und immer erkennbar. In dem Mischgebiet der drei Unterarten *urva*, *sinensis* und *annamensis*, etwa in Oberburma, ist eine deutliche, mehr oder weniger starke Verwischung auch dieses Schädelmerkmals festzustellen.

Für die Überlassung des oben genannten Materials möchte ich auch hier schon den Leitern der Sammlungen in Berlin und London herzlichen Dank sagen.

7.) Über drei neue Formen des Rentieres.

Von MAX HILZHEIMER (Berlin).

Mit einer Abbildung im Text.

Während man noch bis in den Anfang dieses Jahrhunderts annahm, daß es in Europa nur eine Form des Rentieres gäbe, eben *Rangifer tarandus* L., machte uns LÖNNBERG 1909 mit einer zweiten Form bekannt, die er nach ihrem Vorkommen *R. t. fennicus* nannte. Der typische Fundort liegt in „Torne Lappmark (thus probable in Enontekis)“ also an der schwedisch-finnischen Grenze. Dieses Ren aber ist ein Waldren im Gegensatz zu *R. t. tarandus* L., das ein Tundraren ist. LÖNNBERG gründete seine Unterart auf bestimmte Kennzeichen des Schädels und widmete dem Geweihbau nur geringe Beachtung. Die kurze Beschreibung, die er vom Geweih des *R. t. fennicus* auf pg. 10 gibt, lautet: „The direction of the antlers is more erect than in the typical Lapland Reindeer, and reminds somewhat of the Red Deer, the more so as the beam is almost straight. The length of the antlers is 91 cm and the greatest spread only 78 cm.“ Eine Abbildung des Geweihes gibt er nicht. Als ehemalige Verbreitung wird angegeben: der größte Teil von Finnland-Carelia, soweit es bewaldet ist, die Kolahalbinsel und die angrenzenden Teile Rußlands. Außerdem scheint es die bewaldeten Teile Nordschwedens um den bothnischen Meerbusen bewohnt zu haben.

Den Mangel an einer Abbildung des Geweihes von *R. t. fennicus* scheint JACOBI auch schon empfunden zu haben, und so bildet er in seiner großen Rentiermonographie von 1931 auf Taf. 5, Fig. 35, allerdings mit Fragezeichen, als *R. t. fennicus* ein Geweih ab aus dem Gvt. Olonez, also östlich des Ladogasee, von dem er pg. 125 schreibt „also dicht bei Terra typica“. Das kann nur daraus erklärt werden, daß JACOBI die gesamten Rentiere Rußlands und Westsibiriens bis zum Ob trotz sehr verschiedenen Geweihbaus aus irgendwelchen aus seiner Arbeit selbst nicht ersichtlichen Gründen zu einer Unterart, eben *Rangifer tarandus fennicus* rechnet. Dabei sind ihm bei einzelnen Geweihen schon selbst Bedenken gekommen, wie sein „Zusatz: Das Waldrentier von Nordrußland“ zeigt. Mir scheint nämlich das Geweih von Olonez gar nicht mit LÖNNBERGS oben wiedergegebener, allerdings sehr summarischen Beschreibung übereinzustimmen. Das Geweih ist weder hirschartig, noch ist der Hauptstamm einigermaßen gerade, vielmehr ist er selbst für ein Ren außerordentlich stark gebogen. Leider wird die Benutzung der zahlreichen Abbildungen, die JACOBI mit dankenswertem Fleiß zusammengebracht hat, dadurch stark erschwert, daß die Geweihe nicht gleichmäßig orientiert und in ganz verschiedener Größe abgebildet sind. Gerade bei einem so komplizierten Gebilde, wie dem Rengeweih, ist aber eine gleichmäßige Orientierung von größter Bedeutung. Ich empfehle deshalb für künftige Fälle eine Orientierung, bei der die Fläche der Rose

horizontal steht. Eine solche Orientierung ist nicht nur bei Abwurfstangen jederzeit leicht möglich, sondern sie bringt auch bei schädelechten Geweihen eine verschiedene Stellung zum Schädel gut zum Ausdruck. Stellt man in Gedanken das Geweih aus Olonez so ein, so wird einem die außerordentlich starke Krümmung der Stange oberhalb der Hintersprosse besonders in die Augen fallen. Es ist das ein besonderes Kennzeichen dieses Geweihes. Hierin unterscheidet es sich aber ganz auffällig von den in den Fig. 36, 38 und 39 derselben Tafel abgebildeten Geweihen vom Kondafuß, die, wenn auch Waldrentiere, so doch einen ganz anderen Typus des Geweihes darstellen mit geringer Vorwärtsbiegung der Hauptstange und außerordentlich tief angesetzter Hintersprosse, die bei 38 sogar bis in das Niveau der Eissprosse herabsteigt. Daß Abb. 37, dessen Herkunft fraglich ist, dem gleichen Typus angehört, hat JACOBI richtig erkannt. Niemals aber können diese 4 Geweihe aus Westsibirien mit jenem aus Olonez vereinigt werden, wie JACOBI getan hat. Bemerkenswert für diese Geweihe von der Konda ist die für ein Waldrentier auffällige Neigung zur Bildung starker Schaufeln. Wenig wahrscheinlich will es mir ferner erscheinen, daß das fossile Geweih aus Kasan hierher gehört, das JACOBI in Fig. 40 abbildet. Mit den westsibirischen hat es zwar die ausgesprochene Zweiteilung des oberen Endes gemeinsam, unterscheidet sich aber auffällig von ihm durch das Fehlen der Biegung der Hauptstange, die ganz gerade ist. Unter welchem Gesichtspunkt man drei so verschiedene Typen wie das Geweih von Olonez, von Kasan und die von der Konda, wenn auch mit Fragezeichen, unter einem gemeinsamen Namen nämlich als *Rangifer fennicus* zusammenfassen kann, ist mir unverständlich.

Sicher gehört das Geweih aus Olonez einer anderen und noch nicht beschriebenen Unterart an, für die ich den Namen *Rangifer tarandus silvicola* n. ssp. vorschlage. Die Hauptmerkmale des Geweihes sehe ich in der kurzen gedrungenen Form, der gleichmäßigen, aber sehr starken Krümmung der Hauptstange, der für ein Waldren sehr starken Verästelung nicht nur des oberen Endes der Hauptstange, sondern auch von Augen- und Eissprosse und der relativen Kürze aller nach vorn zeigenden Teile des Geweihes. Als Typus der neuen Unterart sehe ich die von JACOBI Taf. V, Abb. 35, abgebildete Stange aus dem Gouv. Olonez im Museum zu Leningrad an.

Ebenso stellen die 4 Geweihe auf JACOBIS Taf. V, Abb. 36—39, von denen 3 von der Konda in Westsibirien stammen, eine neue Unterart dar, die ich nach ihrem Vorkommen *Rangifer tarandus transuralensis* n. ssp. nenne¹⁾.

¹⁾ Das in SCHREBERS Säugetiere, 5. Teil, 1. Band, Tafel CCXLVIII C abgebildete sibirische Rentier ist ein Tundra-Ren. Außerdem zeigt die Unterschrift unter der Tafel

Cervus tarandus Linné
sibiricus

deutlich, daß nicht eine neue Art beschrieben werden sollte, sondern der klein gedruckte

Kennzeichnend dafür ist, daß es ein Waldren ist mit der dafür charakteristischen niedrigen Stange, die wenig gebogen ist, so daß ihr Ende nach oben zeigt. Dazu kommt für ein Waldren auffallend starke Schaufelbildung und überhaupt komplizierter vielendiger Bau sowie ferner eine besonders deutlich ausgesprochene Zweiteilung des oberen Endes. Als Typus sehe ich die von JACOBI Taf. V, Abb. 39, abgebildete Stange im Besitze des Herrn E. V. KAPHERER an.

Interessanter aber, weil vielleicht von grundlegender stammesgeschichtlicher Bedeutung ist das fossile Geweih von Kasan. Selbstverständlich hätte ich nicht einem einzelnen Geweih solche Bedeutung beigemessen. Erst als ich auch noch ein rezentes aus der gleichen Gegend erhielt, gewann ich die Überzeugung, es mit einer neuen konstanten Form zu tun zu haben. M. PAWLOW, der mir die Kenntnis der fossilen Geweihstange von Kasan verdanken, kennt aus der gleichen Gegend noch mehrere ebenso gebaute fossile Rentstangen. Sie gibt als weitere Fundorte an Simbirsk und Samara. Es ist also das mittlere, vielleicht das ganze, südliche Rußland als Heimat dieser Rentiere anzusehen, wenn die aus Odessa erwähnten fossilen Stangen ebenfalls hierher gehören. Aus derselben Gegend, nämlich aus Orenburg, besitzt das Berliner Zoologische Museum eine Stange, welche genau den gleichen Bau zeigt. Die stark abgeflachte Hauptstange steigt von der Rose fast ganz senkrecht an, ohne auch nur eine Spur von der Biegung nach vorn zu besitzen, wie sie sonst alle altweltlichen Rengeweihe haben. Oben ist sie tief und gleichmäßig dichotom gegabelt. Die beiden Gabeläste sind ungefähr gleichlang mit einem schwachen Überwiegen des vorderen Astes. Nach oben sind beide Aste, besonders der vordere, medianwärts gebogen. Die Orenburger Stange besitzt eine Hintersprosse, die der fossilen aus Kasan fehlt. Als weiterer Unterschied ist noch zu



Abb. 1. Typus von *Rangifer tarandus dichotomus* sp. n.

Zusatz *sibiricus* heißt hier „aus Sibirien“. Genau wie bei den beiden vorhergehenden Tafeln steht *Cervus tarandus* Linné *mas* bzw. *femina*, wo auch die beiden letzten klein gedruckten Worte keine Artbezeichnungen sind. Wenn aber wirklich eine Art hätte bezeichnet werden sollen, müßte WAGNER der Autor sein, der diesen Band herausgab, und nicht SCHREBER, welcher meist genannt wird.

bemerken, daß bei der Kasaner Stange die Dichotomie noch ausgesprochener ist als bei der Orenburger, insofern als auch die Eissprosse dichotom gegabelt ist. Die Kasaner ist auch insofern merkwürdig, als es den Eindruck macht, als befänden sich über der Rose drei nach vorn gerichtete Sprossen, die dann Augen-, Eis- und Mittelsprosse der Edelhirsche entsprechen würden. Freilich ist es auch denkbar, daß es sich bei den beiden untersten um eine besonders tief gegabelte Augensprosse handelt. Das Hauptmerkmal dieser Geweihe ist also, daß die abgeflachte Stange gerade ansteigt und am oberen Ende tief dichotom gegabelt ist. Durch diese Form wird sie außerordentlich hirschähnlich, eine Ähnlichkeit, die noch größer wird, wenn wir annehmen, daß bei der Kasaner Stange drei nach vorn gerichtete Sprossen vorhanden sind. Diese Eigenheiten im Bau dieser Geweihe veranlassen mich, in ihnen eine besondere von allen Renen abweichende Unterart zu sehen, die ich *Rangifer tarandus dichotomus* n. ssp. nenne. Als Typus sehe ich die Stange Nr. 29838 aus Seitowski Possad bei Orenburg des Berliner Zoologischen Museums an.

Diese neue Unterart steht hinsichtlich des Geweihbaues dem normalen Cervidengeweih noch näher als die übrigen Rentiere, erweist sich somit in dieser Hinsicht als das primitivste lebende Rentier. Die Ursprünglichkeit von *R. t. dichotomus* geht auch noch daraus hervor, daß nach vorliegenden Berichten die Weibchen ungehört sind. Bedenken wir nun, daß *R. t. dichotomus* auf einem Gebiet lebt, das immer eisfrei gewesen ist und daß die fossilen Stangen noch gut mit den rezenten übereinstimmen, so werden wir in ihm nicht, wie es JACOBI tut, einen jungen Einwanderer sehen, sondern im Gegenteil eine uralte, das ganze Diluvium hindurch unverändert gebliebene Form, die uns vielleicht einen Schritt weiter führt zur Beantwortung der noch immer ungelösten Frage nach der Herkunft der Rentiere. Und wenn wir ferner bedenken, daß wir im europäischen Tertiär verschiedene dichotom verzweigte Hirsche kennen, darunter auch gerade in Südrußland den *Cervus variabilis* ALEXEJEV, der allerdings wegen seiner Schaufelbildung ausscheidet, so ist es vielleicht nicht unmöglich, daß sich einmal die Vorfahren der Rentiere in benachbarten Teilen der alten Welt finden.

Zum Schluß gebe ich noch einige Maße des Typus in mm. Umfang des Rosenstockes 158, Umfang der Rose 195, Umfang der Stange zwischen Augen- und Eissprosse 167, Umfang der Stange zwischen Eis- und Hinterprosse 139, Länge der Stange von der Rose bis zum Gabelwinkel außen längs der Krümmung 495, größte Länge von der Mitte der Rose außen längs der Krümmung (etwa 60—70 abgebrochen) 850.

Dieses südrussische Rentier scheint heute ausgestorben zu sein, wie ich einer Karte FLEROWS entnehme, nach der sich die heutige Südgrenze der Verbreitung des Rentieres in der Gegend von Kasan durchaus nördlich der Wolga hält. Aber im ersten Viertel des vorigen Jahrhunderts kam das

Rentier noch bis zum 52.^o nach Süden, wie wir von EVERSMANN durch BRANDT erfahren. Und zu PALLAS' Zeit kamen sie gar bis zur Kuma, also noch südlich des 45.^o vor.

Schrifttum.

- BRANDT, I. F., 1867. — Zoogeographische und paläontologische Beiträge. Erste Abhandlung. Untersuchungen über die geographische Verbreitung des Renthiers usw. — Verhandlg. Kais. russ. mineralog. Gesellsch. St. Petersburg (2) 2, pg. 36.
- FLEROW, C., 1932. — Brief outline of the classification and geographical distribution of the reindeers or caribou of the old world. — Arbeiten des Rates zum Studium der erzeugenden Naturkräfte. Herausgegeben von der Akademie der Wissenschaften der USSR, Leningrad.
- JACOBI, A., 1931. — Das Rentier. — Ergänzungsband zum Zoologischen Anzeiger 96.
- LÖNNBERG, E., 1909. — Taxonomic notes about Palaeartic Reindeer. — Arkiv för Zoologie 6, Nr. 4.
- PALLAS, P. S., 1776. — Reise durch verschiedene Provinzen des russischen Reiches. 3. Theil. — Verlag Kais. Akad. d. Wiss., St. Petersburg. pg. 597.
-

8.) Diagnosen neuer kleinasiatischer Mäuse.

Von GABRIELE NEUHÄUSER (Berlin).

1. *Meriones blackleri intraponticus* ssp. n.

Typus: ad ♀ Nr. 146 meiner Sammlung; F. Sch. von Tosya, Vilayet Kastamonu, 700 m, 20. 8. 1933.

Maße des Typus: Kopfrumpflänge 171; Schwanz —; Hinterfuß 34; Ohr 23; größte Schädellänge 42,2; Condylbasallänge 39,0; Breite am Meatus 20,7; Jochbogenbreite 22,5; Interorbitalbreite 6,9; Gehirnkapselbr. 16,9; Nasalia 17,9; For. Incis. 6,4; Molarenreihe 6,1; Bullae 12,4/9,1.

Diagnose: Färbung der Oberseite dunkel rötlich (Cinamonrufous), Unterseite scharf abgesetzt weiß. Hinter dem Ohr und um das Auge grauweiße Flecke. Füße weiß. Schwanz rötlichgelb behaart; die Haare der Schwanzoberseite sind etwas dunkler, werden dem Schwanzende zu länger und schwarz; Schwanzspitze weiß; der Schwanz ist wenig länger als Kopf und Rumpf.

Der Schädel ist kräftig und plump gebaut.

Unterscheidungsmerkmale: Diese Form unterscheidet sich von allen übrigen Unterarten durch ihre sehr dunkle, rötliche Färbung.

2. *Pitymys majori fingeri* ssp. n.

Typus: ad ♀ aus dem Wiener Naturhist. Mus., Sammler-Nr. 74; F. Sch. von Karadere, nördlich Bolu, 3. 10. 1934; KOLLER coll.

Maße des Typus: Kopf und Rumpf 95; Schwanz 36; Hinterfuß 16; Ohr 10; Condylbasallänge 23,2; Jochbogenbreite 13,6; Gehirnkapselbr. 11,4; Gehirnkapselhöhe 6,5; Nasalia 6,2; For. Incis. 3,5; Molaren alv. 5,7; Molaren cr. 5,4.

Diagnose: Rückenfarbe gelblichbraun (Dresden brown), einige Exemplare rötlicher. Unterseite ziemlich deutlich abgesetzt, weißlichgrau, bei einigen Stücken gelbbraun verwaschen. Schädel sehr ähnlich denen der *savii*-Gruppe. Ziemlich niedrig und flach, aber nicht so sehr wie bei *P. subterraneus*; Jochbogen nicht sehr weit ausladend; Nasalia ziemlich lang. Die Anzahl und Form der Schmelzschlingen ist variabel.

Unterscheidungsmerkmale: Von *P. m. majori* unterscheidet sich diese Form durch die viel hellere Färbung, kürzeren Schwanz und kürzere Ohren. Von den kaukasischen Unterarten, denen sie in Färbung und relativer Schwanzlänge sehr ähnelt, trennen sie Schädel- und Größenunterschiede. Der Schädel von *P. m. intermedius* ist flacher, die Gehirnkapsel mehr langgestreckt. *P. m. daghestanicus* ist im ganzen kleiner. Bei *P. m. colchicus* ist die Gehirnkapsel rundlich, das dorsale Profil viel stärker gewölbt.

Herrn JOSEPH FINGER gewidmet, der mich auf meiner Reise begleitete und durch Erledigung der technischen Schwierigkeiten viel zum Gelingen meiner Pläne beitrug.

3. *Microtus (Chionomys) nivalis olympius* ssp. n.

Typus: ad ♂ Nr. 2171 meiner Sammlung; F. Sch. vom Olymp, Vilayet Brussa, 2000 m, 16. 7. 34.

Maße des Typus: Kopf und Rumpf 129; Schwanz 61; Hinterfuß 18; Ohr 17. Condylbasallänge 29; Nasalia 8,1; For. Incis. 4,7; Molarenreihe 6,8.

Diagnose: Rückenfärbung leuchtend gelbrötlich, etwa sayal brown. Nach vorn, dem Kopf zu, ist diese leuchtende Farbe weniger deutlich, von zahlreichen schwarzen Haarspitzen verdeckt. Die Unterseite ist scharf abgesetzt weißlich; Schwanz und Füße sind ebenfalls weiß behaart.

Schädelunterschiede konnte ich nicht feststellen.

Unterscheidungsmerkmale: Diese Form ist durch ihre ganz abweichende Färbung genügend von allen anderen Unterarten unterschieden.

4. *Microtus (Chionomys) gud lasistanius* ssp. n.

Typus: ad. ♀ Nr. 2231 meiner Sammlung; F. Sch. vom Varsambeg-Dag, Vilayet Rize, 3000 m, 28. 8. 1934.

Maße des Typus: Kopf und Rumpf 121; Schwanz 83; Hinterfuß 21; Ohr 18; Condylbasallänge 29,2; Jochbogenbr. 16,5; Interorbitalbreite 4,0; Gehirnkapselbr. 12,9; Gehirnkapselhöhe 8,6; Nasalia 8,6; For. Incis. 4,6; Molaren alv. 6,7; Molaren cr. 7,2.

Diagnose: Farbe des Rückens bräunlichgrau (zwischen drab und hairbrown). Bauch hellgrau, Füße und Schwanzunterseite weiß, Schwanzoberseite meist etwas dunkler.

M³ sehr kompliziert gebaut, außen 4, innen 4 oder 5 vorspringende Ecken.

Unterscheidungsmerkmale: *M. (Ch.) gud gud* und *M. (Ch.) gud neujukowi* sind viel größer als diese Form. Von *M. (Ch.) gud osseticus* unterscheidet sie sich durch ihre Färbung; *osseticus* ist viel rötlicher, der Bauch schärfer abgesetzt, grauweiß.

5. *Microtus (Sumeriomys) güntheri shevketi* ssp. n.

Typus: ad. ♀ Nr. 384 meiner Sammlung; F. Sch. aus Tarsus, Vilayet Adana, 10. 12. 1933.

Maße des Typus: Kopf und Rumpf 127; Schwanz 27; Hinterfuß 16; Ohr 12; Condylbasallänge 29,4; Jochbogenbreite 17,0; Gehirnkapselbreite 12,9; Nasalia 7,9; For. Incis. 4,0; Mol. alv. 6,5; Molaren cr. 6,8.

Diagnose: Schädel wie bei *güntheri*, nur hat M² innen eine zusätzliche Schlinge, wie bei *Microtus agrestis*.

In der Färbung sind diese Mäuse nicht einheitlich. Durch das Gebiet der durch das Zahnmerkmal charakterisierten Unterart geht eine Farbgenze. Die westlichen Stücke, aus der Gegend von Adana (Typus) sind graubraun (Buffy brown), ihre Unterseite grau, ohne gelbliche Beimischung. Die östlichen Stücke, von Azaze und Gazianteb an sind rötlichbraun (etwa cinamon brown) ihre Unterseite gelblichbraun verwachsen. Die Füße sind in beiden Fällen weißlichgrau behaart, der Schwanz zweifarbig, unten weißlich, oben wie der Rücken gefärbt.

Unterscheidungsmerkmal: Die Form des M², die vollkommen der des gleichen Zahnes bei *agrestis* entspricht.

Herrn SHEVKET Tuncok gewidmet, der meine Reisen in jeder Weise förderte.

In Bezug auf alle weiteren Einzelheiten wird auf meine demnächst erscheinende Arbeit über die kleinasiatischen Mäuse verwiesen.

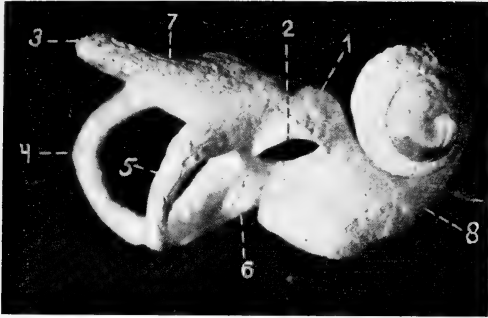


Abb. 1.

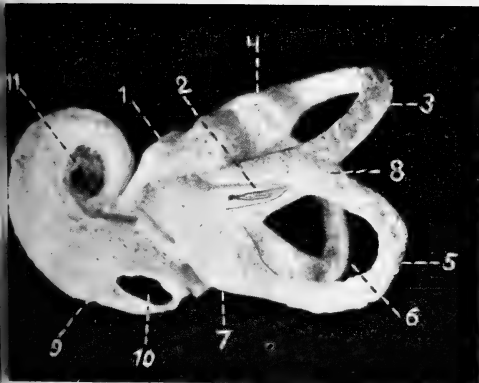


Abb. 2.

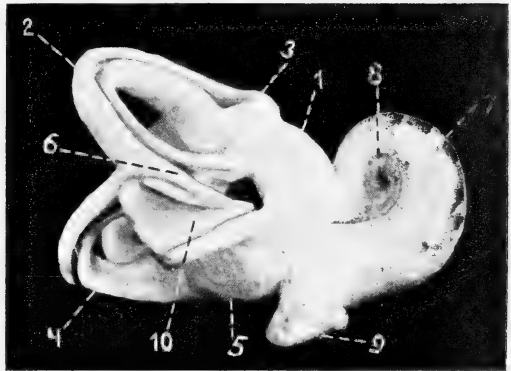


Abb. 3.

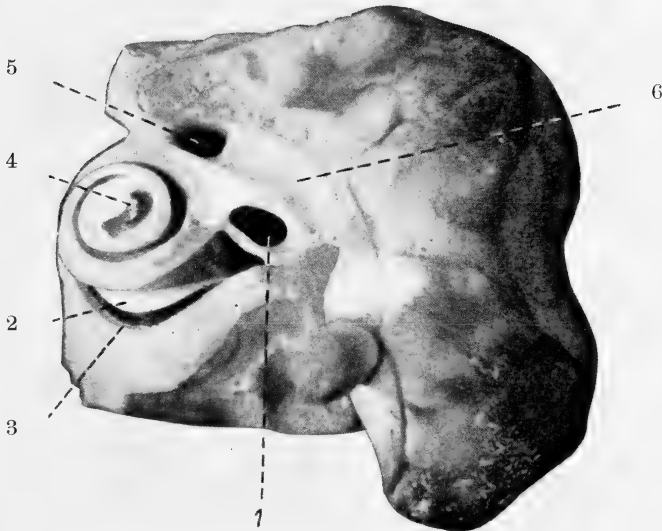


Abb. 4.

Zu B. G. TURKEWITSCH, Das knöcherne innere Ohr des Hausseesels.

Abb. 5

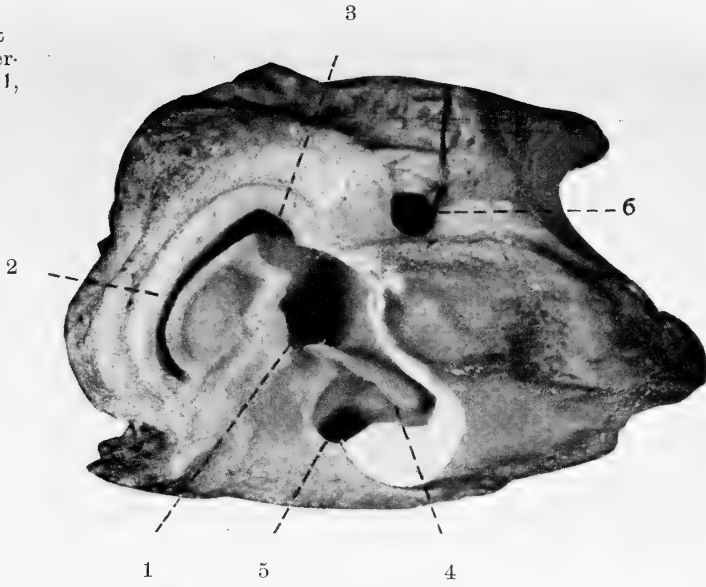


Abb. 6.

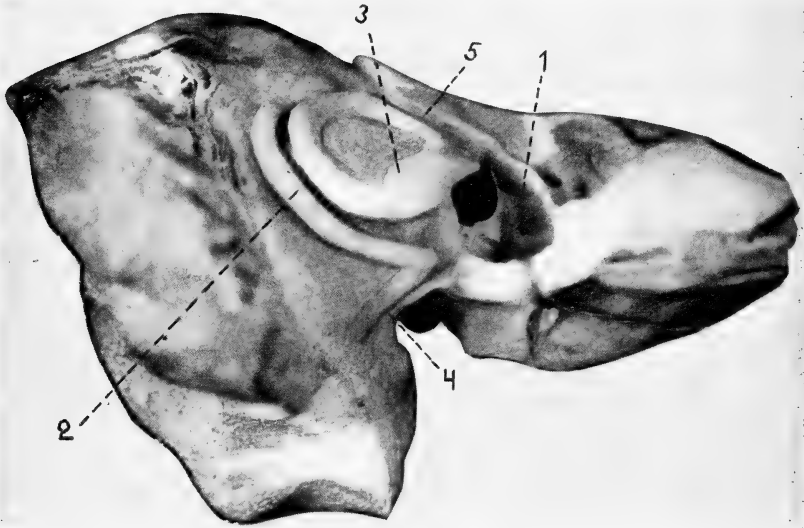
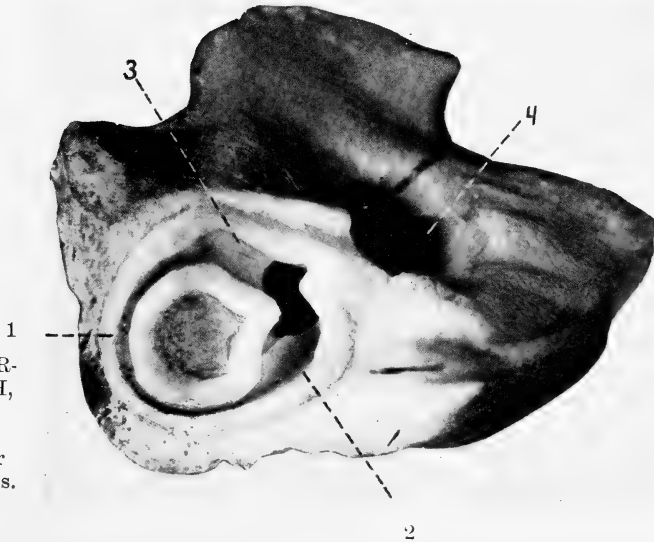


Abb. 7.



Zu B. G. TUR-
KEWITSCH,
Das
knöcherner
innere Ohr
des Hausesels.

Abb. 1.



Abb. 2.



Abb. 3.



Abb. 4.



Abb. 5.



Abb. 6.



Abb. 7.

Zu U. GÜHLER, Beitrag zur Geschichte von *Cervus schomburgki* BLYTH.

Abb. 1.
 $\frac{1}{1}$ nat. Gr.



Abb. 2.
 $\frac{2}{3}$ nat. Gr.

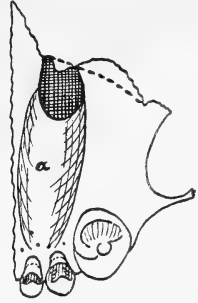


Abb. 3.
 $\frac{2}{3}$ nat. Gr.



Abb. 4.
 $\frac{1}{1}$ nat. Gr.



Abb. 5.
 $\frac{1}{1}$ nat. Gr.

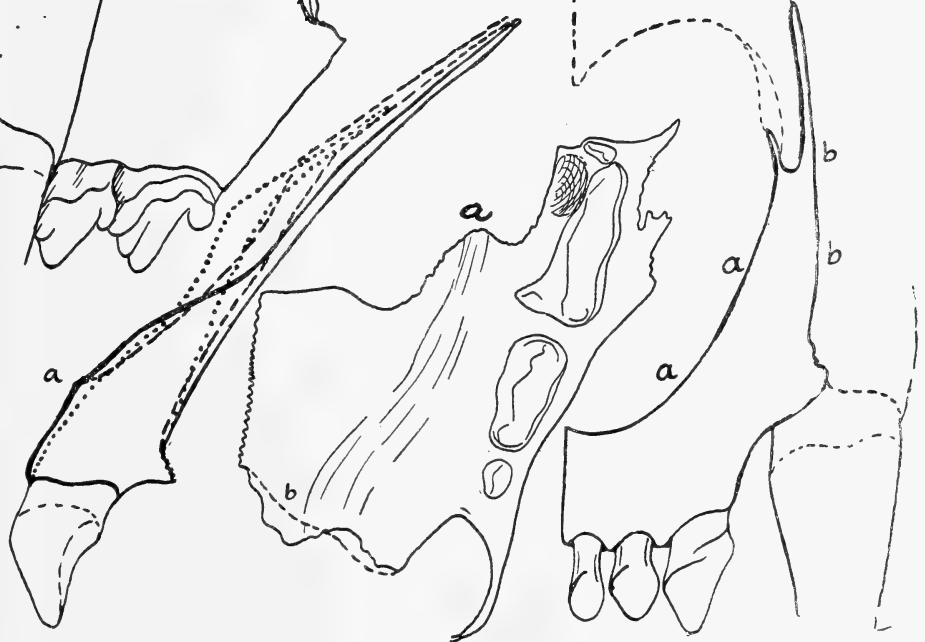


Abb. 6. $\frac{2}{3}$ nat. Gr.

Abb. 7.
nat. Gr.

Zu HALTENORTH, Die verwandtschaftl. Stellung der Großkatzen zueinander.

Abb. 8.
2/3 nat. Gr.

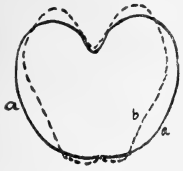


Abb. 9.
1/2 nat. Gr.



Abb. 10.
1/2 nat. Gr.



Abb. 11.
1/2 nat. Gr.

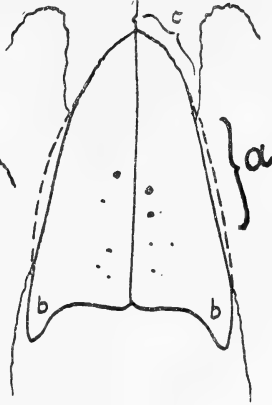


Abb. 12.
1/2 nat. Gr.

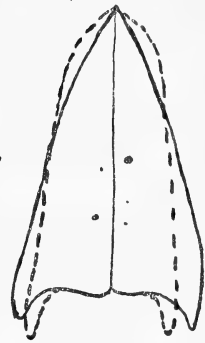


Abb. 13.
2/3 nat. Gr.



Abb. 17.
3 nat. Gr.

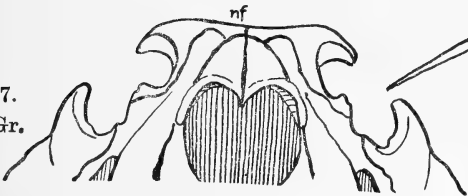


Abb. 16.
2/3 nat. Gr.

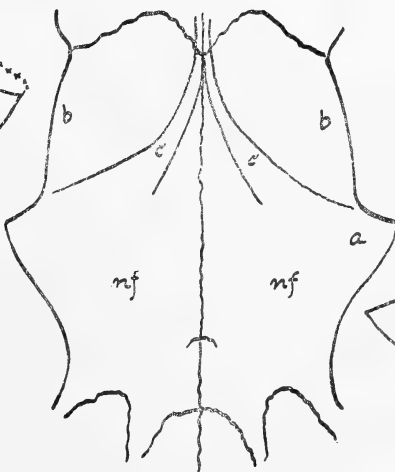


Abb. 15.
1/2 nat. Gr.

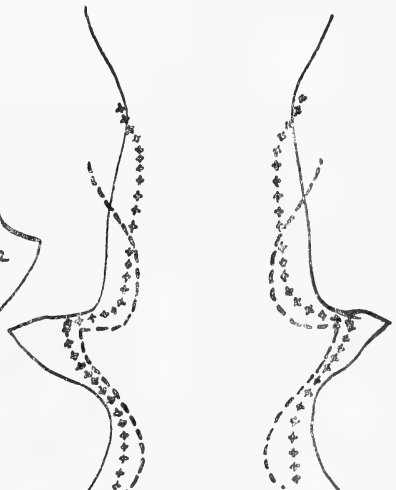


Abb. 14.
1/2 nat. Gr.

Zu HALTENORTH, Die verwandschaftl. Stellung der Großkatzen zueinander.

Abb. 18. $\frac{1}{2}$ nat. Gr.

Abb. 19. $\frac{1}{2}$ nat. Gr.

Abb. 20. $\frac{1}{2}$ nat. Gr.

Abb. 21. $\frac{1}{2}$ nat. Gr.



Abb. 22. $\frac{2}{3}$ nat. Gr.

Abb. 23. $\frac{2}{3}$ nat. Gr.

Abb. 24. $\frac{1}{2}$ nat. Gr.



Abb. 25. $\frac{2}{3}$ nat. Gr.

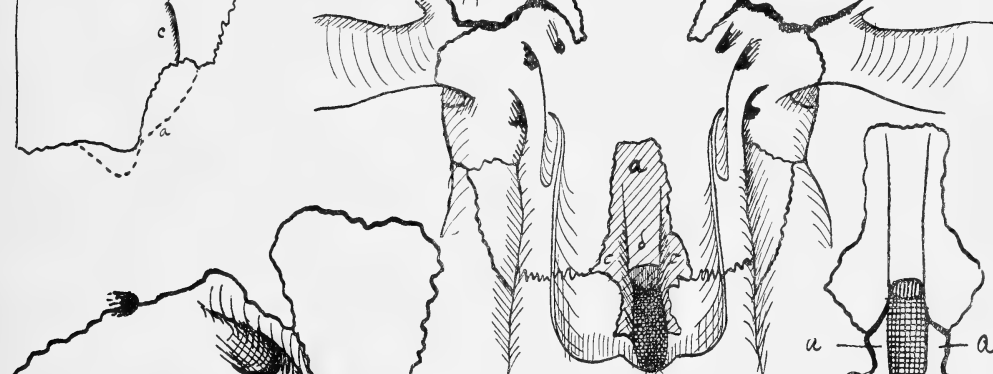


Abb. 26. $\frac{1}{2}$ nat. Gr.

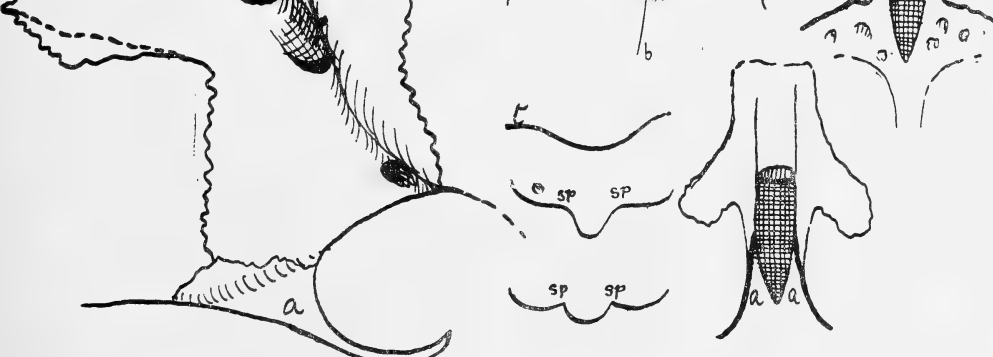


Abb. 29. $\frac{1}{2}$ nat. Gr.

Abb. 28. $\frac{1}{2}$ nat. Gr.
Mitte b, unten a.

Abb. 27. $\frac{1}{2}$ nat. Gr.

Zu HALTENORTH, Die verwandschaftl. Stellung der Großkatzen zueinander.

Abb. 30.
2/3 nat. Gr.

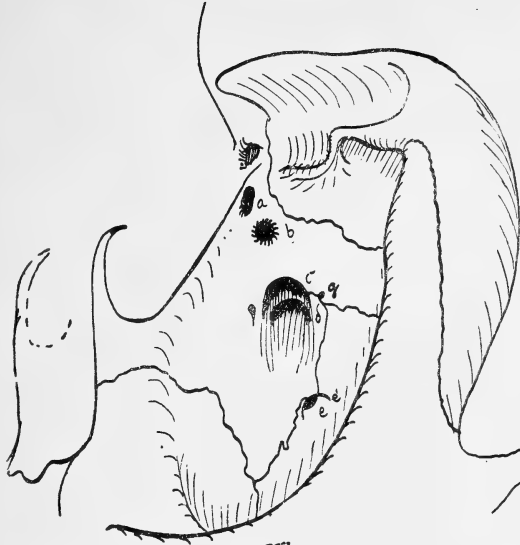


Abb. 31.
2/3 nat. Gr.

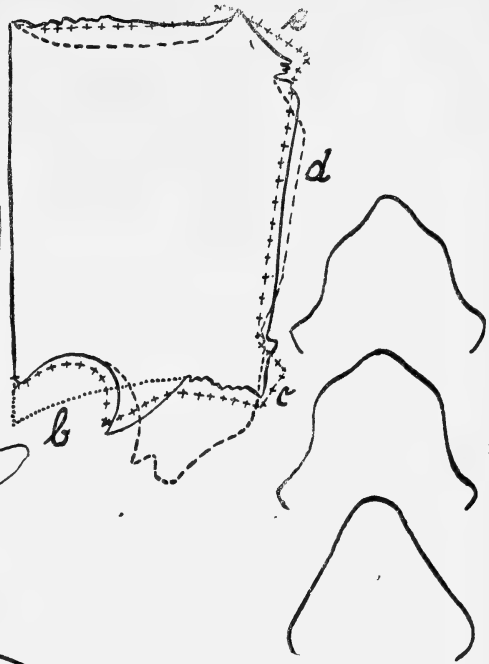


Abb. 32.
1/5 nat. Gr.



b. 38.
at. Gr.

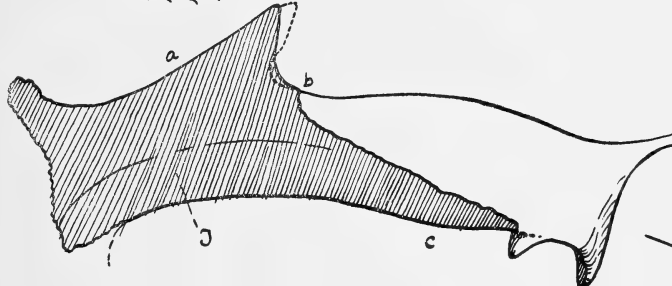
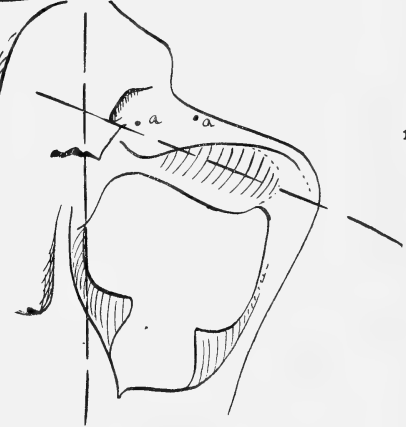


Abb. 33.
1/3 nat. Gr.



litte
b. 37.
at. Gr.

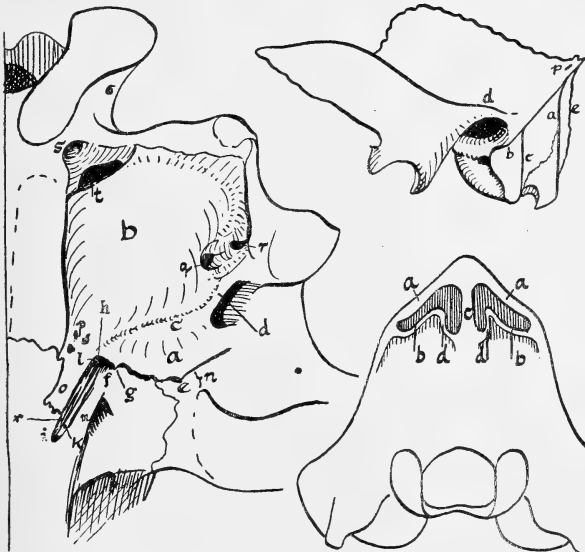


Abb. 36.
2/3 nat. Gr.

Abb. 35.
1/3 nat. Gr.

Abb. 34.
2/3 nat. Gr.

Zu HALTENORTH, Die verwandtschaftl. Stellung der Großkatzen zueinander.

Abb. 39.
1/1 nat. Gr.

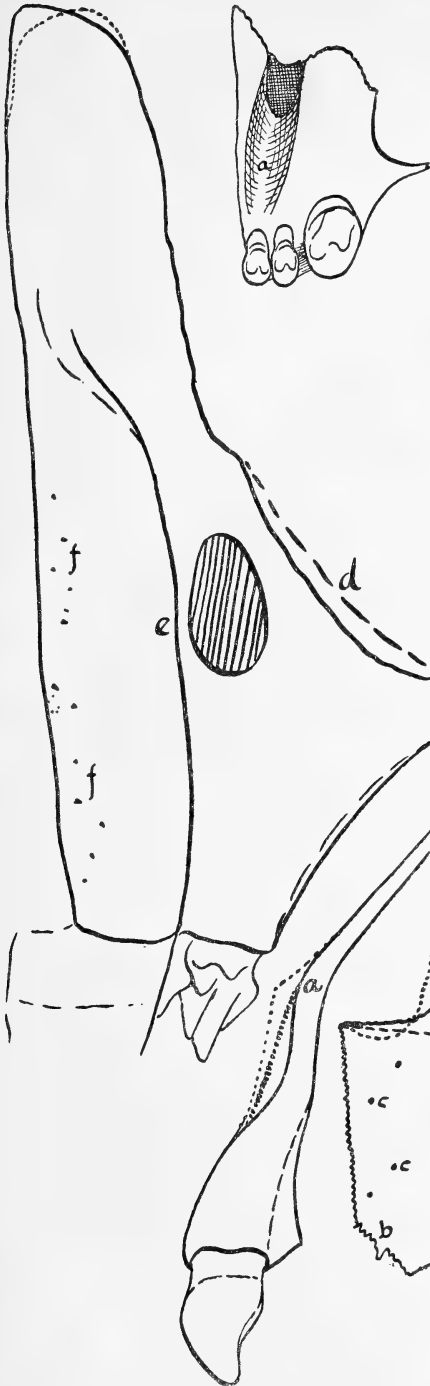


Abb. 40
2/3 nat. Gr.

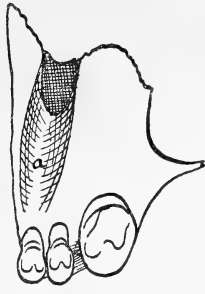


Abb. 41.
2/3 nat. Gr.

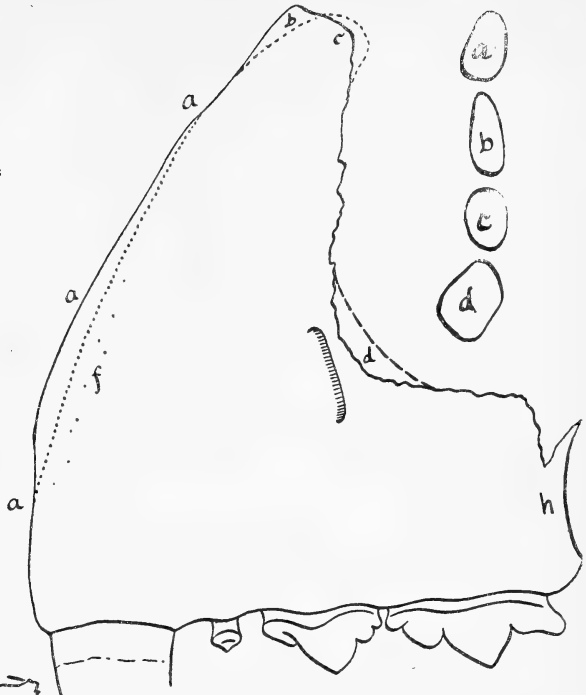


Abb. 42.
1/1 nat. Gr.



Abb. 45.
1/1 nat. Gr.

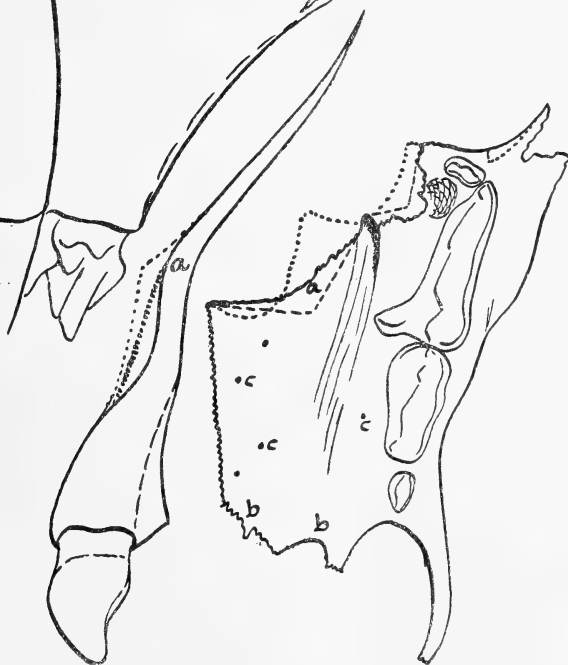


Abb. 44.
1/1 nat. Gr.

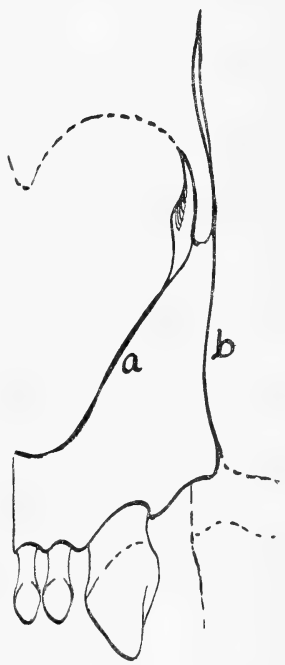


Abb. 43.
1/1 nat. Gr.

Zu HALTENORTH, Die verwandtschaftl. Stellung der Großkatzen zueinander.

Abb. 46.
1/2 nat. Gr.

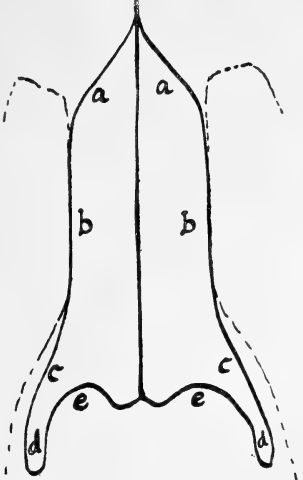


Abb. 47.
1/2 nat. Gr.

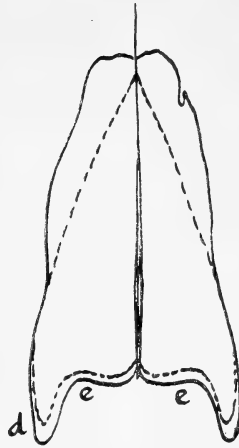
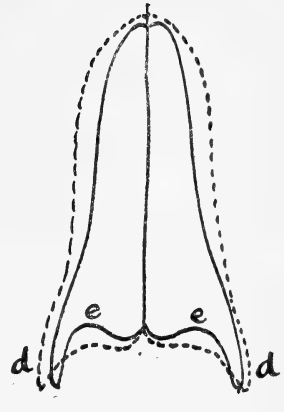
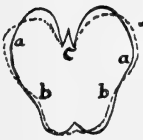


Abb. 48.
1/2 nat. Gr.



bb. 55.
nat. Gr.



n



n

Abb. 49.
2/3 nat. Gr.



Abb. 50.
2/3 nat. Gr.

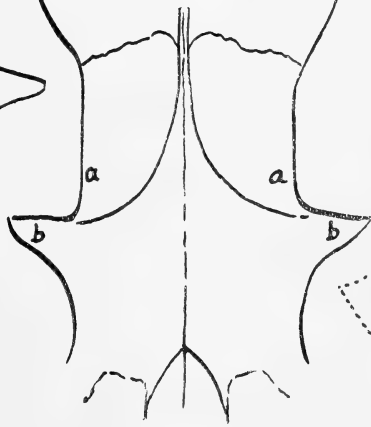


Abb. 53.
1/2 nat. Gr.

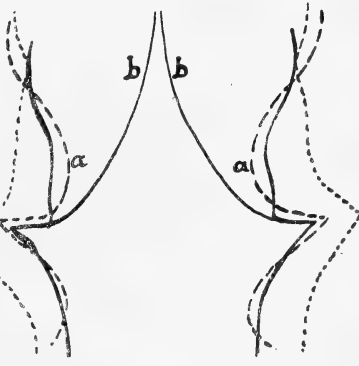


Abb. 52.
1/2 nat. Gr.



Abb. 51.
1/1 nat. Gr.

Abb. 54.
2/3 nat. Gr.

Zu HALTENORTH, Die verwandtschaftl. Stellung der Großkatzen zueinander.

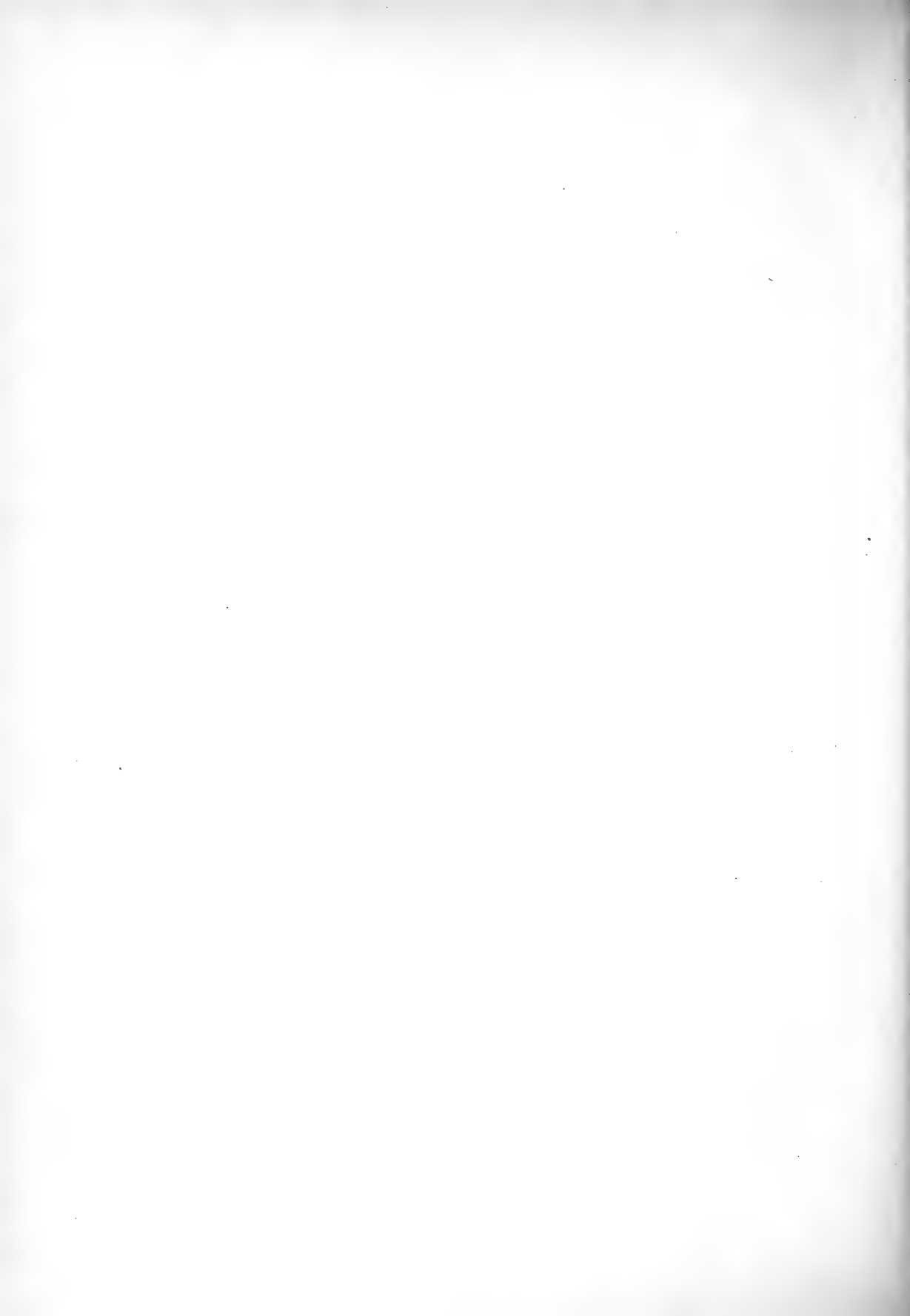


Abb. 56. $\frac{2}{3}$ nat. Gr.



Abb. 57. $\frac{2}{3}$ nat. Gr.

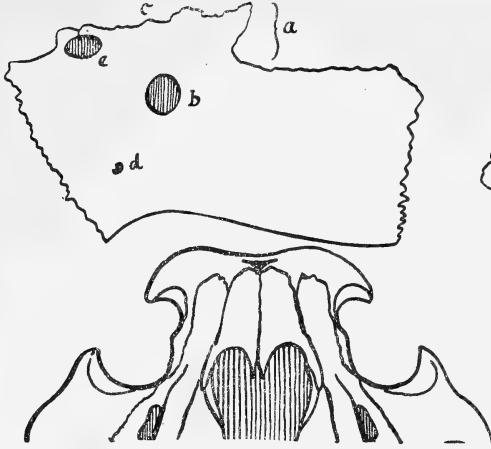


Abb. 58. $\frac{2}{3}$ nat. Gr.



Abb. 59. $\frac{1}{3}$ nat. Gr.

Abb. 60. $\frac{2}{3}$ nat. Gr.

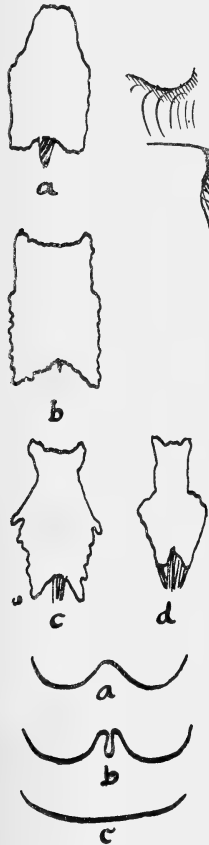


Abb. 61. $\frac{2}{3}$ nat. Gr.

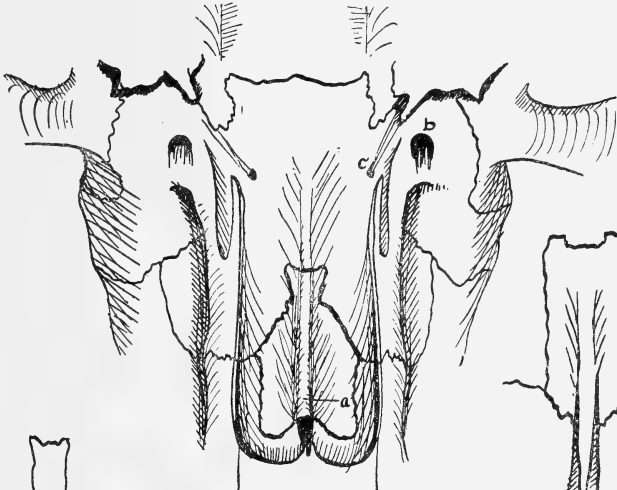


Abb. 62. $\frac{1}{4}$ nat. Gr.

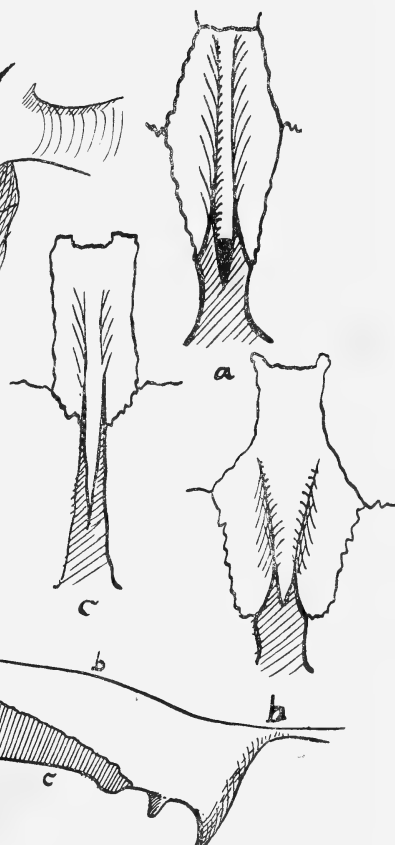


Abb. 64. $\frac{1}{4}$ nat. Gr.

Abb. 63. $\frac{2}{3}$ nat. Gr.

Zu HALTENORTH, Die verwandtschaftl. Stellung der Großkatzen zueinander.



Abb. 65. $\frac{2}{3}$ nat. Gr.

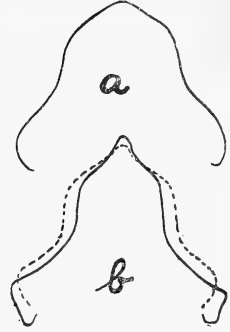


Abb. 66.
 $\frac{1}{4}$ nat. Gr.

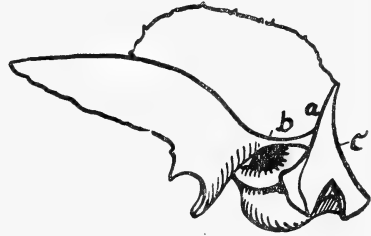
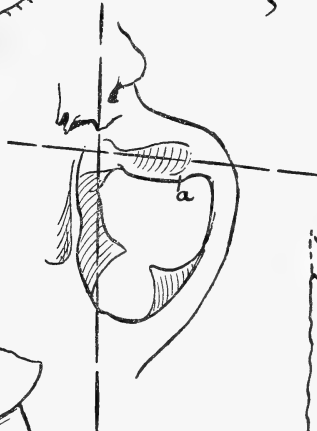


Abb. 67.
 $\frac{1}{3}$ nat. Gr.



Mitte
Abb. 68.
 $\frac{1}{3}$ nat. Gr.



Abb. 71.
 $\frac{2}{3}$ nat. Gr.

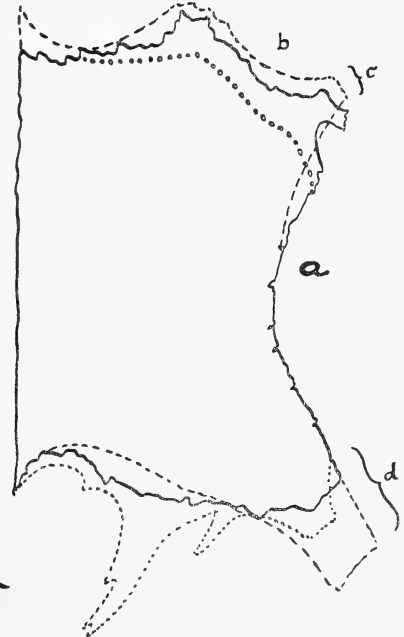


Abb. 69.
 $\frac{2}{3}$ nat. Gr.



Abb. 70. $\frac{2}{3}$ nat. Gr.

Zu HALTENORTH, Die verwandtschaftl. Stellung der Großkatzen zueinander.

Abb. 72.
1/1 nat. Gr.



Abb. 73.
1/1 nat. Gr.

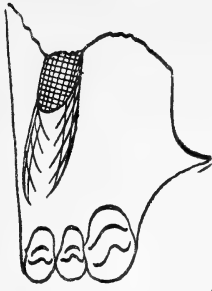


Abb. 74.
2/3 nat. Gr.

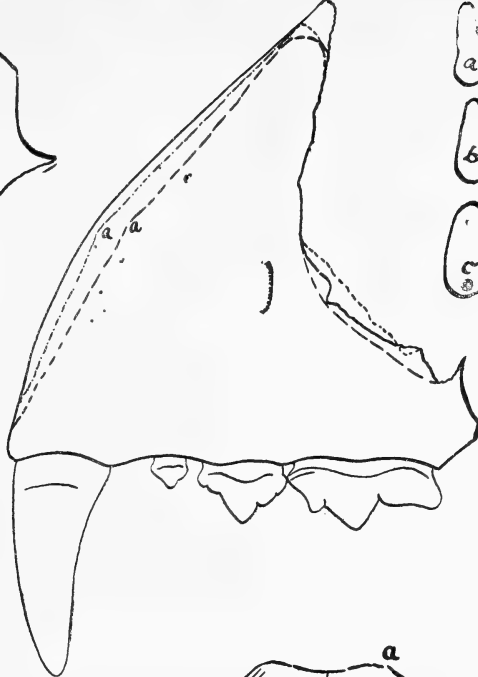


Abb. 75.
1/1 nat. Gr.

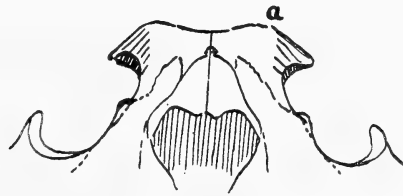


Abb. 76.
1/3 nat. Gr.



Abb. 79.
1/1 nat. Gr.

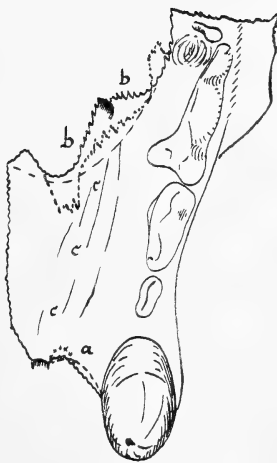


Abb. 78.
2/3 nat. Gr.



Abb. 77.
1/1 nat. Gr.

Zu HALTENORTH, Die verwandtschaftl. Stellung der Großkatzen zueinander.

Abb. 80.
1/1 nat. Gr.

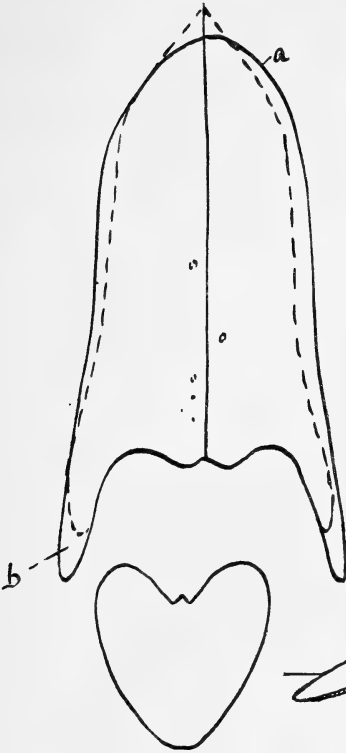


Abb. 81.
1/1 nat. Gr.

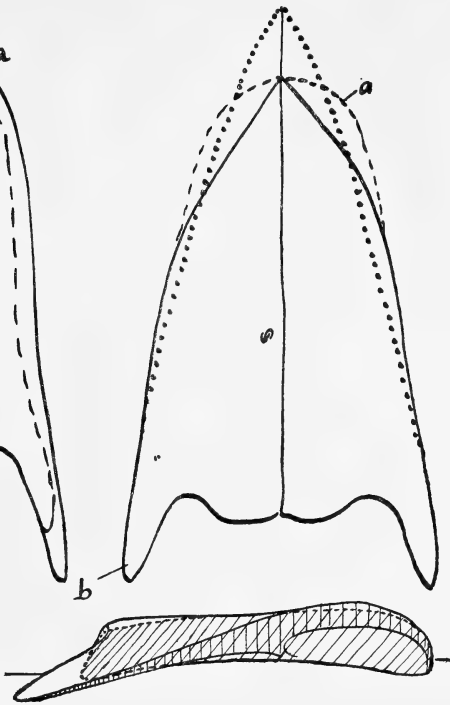


Abb. 82.
1/1 nat. Gr.

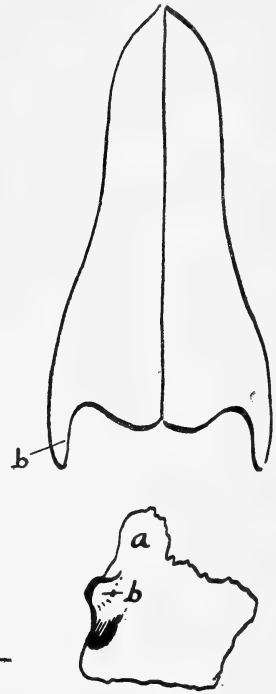


Abb. 89.
1/3 nat. Gr.

Abb. 88.
1/1 nat. Gr.

Mitte
Abb. 84.
2/3 nat. Gr.

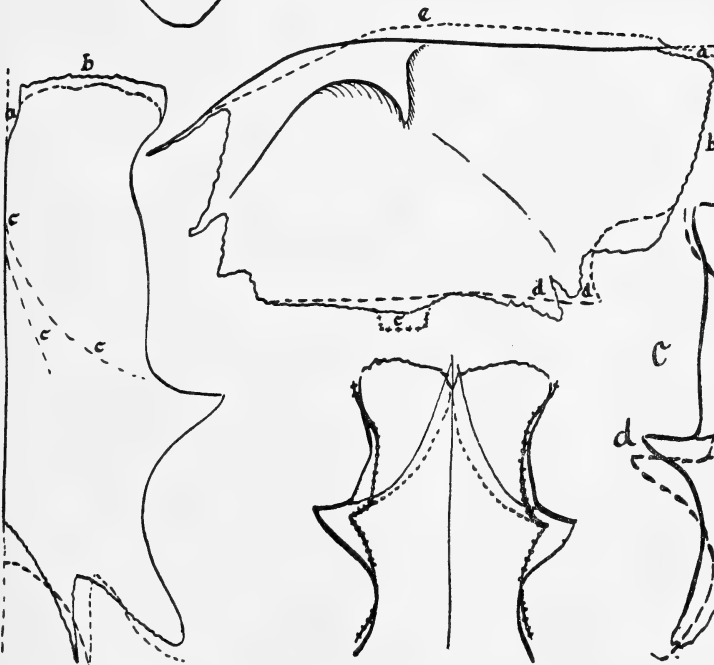


Abb. 88.
2/3 nat. Gr.

Abb. 87.
1/2 nat. Gr.

Abb. 86.
1/3 nat. Gr.

Abb. 85.
2/3 nat. Gr.

Zu HALTENORTH, Die verwandtschaftl. Stellung der Großkatzen zueinander.



Abb. 90. $\frac{1}{1}$ nat. Gr.

Abb. 91. $\frac{1}{1}$ nat. Gr.

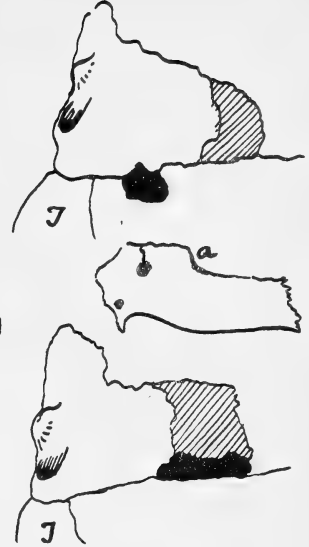


Abb. 92. $\frac{1}{1}$ nat. Gr.

Abb. 96. $\frac{1}{1}$ nat. Gr.

Abb. 95. $\frac{1}{1}$ nat. Gr.

Abb. 94. $\frac{1}{1}$ nat. Gr.

Abb. 97. $\frac{1}{1}$ nat. Gr.

Abb. 98. $\frac{1}{1}$ nat. Gr.

Abb. 99. $\frac{1}{1}$ nat. Gr.

Abb. 100. $\frac{1}{1}$ nat. Gr.

Abb. 101. $\frac{1}{1}$ nat. Gr.

Abb. 102. $\frac{1}{1}$ nat. Gr.

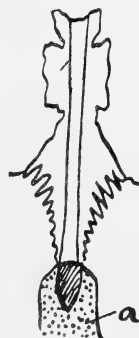
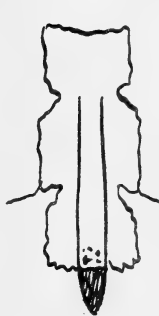
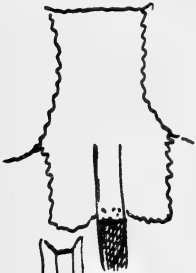


Abb. 109. $\frac{1}{1}$ nat. Gr.



Abb. 108. $\frac{1}{1}$ nat. Gr.



Abb. 107. $\frac{1}{1}$ nat. Gr.

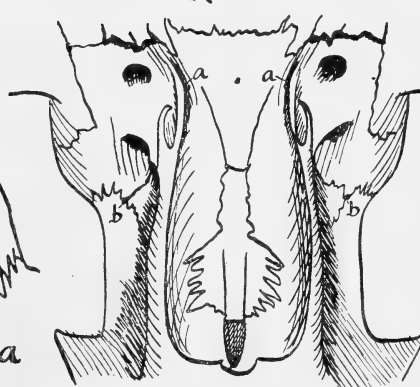


Abb. 106. $\frac{2}{3}$ nat. Gr.

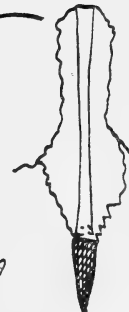


Abb. 105. $\frac{1}{1}$ nat. Gr.



Abb. 103. $\frac{1}{1}$ nat. Gr.



Abb. 104. $\frac{1}{1}$ nat. Gr.

Zu HALTENORTH, Die verwandtschaftl. Stellung der Großkatzen zueinander.

Abb. 110.
2/3 nat. Gr.

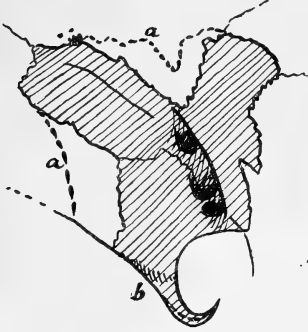


Abb. 111.
2/3 nat. Gr.

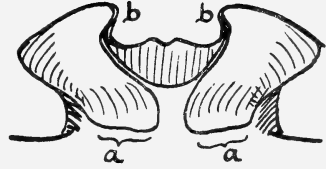


Abb. 112.
2/3 nat. Gr.

Abb. 118.
2/3 nat. Gr.

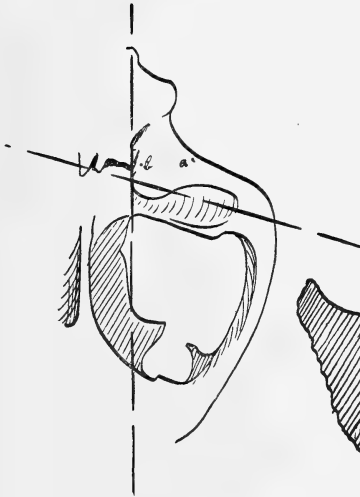


Abb. 119.
1/3 nat. Gr.

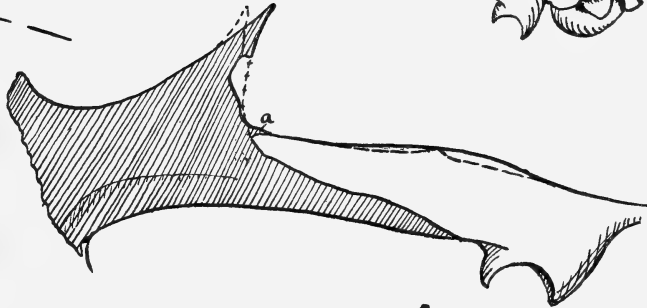


Abb. 114.
2/3 nat. Gr.

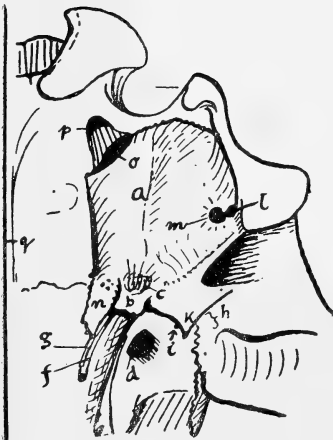


Abb. 117.
2/3 nat. Gr.



Abb. 116.
etwa 1/4 nat. Gr.



Abb. 115.
2/3 nat. Gr.

Zu HALTENORTH, Die verwandtschaftl. Stellung der Großkatzen zueinander.

Abb. 119.
1/1 nat. Gr.

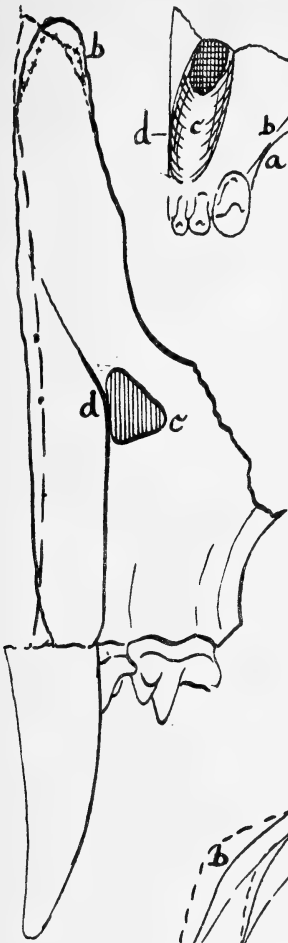


Abb. 120.
1/1 nat. Gr.

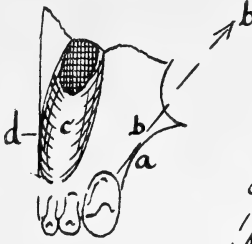


Abb. 121.
2/3 nat. Gr.

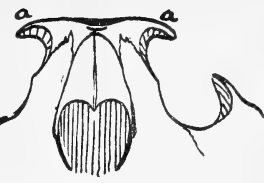


Abb. 122.
1/3 nat. Gr.



Abb. 122.
2/3 nat. Gr.

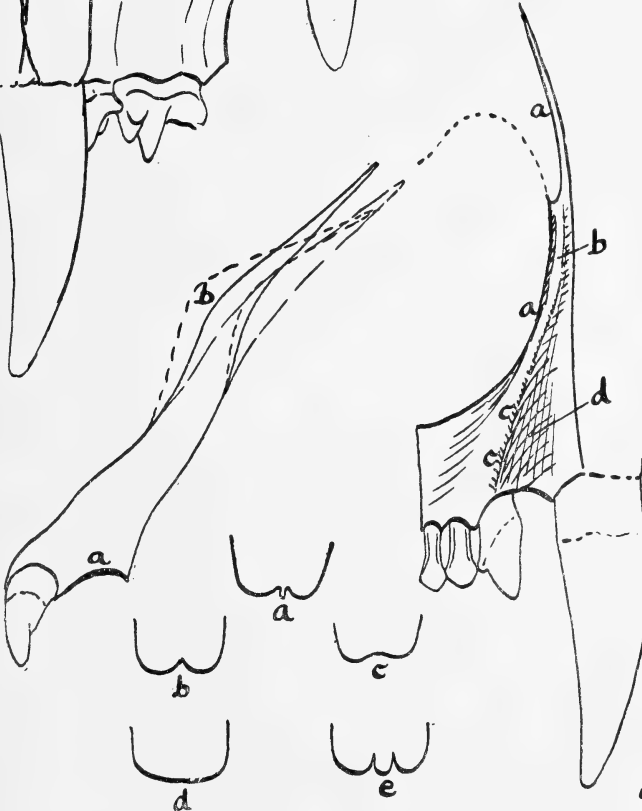


Abb. 125.
1/1 nat. Gr.

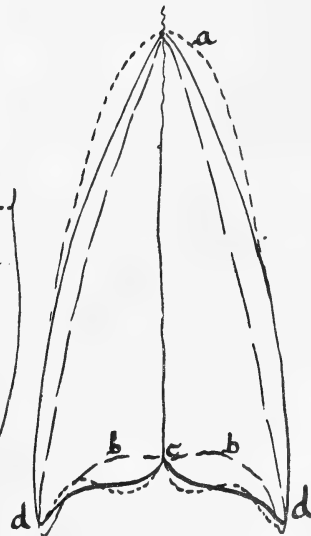


Abb. 124.
1/1 nat. Gr.

Abb. 127.
1/1 nat. Gr.

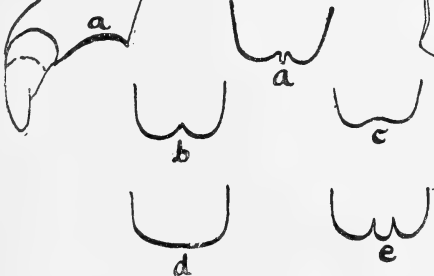


Abb. 126.
1/1 nat. Gr.

Zu HALTENORTH, Die verwandtschaftl. Stellung der Großkatzen zueinander.

Abb. 128.
2/3 nat. Gr.

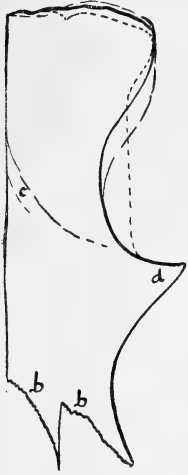


Abb. 129.
2/3 nat. Gr.

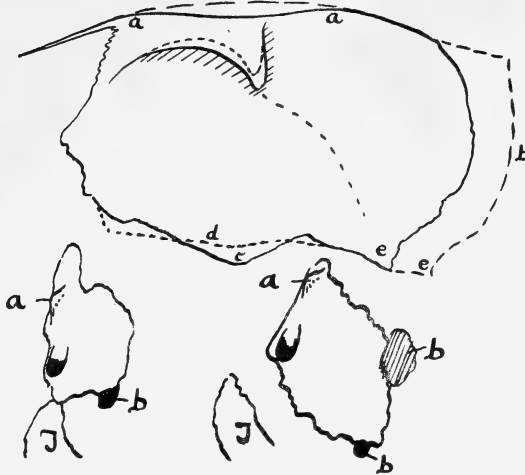


Abb. 130.
1/1 nat. Gr.

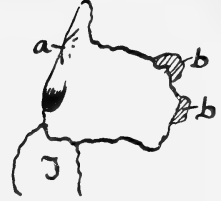


Abb. 131.
2/3 nat. Gr.

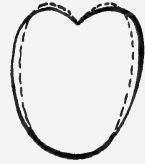


Abb. 133. 1/1 nat. Gr. Abb. 132. 1/1 nat. Gr.

Abb. 134.
1/1 nat. Gr.

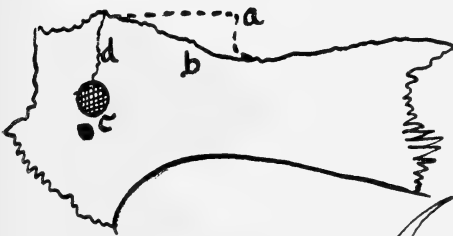


Abb. 135.
3/8 nat. Gr.



Mitte
Abb. 136.
2/3 nat. Gr.



Abb. 141.
1/1 nat. Gr.

Abb. 140.
1/1 nat. Gr.

Abb. 139.
1/1 nat. Gr.

Abb. 138.
1/1 nat. Gr.

Abb. 137.
1/1 nat. Gr.

Zu HALTENORTH, Die verwandtschaftl. Stellung der Großkatzen zueinander.

Abb. 142.
2/3 nat. Gr.

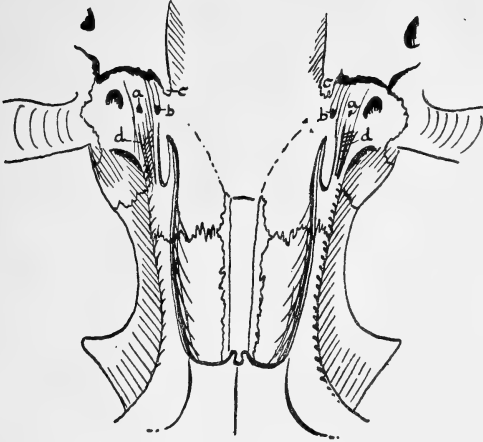


Abb. 143.
1/2 nat. Gr.



Abb. 144.
2/3 nat. Gr.



Abb. 153.
nat. Gr.

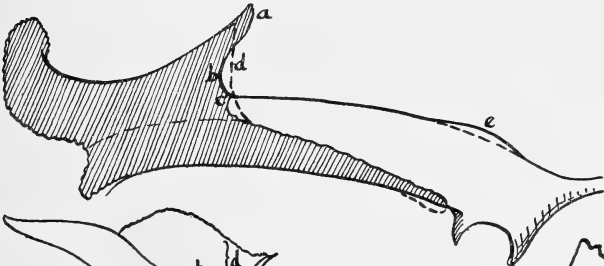


Abb. 152.
nat. Gr.



Abb. 151.
nat. Gr.

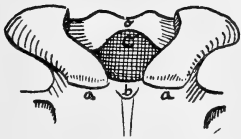


Abb. 145.
1/3 nat. Gr.

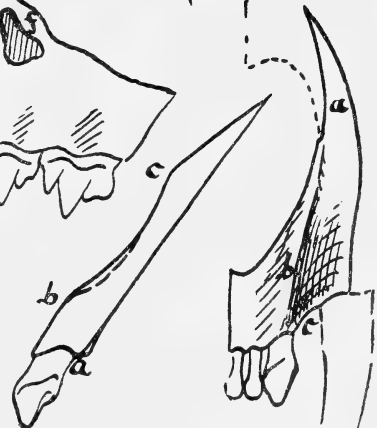
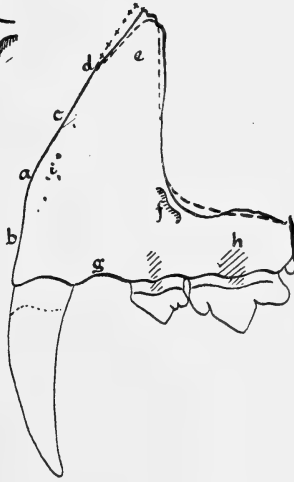
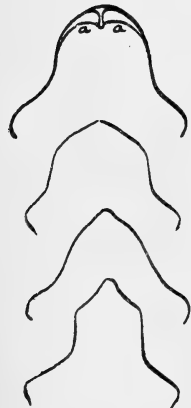
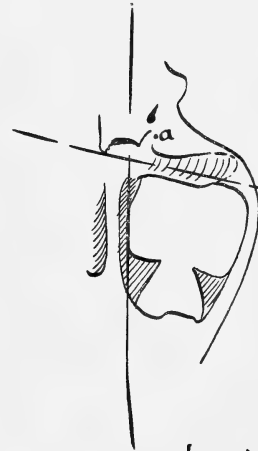


Abb. 150.
etwa 1/4 nat. Gr.

Abb. 149.
2/3 nat. Gr.

Abb. 148.
1/1 nat. Gr.

Abb. 147.
1/1 nat. Gr.

Abb. 146.
1/1 nat. Gr.

Zu HALTENORTH, Die verwandschaftl. Stellung der Großkatzen zueinander.

Abb. 154.
2/3 nat. Gr.



Abb. 155.
1/4 nat. Gr.

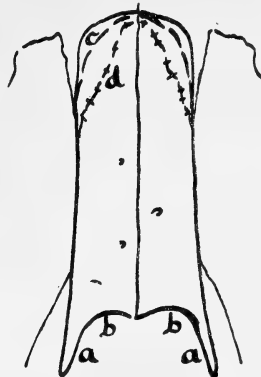


Abb. 156.
2/3 nat. Gr.



Abb. 157.
2/3 nat. Gr.



Abb. 158.
1/4 nat. Gr.

Abb. 166.
1/2 nat. Gr.

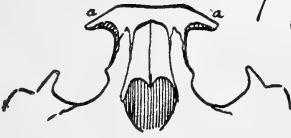


Abb. 159.
1/4 nat. Gr.

Abb. 160.
1/4 nat. Gr.

Abb. 161.
1/4 nat. Gr.



Abb. 165.
1/2 nat. Gr.

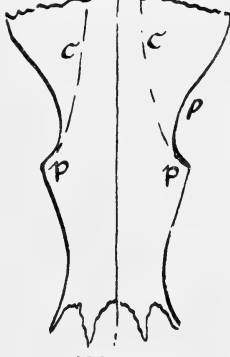


Abb. 164.
1/2 nat. Gr.

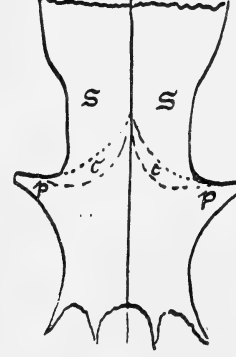


Abb. 163.
1/2 nat. Gr.



Abb. 162.
1/2 nat. Gr.

Zu HALTENORTH, Die verwandtschaftl. Stellung der Großkatzen zueinander.

Abb. 167. 1/2 nat. Gr.

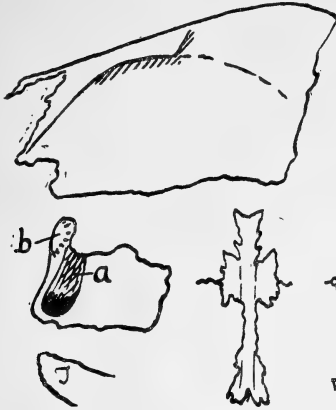


Abb. 168. 1/1 nat. Gr.



Abb. 169. 1/1 nat. Gr.

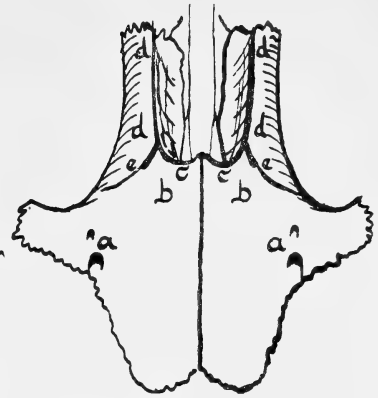


Abb. 174. 1/1 nat. Gr.

Abb. 173. 1/1 nat. Gr.

Abb. 172. 1/1 nat. Gr.

Abb. 171. 1/1 nat. Gr.

Abb. 170. 1/1 nat. Gr.

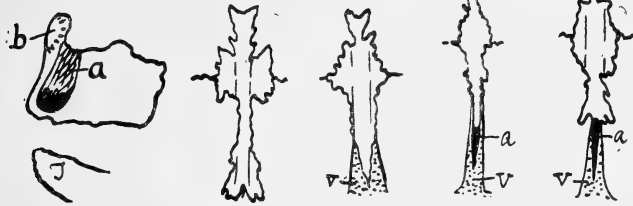


Abb. 176. 2/3 nat. Gr.

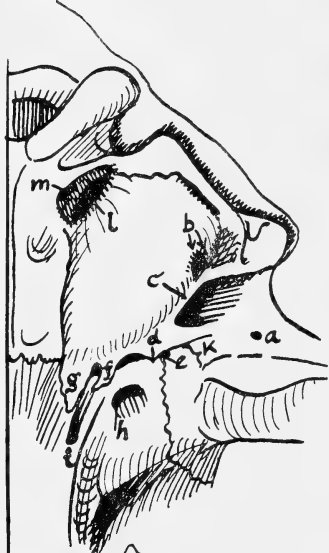
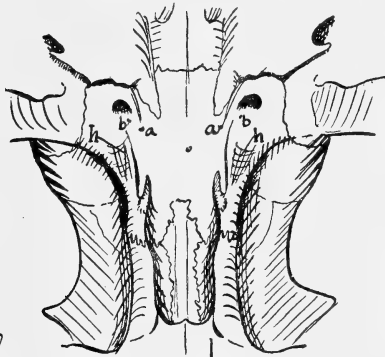
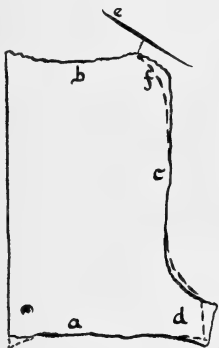


Abb. 175. 1/1 nat. Gr.

Abb. 177. 1/1 nat. Gr.

Abb. 182. 1/1 nat. Gr.

Mitte Abb. 178. 1/3 nat. Gr.

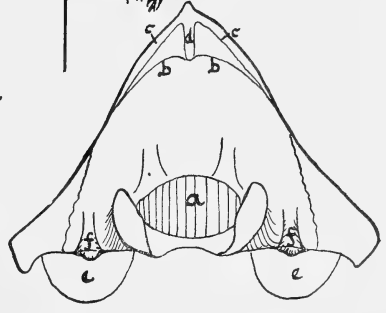
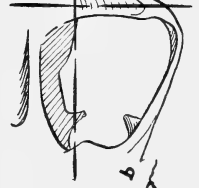
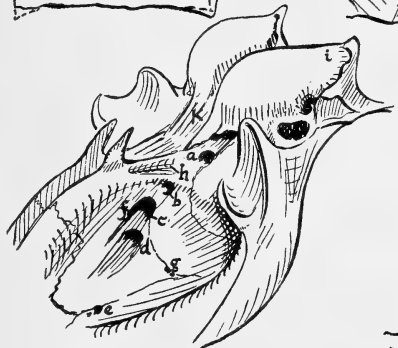


Abb. 181. 1/1 nat. Gr.

Abb. 180. 2/3 nat. Gr.

Abb. 179. 2/3 nat. Gr.

Zu HALTENORTH, Die verwandtschaftl. Stellung der Großkatzen zueinander.

Abb. 183.
1/1 nat. Gr.

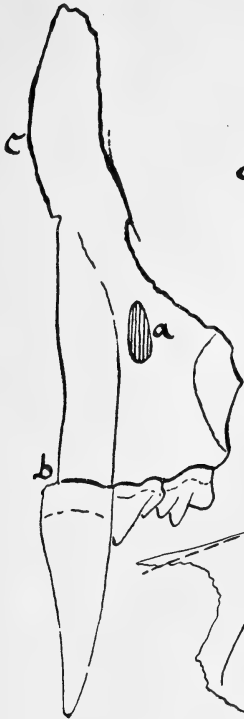


Abb. 184.
2/3 nat. Gr.



Abb. 185.
2/3 nat. Gr.

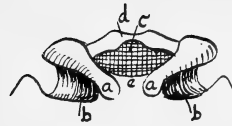
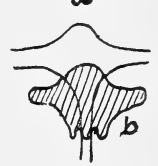


Abb. 186.
2/3 nat. Gr.



Abb. 187.
1/1 nat. Gr.



Mitte
Abb. 196.
1/3 nat. Gr.

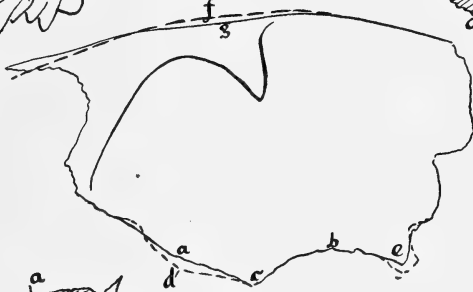


Abb. 188.
2/3 nat. Gr.

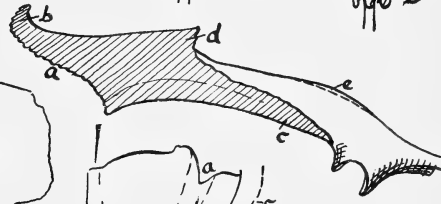


Abb. 189.
2/3 nat. Gr.

Abb. 195.
2/3 nat. Gr.

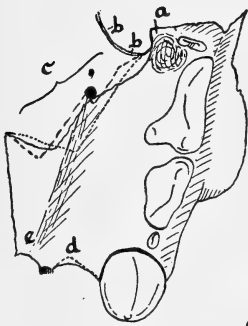


Abb. 194.
1/1 nat. Gr.

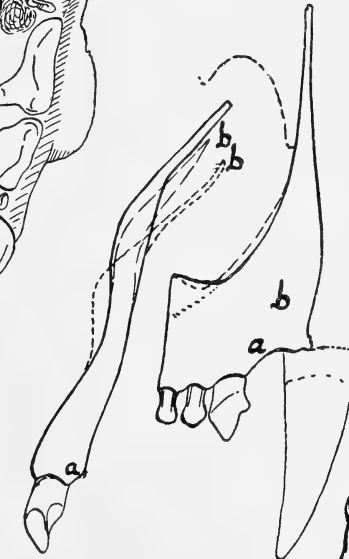
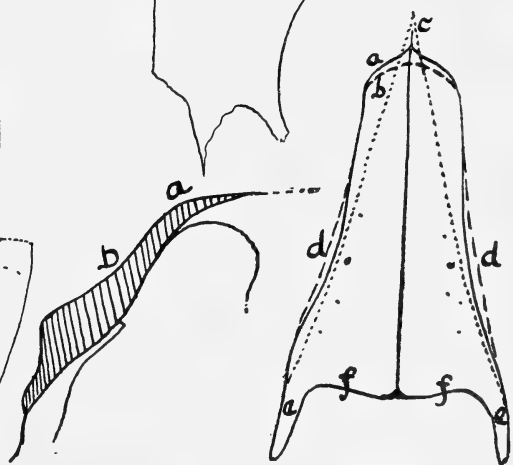


Abb. 193.
1/1 nat. Gr.

Abb. 192.
1/1 nat. Gr.

Abb. 191.
2/3 nat. Gr.

Abb. 190.
1/1 nat. Gr.



Zu HALTENORTH, Die verwandtschaftl. Stellung der Großkatzen zueinander.

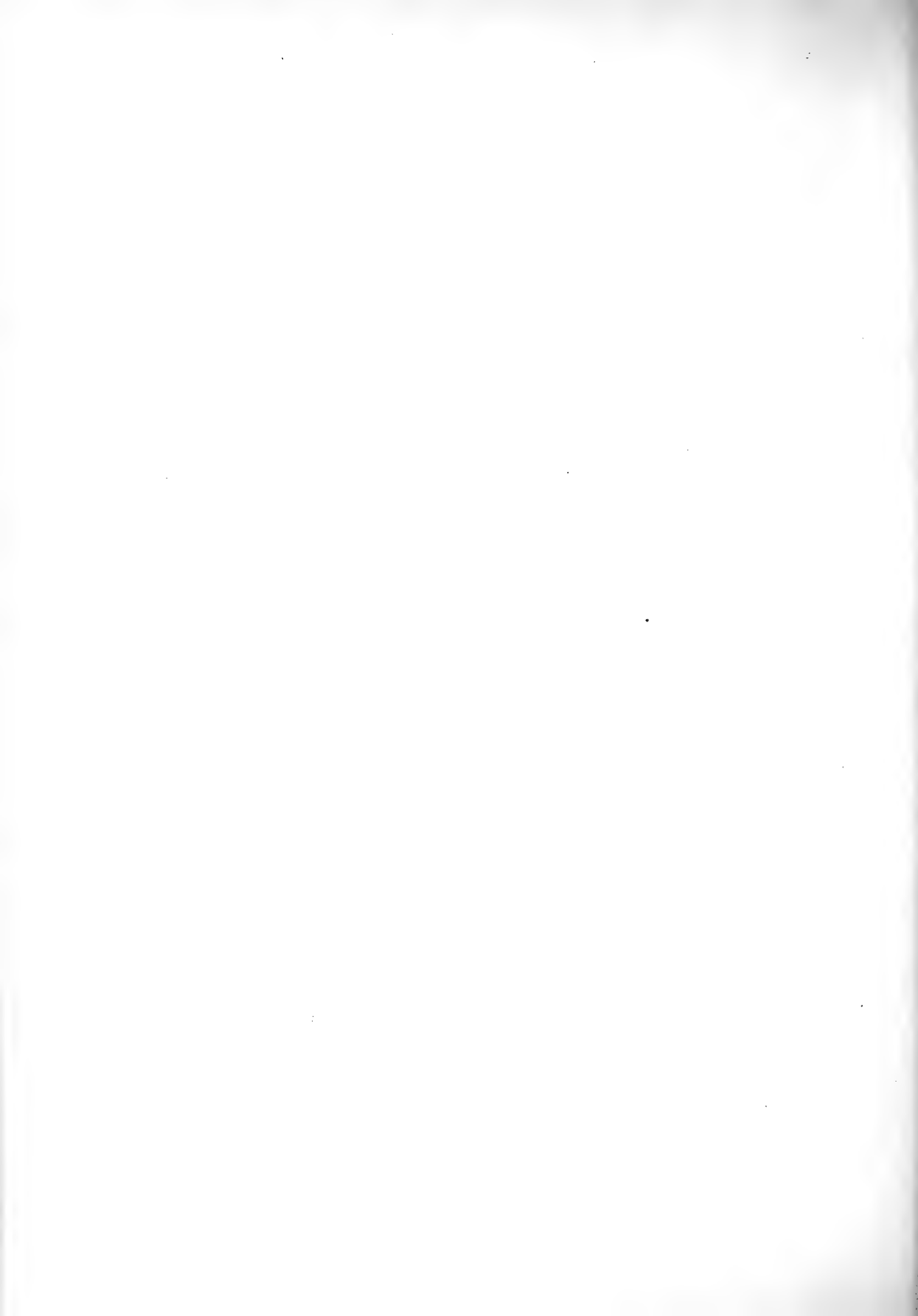


Abb. 197.
1/2 nat. Gr.

Abb. 198.
2/3 nat. Gr.

Abb. 199.
1/2 nat. Gr.

Abb. 200.
1/2 nat. Gr.

Abb. 201.
1/2 nat. Gr.

Abb. 202.
1/2 nat. Gr.

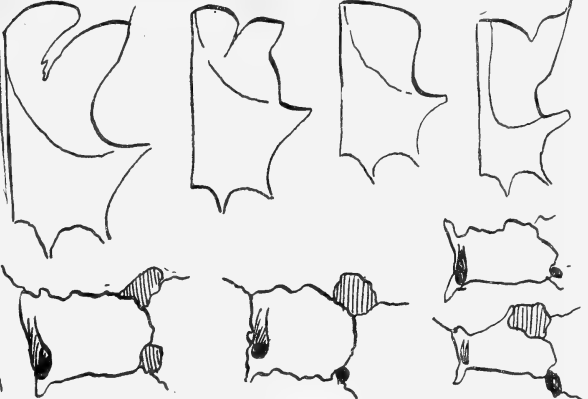
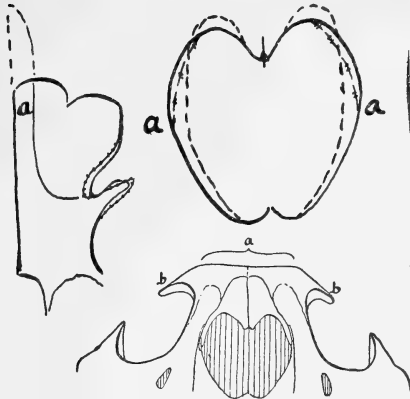


Abb. 207.
1/3 nat. Gr.

Abb. 206.
1/1 nat. Gr.

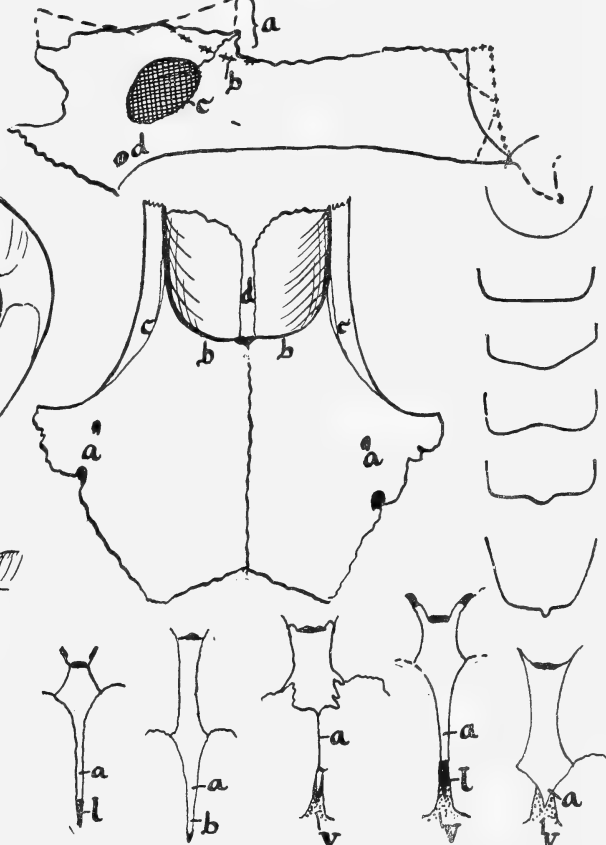
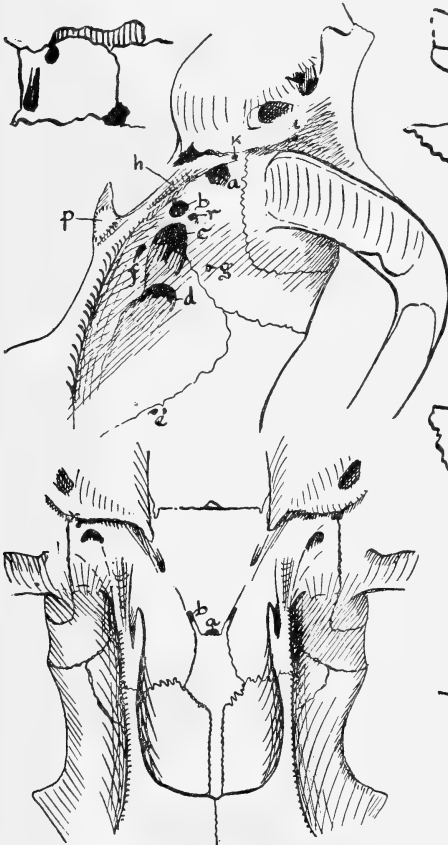
Abb. 205.
1/1 nat. Gr.

Abb. 204.
1/1 nat. Gr.

Abb. 203.
1/1 nat. Gr.

Abb. 208. 1/1 nat. Gr. Abb. 209. 2/3 nat. Gr.

Abb. 210. 1/1 nat. Gr.



Mitte
Abb. 211.
1/1 nat. Gr.

Abb. 212.
2/3 nat. Gr.

Abb. 218.
2/3 nat. Gr.

Abb. 217.
1/1 nat. Gr.

Abb. 216.
1/1 nat. Gr.

Abb. 215.
1/1 nat. Gr.

Abb. 214.
1/1 nat. Gr.

Abb. 213.
1/1 nat. Gr.

Zu HALTENORTH, Die verwandtschaftl. Stellung der Großkatzen zueinander.



Abb. 219.
1/1 nat. Gr.



Abb. 220.
1/2 nat. Gr.

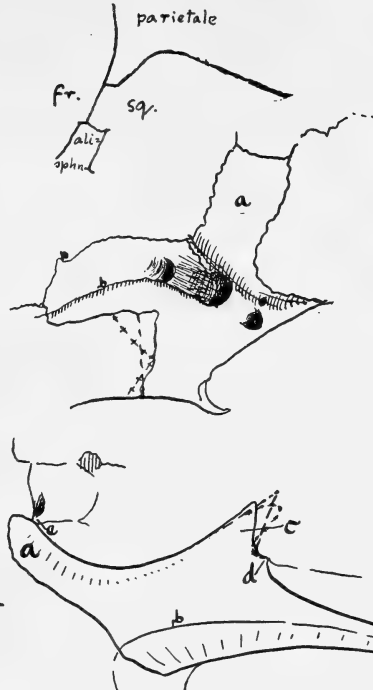


Abb. 221.
2/3 nat. Gr.

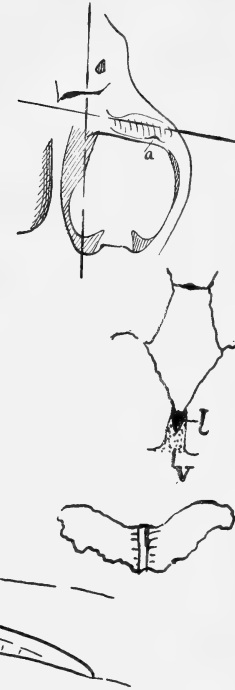


Abb. 222.
1/3 nat. Gr.

Abb. 223.
1/1 nat. Gr.

Abb. 224.
1/1 nat. Gr.

Abb. 225.
2/3 nat. Gr.

Abb. 233.
nat. Gr.

Abb. 232.
nat. Gr.

Abb. 231.
nat. Gr.

Abb. 230.
nat. Gr.

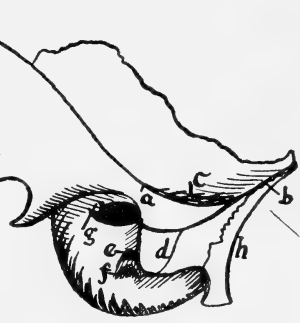
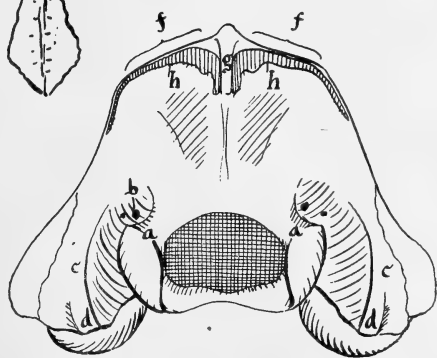
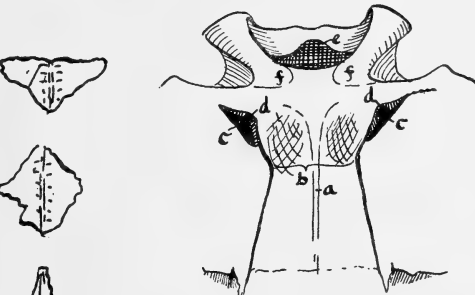


Abb. 226.
2/3 nat. Gr.

Abb. 229.
2/3 nat. Gr.

Abb. 228.
2/3 nat. Gr.

Abb. 227.
2/3 nat. Gr.

Zu HALTENORTH, Die verwandtschaftl. Stellung der Großkatzen zueinander.



Abb. 300.
1/3 nat. Gr.

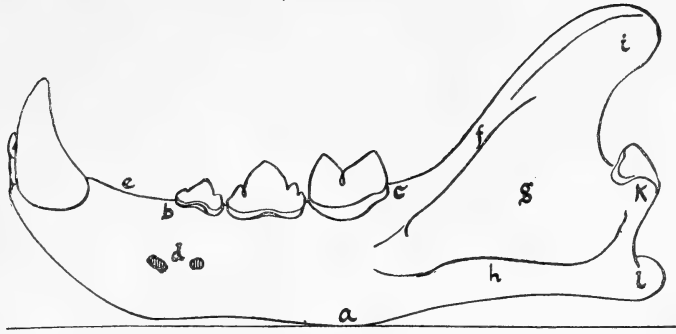


Abb. 301.
3/8 nat. Gr.

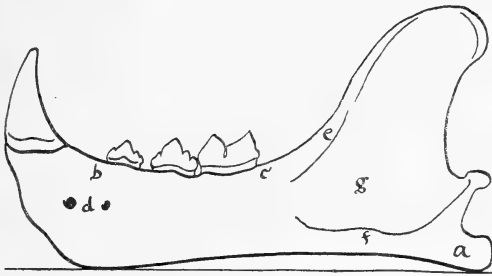


Abb. 302.
3/8 nat. Gr.

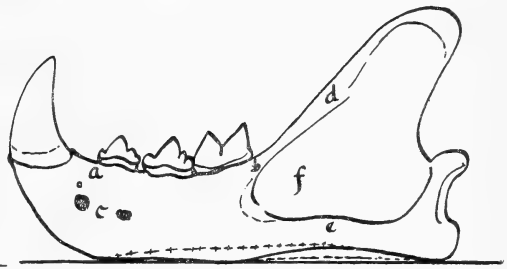


Abb. 303.
1/3 nat. Gr.



Abb. 304.
1/3 nat. Gr.

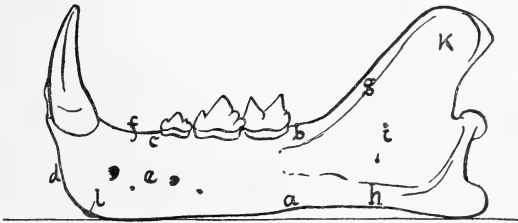


Abb. 305.
1/3 nat. Gr.

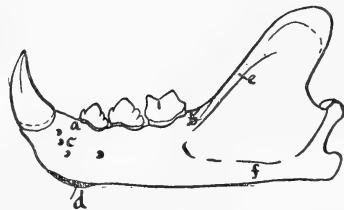
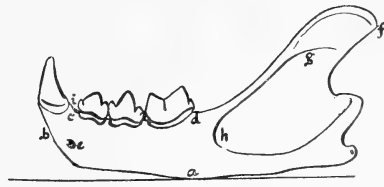


Abb. 306.
1/3 nat. Gr.



Abb. 307.
1/3 nat. Gr.



Zu HALTENORTH, Die verwandschaftl. Stellung der Großkatzen zueinander.



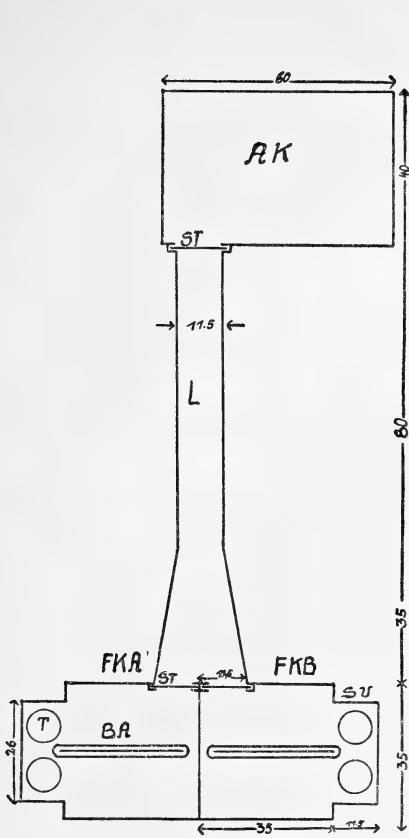


Abb. 10. Aufriß der Anordnung zu den Versuchen mit Beutelratten.
 AK = Aufenthaltskiste des Versuchstieres.
 BA = Beleuchtungsanlage. FKA u. FKB = Futterkiste A u. B. L = Laufgang. SV = Seitlicher Vorbau. ST = Schiebetürchen.
 T = Futtertöpfchen.

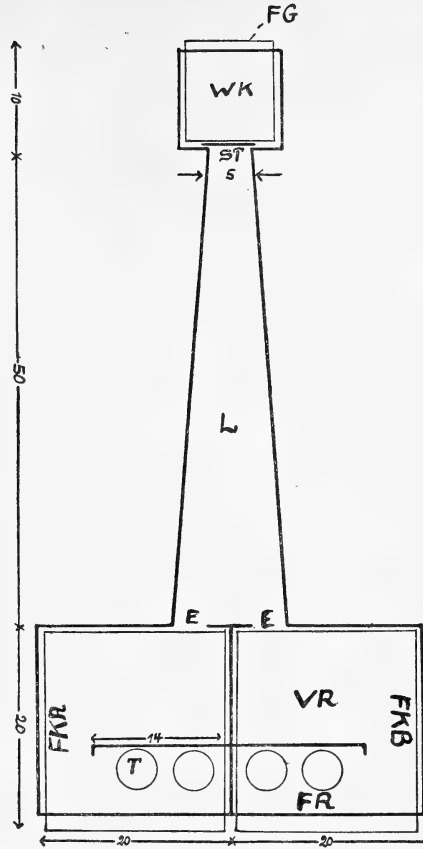


Abb. 12. Aufriß der Anordnung zu den Versuchen mit Rötelmäusen.
 E = Eingang zu den Futterkästen. FG = Farbglassplatten. FKA, FKB = Futterkästen A u. B. FR = Futterraum. L = Laufgang. T = Futtertöpfchen. ST = Schiebetürchen. VR = Vorraum.
 WK = Wohnkistchen.

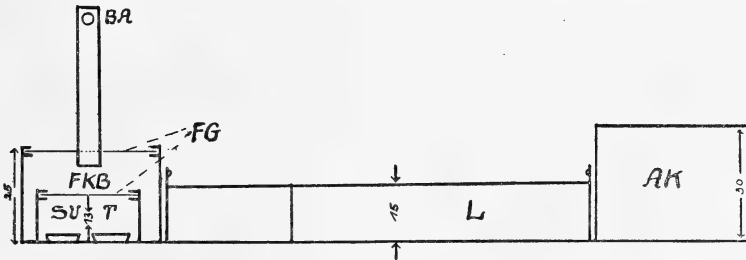


Abb. 11. Seitenriß der Anordnung zu den Versuchen mit Beutelratten.
 AK = Aufenthaltskiste des Versuchstieres. BA = Beleuchtungsanlage.
 FG = Farbglassplatten. FKB = Futterkiste B. L = Laufgang.
 SV = Seitlicher Vorbau. T = Futtertöpfchen.

Zu K. SÄLZLE, Untersuchungen über das Farbsehvermögen.



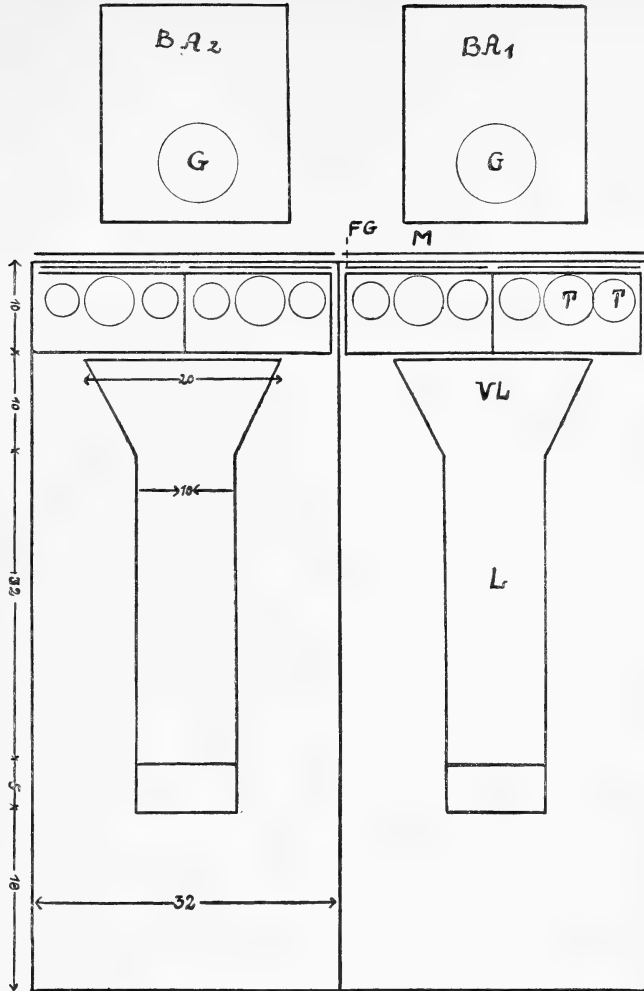


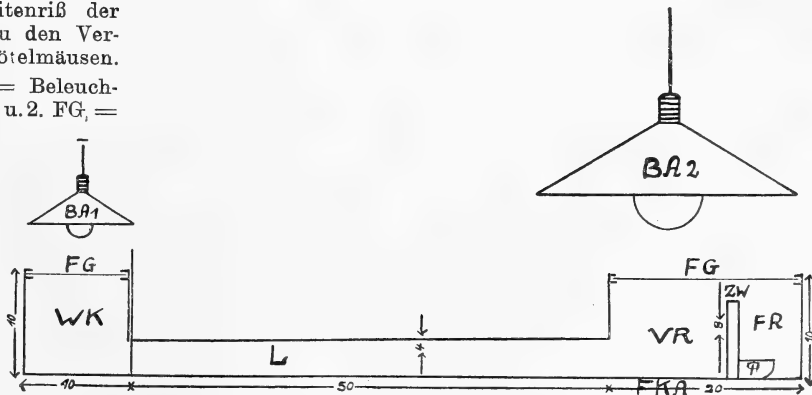
Abb. 13.

Aufriß der Anordnung zu den Versuchen mit Waldmäusen.

BA1, BA2 = Beleuchtungsanlage 1 u. 2. FG = Farbglasplatte. G = Glühbirne. L = Laufgang. M = Milchglasplatte. VL = Verbreiterter Laufgang. T = Futtertöpfchen.

Abb. 14. Seitenriß der Anordnung zu den Versuchen mit Rötelmäusen.

BA1, BA2 = Beleuchtungsanlage 1 u. 2. FG = Farbglasplatten. FKA = Futterkiste A. FR = Futterraum. L = Laufgang. ST = Schiebetürchen. VR = Vorraum. WK = Wohnkistchen.



Zu K. SÄLZLE, Untersuchungen über das Farbsehvermögen.



Abb. 15. Aufriß der Anordnung zu den 2. Versuchsreihen mit Rötelmäusen.

FG = Farbglasplatten.
FKA, B, C, D = Futterkistchen A, B, C, D.
L = Laufgang. ST = Schiebetürchen. WK = Wohnkistchen.

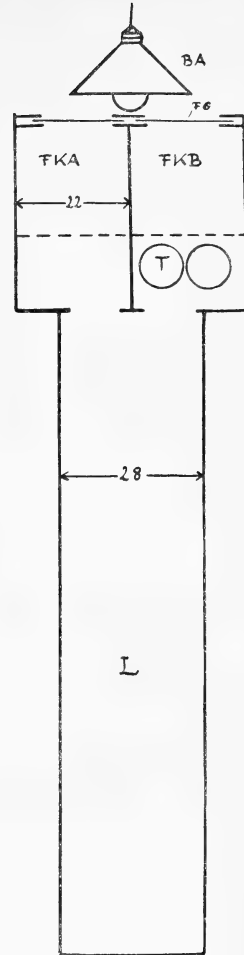
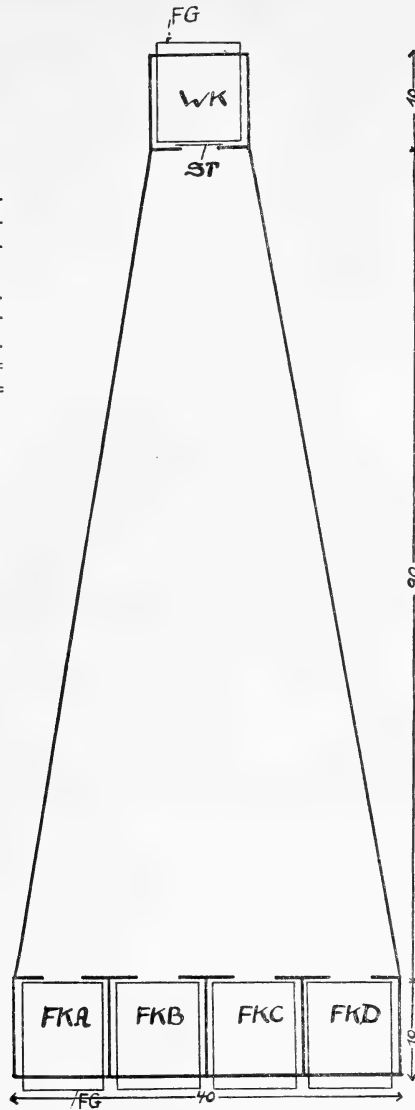


Abb. 17. Aufriß der Anordnung zu den Versuchen mit Eichkätzchen.

BA = Beleuchtungsanlage. FG = Farbglasplatten. FKA, FKB = Futterkiste A u. B. L = Laufgang. T = Futtertöpfchen.

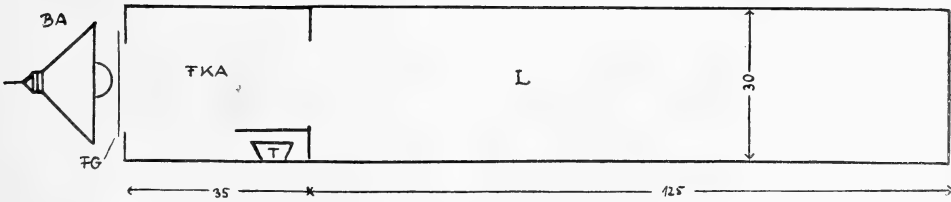


Abb. 16. Seitenriß der Anordnung zu den Versuchen mit Eichkätzchen.

BA = Beleuchtungsanlage. FG = Farbglasplatte. FKA = Futterkiste A. L = Laufgang. T = Futtertöpfchen.

Zu K. SÄLZLE, Untersuchungen über das Farbsehvermögen.



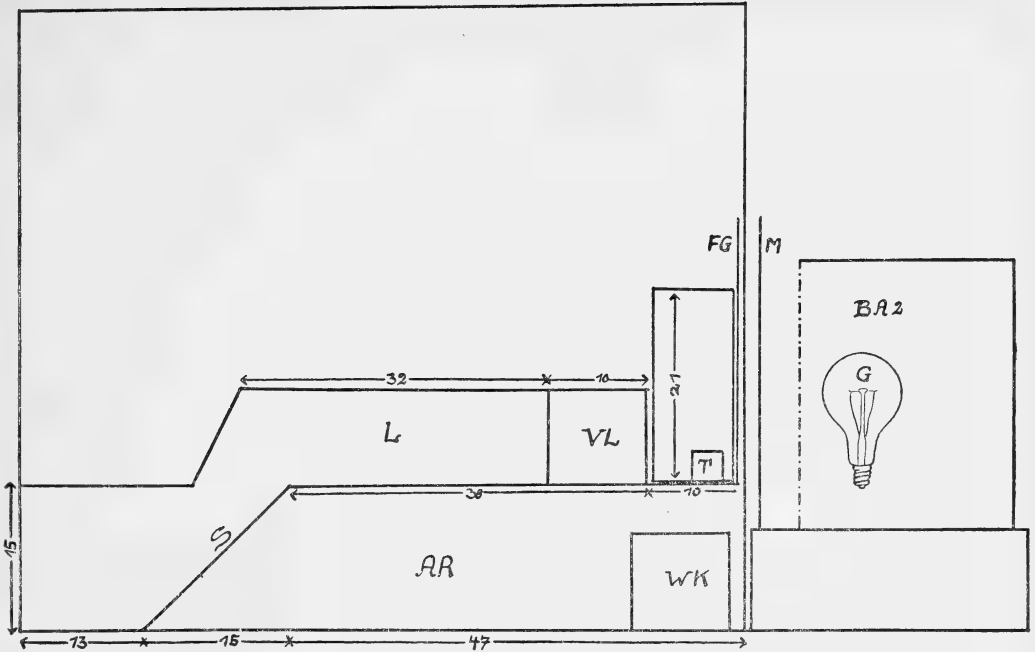
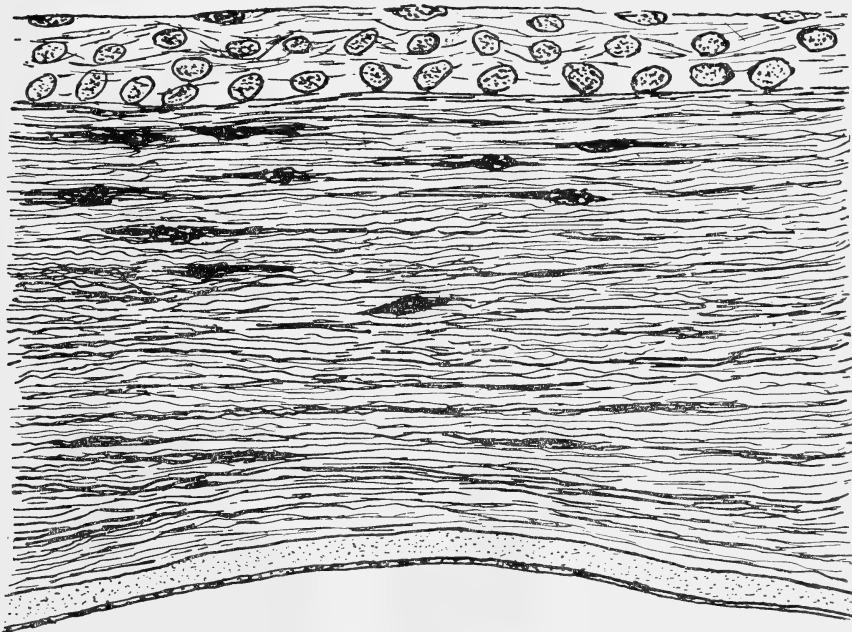


Abb. 18. Seitenriß der Anordnung zu den Versuchen mit Waldmäusen.
 AR = Aufenthaltsraum. BA2 = Beleuchtungsanlage 2. FG = Farbglasplatte. G =
 Glühbirne. L = Laufgang. M = Milchglasplatte. S = Stiege. T = Futtertöpfchen.
 VL = Verbreiterter Laufgang. WK = Wohnkistchen.

Abgeplattete
 Polyedrische
 Zylindrische
 Zellen



Epidermis
 Bindegewebige Subst. propria
 Descemetische Membr.
 Endothel

Abb. 19. Senkrechter Schnitt durch die Cornea von Opossum.
 Zu K. SÄLZLE, Untersuchungen über das Farbsehvermögen.



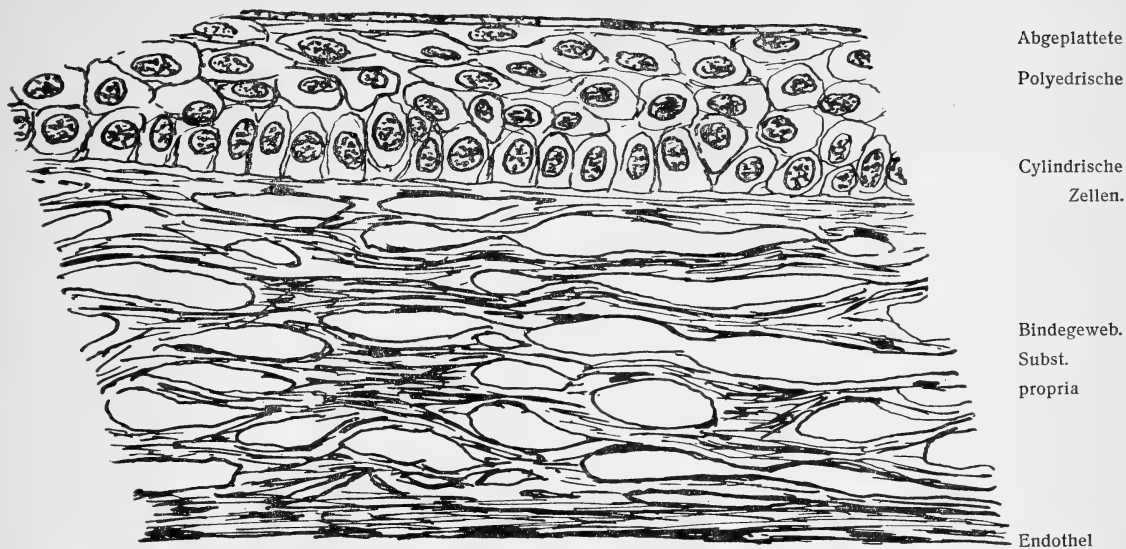


Abb. 20. Senkrechter Schnitt durch die Cornea der Waldmaus.

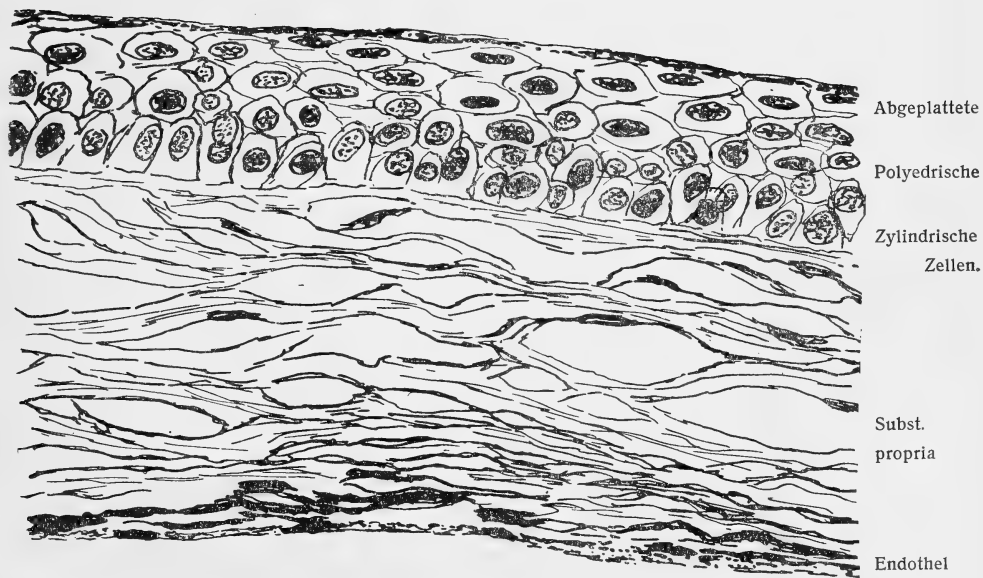


Abb. 21. Senkrechter Schnitt durch die Cornea der Rötelmaus.

Zu K. SÄLZLE, Untersuchungen über das Farbsehvermögen.



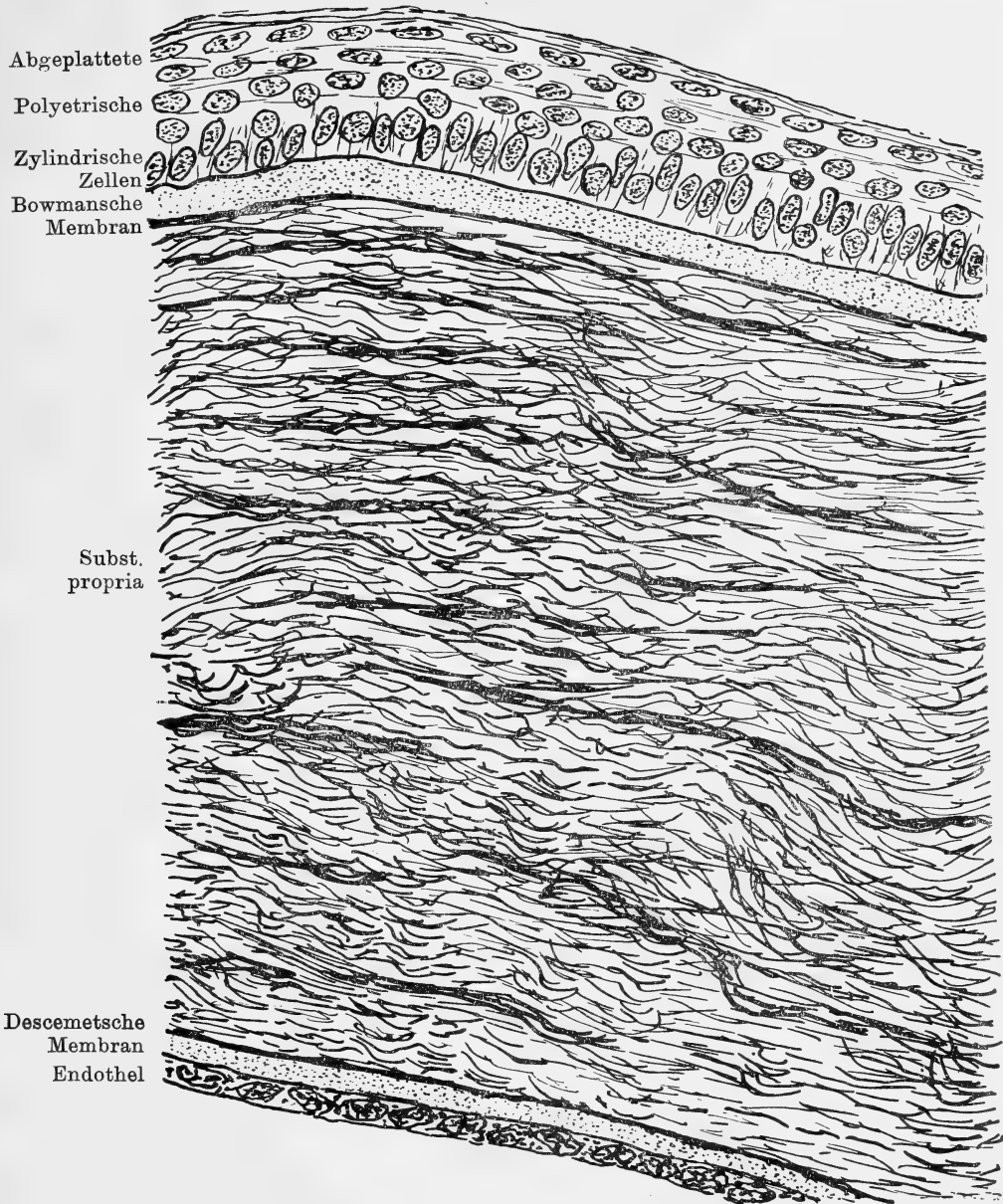


Abb. 22. Senkrechter Schnitt durch die Cornea des Eichkätzchens.

Zu K. SÄLZLE, Untersuchungen über das Farbsehvermögen.



Eingegangene Literatur.

PETERSEN, ALWIN, Unter Polartieren. 1935, Leipzig, J. J. Weber. — Preis: RM. 0.90 (Aus der Weberschiffchenbücherei).

Der Verfasser, der sich jahrelang im nordöstlichen Küstengebiet Grönlands aufhielt, es kreuz und quer durchreiste, nur um die einzigartige Tierwelt kennenzulernen und im Bilde festzuhalten, stellt uns in diesem kleinen gut ausgestatteten Buche die Hauptvertreter der polaren Säugetiere vor, schildert ihre Lebensweise und ergänzt seine Worte durch 30 seiner prachtvollen Aufnahmen, die z. T. wahre Naturdokumente sind und diese Schrift bestens empfehlen lassen.

TH. HALTENORTH (Berlin).

BRUNO BAEGE, Kynologische Bibliographie, Verlag der Forschungsstelle des Reichsverbandes für das Deutsche Hundewesen, Berlin W 62, Zoologischer Garten (126 pg.).

Diese Herrn Major Most gewidmete, fleißige Arbeit umfast fast 2500 Titel von Arbeiten über den Haushund, die in folgende 12 Kapitel eingeteilt sind: Anatomie, Vorgeschichte, Stammesgeschichte und Kulturgeschichtliches, Physiologie, Pathologie, Parasiten, Pharmakologisches und Gifteinwirkungen, Psychologie, Dressur und Verwandtes, Zucht und Pflege, Rassen, Vererbung, Verschiedenes. Ein Gesamtregister der Autoren ist beigelegt. Ursprünglich wohl als Nachschlagewerk für den Hundezüchter und -Liebhaber gedacht, hat das Werk auch für jeden Wissenschaftler, der sich mit Fragen des Haushundes befaßt, seine Bedeutung.

HERMANN POHLE (Berlin).



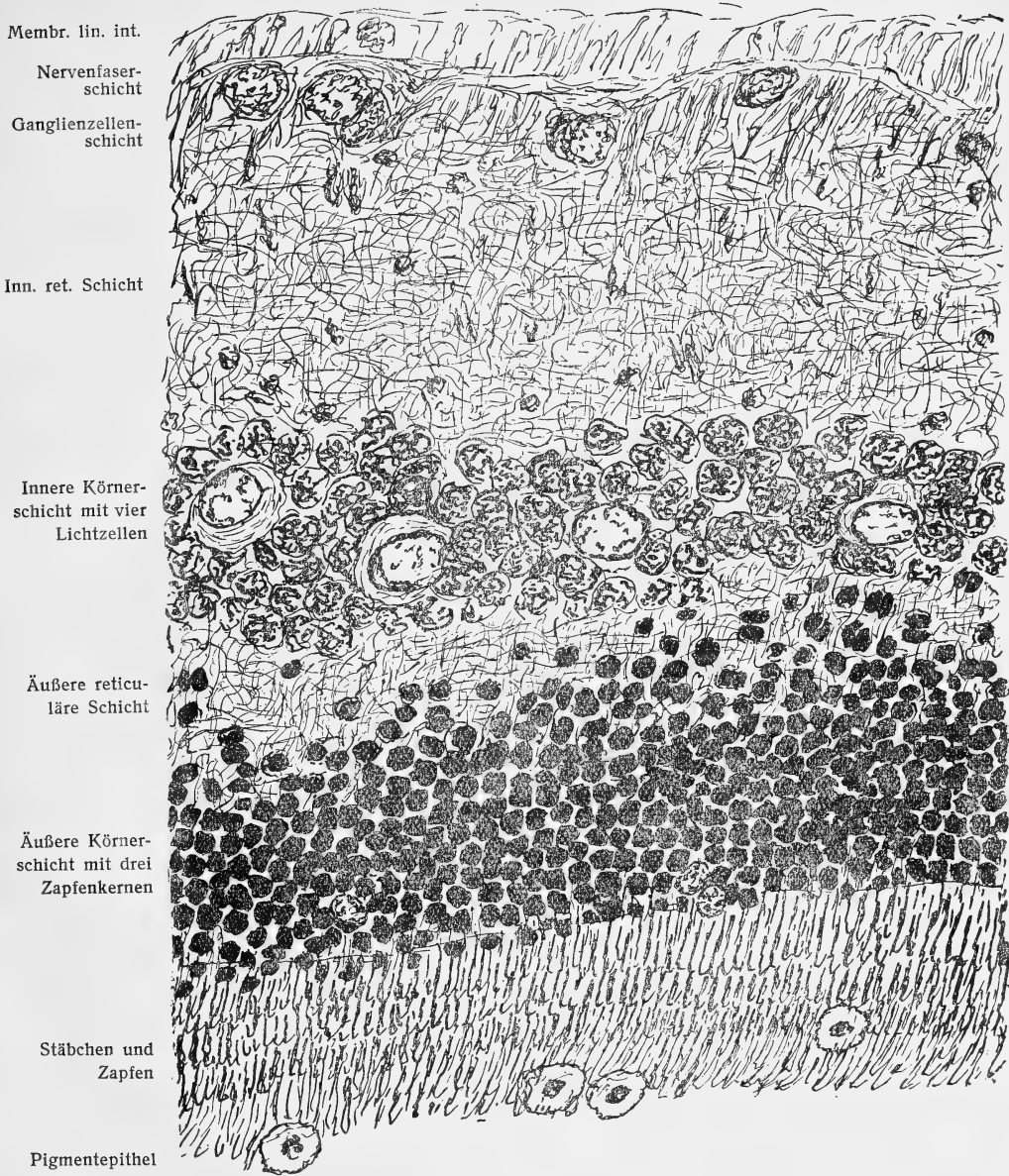


Abb. 23. Schnitt durch die Retina von Opossum.

Zu K. SÄLZLE, Untersuchungen über das Farbsehvermögen.



Membr. l. int.
Nerven-
faserschicht

Ganglien-
zellenschicht

Innerereticul.
Schicht

Innere
Körner-
schicht

Äußere
reticul.
Schicht
Henlesche
Faserschicht

Äußere
Körner-
schicht

Membr. l. ext.

Stäbchen
Pigment-
epithel

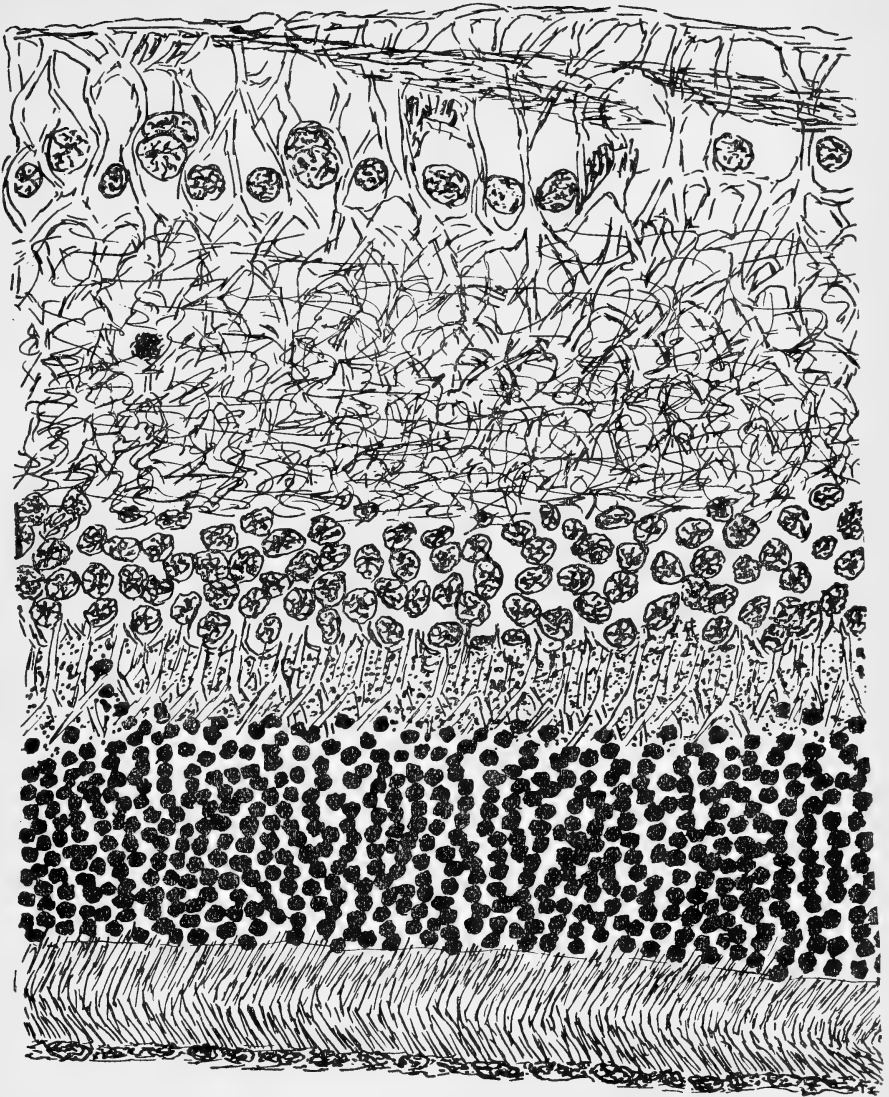


Abb. 24. Schnitt durch die Retina der Waldmaus.

Zu K. SÄLZLE, Untersuchungen über das Farbsehvermögen.



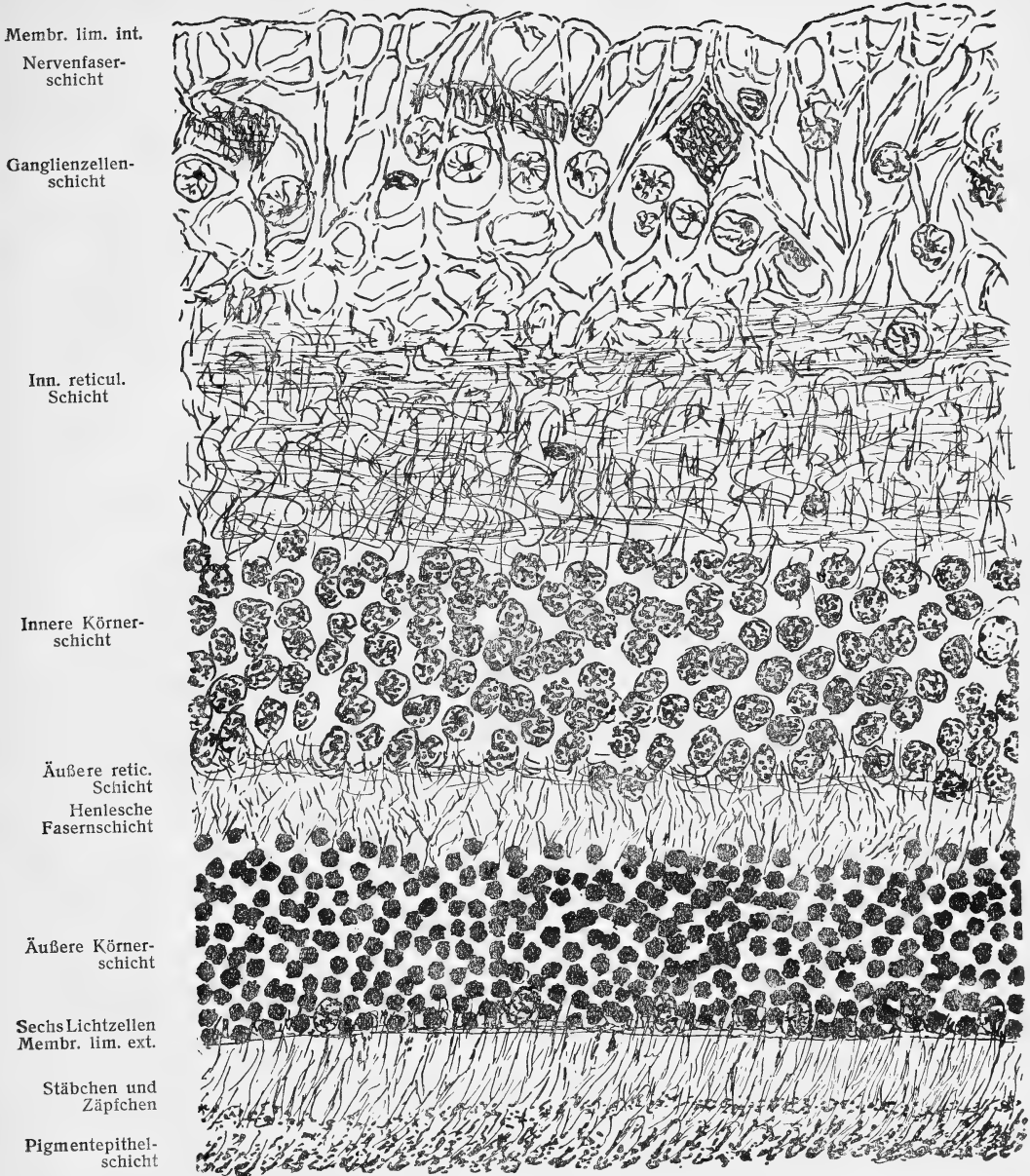
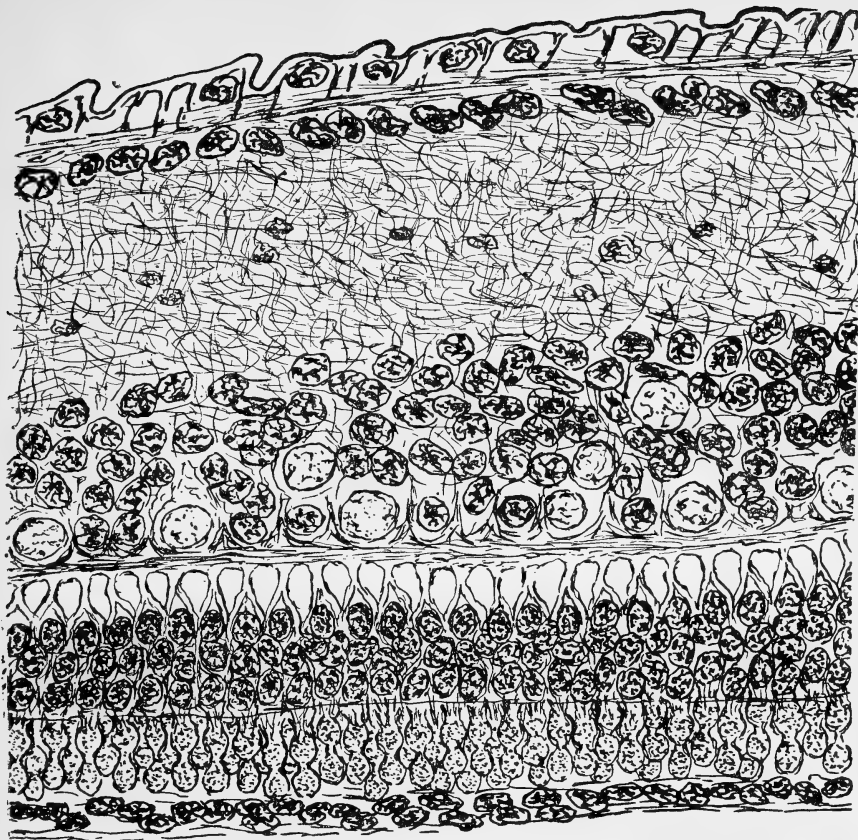


Abb. 25. Schnitt durch die Retina der Rötelmaus.

Zu K. SÄLZLE, Untersuchungen über das Farbsehvermögen.



M. lim. int.
 Nervenfaser-
 schicht
 Ganglienzellen-
 schicht

 Innere ret.
 Schicht

 Innere Körner-
 schicht
 Zapfenkerne

 Lichtzellen
 Äußere ret.
 Schicht
 Henlesche Faser-
 schicht

 Äußere Körner-
 schicht

 M. lim. ext.

 Zapfen

 Pigmentepith.-
 Schicht

Abb. 26. Schnitt durch die Retina des Eichkätzchens.

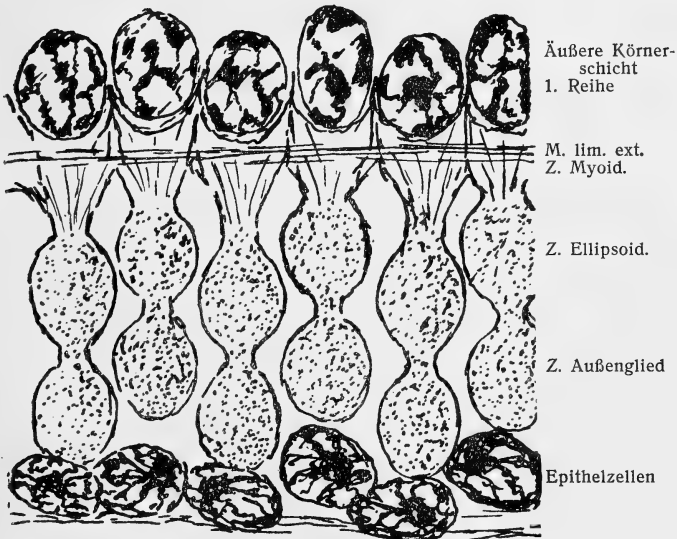


Abb. 27. Zapfenverhältnisse des Eichkätzchenauges.
 Wenig schematisiert.

Zu K. SÄLZLE, Untersuchungen über das Farbsehvermögen.

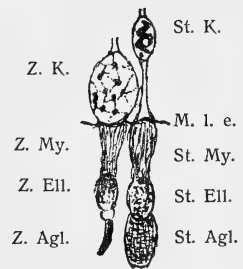


Abb. 28. Links Zapfen,
 rechts Stäbchen von
Sciurus vulgaris.
 Nach E. MENNER.



Mamm

Zeitschrift für Säugetierkunde

Im Auftrage der
Deutschen Gesellschaft für Säugetierkunde
e. V.

herausgegeben von

Prof. Dr. Hermann Pohle, Berlin,
Geschäftsführer der Deutschen Gesellschaft für Säugetierkunde.



11. Band

15. 12. 1936

Heft 2

96 Seiten Text und 2 Tafeln.

Berlin 1936

In Kommission bei Dr. W. Stichel, Berlin-Frohnau

Inhalt dieses Heftes.

A. Originalarbeiten.		Seite
9. G. NEUHÄUSER, Die Muriden von Kleinasien		161
10. A. GUEINZIUS, Einige Bemerkungen über <i>Castor fiber</i> L. (1825) .		237
11. E. MOHR, Osteuropäischer und Wanderigel in Gefangenschaft . . .		242
12. H. RÜMLER, Die Formen der papuanischen Muridengattung <i>Melomys</i>		247
13. A. WEPNER, Zur Frage der subspezifischen Abtrennung des Westhamsters		254

9.) Die Muriden von Kleinasien.

Von GABRIELE NEUHÄUSER (Berlin).

Mit einer Karte auf Tafel LVII.

Inhaltsverzeichnis.

	pag.
A. Einleitung	163
a) Themabestimmung	163
b) Historische Übersicht	163
c) Material, Technik usw.	164
B. System der kleinasiatischen Mäuse	166
I. Bestimmungstabelle der kleinasiatischen Muriden	166
II. Unterfamilie Cricetinae MURRAY	169
1. Gattung <i>Cricetus</i> (<i>Mesocricetus</i>) NEHRING	169
a) <i>Cricetus</i> (<i>Mesocricetus</i>) <i>auratus brandti</i> NEHRING	169
2. Gattung <i>Cricetulus</i> MILNE EDWARDS	170
a) <i>Cricetulus migratorius</i> PALLAS	171
a) <i>Cricetulus migratorius cinerascens</i> WAGNER	171
β) <i>Cricetulus migratorius vernula</i> THOMAS	172
III. Unterfamilie Murinae BAIRD	172
1. Gattung <i>Rattus</i> FISCHER	172
a) <i>Rattus rattus</i> LINNE	173
b) <i>Rattus frugivorus</i> RAFINESQUE	174
c) <i>Rattus norvegicus</i> ERXLEBEN	174
2. Gattung <i>Mus</i> LINNE	175
a) <i>Mus musculus</i> LINNE	175
a) <i>Mus musculus musculus</i> LINNE	175
β) <i>Mus musculus gentilis/hortulanus</i>	177
3. Gattung <i>Apodemus</i> KAUP	178
a) <i>Apodemus mystacinus</i> DANFORD et ALSTON	179
a) <i>Apodemus mystacinus mystacinus</i> DANFORD et ALSTON	179
β) <i>Apodemus mystacinus smyrnensis</i> THOMAS	179
γ) <i>Apodemus mystacinus euxinus</i> ALLEN	180
b) <i>Apodemus sylvaticus</i> LINNE	181
a) <i>Apodemus sylvaticus tauricus</i> BARRETT-HAMILTON	181
c) <i>Apodemus flavicollis</i> MELCHIOR	183
a) <i>Apodemus flavicollis saturatus</i> ssp. n.	184
IV. Unterfamilie Gerbillinae GRAY	184
1. Gattung <i>Meriones</i> ILLIGER	184
a) <i>Meriones blackleri</i> THOMAS	185
a) <i>Meriones blackleri blackleri</i> THOMAS	185
β) <i>Meriones blackleri lycan</i> THOMAS	185
γ) <i>Meriones blackleri intraponticus</i> NEUHÄUSER	186
d) <i>Meriones blackleri bogdanovi</i> HEPTNER	187

b)	<i>Meriones persicus rossicus</i> HEPTNER	187
c)	<i>Meriones vinogradovi</i> HEPTNER	188
V.	Unterfamilie Microtinae COPE	188
1.	Gattung <i>Clethrionomys</i> TILESIIUS	188
a)	<i>Clethrionomys glareolus</i> SCHREBER	189
α)	<i>Chlethrionomys glareolus ponticus</i> THOMAS	189
2.	Gattung <i>Arvicola</i> LACEPEDE	190
a)	<i>Arvicola terrestris</i> LINNE	190
α)	<i>Arvicola terrestris persicus</i> de FILLIPI	190
β)	<i>Arvicola terrestris hintoni</i> AHARONI	191
3.	Gattung <i>Pitymys</i> Mc MURTRIE	191
a)	<i>Pitymys majori</i> THOMAS	192
α)	<i>Pitymys majori majori</i> THOMAS	192
β)	<i>Pitymys majori fingeri</i> NEUHÄUSER	192
4.	Gattung <i>Microtus</i> SCHRANK	193
4 1.	Untergattung <i>Microtus</i> SCHRANK	194
a)	<i>Microtus arvalis</i> PALLAS	194
α)	<i>Microtus arvalis muhlisi</i> ssp. n.	194
β)	<i>Microtus arvalis relictus</i> ssp. n.	195
b)	<i>Microtus roberti</i> THOMAS	195
α)	<i>Microtus roberti roberti</i> THOMAS	196
4 2.	Untergattung <i>Chionomys</i> MILLER	196
a)	<i>Microtus (Chionomys) nivalis</i> MARTINS	197
α)	<i>Microtus (Chionomys) nivalis pontius</i> MILLER	197
β)	<i>Microtus (Chionomys) nivalis trialeticus</i> SHIDLowski	197
γ)	<i>Microtus (Chionomys) nivalis olympius</i> NEUHÄUSER	197
b)	<i>Microtus (Chionomys) gud</i> SATUNIN	198
α)	<i>Microtus (Chionomys) gud lasistanius</i> NEUHÄUSER	198
4 3.	Untergattung <i>Sumeriomys</i> ARGYROPULO	199
a)	<i>Microtus (Sumeriomys) güntheri</i> DANFORD et ALSTON	199
α)	<i>Microtus (Sumeriomys) güntheri güntheri</i> DANFORD et ALSTON	199
β)	<i>Microtus (Sumeriomys) güntheri lydius</i> BLACKLER	200
γ)	<i>Microtus (Sumeriomys) güntheri shevketi</i> NEUHÄUSER	201
b)	<i>Microtus (Sumeriomys) socialis</i> PALLAS	201
c)	<i>Microtus (Sumeriomys) colchicus</i> ARGYROPULO	202
α)	<i>Microtus (Sumeriomys) colchicus shidlowskii</i> ARGYROPULO	202
5.	Gattung <i>Ellobius</i> FISCHER	202
a)	<i>Ellobius lutescens</i> THOMAS	203
C.	Tiergeographie	203
a)	Geographische Übersicht	203
b)	Allgemeine zoogeographische Übersicht	207
c)	Cricetinae	208
d)	Murinae	209
e)	Gerbillinae	212
f)	Microtinae	213
g)	Tiergeographische Ergebnisse	216
D.	Zusammenfassung	222
E.	Maßtabellen	224
F.	Literaturverzeichnis	229

A. Einleitung.

a) Themabestimmung.

Es war mein Wunsch, für meine Doktorarbeit ein Thema zu wählen, das mir Gelegenheit bot, einen Teil meines Materials selbst zu sammeln. Prof. Dr. POHLE schlug mir aus mehreren Gründen vor, die Muriden Kleinasiens zu bearbeiten. Zunächst ließ die eben vollendete Arbeit von B. AHARONI über die Muriden von Syrien und Palästina den Wunsch nach einer Nachprüfung durch entsprechende Durcharbeitung auch des nach Norden angrenzenden Gebiets aufkommen; dann hatte das türkische Landwirtschaftsministerium den Wunsch nach einer Bestimmungstabelle der dortigen Mäuse geäußert und seine Unterstützung zugesagt, und schließlich ist Kleinasien mit verhältnismäßig geringen Mitteln und Zeitaufwand zu erreichen und dabei doch sehr wenig durchforscht. So nahm ich diesen Vorschlag an.

Das hier behandelte Gebiet hat als Halbinsel nach drei Himmelsrichtungen natürliche Grenzen. Nach Osten war es aber nach unseren bisherigen Kenntnissen nicht möglich, natürliche Grenzen zu ziehen. Wir werden im Verlauf der Arbeit sehen, daß eine solche vorhanden ist. Sie auch nur einigermaßen sicher festzulegen, war aber nur dadurch möglich, daß zunächst weit über sie hinausgegriffen und so die Differenz zwischen der Fauna östlich und westlich von ihr festgelegt wurde. Rein praktischen Erwägungen folgend wurde also die politische Grenze der Türkei als Ostgrenze des in dieser Arbeit behandelten Gebiets gewählt.

b) Historische Übersicht.

Man möchte annehmen, daß ein Land wie Kleinasien, das so nahe bei Europa gelegen und leicht zu erreichen ist, von zahlreichen Sammlern und Wissenschaftlern bereist wurde. Das ist aber nicht der Fall. Nur wenige zoologisch interessierte Reisende haben Kleinasien besucht, und von diesen sammelten wieder nur wenige Muriden. Aus älterer Zeit kennen wir die Beschreibung einer Hausratte von Trapezunt als *Mus latipes* von BENNET 1835. 1839 sandten DICKSON und ROSS einige Muriden von Erzerum, darunter „*Cricetus accedula*“. 1858 erwähnt KOTCHY in seiner „Reise durch den cilicischen Taurus“ *Cricetus frumentarius* von Kleinasien, sicherlich eine Verwechslung mit *Mesocricetus*. 1837 beschreibt WATERHOUSE eine Hausmaus von Trapezunt als *Mus abbotti*. 1877 und 1880 reisen DANFORD und ALSTON in Kleinasien und fassen das bisher bekannte und ihre eigenen Ergebnisse in einer Liste der Säugetiere Kleinasiens zusammen. Diese Liste enthält als neue Formen *Mus mystacinus* und *Arvicola güntheri*, außerdem werden erwähnt: *Gerbillus erythrourus*, *Cricetus nigricans*, *Cricetus phaeus*, *Mus decumanus*, *Mus rattus*, *Mus musculus*, *Mus sylvaticus* und *Arvicola socialis*, letztere nach Material von DICKSON und ROSS aus Erzerum. Später bereisten verschiedene englische Sammler einzelne Gegenden Kleinasiens,

deren Ausbeuten im British Museum bearbeitet wurden. So beschreibt THOMAS 1897 *Ellobius lutescens* von Van, 1903 *Mus mystacinus smyrnensis* und *Meriones blackleri* von Smyrna, 1907 *Microtus terrestris armenius* von Van. 1900 benennt BARRETT HAMILTON die DANFORD'sche *Mus sylvaticus* als Unterart *tauricus*. 1908 beschreibt MILLER *Microtus (Chionomys) pontius* vom Pontischen Gebirge nördlich Baiburt. 1905 reiste der ausgezeichnete Sammler ROBERT nach Trapezunt und sammelte 170 Muriden. Aus diesem Material beschrieb THOMAS 1906 *Eutomys ponticus*, *Microtus roberti* und *Pitymys majori*, 1917 noch *Cricetulus migratorius vernula*, ferner ALLEN 1915 *Apodemus migratorius euxinus*. Schließlich beschreiben noch BLACKLER 1916 nach eigenem Material *Microtus lydius* und THOMAS 1919 *Meriones blackleri lycaon*. Seitdem wurde nichts Neues über die Muriden Kleinasiens veröffentlicht.

c) Material, Technik usw.

An Material standen mir zur Verfügung:

1. Aus dem Berliner Zoologischen Museum die Sammlungen von NIETHAMMER mit 1, SIEHE mit 42, TUROW mit 2 und dem Türkischen Landwirtschaftsministerium mit 27 Exemplaren, zusammen 72 Exemplare.

2. Aus dem Naturhistorischen Museum, Wien, die Sammlung von KOLLER mit 74 Exemplaren.

3. Aus dem Museum König, Bonn, 2 Exemplare.

4. Aus dem Zoologischen Museum, Moskau, 4 Exemplare.

5. Aus dem British Museum, Natural History, London, die Sammlungen von BLACKLER mit 31, BUXTON mit 1, DANFORD mit 7, LATASTE mit 1, PATMORE mit 8, RAMSEY mit 10, ROBERT mit 170, ROSS mit 1, TYRELL mit 1, WILLIAMS mit 10 und WOSNAM mit 7 Exemplaren, zusammen 246 Exemplare.

6. Meine Sammlung mit 418 Exemplaren.

Zum größten Teil bestand das Material aus Bälgen mit Schädeln; einiges war aber auch in Alkohol oder erst nachträglich aus Alkohol genommen und zum Balg gemacht. In diesen Fällen habe ich nur die Maße und Schädel benutzt, da die Farben nicht mehr zuverlässig waren.

Folgende Abkürzungen sind in der Arbeit benutzt: K. u. R. = Kopf-Rumpflänge, Schw. = Schwanz, Gr. Schlg. = größte Schädelgröße, F. = Fell, Sch. = Schädel, Alk. = Alkoholmaterial, B. Z. M. = Berliner Zoologisches Museum, B. M. = British Museum (Natural History), Wien. Mus. = Wiener Naturhistorisches Museum, S. Nr. = Sammler-Nummer (S. Nr. ohne nähere Bezeichnung und ohne Sammlernamen bedeutet, daß es sich um Stücke meiner eigenen Sammlung handelt), T. L. M. = Türkisches Landwirtschaftsministerium.

Alle Maße sind in Millimetern angegeben. Die Farbbezeichnungen in

englischer Sprache sind aus RIDGWAY: Standard of color Nomenclature entnommen.

Auf zwei Reisen im Sommer und Herbst 1933 und 1934 hatte ich Gelegenheit, Muriden in Kleinasien zu sammeln. Ich bereiste möglichst die Gegenden des Landes, die bisher nicht von Sammlern besucht worden waren, oder wo es irgendwelche Unklarheiten zu beseitigen galt. 1933 ging ich zunächst ins Pontische Gebiet, erst für kurze Zeit nach Bolu, dann weiter östlich nach Tosya. Danach fuhr ich nach Inevi, ins Zentrum der Steppe und von dort südwärts nach Karaman und Eregli. Von Karaman machte ich einen Abstecher nach Ermenek im Taurus. Zuletzt sammelte ich noch im Süden in Tarsus.

1934 ging ich zuerst nach Antalya und Elmali, danach nach Brussa, wo ich auf dem Olymp und in dem Dorf Sogukpunar sammelte und zuletzt nach Rize, wo ich in Etappen vom Tiefland bis zum Hochgebirge hinauf Station machte. Meine Absicht, noch die Gegenden von Sivas und Malatya aufzusuchen, konnte ich leider wegen Devisenschwierigkeiten nicht durchführen. Die Hochgebirge des lykischen und cilicischen Taurus und alle östlich des Euphrat gelegenen Gebiete sind augenblicklich für Fremde nicht zugänglich.

Während meines Aufenthalts in der Türkei wurde ich von den türkischen Behörden in der freundlichsten Weise unterstützt. Vor allem zu Dank verpflichtet bin ich Seiner Exzellenz dem Landwirtschaftsminister MUHLIS EKREM, sowie Herrn Direktor SHEVKET TUNCOK, ferner allen Landwirtschaftsdirektoren und Landwirtschaftsbeamten der von mir besuchten Gebiete, insbesondere auch Herrn Landwirtschaftsdirektor A. K. ATILA, der mir noch mehrfach Material nach Berlin geschickt hat.

Die Arbeit wurde im Berliner Zoologischen Museum ausgeführt, wo Herr Prof. Dr. C. ZIMMER mir einen Arbeitsplatz zur Verfügung stellte und die Erlaubnis gab, die Bibliothek zu benutzen. Durch die Leiter der Säugetierabteilung wurde mir das ganze Berliner Material zugänglich gemacht. Herr Prof. Dr. H. POHLE gab mir die Anregung zu dieser Arbeit, überwachte ihre Durchführung und unterstützte sie durch zahlreiche Anregungen und Hinweise.

Während eines Aufenthalts in London gab mir Mr. M. A. C. HINTON, Deputy Keeper of Zoology am British Museum, die Erlaubnis, im Museum zu arbeiten und stellte mir das dortige Material zur Verfügung. Auch waren mir seine Anregungen für meine Arbeit äußerst wertvoll. Dr. E. SCHWARZ hat mich während meines Londoner Aufenthalts vielfach beraten und unterstützt.

Herr Dr. KOLLER, Wien, überließ mir die Bearbeitung einer Sammlung von Muriden, die er während einer Expedition in Kleinasien erbeutet hatte. Herr Prof. HEPTNER sandte mir zur Ansicht transkaukasische Gerbillinen

Auch vom Museum König, Bonn, wurden mir von Herrn Dr. v. JORDANS einige Muriden geliehen.

Allen genannten Herren möchte ich an dieser Stelle meinen herzlichen Dank aussprechen.

B. System der kleinasiatischen Mäuse.

I. Bestimmungstabelle der kleinasiatischen Muriden.

- I. Molaren mit Wurzeln und Höckern, die in zwei Längsreihen angeordnet sind. Bullae hohl. Infraorbitalkanal verhältnismäßig eng. Plumpe Tiere mit kurzem Schwanz.
- Cricetinae* MURRAY
1. Foramen infraorbitale oval. Größere Formen mit sehr kurzem Schwanz. Schwarzer Brustfleck und Schulterstreifen. *Cricetus (Mesocricetus)* NEHRING
 - α) Rücken gelblich oder grau gefärbt, Bauch weißlich-grau. *Cricetus (Mesocricetus) auratus brandti* NEHRING
 2. Foramen infraorbitale oben breit, unten schlitzförmig. Fell ohne besondere Zeichnung. Schwanz kurz. *Cricetulus* MILNE-EDWARDS
 - α) Färbung der Oberseite gelblichbraun. *Cricetulus migratorius vernula* THOMAS
 - β) Färbung des Rückens grau oder hellgelblich. *Cricetulus migratorius cinerascens* WAGNER
- II. Molaren mit Wurzeln und Höckern, die in drei Längsreihen angeordnet sind. Bullae hohl. Jugale rudimentär, Jochbogen schmal. Schlanke Tiere mit langem, beschuppten Schwanz.
- Murinae* BAIRD
1. M^1 und M^2 mit zwei Höckern an der Innenseite. M^1 fünfwurzig, nicht so lang wie M^2 und M^3 zusammen. Große Formen. *Rattus* FISCHER
 - a) Supraorbitalkämme bilden auf der Schädelkapsel ein Oval. Schwanz länger als K. u. R. *Rattus rattus* LINNE
 - b) Schädel wie bei *Rattus rattus*. Farbe des Bauchs und des Rückens scharf voneinander abgesetzt. *Rattus frugivorus* RAFINESQUE
 - c) Supraorbitalkämme laufen auf der Gehirnkapsel fast parallel. Schwanz kürzer als K. u. R. *Rattus norvegicus* ERKLEBEN
 2. M^1 und M^2 mit 2 Höckern an der Innenseite. M^1 dreiwurzig, länger als M^2 und M^3 zusammen. Kleine Formen. *Mus* LINNE
 - α) Bauch- und Rückenfarbe gehen an den Seiten ineinander über, Schwanz etwa gleich K. u. R. *Mus musculus musculus* LINNE
 - β) Farbe des Bauchs und des Rückens scharf voneinander abgesetzt, Schwanz kürzer als K. u. R. *Mus musculus hortulanus/gentilis*
 3. M^1 und M^2 mit drei Höckern an der Innenseite. Schwanz zweifarbig, unten weiß. *Apodemus* KAUP
 - a) Größte Schädelhöhe bis 32 mm. Breite von M^1 etwa gleich der halben Gaumenbreite zwischen den Zahnreihen. *Apodemus mystacinus* DANFORD et ALSTON
 - α) Molarenreihe im Durchschnitt 4,8 mm. Rückenfarbe gelblichgrau. *Apodemus mystacinus mystacinus* DANFORD et ALSTON
 - β) Molarenreihe im Durchschnitt 5,0 mm. Rückenfarbe hell graugelblich. *Apodemus mystacinus smyrnensis* THOMAS
 - γ) Länge der Molarenreihe im Durchschnitt 4,6 mm. Rückenfarbe dunkel bräunlichgrau. *Apodemus mystacinus euxinus* ALLEN

- b) Breite von M^1 geringer als die halbe Gaumenbreite zwischen den Zahnreihen. Größte Schädellänge bis 26,3 mm. Hinterfuß im Durchschnitt 23 mm. Auf der Brust ein länglicher oder rundlicher brauner Fleck. Zahl der Schwanzringe 160—190.

Apodemus sylvaticus LINNE

- α) Rückenfarbe gelblichgrau bis bräunlich.

Apodemus sylvaticus tauricus BARRETT-HAMILTON

- c) Größte Schädellänge bis 28,8. Hinterfuß gewöhnlich 25 mm. Brustfleck groß, bildet häufig ein vollständiges Halsband. Zahl der Schwanzringe 190—220.

Apodemus flavicollis MELCHIOR

- α) Rückenfarbe sehr dunkel, gelbbraun mit schwarzem Aalstrich.

Apodemus flavicollis saturatus ssp. n.

III. Molaren mit Wurzeln und queren Schmelzlamellen. Bullae hohl und aufgebläht. Incisiven mit einer Längsrille. Schlanke Tiere mit langem, behaarten Schwanz.

Gerbillinae GRAY

- a) Bullae relativ sehr klein, berühren die Jochbogen nicht. Ihr vorderer Teil wenig aufgebläht. Fußsohlen behaart, bis auf einen nackten Fleck an der Ferse. Schwanz etwas länger als K. u. R.

Meriones blackleri THOMAS

- α) Farbe des Rückens trübe gelbbraun, Schwanzspitze weiß.

Meriones blackleri blackleri THOMAS.

- β) Farbe des Rückens gelb. Ohne weiße Schwanzspitze.

Meriones blackleri lycaon THOMAS

- γ) Farbe des Rückens dunkel rötlich, Schwanzspitze weiß

Meriones blackleri intraponticus NEUHÄUSER

- d) Farbe des Rückens leuchtend gelbbrot.

Meriones blackleri bogdanovi HEPTNER

- b) Rostralteil des Schädels vergrößert. Schwanz viel länger als K. u. R. Sohlen der Hinterfüße nackt. Rückenfarbe gelbrötlich. *Meriones persicus rossicus* HEPTNER

- c) Schwanz etwa gleich K. u. R., Färbung trübe gelblichgrau, Haarbasen des Bauchs bleigrau. Sohlen ganz behaart.

Meriones vinogradovi HEPTNER.

IV. Molaren bestehen aus zwei Reihen alternierender Prismen mit oder ohne Wurzeln und mit flacher, schmelzfaltiger Krone. Bullae zellig. Plumpe Tiere. Schwanz immer kürzer als K. u. R.

Microtinae COPE

1. Molaren im Alter mit Wurzeln. Ecken der Schmelzfalten abgerundet. Untere Incisiven kurz, ohne Alveolarhöcker. Der knöcherne Gaumen endet hinten als einfaches queres Blatt.

Clethrionomys TILESIIUS

- a) Schwanz etwa $\frac{1}{2}$ von K. u. R. Rückenfarbe leuchtend rotbraun. Größte Schädellänge bis 26,2 mm.

Clethrionomys glareolus SCHREBER

- α) Schädel glatt und gerundet. Jochbogen sehr schmal, Rücken rotbraun.

Clethrionomys glareolus ponticus THOMAS

2. Molaren wurzellos. Gaumen endet mit einem mittleren Kamm und zwei seitlichen Gruben. Große Tiere. M^3 mit drei vorspringenden Ecken auf jeder Seite. Hinterfuß mit fünf Tuberkeln. Schwanz mehr als $\frac{1}{2}$ von K. u. R. *Arvicola* LACEPEDE

- α) Oberseite gelblichbraun mit schwarzem Aalstrich.

Arvicola terrestris persicus de FILLIPI

- β) Oberseite dunkler graubraun

Arvicola terrestris hintoni AHARONI

3. Molaren wurzellos. Gaumen endet mit einem mittleren Kamm und zwei seitlichen Gruben. Kleine Formen. M^3 mit innen 4, außen 3 vorspringenden Ecken. Am M_1 sind das vierte und fünfte Dreieck weit ineinander geöffnet. Schläfenkämme bleiben in der Interorbitalregion getrennt. Ohren und Augen klein. Vier oder sechs Mammae. *Pitymys* McMURTRIE

- α) Oberseite dunkelbraun, Schwanz etwa $\frac{1}{2}$ von K. u. R.
Pitymys majori majori THOMAS
- β) Oberseite rötlich- bis gelblichbraun. Schwanz etwa $\frac{1}{3}$ von K. u. R.
Pitymys majori fingeri NEUHÄUSER
4. Molaren wurzellos. Gaumen endet mit einem mittleren Kamm und 2 seitlichen Gruben. M^3 mit 3—4 vorspringenden Ecken, Fuß mit 5—6 Tuberkeln. Hat der M^3 nur 3 vorspringende Ecken, so hat der Hinterfuß 6 Tuberkel; hat der Hinterfuß 5 Tuberkel, so hat der M^3 4 vorspringende Ecken.
Microtus SCHRANK
- 4₁. Kleine Formen; Schläfenkämme verschmelzen in der Interorbitalregion. M^3 innen mit 4 vorspringenden Ecken, Hinterfuß mit 6 Tuberkeln. Schwanz kurz.
Microtus arvalis PALLAS
- α) Oberseite gelbbraun oder graubraun. *Microtus arvalis muhlisi* ssp. n.
- β) Oberseite hell graugelb. *Microtus arvalis relictus* ssp. n.
- 4₂. Größere Tiere, Schwanz etwa $\frac{3}{5}$ von K. u. R. Schläfenkämme bleiben getrennt. Molaren sehr kompliziert gebaut, innen 5, außen 4 vorspr. Ecken. *Microtus roberti* THOMAS
- 4₃. Schwanz etwa $\frac{1}{2}$ von K. u. R. Schläfenkämme verschmelzen. Fell weich und locker.
Microtus (Chionomys) MILLER
- a) M^3 mit drei vorspringenden Ecken an jeder Seite.
Microtus (Chionomys) nivalis MARTINS
- α) Farbe der Oberseite graubräunlich.
Microtus (Chionomys) nivalis trialeticus SHIDLOVSKI
- β) Farbe der Oberseite hell gelblichgrau.
Microtus (Chionomys) nivalis pontius MILLER
- γ) Farbe der Oberseite rötlich.
Microtus (Chionomys) nivalis olympius NEUHÄUSER
- b) Schwanz bis $\frac{2}{3}$ von K. u. R. M^3 sehr kompliziert, innen fünf, außen vier vorspringende Ecken.
Microtus (Chionomys) gud SATUNIN
- α) Oberseite graubraun, größte Schädelhöhe bis 30 mm
Microtus (Chionomys) gud lasistanius NEUHÄUSER
- 4₄. Schläfenkämme bleiben getrennt. Schwanz und Ohren sehr kurz. Hinterfußsohlen mit fünf Tuberkeln. M^3 mit 4 vorspr. Ecken. *Microtus (Sumeriomys)* ARGYROPULO
- a) Größte Schädelhöhe bis 31,1 mm. Schwanz bis $\frac{1}{5}$ von K. u. R.
Microtus (Sumeriomys) güntheri DANFORD et ALSTON
- α) Oberseite bräunlich.
Microtus (Sumeriomys) güntheri güntheri DANFORD et ALSTON
- β) Oberseite gelblich, Unterseite grauweiß.
Microtus (Sumeriomys) güntheri lydius BLACKLER
- γ) Oberseite graubraun oder rotbraun, M^3 mit einem zusätzlichen Dreieck am caudalen Ende.
Microtus (Sumeriomys) güntheri shevketi NEUHÄUSER
- b) Größte Schädelhöhe 28 mm. Schwanz etwa $\frac{1}{4}$ von K. u. R.
Microtus (Sumeriomys) socialis PALLAS
- c) Größte Schädelhöhe 25,2 mm. Jochbogen breit. Bullae sehr klein.
Microtus (Sumeriomys) colchicus ARGYROPULO
- α) Oberseite sehr dunkel, rostfarben-ocker. Schwanz etwa $\frac{27}{100}$ von K. u. R.
Microtus (Sumeriomys) colchicus shidlovski ARGYROPULO
5. Molaren mit Wurzeln. Schädel extrem „fossorial“ mit weit vorspringenden Incisiven. Schmelzschlingenzahl der Molaren reduziert. Incisiven mit weißem Schmelz. Bullae sehr klein. Augen klein, Ohren rudimentär. Schwanz sehr kurz. *Ellobius* FISCHER
- a) Färbung von Bauch und Rücken rötlich. Fell relativ lang und locker. M^3 verhältnismäßig kompliziert gebaut.
Ellobius lutescens THOMAS

II. Unterfamilie Cricetinae MURRAY 1866.

Verbreitung: Amerika, Eurasien.

1. Gattung *Cricetus* (*Mesocricetus*) NEHRING 1898.

Cricetus MENETRIES 1832, pg. 22; BRANDT 1836, pg. 42; WAGNER 1843, pg. 451; GIEBEL 1855, pg. 577; BRANDT 1854, pg. 329; 1859, pg. 207; BLANFORD 1876, pg. 59; TRISTRAM 1884, Nr. 44.

Cricetus (*Mesocricetus*) NEHRING 1898 a, pg. 494; 1898 b, pg. 376.

Cricetus (*Semicricetus*) NEHRING 1898 a, pg. 494.

Cricetus (*Mediocricetus*) NEHRING 1898 a, pg. 494.

Mesocricetus SATUNIN 1900, pg. 301.

Typus: *Cricetus nigricans* BRANDT

Geographische Verbreitung: Ostbulgarien, Rumänien, Nordkavkasus, Transkaukasien, Nordwestpersien, Kleinasien, Syrien.

Merkmale: Mittelgroße, plumpe Tiere, Schwanz höchstens $\frac{1}{5}$ von K. u. R. — K. u. R.: 140—215, Schwanz: 18—25, Fuß: 18—27, Ohr: 19—23, größte Schädelänge: 33,8—43.

Zeichnung: Ein schwarzer Ohrstreifen und ein schwarzer Brustfleck. (Bei den nordkaukasischen Stücken ist auch der Bauch schwarz). Bauch heller als Rücken. Beide Farben undeutlich von einander abgesetzt. 16 Zitzen. Am Schädel ist das Foramen infraorbitale länglich oval, die Knochenplatte, die den Basalteil des Proc. jug. maxillae bildet, schmal und ohne jede Konkavität ihrer Außenfläche. Foramina incisiva relativ kurz. Frontalia greifen tief in die Parietalia ein. Proc. coronoideus des Unterkiefers schmal, aber verhältnismäßig stark entwickelt und hakenartig gebogen. Molaren bestehen aus regelmäßigen Höckerpaaren, die ersten aus drei, die beiden andern aus je zwei.

In Kleinasien kommt nur eine Unterart vor, die in Farbe und Schädelmerkmalen sehr variabel ist, ohne daß es aber möglich wäre, einzelne Formen abzutrennen.

α) *Cricetus* (*Mesocricetus*) *auratus brandti* NEHRING

Cricetus nigricans BRANDT 1854, pg. 329; 1859, pg. 207.

Cricetus (*Mesocricetus*) *brandti* NEHRING 1898 (1), pg. 331.

Cricetus (*Mesocricetus*) *koenigi* SATUNIN 1900, pg. 301.

Cricetus (*Mesocricetus*) *raddei brandti* AHARONI 1932, pg. 173.

Cricetus (*Mesocricetus*) *auratus brandti* ARGYROPULO 1933 a, pg. 136.

Typus: ad. Nr. 195, Petersb. Mus., Transkaukasus, 1869, RADDE coll.

Geographische Verbreitung: Transkaukasien, Kleinasien, Syrien.

Merkmale: Mittelgroß. K. u. R.: 142—166, Schwanz: 18—24, Fuß: 18—20, Ohr: 19—21, gr. Schlg.: 36,5. Färbung äußerst variabel. Die Stücke aus Mittelanatolien sind sehr hell graugelblich, sandfarben (zwischen drab und avellaneous). Der Kopf ist reiner gelb (pinkish buff). Unterseite hellgrau, da die schiefergrauen Haarbasen nicht von dem Weiß der Spitzen verdeckt werden. Von diesen Stücken unterscheiden sich alle übrigen durch

dunklere, kräftigere Färbung, einige sind gelblich, andere dunkel graubraun. Die Zeichnung besteht aus einem schwarzen Schulterstreifen, hinter dem ein heller weißlicher Streifen liegt, einem kleinen schwarzen Brustfleck und einer dunkelgrauen Zone auf dem Kopf (Scheitel).

Bemerkungen: Ein Stück aus Ushak weicht durch rötliche, schwarz verwaschene Färbung völlig ab; ich kann aber nach diesem Einzelstück nicht aussagen, ob es sich um eine zufällige Abänderung oder um eine besondere Form dieser Gegend handelt.

Untersuchtes Material:

Alk. Sch.	♂	37 316	B. Z. M.	Mersina	SIEHE	
"	"	37 317	"	"	"	
"	"	37 318	"	"	"	
"	"	37 391	"	Halys	"	
"	"	37 302	"	"	"	
F. Sch.		256	S. Nr.	Inevi		18. 9. 33
"		268	"	"		19. 9. 33
"		297	"	"		23. 9. 33
"		135	"	Tosya		18. 8. 33
Alk. Sch.		14 027	B. Z. M.	Aralysch	SATUNIN	IX. 1900
"		15 441	"	"	"	IX. 1900
"		15 442	"	"	"	IX. 1900
"		15 444	"	"	"	IX. 1900
"	♂	13 866	"	Talysch-Geb.	"	
"		15 446	"	"	"	
"		15 447	"	"	"	
F. Sch.			Wien. Mus.	Ushak	KOLLER	
"		1. 11. 27. 2.	B. M.	Ararat	SATUNIN	
"		97. 2. 9. 1.	"	Kasikoporan		
"		4. 6. 4. 1.	"	Van		
"		21. 4. 27. 4.	"	Erivan		
"	♀	19. 11. 14. 4.	"	Kasvin		

2. Gattung *Cricetulus* MILNE EDWARDS 1867.

Mus PALLAS 1773, pg. 703; 1778, pg. 257.

Cricetus PALLAS 1811, pg. 162; WAGNER 1843, pg. 450; GIEBEL 1855, pg. 576; TRISTRAM 1884, Nr. 42.

Hypudaeus WAGNER 1848, pg. 184.

Cricetulus MILNE EDWARDS 1867, pg. 375; ALSTON 1876, pg. 82; NEHRING 1898 a, pg. 493; THOMAS 1917, pg. 452; ARGYROPULO 1933 a, pg. 136.

Typus: *Cricetulus griseus* MILNE EDWARDS

Geographische Verbreitung: China, Mongolei, Mittel- und Westsibirien, Tibet, Südrußland, Kaukasus, Nordwestpersien, Kleinasien, Syrien, Palästina, Griechenland.

Merkmale: Kleine Formen. Schwanz etwa $\frac{1}{3}$ von K. u. R. Acht Zitzen. Fußsohlen nackt, die hinteren mit sechs Tuberkeln. Der Schädel ist gewölbt und gerundet, Interorbitalbreite groß, die Interparietalia breit, Foramina incisiva verhältnismäßig lang, sodaß er Ähnlichkeit mit dem einer *Apodemus* hat. Die Foramina infraorbitalia sind oben breit, unten schlitzförmig wie bei *Cricetus cricetus*. Frontalia grenzen in fast gerader Linie an die Parietalia. Molaren wie bei *Cricetus* und *Mesocricetus*.

a) *Cricetulus migratorius* PALLAS*Mus migratorius* PALLAS 1773, pg. 703.*Mus accedula* PALLAS 1778, pg. 257.*Mus phaeus* PALLAS 1778, pg. 261.*Mus eversmanni* BRANDT 1859, pg. 210.*Cricetus accedula* PALLAS 1811, pg. 162.*Cricetus phaeus* PALLAS 1811, pg. 163; BRANTS 1827, pg. 163; DANFORD et ALSTON 1880, pg. 61; BLANFORD 1876, pg. 58.*Cricetulus phaeus* MILNE EDWARDS 1867, pg. 375.*Cricetulus migratorius* SATUNIN 1906, pg. 340; THOMAS 1917, pg. 453; AHARONI 1932, pg. 175; ARGYROPULO 1933 a, pg. 139.

Geographische Verbreitung: Turkestan, Südrußland, Kaukasus, Persien, Kleinasien, Syrien, Palästina, Griechenland.

Merkmale: Kleine Tiere, K. u. R.: 93—112, Schw.: 21—35, Fuß: 16—19, Ohr: 17—21, Gr. Schlg.: 27—32. Färbung grau oder bräunlich, Unterseite scharf abgesetzt weiß. Ohne Zeichnung, höchstens eine dunkle Zone längs des Rückens. In Kleinasien gibt es zwei Unterarten.

α) *Cricetulus migratorius cinerascens* WAGNER*Hypudaeus cinerascens* WAGNER 1848, pg. 184.*Cricetulus migratorius cinerascens* THOMAS 1917, pg. 453.*Cricetulus migratorius vernula* AHARONI 1932, pg. 175.

Geographische Verbreitung: Kleinasien, Syrien.

Merkmale: Gr. Schlg.: 25,9—28. K. u. R.: 99—112. Schw. 28—33. Fuß: 16—18. Ohr: 17—19. Färbung blaugrau mit mehr oder weniger starkem, hell bräunlichgelbem Anflug (light drab bis drab) und einer dunkelgrauen Zone längs des Rückens. Unterseite sowie die Behaarung der Füße und des Schwanzes weiß. Haarbasen der Oberseite und des größten Teils der Unterseite schieferfarbig. Einigen jüngeren Stücken fehlt der bräunliche Anflug; sie wirken ganz aschgrau.

Bemerkungen: Bei erwachsenen Tieren findet sich oft ein drüsiger Streifen mit kürzeren Haaren auf dem Bauch, ähnlich wie bei *Meriones*. — AHARONI meinte, von Norden nach Süden eine Größenabnahme feststellen zu können. Nach meinem Material bleiben syrische Stücke nicht hinter gleichaltrigen mittelanatolischen zurück. Die Stücke aus Palästina sind vielleicht eine andere Unterart, aber der Name *cinerascens* muß für die syrischen Stücke verwendet werden, da WAGNER die Form von Syrien beschrieb.

Untersuchtes Material:

F. Sch.	♂	4. 3. 5. 14.	B. M.	Smyrna
"	+	5. 10. 6. 10.	"	Murad-dag
"	+	19. 9. 20. 9.	"	Cangri
"	+	19. 9. 20. 10.	"	"
"	+	19. 9. 10. 12.	"	"
"	+	10. 9. 26. 13.	"	"
"	+	8. 7. 1. 25.	"	Eskisehir
"	+	8. 7. 1. 26.	"	Konya
"	+	80. 4. 9. 14.	"	Kaisari
"	+	97. 6. 4. 7.	"	Van

F. Sch.	122	S. Nr.	Tosya	16. 8. 33.
"	123	"	"	16. 8. 33.
"	140	"	"	19. 8. 33.
"	141	"	"	19. 8. 33.
"	175	"	Dikmen	25. 8. 33.
"	184	"	"	26. 8. 33.
"	202	"	"	27. 8. 33.
"	248	"	Inevi	15. 9. 33.
"	312	"	"	5. 10. 33.
"	316	"	Karaman	21. 10. 33.
"	320	"	"	24. 40. 33.
"	367	"	Bucakisla	17. 11. 33.
"	375	"	Eregli	24. 11. 33.
Alk. Sch.	15 714	B. Z. M.	Fundukpunar	SIEHE
"	37 285	"	"	"
"	37 376	"	"	"
"	15 712	"	"	"
"	37 312	"	Taurus	"
"	37 297	"	"	"
"	37 295	"	Mersina	"
"	37 293	"	"	"

β) *Cricetulus migratorius vernula* THOMAS

THOMAS 1917, pg. 453.

Typus: ad. ♀, B. M. 6. 5. 1. 83, Khotz b. Trapezunt, 25. 2. 1906, ROBERT coll.

Geographische Verbreitung: Von der Südostküste des Schwarzen Meeres (etwa von Trapezunt) wohl bis Hopa. Südlich bis in die Gegend von Erzerum.

Merkmale: Größe wie bei *C. m. cinerascens*. Färbung sehr dunkel, Haarbäsen dunkel schieferfarbig, Haarspitzen teils braungelb (zwischen Drab und Buffy brown), teils schwarz. Gesamteindruck „Hair brown“. Auf dem Rücken verläuft ein ziemlich deutlicher schwarzer Aalstrich. Unterseite grauweißlich.

Bemerkungen: Die Stücke von Erzerum sind etwas heller, die von Kaisari bilden in der Färbung den Übergang zwischen dieser und der vorigen Unterart.

Untersuchtes Material:

F. Sch.	♀	6. 5. 1. 83/84	B. M.	Khotz b. Trapezunt	ROBERT
"	♂	6. 5. 1. 79/80/81	"	" "Baiburt"	"
"	♂	5. 10. 4. 61.	"	"	"

III. Unterfamilie Murinae BAIRD

Verbreitung: Ursprünglich in der alten Welt und Australien, jetzt in zwei Gattungen fast kosmopolitisch.

1. Gattung *Rattus* FISCHER 1802.

Mus LINNE 1758, pg. 61; BLASIUS 1857, pg. 309.

Rattus FISCHER 1802, pg. 128; FITZINGER 1867, pg. 63; HINTON 1918, pg. 63.

Musculus RAFINESQUE 1814, pg. 13.

Epimys TROUESSART 1881, pg. 117; MILLER 1910, pg. 58.

Typus: *Mus rattus* LINNE.

Geographische Verbreitung: Ursprünglich in der gemäßigten und tropischen Zone der Paläarktis, jetzt fast kosmopolitisch.

Merkmale: Große Formen, Schwanz mit über 200 Schuppenringen. M^1 mit fünf Wurzeln, seine Krone nicht länger als die der beiden andern Molaren zusammen.

In Kleinasien finden wir drei Arten, *Rattus rattus*, *Rattus frugivorus* und *Rattus norvegicus*, letztere allerdings nur in Hafenstädten.

a) *Rattus rattus* LINNE

Mus rattus LINNE 1758, pg. 61; BLASIUS 1857, pg. 317.

Mus alexandrinus GEOFFROY 1803, pg. 192; 1818, pg. 733; DESMAREST 1819, pg. 47; 1820, pg. 475; 1822, pg. 300; BRANTS 1827, pg. 106; SELYS LONGCHAMPS 1839, pg. 54; COSTA 1839, pg. 4; RÜPPELL 1842, pg. 106.

Mus latipes BENNETT 1835, pg. 89.

Rattus domesticus FITZINGER 1867, pg. 64.

Mus alexandrino rattus FATIO pg. 402.

Epimys rattus SATUNIN 1908 a, pg. 112.

Mus (Epimys) rattus TROUESSART 1910, pg. 143.

Epimys rattus rattus MILLER 1912, pg. 853.

Mus tectorum WAGNER 1843, pg. 405; BLASIUS 1857, pg. 316; THOMAS 1881, pg. 533; TRISTAM 1884 Nr. 36; LUDWIG 1883, pg. 220.

Mus (Epimys) rattus intermedius u. *M. (E.) r. alexandrinus* TROUESSART 1910, pg. 143, 144.

Rattus rattus alexandrinus MILLER 1912, pg. 854; HINTON 1918, pg. 64.

Geographische Verbreitung: Fast kosmopolitisch.

Merkmale: Schlanke Tiere, Schwanz länger als K. u. R. mit 260—270 Schuppenringen. Ohren erreichen nach vorn angelegt die Mitte der Augen. Hinterfuß gewöhnlich unter 40 mm. Gr. Schlg.: 38—48 mm. Auf der Gehirnkapsel bilden die Supraorbitalkämme ein Oval. Schädel schmal, aber Gehirnkapsel ziemlich breit, ihre größte Breite zwischen den Supraorbitalkämmen ist größer als die Länge der Parietalia längs der Kämme gemessen. An den oberen Molaren sind die äußeren Höcker gut entwickelt, faßt so groß wie die inneren.

Merkmale: Von der Hausratte gibt es zwei Farbtypen, die als verschiedene Unterarten beschrieben waren: *Rattus rattus rattus*, (Rücken schwarz, Bauch dunkelgrau) und *Rattus rattus alexandrinus*, (Rücken graubraun, Bauch grauweiß bis gelblichgrau).

Bemerkungen: Die Form *alexandrinus* sollte in Ägypten und überhaupt im Süden, die dunkle Form in Nord- und Mitteleuropa verbreitet sein. In Kleinasien findet man beide Typen in etwa gleicher Häufigkeit, aber auch in Nordeuropa ist „*alexandrinus*“ nicht selten. Deswegen möchte ich die Teilung in zwei Unterarten nicht beibehalten, wenn auch zugegeben werden muß, daß der dunkle Typ im Norden, der helle im Süden häufiger ist.

Untersuchtes Material:

F. Sch.	♂	27	S. Nr.	Bolu	7.	7. 33.
"		28/29	"	Gerede	11.	7. 33.
Sch.		30/33	"	"	11.	7. 33.
"		32/34	"	"	11.	7. 33.
F. Sch.		102/105	"	Tosya	12.	8. 33.
"		103/106	"	"	12.	8. 33.
Sch.		111/114	"	"	15.	8. 33.
F. Sch.		129	"	"	17.	8. 33.
"		128	"	"	17.	8. 33.
"		150/51/52/154	"	"	20.	8. 33.
"		203/4	"	"	28.	8. 33.
"		36	"	Zonguldag	15.	7. 33.
Sch.		207	"	"	6.	7. 33.
"		2165	"	Olymp	14.	7. 34.
F. Sch.		2180/81	"	Rize	4.	8. 34.
Sch.		2182	"	"	4.	8. 34.
"		2185	"	"	5.	8. 34.
"		2265	"	Kurayiseba	24.	9. 34.
F. Sch.	♂	S. Nr. 110	Wien. Mus.	KOLLER	25.	10. 34.
Fell	♂	" 141	"	"	8.	11. 34.

b) *Rattus frugivorus* RAFINESQUE

Musculus frugivorus RAFINESQUE 1814, pg. 13.

Mus frugivorus DESMAREST 1819, pg. 61.

Mus tectorum SAVI 1825, pg. 74; COSTA 1839, pg. 7; WAGNER 1843, pg. 405.

Rattus rattus frugivorus HINTON 1918, pg. 63, AHARONI 1933, pg. 180.

Rattus rattus flaviventris AHARONI 1932, pg. 184 (part).

Geographische Verbreitung: Von Vorderindien ins mediterrane Gebiet, außerdem große Teile von Afrika.

Merkmale: Größer als *Rattus rattus rattus*, gr. Schlg.: 48,0 mm. Oberseite leuchtend rötlich-braun, mit langen schwarzen Leithaaren, Unterseite scharf abgesetzt gelblichweiß.

Bemerkungen: Die von AHARONI für Mersina angegebenen „*flaviventris*“ sind semiadulte Stücke von *frugivorus*.

Untersuchtes Material:

F. Sch.	♂	2101	S. Nr.	Antalya	22. 5. 34.
Alk. Sch.	♂	37 281	B. Z. M.	Mersina	SIEHE
"	♂	37 314	"	"	"
"		47 180/81	"	Adana	NEUHÄUSER

c) *Rattus norvegicus* ERXLEBEN.

Mus norvegicus ERXLEBEN 1777, pg. 381; REHN 1900, pg. 167.

Mus decumanus PALLAS 1778, pg. 91; BLASIUS 1857, pg. 313.

Mus surmolottus SEVERINUS 1779, pg. 73.

Mus caspius OKEN 1816, pg. 895.

Mus hibernicus THOMPSON 1837, pg. 52.

Epimys norvegicus SATUNIN 1908 a, pg. 111; MILLER 1912, pg. 858.

Mus (Epimys) norvegicus TROUESSART 1910, pg. 142.

Geographische Verbreitung: Ursprünglich beschränkt auf die nördliche gemäßigte Zone der Alten Welt, jetzt fast kosmopolitisch.

Merkmale: Schädel mit ziemlich niedriger Gehirnkapsel, ihre größte

Breite zwischen den Seitenkämmen ungefähr gleich der Länge des Parietale längs der Kämme. Supraorbitalkämme laufen auf der Schädelkapsel fast parallel. Plumpe Tiere, Schwanz bedeutend kürzer als K. u. R., mit höchstens 220 Ringen, Ohr erreicht nach vorn gelegt das Auge meist nicht. Hinterfuß bei erwachsenen Stücken gewöhnlich mehr als 40mm. Condylbasallänge bis 54. 12 Mammae. Rücken graubraun, Bauch grauweiß, gewöhnlich etwas gelblich verwaschen. Beide Farben ziemlich deutlich voneinander abgesetzt.

Diese Art fand ich in der Türkei nur in Küstenstädten und einige Kilometer landeinwärts. Wo sie vorkommt, ist sie überaus häufig.

Untersuchtes Material:

F. Sch.		S. Nr.	41	Zonguldag
"		"	43	Bartin
"		"	46	"
Sch.		"	48	"
F. Sch. Juv.		"	59	Güntepe
Sch. "		"	62	"
"		"	390	Mersina
F. Sch.		"	2176	Rize
Sch.		"	2178	"
"		"	2193	"

2. Gattung *Mus* LINNE 1759.

Mus LINNE 1758, pg. 59; BLASIVS 1857, pg. 309, part.; MILLER 1910, pg. 59; 1912, pg. 863.

Musculus RAFINESQUE 1814, pg. 13.

Dryomys TSCHUDI 1844, pg. 178.

Nannomys PETERS 1876, pg. 480.

Acromys TROUESSART 1881, pg. 133.

Pseudoconomys RHOADS 1896, pg. 531.

Dryomys PHILIPPI 1900, pg. 20.

Mus LINNE 1759, pg. 59.

Typus: *Mus musculus* LINNE

Geographische Verbreitung: Fast kosmopolitisch; ursprünglich in der tropischen und gemäßigten Zone der alten Welt.

Merkmale: Kleine Formen, Schwanz etwas kürzer bis etwas länger als K. u. R. Krone von M^1 länger als die der beiden folgenden Molaren zusammen. M^1 dreiwurzlig. M^1 und M^2 mit 2 Höckern an der Innenseite.

a) *Mus musculus* LINNE

Mit den Merkmalen der Gattung: K. u. R. 75—100. Gr. Schlg. 20—23,7.

In der Türkei kommen 2 Unterarten vor, von denen die eine in den Häusern, die andere auf Feldern lebt. Eine Erörterung über das Verhalten der beiden Formen zueinander folgt auf pg. 210.

a) *Mus musculus musculus* LINNE

Mus musculus LINNE 1758, pg. 62; BLASIVS 1857, pg. 320; TROUESSART 1910, pg. 145.

Mus brevirostris WATERHOUSE 1837, pg. 19.

Mus abbotti WATERHOUSE 1837, pg. 77.

Drymomys parvulus TSCHUDI 1844, pg. 178.

Mus azoricus SCHINZ 1845, pg. 161.

Musculus mollissimus DEHNE 1855, pg. 443.

Mus poschiavinus FATIO 1869, pg. 207.

Mus musculus formosovi HEPTNER 1930, pg. 5—22.

Geographische Verbreitung: Fast kosmopolitisch.

Merkmale: Kleine Tiere, Schwanz gleich oder etwas länger als K. u. R. Hinterfuß: 17—19,4 mm. Oberseite dunkelgrau bis schwarz, häufig mit gelbbraunem Schimmer. Unterseite etwas heller, beide Farben gehen an den Seiten ineinander über.

Bemerkungen: Die gelbbraune Variante, die im Mittelmeergebiet häufig ist, wurde von Schinz als *azoricus* bezeichnet. Da aber diese Form auch im übrigen Verbreitungsgebiet auftritt, in Kleinasien aber nur einen Teil der Population ausmacht, möchte ich diese Bezeichnung hier nicht anwenden.

Die Hausmäuse leben in Rize wild, an Stellen, wo man die folgende Form erwarten würde, und sind infolge der hohen Luftfeuchtigkeit dieses Gebietes sehr dunkel gefärbt. Gleichgefärbte, ebenfalls wildlebende Stücke wurden aus dem Kaukasus von HEPTNER als Unterart *formosovi* beschrieben, stimmen aber völlig mit vielen nordeuropäischen Stücken überein.

Untersuchtes Material:

Alk. Sch.		B. Z. M.	Taurus	SIEHE
♂	37 336			
"	27 349	"	"	"
"	37 362	"	Fundukpunar	"
"	37 363	"	"	"
"	37 364	"	"	"
"	37 124/25	"	Mersina	"
"	37 311	"	"	"
"	37 354	"	"	"
"	37 356	"	"	"
Fell. Sch.	15	S. Nr.	Bolu	2. 7. 33
"	20/22	"	"	4. 7. 33
"	21/23	"	"	7. 7. 33
"	25	"	"	"
"	26	"	"	"
"	31	"	Gerede	11. 7. 33
"	38	"	Bartin	19. 7. 33
Alk. Sch.	68/69/70	"	Zonguldag	17. 7. 33
F. Sch.	72	"	Yeni Han	2. 8. 33
"	112/138	"	Tosya	15. 8. 33/19. 8
"	139/149	"	"	19. 8./20. 8
"	179.80/82	"	Dikmen	25. 8. 33
"	167/181	"	"	"
"	45604	B. Z. M.	Yemlik	T. L. M.
"	45212	"	Ankara	NIETHAMMER
"	45605	"	Kütaya	T. L. M.
"	7. 7. 21. 5	B. M.	Smyrna	BLACKLER
"	S. Nr. 25		Wien. Mus. Elemen	KOLLER
"	26	"	"	"
Fell	97	"	Bolu	"
F. Sch.	98	"	"	"
"	99	"	"	"

F. Sch.	♂	S.-Nr.	Mus. Wien	Bolu	KOLLER
		100			
"		101	"	"	"
"		102	"	"	"
"		103	"	"	"
"		104	"	"	"
"		105	"	"	"
"		112/114/116/117	"	"	25. 10. 34
"		115/120	"	"	27. 10. 34
"		121/123	"	"	28. 10. 34
"		125/126/127	"	"	28. 10. 34
"		126a/128/129	"	"	29. 10. 34
Alk. Sch.		226	S. Nr.	Ankara	
"		229	"	"	
F. Sch.		290	"	Inevi	22. 9. 33
"		291	"	"	"
"		2102	"	Antalya	23. 5. 34
"		2112	"	"	"
"		2103	"	Solak	25. 5. 34
"		2114	"	Elmali	31. 5. 34
"		2194	"	Rize	8. 8. 34
"		2201/04/05/06/08	"	"	11. 8. 34
"		2207	"	"	"
"		2254	"	Kurayiseba	22. 9. 34
"		2255	"	"	"

β) *Mus musculus gentilis* \leq *Mus musculus hortulanus*

Mus gentilis BRANTS 1827, pg. 126.

Mus musculus hortulanus NORDMANN 1840, pg. 330.

Mus spicilegus PETENYI, 1882, pg. 114.

Merkmale: Meist etwas kleiner als *Mus musculus musculus*. Schw. viel kürzer als K. u. R. Oberseite gelblich oder bräunlich gefärbt, Unterseite scharf abgesetzt weiß, Hinterfuß kürzer als bei *Mus musculus musculus*, 15,4—18 mm.

Bemerkungen: AHARONI schreibt: „*Mus spicilegus* fehlt in Syrien und Palästina“. Dazu ist zu bemerken, daß *Mus musculus gentilis* BRANTS unzweifelhaft eine „*spicilegus*“-Form ist (kurzer Schwanz, heller Bauch).

Die wildlebende Hausmauspopulation Kleinasiens steht, wie die Lage des Landes erwarten läßt, genau in der Mitte zwischen *hortulanus*, die in Südrußland und auf dem Balkan vorkommt, und *gentilis* von Syrien und Mesopotamien.

Ich kann sie nicht mit einer der beiden Rassen identifizieren, möchte aber auch keinen besonderen Namen mehr geben, da ja die Population nicht einheitlich ist, sondern wir im ganzen Gebiet sowohl ausgesprochene *hortulanus* wie ausgesprochene *gentilis*-Stücke finden, während nur ein Teil in den Merkmalen wirklich zwischen beiden steht.

Die Stücke aus dem Feuchtigkeitsgebiet am Schwarzen Meer sind dunkler gefärbt und sehen genau so aus wie Stücke von der Südküste des Kaspischen Meers, einem ebenfalls feuchten Gebiet.

Untersuchtes Material:

F. Sch.	♂	S.-Nr.	Bartın	19. 7. 13
"	♀	38	Dikmen	22. 8. 33
		155/56		

F. Sch.	S.-Nr.	Dikmen	
157			22. 8. 33
163	"	"	23. 8. 33
164/5/6	"	"	"
168/74	"	"	"
178/86	"	"	25./26. 8. 33
188/91/96/97	"	"	26./27. 8. 33
198	"	"	27. 8. 33
199	"	"	"
200	"	"	"
201	"	"	"
304/5	"	Insuyu	29./30. 9. 33
309	"	Inevi	4. 10. 33
313	"	"	7. 10. 33
331/32	"	Ermenek	8. 11. 33
336/37	"	"	9. 11. 33
342	"	"	11. 11. 33
343	"	"	"
343/49	"	"	13. 11. 33
359/65	"	Bucakisla	16. 11. 33./17
368 71/72/73	"	Eregli	23./24. 11. 33
376	"	"	24. 11. 33
381	"	"	22. 11. 33
2113	"	Solak	26. 5. 34
2137	"	Elmali	7. 6. 34
2139	"	Sogukpunar	28. 6. 34
2140	"	"	"
2144	"	"	29. 6. 34
2154	"	"	6. 7. 34
7. 7. 21. 5.	B. M.	Smyrna	BLACKLER
Bastarde zwischen <i>M. m. musculus</i> und <i>M. m. gentilis/hortulanus</i> .			
F. Sch.	S.-Nr.	Bartin	20. 7. 33
44	"	"	"
314	"	Inevi	7. 10. 33
342	"	Ermenek	11. 11. 33
343	"	"	"
350	"	"	13. 11. 33
354	"	"	16. 11. 33
363	"	Bucakisla	17. 11. 33
364	"	"	"

3. Gattung *Apodemus* KAUP 1829.

Apodemus KAUP 1829, pg. 150; THOMAS 1908a, pg. 447.

Mus BLASIUS 1857, pg. 309.

Micromys THOMAS 1905, pg. 442.

Sylvaemus OGNEFF u. WOR. 1923, pg. 143.

Nemomys THOMAS 1924, pg. 889.

Sylvimus OGNEFF u. HEPTNER 1928, pg. 258.

Typus: *Mus agrarius* PALLAS

Geographische Verbreitung: Gemäßigte Zone der Alten Welt, südlich bis Nordindien und bis ins Mittelmeergebiet.

Merkmale: Kleine bis mittelgroße Tiere, Schädel ähnlich dem von *Mus*, aber mit gut entwickeltem Rostralteil. M^1 und M^2 mit drei Höckern an der Innenseite. Gr. Schlg. zwischen 23 und 32 mm. Schwanz lang und deutlich zweifarbig.

a) *Apodemus mystacinus* DANFORD et ALSTON

Synonymie unter Subspezies.

Geographische Verbreitung: Kleinasien und Balkanhalbinsel.

Merkmale: Größte Form der Gattung. K. u. R.: 110—140, Schw.: 120—146. Fuß: 26—28. Ohr: 18—22. Gr. Schlg.: 28,8—32,1. Farbe des Rückens und Bauchs scharf von einander abgesetzt.

a) *Apodemus mystacinus mystacinus* DANFORD et ALSTON*Mus mystacinus* DANFORD und ALSTON 1877, pg. 279.*Apodemus mystacinus* ALLEN 1915, pg. 10.*Apodemus flavicollis pohlei* AHARONI 1932, pg. 183.

Geographische Verbreitung: Cilicischer Taurus, Nordsyrien.

Merkmale: Rückenfärbung gelblichgrau (drab). Unterseite hellgrau bis weiß (die meisten Haare haben graue Basen). Rücken mit schwarzem Aalstrich. Länge der Molarenreihe 4,8—5,2, meist 4,8.

Untersuchtes Material:

F. Sch.	328	S.-Nr.	Ermenek	8. 11. 33
"	329 30	"	"	"
"	334	"	"	9. 11. 33
"	335	"	"	"
"	338	"	"	10. 11. 33
"	340	"	"	11. 11. 33
"	346	"	"	12. 11. 33
"	347	"	"	13. 11. 33
"	362	"	Bucakisla	"
"	362 a b	"	"	"
Alk. Sch.	37 294	B. Z. M.	Mersina	SIEHE
"	37 296	"	"	"
"	37 313	"	"	"
"	37 375	"	"	"
"	37 335	"	Taurus	"
"	37 339	"	"	"
"	37 360	"	"	"
F. Sch.	77. 8. 13. 6.	B. M.	"	"
"	93. 5. 4. 1.	"	Palästina	"
"	41 962	B. Z. M.	Kafrun	AHARONI 3. 2. 30
"	41 710/16	"	"	" 5. 2. 30

β) *Apodemus mystacinus smyrnensis* THOMAS*Mus mystacinus smyrnensis* THOMAS 1903, pg. 188.

Typus: ad ♂, B. M. 3. 6. 1. 3; Smyrna, 25. 2. 1903 BLACKLER coll.

Geographische Verbreitung: Smyrna und westl. Kleinasien, südlich bis zum lykischen Taurus.

Merkmale: Färbung etwas heller und gelblicher als bei *mystacinus mystacinus*, dunkle Rückenzone schmaler. Zahnreihe im Durchschnitt etwas länger (5,0 mm). Färbung der Unterseite meist reinweiß.

Untersuchtes Material:

F. Sch.	3. 6. 1. 3.	B. M.	Smyrna	BLACKLER 25. 2. 03
"	4. 3. 5. 8.	"	"	"
"	5. 10. 6. 4.	"	Murad Dag	"
"	8. 7. 1. 20.	"	Kara Dag	"
"	8. 7. 1. 22.	"	"	"
"	8. 7. 1. 23.	"	"	"

F. Sch.	♀	2 122	S.-Nr.	Elmali	2. 6. 34
"	♀	2 123	"	"	"
"	♀	2 135	"	"	3. 6. 34
"	♀	2 136	"	"	"

γ) *Apodemus mystacinus euxinus* ALLEN

Apodemus mystacinus euxinus ALLEN 1915, pg. 10.

Typus: s. ad. ♂, Museum of comparative Zoologie, 14887, Scalita b. Trapezunt, 29. 11. 1905, ROBERT coll.

Geographische Verbreitung: Waldgebiet der pontischen Gebirge.

Merkmale: ALLEN beschrieb diese Rasse wegen ihrer abweichenden Färbung nach einem jungen Tier. Tatsächlich sind aber auch Schädelunterschiede vorhanden, wie ich nach Durchsicht des Londoner Materials feststellen konnte. Färbung sehr dunkel, Oberseite dunkel gelbgrau, viel dunkler als bei allen anderen Rassen. Über die Mitte des Rückens läuft eine breite schwärzliche Zone. Unterseite grau mit weißen Haarspitzen. Seiten gelblichbraun.

Am Schädel fällt vor allem auf, daß die Bullae viel kleiner sind als bei den andern Unterarten. (Im Durchschnitt 4,8 gegen 5,2). Auch das äußere Ohr ist dementsprechend etwas kürzer, allerdings im Durchschnitt nur um 1 mm. Die Länge der Molarenreihe ist bei dieser Unterart sehr gering, 4,5—4,8 (Durchschnitt 4,6).

Bemerkungen: Die westlichen Stücke sind in der Färbung heller, leuchtender, was sich durch die geringere Luftfeuchtigkeit erklärt. Nach den Schädelmerkmalen gehören sie aber zu dieser Unterart.

Untersuchtes Material:

F. Sch.			B. M.	Scalita	ROBERT
"	♂	6. 3. 6. 91	"	"	"
"	♂	6. 3. 6. 104	"	"	"
"	♂	6. 3. 6. 98	"	"	"
"	♂	6. 3. 6. 89	"	"	"
"	♂	6. 3. 6. 96	"	"	"
"	♂	6. 3. 6. 101	"	"	"
"	♂	6. 3. 6. 107	"	"	"
"	♂	5. 10. 4. 40	"	Sumela	"
"	♂	6. 3. 6. 84	"	"	"
"	♂	6. 3. 6. 86	"	"	"
"	♂	6. 3. 6. 88	"	Scalita	"
"	♂	6. 3. 6. 100	"	"	"
"	♂	6. 3. 6. 94	"	"	"
"	♂	6. 3. 6. 105	"	"	"
"	♂	6. 3. 6. 90	"	"	"
"	♂	6. 3. 6. 95	"	"	"
"	♂	6. 3. 6. 97	"	"	"
"	♂	6. 3. 6. 93	"	"	"
"	♂	6. 3. 6. 103	"	"	"
Alk. Sch.		55	S.-Nr.	Zonguldag	26. 7. 33
"		64	"	"	17. 7. 33
F. Sch.		2 149	"	Sogukpunar	2. 7. 34
"		2 161	"	"	11. 7. 34
Alk. Sch.		45 609	B. Z. M.	Artwin	T. L. M.

b) *Apodemus sylvaticus* LINNE 1758.

Mus sylvaticus LINNE 1758, pg. 62; MELCHIOR 1834, pg. 102; BLASIUS 1857, pg. 322; BARRETT-HAMILTON 1900, pg. 401.

Apodemus sylvaticus MILLER 1910, pg. 460.

Geographische Verbreitung: Europa mit Ausnahme der arktischen Teile, östlich bis Persien und Turkestan.

Merkmale: K. u. R.: 95—105; Schwanz: 80—110; Hinterfuß: 20—24, am häufigsten 22 oder 23; Ohr: 16—18. Unter- und Oberseite immer scharf voneinander abgesetzt. Auf der Brust befindet sich häufig ein länglicher oder rundlicher brauner Fleck. Schädel wird auch im hohen Alter nicht kantig. Zähne sind verhältnismäßig klein, die Breite von M^1 ist geringer als die halbe Gaumenbreite zwischen den Zahnreihen.

α) *Apodemus sylvaticus tauricus* BARRETT-HAMILTON

Mus sylvaticus DANFORD et ALSTON 1877, pg. 279.

Mus sylvaticus tauricus BARRETT-HAMILTON 1900, pg. 412.

Apodemus sylvaticus tauricus ALLEN 1915, pg. 9.

Apodemus flavicollis ALLEN 1915, pg. 9.

Typus: No. 77. 8. 13. 9. (Br. M.) Zebil, Taurus, 5. 1. 1876 DANFORD coll.

Geographische Verbreitung: Mittleres und südliches Kleinasien.

Merkmale: B. HAMILTON gibt als Beschreibung nur ein Schädelmaß, Gr. Schlg.: 23 mm. Wie schon ALLEN an nordsyrischen Stücken nachwies, ist die Durchschnittslänge der Schädel der kleinasiatischen Waldmäuse erheblich größer (bis 26,3). In ihren übrigen Merkmalen steht diese Form genau zwischen *Apodemus sylvaticus dichrurus* RAF. vom Balkan und *Apodemus sylvaticus arianus* aus Persien. Einzelne Stücke sind sehr hellgelb wie *arianus*, andere gelblichgrau, über den Rücken schwarz verwaschen wie *dichrurus*, und der größte Teil ist intermediär. Die Unterseite ist weiß, der Brustfleck sehr schmal oder fehlend. Die kleinasiatischen Waldmäuse verdienen eigentlich als Zwischenform keine Benennung, da aber der Name schon vorhanden war, möchte ich ihn bis auf weiteres für sie anwenden.

Bemerkungen: 1. ALLEN erwähnt *Apodemus flavicollis* von Syrien. Obwohl ich die Stücke nicht gesehen habe, möchte ich nach Fundort und Beschreibung annehmen, daß es sich um alte Stücke von vorstehender Form handelt.

2. Die Waldmäuse aus dem Küstenstreifen am Schwarzen Meer unterscheiden sich auf den ersten Blick von den mittelanatolischen durch ihre viel dunklere Färbung. Oberseite braun (olive brown bis cinamon brown) mit breiter schwärzlicher Rückenzone. Unterseite weißlich bis gelblichgrau, mit kleinem oder fehlendem Brustfleck. Schwanz meist etwas länger als K. u. R.

Da sich diese Form auf ein Gebiet mit sehr hoher Luftfeuchtigkeit beschränkt, möchte ich annehmen, daß es sich nicht um eine geographische, sondern nur um eine ökologische Rasse handelt. Dafür spricht folgende

Beobachtung: Sobald man die Grenze des Feuchtigkeitsgebiets überschreitet, etwa bei 2000 m Höhe, sind die Waldmäuse wieder normal hell gefärbt, während sie bei 1800 m noch genau so dunkel sind wie im Tiefland. Die Waldmäuse aus dem westlichen Pontus stehen in der Färbung zwischen dieser und der mittelanatolischen Form, unterscheiden sich aber von beiden dadurch, daß der Brustfleck größer, rundlicher ist. Da auch die Zahl der Schwanzringe größer ist, kann man im Zweifel sein, ob diese Tiere nicht die Vertreter von *flavicollis* sind. Ich möchte diese Frage aber verneinen, da in keinem einzigen Falle ein vollständiges Halsband vorhanden ist und auch die Zahl der Schwanzringe in keinem Fall eine eindeutige Entscheidung zuläßt. Auch fing ich an einem Fundort Tiere mit der verschiedensten Ausbildung des Brustflecks, auch solche, denen er vollständig fehlte.

Untersuchtes Material:

Alk. Sch.	77. 8. 13. 9	B. M.	Zebil, Taurus DANFORD u. ALSTON	5. 1. 1876
F. Sch.	19. 9. 20. 14	"	Yosgat	
"	7. 1. 3. 1	"	Murad Dag	
Alk. Sch.	37353	B. Z. M.	Taurus	SIEHE
"	37361	"	"	"
F. Sch.	125/26	S. Nr.	Tosya	16. 8. 33
"	127	"	"	16. 8. 33
"	104	"	"	16. 8. 33
"	142	"	"	19. 8. 33
"	143	"	"	19. 8. 33
"	153	"	"	21. 8. 33
"	176	"	Dikmen	25. 8. 33
"	187/89	"	"	26. 8. 33
"	190	"	"	26. 8. 33
"	317/19	"	Karaman	21. 10. 33
"	321	"	"	24. 10. 33
"	318	"	"	21. 10. 33
"	357/60	"	Bucakisla	16. 11. 33
"	358	"	"	16. 11. 33
"	366	"	"	17. 11. 33
"	369	"	Eregli	23. 11. 33
"	2121/15	"	Elmali	31. 5. 34
"	2118/19	"	"	31. 5. 34
"	2124 25	"	"	2. 6. 34
"	2126/28/29	"	"	2. 6. 34
"	2130/32	"	"	3. 6. 34
"	2133	"	"	3. 6. 34
"	2134	"	"	3. 6. 34
"	2166	"	Olymp	14. 7. 34
"	2167/68	"	"	14. 7. 34
"	2170/72	"	"	15. 7. 34
"	2143	"	Sogukpunar	29. 6. 34
"	2147 48	"	"	1. 7. 34
"	2150/51/52	"	"	3. 7. 34
"	2158	"	"	11. 7. 34
"	2159	"	"	11. 7. 34
"	2160	"	"	11. 7. 34
"	2162	"	"	11. 7. 34
"	3	"	Abad Gül	1. 7. 33
"	4	"	"	1. 7. 33

F. Sch.	S. Nr.	Abad Göl	
O ₃ +O	5/6/7		1. 7. 33
"	9	"	2. 7. 33
"	13/14	"	2. 7. 33
"	17	"	2. 7. 33
"	18	"	3. 7. 33
"	19	"	3. 7. 33
"	38	"	19. 7. 33
Alk. Sch.	52	Bartin	
F. Sch.	71	Zonguldag	
"	73 75	Yeni Han	2. 8. 33
"	77/80	"	2. 8. 33
"	81	Tosya Derbent	4. 8. 33
"	81/83/84/85	"	4. 8. 33
"	87	"	7. 8. 33
"	89/90	"	8. 8. 33
"	92	"	8. 8. 33
"	100	"	9. 8. 33
"	101	"	10. 8. 33
"	S. Nr. 1/4/7	Mus. Wien	Elemeu Yaila
"	" 2/8/14/22		KOLLER
"	" 18/181	"	"
"	" 21	"	"
"	" 36	"	Karadere
"	" 37/49	"	"
"	O ₃	"	"
"	" 46/48/50, 1/2/	"	"
"	" 59/62/63/79/80	"	"
"	" 58/68	"	"
"	" 131/136/137	"	"
"	2183	S. Nr.	Bolu
"	2190	"	Rize
"	2200	"	"
"	2212/14	"	"
"	2216	"	"
"	2217/19	"	"
"	2221	"	"
"	2256	"	Kurayiseba
"	2260	"	"
"	2275	"	"
"	2279/80	"	Sebatos
"	2281/82/83	"	"
"	2229	"	Varsambeg
"	2242	"	"
"	2255	"	"
"	6. 3. 6. 78	B. M.	Trapezunt
"	6. 3. 6. 75	"	"
"	6. 3. 6. 77	"	"
"	6. 3. 6. 81	"	"
"	6. 5. 1. 46	"	Khotz
"	6. 5. 1. 47	"	"
"	6. 5. 1. 53	"	"

c) *Apodemus flavicollis* MELCHIOR*Mus flavicollis* MELCHIOR 1834, pg. 99; de WINTON 1894, pg. 441.*Mus sylvaticus major* RADDE 1862, pg. 180.

Geographische Verbreitung: Europa und Rußland. Ostgrenze nicht bekannt.

Merkmale: Größer als *Apodemus sylvaticus*. Schwanz meist länger als K. u. R.; K. u. R. 100—115; Schw.: 105—125; Hinterfuß: 23—27; Ohr: 16—19. Condylbasalge. 25—28. Schädel wird bei alten Exemplaren kantiger als bei

sylvaticus. Oberseite leuchtender gefärbt, mit deutlichem gelbroten Schimmer. Der braune Brustfleck meist größer, formt in vielen Fällen ein vollständiges Halsband. Farbe des Bauchs nie gelbverwaschen, meist reinweiß.

a) *Apodemus flavicollis saturatus* ssp. n.

Typus: ad ♂ Nr. 2271 meiner Sammlung; F. Sch. von Kurayiseba, Vilayet Rize. 25. 9. 1934.

Diese Form unterscheidet sich erheblich von den europäischen Unterarten, steht dagegen der *Apodemus flavicollis fulvipectus* OGNEV vom Nordkaukasus nahe. Wie diese unterscheidet sie sich von der typischen *flavicollis* durch geringere Größe des Hinterfußes, kleineren Schädel und kürzere Molarenreihe.

Merkmale: Rückenfarbe sehr dunkel, Mitte des Rückens „bister“, Seiten heller und rötlicher (zwischen snuff brown und sayal brown), mehrere Exemplare sind noch düsterer und einfarbiger gefärbt, ihnen fehlt der rötliche Schimmer, sie sind dunkel gelbgrau. Unterseite ist grauweiß, die Haarbasen dunkelgrau. Der Brustfleck ist stärker entwickelt als bei *fulvipectus*, nicht schmal und länglich, sondern breit keilförmig, bildet häufig ein vollständiges Halsband. Fuß und Ohr sind länger als bei *fulvipectus*.

Der Schädel ist im Durchschnitt etwas größer als bei *fulvipectus*, auch seine Breite und Jochbogenbreite sind größer, dagegen ist die Interorbitalgegend schmaler. Das Rostrum und die Nasalia sind etwas länger. Die Länge der Molarenreihe stimmt mit der von *fulvipectus* überein.

Untersuchtes Material:

F. Sch.	♂	2216	Rize	12. 8. 34
"	♂	2220	"	14. 8. 34
"	♀	2213	"	12. 8. 34
"	♀	2186	"	5. 8. 34
"	♂	2271/72	Kurayiseba	25. 9. 34
"	♂	2260	"	23. 9. 34

IV. Unterfamilie Gerbillinae GRAY 1825.

Verbreitung: Ost-, Süd-, Südwestasien, Kleinasien, Syrien, Palästina und ganz Afrika.

1. Gattung *Meriones* ILLIGER 1811

Mus PALLAS 1778, pg. 19; 1811, pg. 172.

Meriones ILLIGER 1811, pg. 82; BLANFORD 1876, pg. 71; LATASTE 1882, pg. 27; ANDERSON and WINTON 1912, pg. 252.

Rhombomys WAGNER 1843, pg. 491.

Gerbillus DESMAREST 1820, pg. 319; BLANFORD 1876, pg. 1860; TRISTRAM 1884, Nr. 46.

Psammomys TRISTRAM 1884, Nr. 51.

Typus: *Mus tamaricinus* PALLAS

Merkmale: Schlanke Tiere, K. u. R.: 120—170; Schwanz etwas

länger bis etwas kürzer als K. u. R., mit Haaren bedeckt, die seiner Spitze zu länger und dunkler werden, so daß sie ein dunkles Büschel bilden. Hinterbeine kräftig entwickelt, viel stärker als die vorderen. Vordersohlen nackt, Hintersohlen nackt oder behaart.

Schädel lang und schmal, Incisiven mit einer Längsrille. Jochbogen dünn, ihre hinteren Teile berühren die Bullae, oder sind nur wenig von ihnen getrennt. Gr. Schlg. 45 mm. Rostralteil des Schädels gut entwickelt. Bullae groß. Molaren mit Wurzeln. Die Kronen der Molaren bestehen aus querverlaufenden prismenförmigen Schmelzlamellen. M^1 aus drei, M^2 aus zwei und M^3 aus einer Lamelle.

Geographische Verbreitung: Nordafrika, Palästina, Syrien, Persien, Südrußland bis Indien und China.

a) *Meriones blackleri* THOMAS

Meriones blackleri THOMAS 1903, pg. 189.

Meriones tamaricinus AHARONI 1932, pg. 198 ff.

Geographische Verbreitung: Syrien und Palästina, Kleinasien, Transkaukasien und Westpersien.

Merkmale: K. u. R. 130—171; Schwanz gleich oder länger als K. u. R.; Hintersohle behaart bis auf einen länglichen, nackten Fleck an der Ferse. Bullae verhältnismäßig sehr klein, unterscheiden sich von denen von *tamaricinus* dadurch, daß ihr vorderer Teil nicht aufgetrieben ist. Auch die Fossa pterygoidea ist bei *tamaricinus* erheblich größer.

α) *Meriones blackleri blackleri* THOMAS

Meriones blackleri THOMAS 1903, pg. 189.

Typus: ad ♂, B. M. 3. 6. 1. 1., Smyrna, 5. 1. 1903, BLACKLER coll.

Geographische Verbreitung: Umgebung von Smyrna, Tiefland.

Merkmale: Farbe trübe gelbbraun, viele Haarspitzen schwarz. Gesamteindruck zwischen „drab“ und „buffybrown“. Seiten heller. Unterseite scharf abgesetzt rein weiß. Postauriculäre Flecken vorhanden. Schwanz bräunlich, Oberseite etwas dunkler, die Haare des letzten Drittels sind länger und schwarz und bilden eine schwarze Quaste. Bei allen vier Stücken dieser Unterart in London ist die Schwanzspitze weiß.

Untersuchtes Material:

F. Sch.	♂	3.	6. 1. 1.	B. M.	Smyrna	BLACKLER	5. 1. 1901
"	♀	3.	6. 1. 2.	"	"	"	5. 1. 1901
"	♂	4.	3. 4. 3.	"	"	"	5. 1. 1901
"	♂	5.	10. 6. 3.	"	"	"	5. 1. 1901

β) *Meriones blackleri lycaon* THOMAS

Meriones blackleri lycaon THOMAS 1919, pg. 272.

Typus: ad ♂, B. M. 8. 7. 1. 28, Kara Dag, 3. 6. 1907 RAMSAY coll.

Geographische Verbreitung: Die Hochebenen und Steppen von Mittelanatolien bis nach Armenien.

Merkmale: Sehr ähnlich der vorigen, aber leuchtender gefärbt. Gr.

Schlg. bis 42,4 mm. Gesamteindruck der Oberseite gelb (zwischen cinamon und cinamon buff), Unterseite rein weiß. Weißliche Flecken zwischen Ohr und Mund, hinter den Ohren und hinter den Augen. Schwanz mit nicht sehr stark entwickeltem schwarzem Endbüschel. Weiße Schwanzspitze fehlt bei allen von mir untersuchten Stücken.

Bemerkungen: Aus Mersina befindet sich ein Exemplar in Alkohol im Berliner Museum. Es läßt sich nicht feststellen, ob das Stück zu vorstehender Form oder zu den südlichen Formen *trisrami* oder *karjateini* gehört.

Untersuchtes Material:

	8. 7. 1. 27	B. M.	Kara Dag	RAMSAY	3. 6. 1907
	8. 7. 1. 28	"	"	"	3. 6. 1907
	8. 7. 1. 29	"	"	"	3. 6. 1907
	8. 7. 1. 30	"	"	"	3. 6. 1907
	8. 7. 1. 31	"	"	"	3. 6. 1907
Sch.	45611	Museum König, Bonn	Aksehir		
Alk	37268	B. Z. M.	Ankara	T. L. M.	
F. Sch.	249	"	Mersina	SIEHE	
"	250/51		Inevi		16. 9. 33
"	252/53		"		16. 9. 33
"	255		"		17. 9. 33
"	259/60/264/266		"		18. 9. 33
"	261/62/63/265/270		"		19. 9. 33
"	273/273/79/282		"		19. 9. 33
"	272/274/75/76/77/280,81		"		20. 9. 33
"	284		"		20. 9. 33
"	285/86		"		21. 9. 33
"	294/296		"		21. 9. 33
"	302		"		23. 9. 33
"	303		"		27. 9. 33
"	370		Eregli		27. 9. 33
"	374		"		23. 11. 33
"	379		"		24. 11. 33
"	382		"		27. 11. 33
"	383		"		28. 11. 33

γ) *Meriones blackleri intraponticus* NEUHÄUSER

Meriones blackleri intraponticus NEUHÄUSER 1936, pg. 159.

Typus: ad ♀, Nr. 146 meiner Sammlung, Tosya, 20. 8. 1933

Geographische Verbreitung: Bisher nur aus der Umgebung von Tosya bekannt, warscheinlich aber auf allen zur pontischen Region gehörenden Hochsteppen.

Merkmale: Färbung der Oberseite ziemlich dunkel rötlich (am nächsten zu cinamon rufous). Größe wie bei *Meriones blackleri lycaon*. Schwanz etwas länger als K. u. R., bei allen von mir untersuchten Stücken Schwanzspitze weiß. Die Schädel wirken im ganzen etwas klobiger als die von *lycaon*, aber meßbare Unterschiede sind nicht vorhanden.

Untersuchtes Material:

F. Sch.	♂	124	S. Nr.	Tosya	16. 8. 33
"	♂	133	"	"	18. 8. 33
"	♀	146/47/48	"	"	20. 8. 33

d) *Meriones blackleri bogdanovi* HEPTNER*Gerbillus caucasicus* SATUNIN 1899, pg. 1 (part.); 1905/06 (part.).*Gerbillus hurrianae* SATUNIN 1899, pg. 1; 1905/06 (part.); 1908 b, pg. 1—10; 1912; RAGUDIN 1917, pg. 26.*Gerbillus hurrinae* SATUNIN 1903.*Meriones hurrianae* TROUESSART 1904/05.*Gerbillus persicus* WINOGRADOW 1930, pg. 45—49 (part.).*Meriones bogdanovi* HEPTNER 1931, pg. 121; 1934, pg. 237.

Typus: Nr. 4718 ad ♀, Alk. Sch., Milskaya Steppe, 15. 1 1927 Zool. Mus. Moskau. SHIDLowski coll.

Geographische Verbreitung: Die südlichen Teile des östlichen und mittleren Transkaukasiens und die angrenzenden Teile Persiens und der Türkei.

Merkmale: Oberseite gelblich — gelbrot (clay color), leuchtender als bei *lycaon*. Unterseite reinweiß. K. u. R.: 128; Schwanz: 131; Hinterfuß: 32,5; Ohr: 17,8; Gr. Schlg.: 37,8.

Untersuchtes Material:

F. Sch.	♂	19. 12. 10. 1./2.	B. M.	Kasvin
"	♂	20. 2. 25./2./3./4./5.	Zool. Mus. Moskau	"
"		5—6 355		

b) *Meriones persicus rossicus* HEPTNER*Meriones tamaricinus* FILIPPI 1865, pg. 344.*Gerbillus* sp.? SATUNIN 1896, pg. 300.*Gerbillus persicus* SATUNIN 1899, pg. 65; 1903; 1905/06; 1905, pg. 1—34; 1907, pg. 13; 1908 b, pg. 11, 24; 1912; RADUGIN 1917, pg. 26; OGNEFF und HEPTNER 1929 (part.); WINOGRADOW 1930, pg. 45—49 (part.).*Tatera persica* TROUESSART 1904/05, pg. 354—361; KASHKAROV 1925, pg. 51—53.*Meriones rossicus* HEPTNER 1931, pg. 121; 1934, pg. 222.

Typus: ad ♂, Nr. 5499, Z. M. Moskau, F. Sch., Arzni u. Eriwan, 3. 10. 1926, SCHELKOWINOW coll.

Geographische Verbreitung: Die südlichen Teile des östlichen und mittleren Transkaukasiens und die angrenzenden Teile Persiens und der Türkei.

Merkmale: Färbung der Oberseite gelblich gelbrot (zwischen ochraceous fawny und clay color). Unterseite weiß. Der Schwanz ist bedeutend länger als K. u. R. Sohlen der Hinterpfote nackt. Der Schädel wird durch die verlängerten Gesichtsteile, Rostrum und Ossa nasalia, und eine relativ kleine Schädelkapsel charakterisiert. Jochbogen relativ eng gestellt. Bullae nicht sehr groß, Vorderwand des Meatus auditorius bildet einen großen, seitwärts gerichteten Vorsprung.

Untersuchtes Material:

F. Sch.	S. 6357	Zool. Mus. Moskau	Sardanes b. Olty
---------	---------	-------------------	------------------

c) *Meriones vinogradovi* HEPTNER

Gerbillus persicus SATUNIN 1905, pg. 1—34.

Meriones vinogradovi HEPTNER 1931, pg. 122; 1934, pg. 246.

Typus: ad ♂ Nr. 5481, Zool. Mus. Moskau, Aserbeidschan, 10. 1917.

Geographische Verbreitung: Soweit bisher bekannt ist, bewohnt diese Form das nordwestliche Persien und den südlichen Teil des Karsgebietes.

Merkmale: Diese Form wird durch sehr trübe, gelblichgraue Färbung der Oberseite, ohne gelbrote Töne, durch einen etwa körperlangen Schwanz, bleigraue Färbung der Haarbasen des Bauchs und völlig behaarte Sohlen der Hinterpfoten charakterisiert.

Der Schädel ist größer und massiver als bei *Meriones blackleri*, die Jochbogen vorn breiter auseinandergestellt, die Zahnreihe länger und die Schädelkapsel größer. Bullae größer, in ihrem unteren Teil mehr gebläht, reichen weiter nach vorn. Das dorsale Profil des Schädels ist stärker gebogen, der Schädel höher.

K. u. R. ca. 130—135; Schwanz ca. 135—140; Ohr 18, Fuß ca. 34. Gr. Schlg. 39, 0.

Die verwandtschaftlichen Beziehungen dieser Form sind unklar.

V. Unterfamilie Microtinae COPE 1891.

Geographische Verbreitung: Nördliche und gemäßigte Teile der holarktischen Region, südlich bis Mexiko, Nordindien und ins Mittelmeergebiet.

1. Gattung *Clethrionomys* TILESIIUS 1850

Clethrionomys TILESIIUS 1850, pg. 28; PALMER 1928, pg. 87.

Brachyurus FISCHER 1814, pg. 55 (partim).

Myodes PALLAS 1811, pg. 173 (part.) de SELYS-LONGCHAMPS 1839, pg. 87; LATASTE 1883 a, pg. 349.

Hypudaeus KEYSERLING und BLASIIUS 1840, pg. 34, nec *Hypudaeus* ILLIGER 1811; BLASIIUS 1857, pg. 336.

Evotomys COUES 1874, pg. 186; MILLER 1896, pg. 42; 1912, pg. 623; HINTON 1926, pg. 210.

Craseomys MILLER 1900, pg. 87; THOMAS 1907 b, pg. 863.

Caryomys THOMAS 1911 a, pg. 4; 1911 b, pg. 175.

Typus: *Mus rutilus* PALLAS

Geographische Verbreitung: Nördlich circumpolar. Von der Arktis südwärts bis ins nördliche Mittelmeergebiet in Europa, bis in die Mongolei, China, Korea und Japan in Asien.

Merkmale: Am Schädel endet das Palatinum hinten als einfaches queres Blatt. Die Schläfenkämme bleiben in der Interorbitalgegend getrennt. Untere Schneidezähne relativ kurz, ihre Wurzeln bilden keine vorspringenden Höcker an der Außenfläche des aufsteigenden Teiles des Unterkiefers.

Die Molaren bei alten Tieren mit je zwei Wurzeln, Kronen der Molaren mit Schmelzschlingen, deren Ecken abgerundet sind.

Kleine oder mittlere Formen, unterscheiden sich von typischen Feldmäusen durch weniger plumpe Form, größere Augen und Ohren und längeren reichlich behaarten Schwanz. 8 Mammae.

a) *Clethrionomys glareolus* SCHREBER

Mus glareolus SCHREBER 1780, pg. 680; MILLER 1896, pg. 44; 1909, pg. 419; 1912, pg. 626; TROUESSART 1910, pg. 170; HINTON 1926, pg. 217; WETTSTEIN 1926, pg. 78.

Mus rutilus minor DONNDORF 1792, pg. 452.

Lemmus arvalis GEOFFROY 1803, pg. 185.

Hypudaeus glareolus MELCHIOR 1834, pg. 116.

Arvicola rufescens de SELYS-LONGCHAMPS 1836, pg. 13.

Eotomys nageri HINTON 1926, pg. 226 (part.).

Geographische Verbreitung: Europa von Schottland und Skandinavien bis zu den Pyrenäen und Süditalien. Östlich bis Kleinasien und Sibirien.

Merkmale: Schwanz etwa halb so lang wie K. u. R. oder etwas mehr, Schädel zart oder mittelstark gebaut, Condylbasall. 21,5—26,2. Zahnreihe: 4,8—6,0. Farbe der Oberseite braun, mit starkem rötlichen Schimmer, besonders längs des Rückens. Seiten heller, aber nicht scharf abgesetzt. Unterseite grau, häufig mit gelbbraunem Schimmer. Schwanz zweifarbig.

a) *Clethrionomys glareolus ponticus* THOMAS

Eotomys ponticus THOMAS 1906, pg. 417; HINTON 1926, pg. 235.

Typus: ad ♂, B. M. 6. 3. 6. 173, F. Sch., Sumela b. Trapezunt, 29. 10. 1905, ROBERT coll.

Geographische Verbreitung: Die Waldgebirge des nördlichen Kleinasien, östlich bis Trapezunt.

Merkmale: Größe etwa wie bei *Clethrionomys glareolus nageri*. Condylbasallänge bis 25,2. Hinterfuß im Durchschnitt 18,5. Färbung: Rücken rotbraun (etwa Hazel), Seiten heller, graugelb. Unterseite hellgrau, meist mit einem deutlichen gelblichen Anflug. Schwanz oben und am Ende schwarz, unten weißlich. Die Füße sind dunkelgrau. Der Schädel ist groß, aber glatt und gerundet. Kanten und Leisten auf der Schädelkapsel sind nur im hohen Alter und auch dann nur schwach ausgebildet. Die Gehirnkapsel ist niedrig und langgestreckt. Die Jochbogen sind dünn und sehr eng gestellt.

Bemerkungen: Die Stücke aus Trapezunt sind am dunkelsten, allerdings, bis auf den Typus, junge Exemplare. Bei Bolu sind auch die Jungen nicht so abweichend gefärbt, was durch die geringere Luftfeuchtigkeit genügend erklärt wird.

Untersuchtes Material:

F. Sch.		S. Nr.	Abad Göl	
"	C_3O_2	1/2		1. 7. 33
"	$C_3O_2+CO_2$	10	"	2. 7. 33
"		16	"	2. 7. 33
"		82	Tosya Derbend	7. 8. 33
"		91	"	9. 8. 33
"		94	"	10. 8. 33
"		98/99	"	10. 8. 33
Alk. Sch.	$C_3O_2+CO_2$	247	"	11. 8. 33
F. Sch.	$C_3O_2+CO_2$	6. 3. 6. 173	B. M. Trapezunt	ROBERT
"		6. 3. 6. 7.	" Sumela	"
"		6. 3. 6. 172	"	"
"		6. 3. 6. 174	"	"
"	$C_3O_2+CO_2$	S. Nr. 45	Wiener Mus.	Karadere KOLLER
"	C_3O_2	" 47	"	"
"	C_3O_2	" 57	"	"
"	$C_3O_2+CO_2$	" 75	"	"
"		" 78	"	"
"	$C_3O_2+CO_2$	" 89	"	6. 10. 34

2. Gattung *Arvicola* LACEPEDE 1799

Arvicola LACEPEDE 1799, pg. 10; LATASTE 1883 a, pg. 349; MILLER 1896, pg. 66; 1908, pg. 195; TROUESSART 1910, pg. 193.

Hemiotomys de SELYS-LONGCHAMPS 1836, pg. 7.

Paludicola BLASIUS 1857, pg. 333.

Ochetomys FITZINGER 1867, pg. 57.

Praticola FATIO 1867, pg. 36.

Typus: *Mus amphibius* LINNE

Geographische Verbreitung: Palaearktische Region.

Merkmale: Große Formen, Hinterfuß: 22—35; Condylbasallge. 32—44. Schwanz halb so lang wie K. u. R. oder länger. Hintere Fußsohle mit fünf Tuberkeln. 8 Mammae.

a) *Arvicola terrestris* LINNE

Merkmale: Condylbasallge. bis 44,4, K. u. R. —220, Schwanz: —127, Fuß 31—34, Ohr 9—10,5.

Schädel kräftig gebaut, Postorbitalkämme und Interorbitalkamm gut entwickelt. Pterygoidfossa groß und tief. Palatum normal, wie bei *Microtus*. Bullae mittelgroß. Mandibel normal, Processus angulare reduziert. Schneidezähne schräg vorspringend. Molaren wurzellos, Schmelzschlingen ähnlich wie bei *Microtus*, aber m^3 mit nur drei vorspringenden Ecken an jeder Seite.

a) *Arvicola terrestris persicus* de FILLIPI

Arvicola amphibius var. *persicus* de FILLIPI 1865, pg. 344.

Arvicola amphibius BLANFORD 1876, pg. 61.

Microtus terrestris persicus THOMAS 1907, pg. 200; SATUNIN 1908 a, pg. 90.

Microtus terrestris armenius THOMAS 1907, pg. 201.

Arvicola terrestris persicus HINTON 1926, pg. 408; OGNEFF 1933, pg. 166.

Geographische Verbreitung: Nordpersien, Transkaukasien, Armenien.

Merkmale: Ziemlich große Form, Condylbasall. 37,3—41,9; Jochbogenbr. 20,9—25,2. Die Jochbogen sind nicht breit auseinandergestellt.

Rückenfärbung hellgelbbraun mit einem schwarzen Aalstrich auf der Mitte des Rückens. Seiten gelblich. Unterseite weißlich, häufig mit einem grauen oder fahlgelblichen Anhauch. Schwanzoberseite dunkelbraun, Unterseite mit längeren weißen Haaren.

Untersuchtes Material:

F. Sch.	♂	97. 6. 4.	9/10	B. M.	Van
"	♂	7. 7. 14.	31	"	Kasp. Meer

β) *Arvicola terrestris hintoni* AHARONI

Arvicola terrestris hintoni AHARONI 1932, pg. 2.

Typus: ad ♂ Nr. 41871, B. Z. M.; F. Sch., Tel el Sultan, 27. 4. 1930, AHARONI coll.

Geographische Verbreitung: Kleinasien und das anschließende nördlichste Syrien.

Merkmale: Diese Form ist der vorigen sehr ähnlich, unterscheidet sich aber durch die noch schmäler gestellten Jochbogen und durch die Färbung. Der Gesamteindruck ist mehr grau, was daher kommt, daß die schwarzen Haarspitzen gleichmäßiger über Rücken und Seiten verteilt sind. Deswegen sind die Seiten nicht wesentlich heller als die Mitte des Rückens und nicht so gelblich wie bei *persicus*. Die rötlichere Färbung der syrischen Stücke von AHARONI ist dadurch erklärt, daß diese einige Zeit in Alkohol lagen. Die Farbe der Unterseite ist sehr variabel, weißlich grau oder gelblich überflogen. Schwanzunterseite mit langen weißen Haaren, außer bei den Stücken aus Inevi, bei denen der Schwanz ganz dunkel, und auch im Ganzen kürzer behaart ist.

Untersuchtes Material:

F. Sch.	♂	183	S. Nr.	Dikmen	26. 8. 33
"	♂	194	"	"	27. 8. 33
"	♂	195	"	"	27. 8. 33
"	♂	300	"	Insuyu	26. 9. 33
"	♂	307	"	"	2. 10. 33
Fell	♂	S. Nr. 132	Wiener Mus.	Bolu	KOLLER 2. 11. 34

3. Gattung *Pitymys* McMURTRIE 1831

Psammomys le CONTE 1830, pg. 132 (nec CRETZSCHMAR 1828).

Pitymys McMURTRIE 1831, pg. 434; LATASTE 1887, pg. 266; MILLER 1896, pg. 58; 1912, pg. 752; MOTTAZ 1907, pg. 27; HINTON 1926, pg. 54 pp.

Ammomys BONAPARTE 1831, pg. 20.

Pinemys LESSON 1836, pg. 436.

Microtus BLASIUS 1857, pg. 387.

Terricola FATIO 1867, pg. 36.

Micrurus MAJOR 1877, pg. 126.

Arbusticola SCHIDLowski 1919 b.

Typus: *Psammomys pinetorum* le CONTE

Geographische Verbreitung: West- und Südeuropa, östlich bis zum Kaukasus und Kleinasien, die östlichen und südöstlichen Vereinigten Staaten und Süd Mexiko.

Merkmale: Wie *Microtus*, aber Sohlen der Hinterfüße mit fünf Tuberkeln; vier oder sechs Mammae. An grabende Lebensweise angepaßt, Augen und Ohren sehr klein, Klauen der Vorderfüße kräftig und lang. Die erste innere und erste äußere Schmelzschlinge von M_1 in breiter Verbindung.

a) *Pitymys majori* THOMAS

Pitymys majori THOMAS 1906, pg. 419.

Arbusticola rubelianus SHIDLowski 1919 b.

Geographische Verbreitung: Kaukasus und Nordkleinasien.

Merkmale: Verhältnismäßig wenig spezialisierte Form mit sechs Mammae, mit relativ großen Augen und Ohren und langem Schwanz, Form der Schmelzschlingen ziemlich variabel.

a) *Pitymys majori majori* THOMAS

Pitymys majori THOMAS 1906, pg. 419.

Typus: ad ♂, B. M. 6. 3. 6. 148, Sumela b. Trapezunt, 29. 10. 1905, ROBERT coll.

Geographische Verbreitung: Das Waldgebiet südlich von Rize und Trapezunt.

Merkmale: Sehr dunkle Form mit langem Schwanz. Oberseite dunkelbraun (Mummy brown) zuweilen etwas rötlich. Unterseite wenig heller, schiefergrau, gelbbraun verwaschen. Schwanz oben dunkelbraun, unten etwas heller. K. u. R.: 97—108. Schwanz: 39—50. Fuß: 16,5—18. Ohr: 9—13. Condylbasallänge bis 24,3. Schädel sehr ähnlich denen der *savii*-Gruppe; ziemlich niedrig und flach, aber nicht so sehr, wie bei *Pitymys subterraneus*. Die Jochbogen nicht sehr breit ausladend. Die Nasalia nach vorn etwas länger, so daß die Schneidezähne von oben betrachtet weniger sichtbar sind. Die Anzahl und Form der Schmelzschlingen an den Molaren stimmt häufig mit der von *multiplex* überein, ist aber sehr variabel. Vor allem besteht eine Tendenz, daß noch mehr Schmelzschlingen miteinander in offene Verbindung treten.

Untersuchtes Material:

F. Sch.	♂	2179	S. Nr.	Rize	3. 8. 34
Sch.	♀	2191	"	"	7. 8. 34
F. Sch.	♂	6. 3. 6. 146/7/8	B. M.	Sumela ROBERT	
"	♀	6. 3. 6. 152	"	" "	
"	♂	6. 3. 6. 153/163/4	"	Scalita "	
"	♀	6. 3. 6. 169	"	" "	
"	♂	6. 5. 1. 65/66	"	Khotz "	
"	♀	6. 5. 1. 69/71	"	" "	
"	♂	6. 5. 1. 72	"	" "	

β) *Pitymys majori fingeri* NEUHÄUSER

Pitymys majori fingeri NEUHÄUSER 1936, pg. 159.

Typus: F. Sch., S. Nr. 74, Wiener Museum, Karadere b. Bolu, 3. 10. 1934, KOLLER coll.

Geographische Verbreitung: Umgebung von Bolu, die westlichen pontischen Gebirge.

Merkmale: Diese Form unterscheidet sich auf den ersten Blick von *Pitymys majori majori* durch die viel hellere Farbe, den kürzeren Schwanz und kürzere Ohren. K. u. R.: 95—102; Schwanz: 23—39. Fuß: 16—17; Ohr: 7—10. Rückenfarbe gelblichbraun (etwa Dresden brown), einige Exemplare rötlicher. Unterseite ziemlich scharf abgesetzt weißlichgrau, bei einigen Stücken gelbbraun verwaschen.

Im Schädel unterscheidet sich diese Form nicht merklich von *Pitymys majori*; er wirkt etwas zarter und flacher. Die Bullae scheinen etwas größer zu sein.

Bemerkungen: Im Berliner Museum befindet sich eine ausgestopfte *Pitymys* ohne Schädel mit dem Fundort Smyrna. Das Stück unterscheidet sich von allen nördlichen Exemplaren erheblich und nähert sich der *Pitymys atticus* von Griechenland. Genauerer kann ich aber nach diesem einen schlecht erhaltenen Stück nicht feststellen.

Untersuchtes Material:

F. Sch.	○	S. Nr.	3	Wien. Mus.	Elemen Yaila	KOLLER	23. 8. 34
"	"	"	13	" "	" "	"	25. 8. 34
"	"	"	23/24	" "	" "	"	30. 8. 34
"	"	"	41	" "	" "	"	14. 9. 34
"	"	"	242	" "	Karadere	"	14. 9. 34
"	"	"	72	" "	"	"	1. 10. 34
"	"	"	70/73	" "	"	"	1. 10. 34
"	"	"	74	" "	"	"	3. 10. 34
"	"	"	71	" "	Krk. Yaila	"	1. 10. 34
"	"	"	"	S. Nr. 8	Abad Göl	"	2. 7. 33

4. Gattung *Microtus* SCHRANK 1798

Microtus SCHRANK 1798, pg. 72; LATASTE 1883a, pg. 348; MILLER 1896, pg. 62; 1912, pg. 659.

Mynomes RAFINESQUE 1817, pg. 45.

Hemiotomys de SELYS-LONGCHAMPS 1836, pg. 7.

Paludicola BLASIUS 1857, pg. 333 (part.)

Agricola BLASIUS 1857, pg. 334.

Praticola FATIO 1867, pg. 34.

Sylvicola FATIO 1867, pg. 63.

Campicola SCHULZE 1890, pg. 24.

Tetramerodon RHOADS 1894, pg. 282.

Euarvicola ACLOQUE 1899, pg. 49.

Typus: *Microtus terrestris* SCHRANK = *Mus arvalis* PALLAS

Geographische Verbreitung: Nördliche Teile der nördlichen Halbkugel, südwärts bis nach Mexiko und ins Mittelmeergebiet.

Merkmale: Das Palatinum endet hinten in einem mittleren, abfallenden Kamm und zwei seitlichen Gruben. Die unteren Schneidezähne mit den

Wurzeln bis in den aufsteigenden Teil der Mandibeln reichend, wo sie einen deutlichen Höcker an der Außenseite, an der Basis vom Processus articulare bilden. Molaren ohne Wurzeln, ständig wachsend. Die Schmelzfalten charakterisiert durch die Spitzheit der vorspringenden Winkel. Acht Mammae. Hintersohle mit fünf oder sechs Tuberkeln.

4¹. Subgenus *Microtus* SCHRANK

Geographische Verbreitung: wie bei der Gattung.

Merkmale: Die der Gattung, die Schläfenkämme verschmelzen im Alter auf der Interorbitalregion. Hintersohle mit sechs Tuberkeln.

a) *Microtus arvalis* PALLAS

Mus arvalis PALLAS 1778, pg. 78.

Lemmus fulvus GEOFFROY 1803, pg. 187.

Arvicola vulgaris DESMAREST 1822, pg. 282.

Arvicola arvensis SCHINZ 1840, pg. 60.

Arvicola arvalis de SELYS-LONGCHAMPS 1841, pg. 235; BLASIUS 1857, pg. 379.

Arvicola campestris BLASIUS 1857, pg. 375.

Microtus arvalis LATASTE 1884, pg. 259; TROUESSART 1910, pg. 173.

Geographische Verbreitung: Europa bis zu den Pyrenäen und Norditalien, Kaukasusgebiet und Nordkleinasien.

Merkmale: Kleine oder mittlere Tiere, Condylbasallänge bei erwachsenen Tieren 23,4—26,6 mm. M² mit vier geschlossenen Schmelz-Dreiecken ohne ein zusätzliches Dreieck an der Hinterseite. Schädel mäßig breit. Obere Schneidezähne fast senkrecht. Schwanz etwas mehr als ein Drittel von K. u. R.

a) *Microtus arvalis muhlisi* ssp. n.

Typus: ♂ ad, Nr. 42 meiner Sammlung, F. Sch., Bartin, 19. 7. 1933.

Geographische Verbreitung: Westlicher und mittlerer Pontus.

Merkmale: Diese Form steht sowohl *Microtus arvalis levis* vom Balkan, als auch *Microtus arvalis transcausicus* von Transkaukasien recht nahe, ist aber doch von beiden unterschieden.

Färbung der Oberseite relativ dunkel (zwischen snuff brown und dresden brown), dunkler und brauner als *levis* und auch als *transcausicus*, der sie in der Farbe mehr ähnelt. Färbung der Unterseite wechselnd, entweder weißlichgrau oder gelblich verwaschen. Schwanz undentlich zweifarbig, Füße gelblichgrau. Der Schädel ist ziemlich groß, Condylbasall. bis 26,6 mm und unterscheidet sich von *levis* dadurch, daß er kantiger und gröber ist. Die Gehirnkapsel ist nicht so langgestreckt, der Interorbitalkamm bei alten Exemplaren gut ausgebildet. Von *transcausicus* unterscheidet sich der Schädel wenig, ist nur im Durchschnitt größer, auch scheint der Winkel, den die Nasalia zum Schädel bilden, bei den Kleinasiaten größer zu sein.

Bemerkungen: Diese Form stellt unzweifelhaft einen Übergang

zwischen *levis* und *transcaucasicus* dar und steht vor allem der *transcaucasicus* sehr nahe. Die Stücke von Trapezunt sind wieder ein Übergang von dieser Form zu *transcaucasicus*, der sie in der Färbung gleichen, während die Schädel noch Züge von *levis* zeigen.

Ich widme diese Form seiner Exzellenz, dem Landwirtschaftsminister der Türkei, Herrn MUHLIS EKREM, dessen freundlichem Interesse meine Expeditionen viel verdanken.

Untersuchtes Material:

Alk. Sch.		S. Nr.	Sinop	
	232/236			
	233/4			
F. Sch.	42	"	Bartin	19. 7. 33
"	53/4	"	"	22. 7. 33
"	88	"	Tosya	8. 8. 33
"	96	"	Derbend	10. 8. 33
"	2141	"	Sogukpunar	28. 6. 34
"	S. Nr. 133/4	Mus. Wien	Bolu KOLLER	3. 10. 34
"	135		"	3. 10. 34
"	6. 5. 1. 61/2/3/4	B. M."	Khotz ROBERT	

β) *Microtus arvalis relictus* ssp. n.

Typus: ad ♂ Nr. 254 meiner Sammlung, F. Sch., Inevi, 17. 9. 1933.

Geographische Verbreitung: Bisher nur von einer Wiese bei Inevi, Mittelanatolien, bekannt.

Merkmale: Diese Form ist erheblich heller als alle beschriebenen Formen von *Microtus arvalis*. Oberseite grau bräunlich (etwa buffy brown), Unterseite weißlichgrau. Schwanz zweifarbig, oben grau, unten weißlich. Füße mit weißlichen Haaren. Schädelunterschiede lassen sich nicht feststellen, da das eine Exemplar semiadult ist und beim andern nur der vordere Teil des Schädels erhalten ist.

Bemerkungen: Die Tiere sind anscheinend seit längerer Zeit isoliert und beginnen zu entarten. So findet man nach Angaben der Einheimischen an fast allen Tieren partiellen Albinismus, besonders häufig weiße Flecke am Kopf.

Aus Erserum sah ich eine *arvalis* von sehr hell gelblicher Farbe. Da es sich aber um ein einzelnes, jüngeres Tier handelt, kann ich nur ihr Vorkommen dort registrieren.

Untersuchtes Material:

F. Sch.	♂	S. Nr.	Inevi	
	254			17. 9. 33
"	♂ 308	"	"	4. 10. 33

b) *Microtus roberti* THOMAS

Microtus roberti THOMAS 1906, pg. 418.

Geographische Verbreitung: Waldgebiet von Trapezunt und Rize und westl. Kaukasus.

Merkmale: Sehr große Form mit langem Schwanz; K. u. R. 135—148; Schwanz: 90—103; Fuß: 24—25; Ohr: 15—17 mm. Condylbasall. bis

32,1 mm. Molaren wurzellos, M^3 innen und außen mit fünf vorspringenden Ecken. Die Supraorbitalkämme nähern sich höchstens bis 1 mm, sind auch bei den ältesten Tieren nie verschmolzen.

Bemerkungen: Diese Maus ähnelt äußerlich einer *Arvicola* durch ihre Größe und den überaus langen Schwanz, gehört aber nach Schädel und Zähnen zu *Microtus*. Ihre verwandtschaftliche Stellung im System ist ungeklärt, vielleicht sind ihre nächsten Verwandten in ostasiatischen oder amerikanischen Formen zu finden.

α) *Microtus roberti roberti* THOMAS

Microtus roberti THOMAS 1906, pg. 418.

Typus: ad ♀, B. M. 6. 3. 6. 132, Sumela b. Trapezunt, 2. 11. 1905, ROBERT coll.

Geographische Verbreitung: Wälder bei Trapezunt und Rize.

Merkmale: Mit den Merkmalen der Art. Färbung des Rückens dunkelbraun (bister), Unterseite grau mit leichtem gelblichen Anflug. Oberseite der Füße weißlich. Sohlen der Hinterfüße mit sechs Tuberkeln. Acht Mammae. Ohren ziemlich groß, aus dem Pelz hervorragend.

Schädel oval glatt, wenig kantig. Bullae groß. Schneidezähne fast senkrecht. Die Molaren sind überaus variabel in ihren Schmelzmustern, fast an allen Stellen können offene Verbindungen zwischen benachbarten Dreiecken auftreten. Die Supraorbitalkämme bilden niemals einen Kamm auf der Interorbitalregion.

Untersuchtes Material:

F. Sch.	♂	2175	S. Nr.	Rize	2. 8. 34
"	♂	6. 3. 6. 136	B. M.	Scalita	ROBERT
"	♂	6. 3. 6. 114	"	Sumela	"
"	♂	6. 3. 6. 118	"	"	"
"	♂	6. 3. 6. 110	"	"	"
"	♂	6. 3. 6. 124/126	"	"	"
"	♀	6. 3. 6. 127/130	"	"	"
"	♀	6. 3. 6. 131/132	"	"	"
"	♀	6. 3. 6. 133	"	"	"

4₂. Subgenus *Microtus* (*Chionomys*) MILLER

Arvicola MARTINS 1842, pg. 331; SCHINZ 1845, pg. 236; BLASIUS 1857, pg. 359.

Paludicola BLASIUS 1857, pg. 334 (part.)

Praticola FATIO 1867, pg. 34 (part.)

Microtus LATASTE 1884, MILLER 1896, pg. 62 (part.)

Chionomys MILLER 1908, pg. 97; 1912, pg. 712 (Subg.)

Microtus (*Chionomys*) TROUËSSART 1910, pg. 183; SHIDLOWSKI 1919 a.

Merkmale: Im Schädel und den äußeren Merkmalen nicht so stark wie *Microtus* für unterirdische Lebensweise spezialisiert. Bullae klein, ihre Pars mastoidea abgeplattet. Schwanz relativ lang, etwa die Hälfte von K. u. R.; Ohren groß, ragen aus dem Pelz hervor. Hinterfuß mit sechs Tuberkeln.

Ogleich das wichtigste Unterscheidungsmerkmal, die Vereinfachung von M^3 nur für eine der beiden Arten zutrifft, scheint die Gruppe doch ge-

nügend in sich geschlossen, um die Beibehaltung eines besonderen Subgenus zu rechtfertigen.

a) *Microtus (Chionomys) nivalis* MARTINS

Geographische Verbreitung: Alpen, Pyrenäen, Karpathen, Gebirge von Kleinasien und Syrien.

Merkmale: Schädel wie bei *Microtus*. M^3 hat nur drei vorspringende Ecken an jeder Seite. Supraorbitalkämme bilden in der Interorbitalregion einen Kamm. Schwanz lang, etwa $\frac{1}{2}$ von K. u. R.

a) *Microtus (Chionomys) nivalis pontius* MILLER

Microtus pontius MILLER 1908, pg. 102.

Typus: ad ♂, B. M. 5. 10. 4. 53, n. von Baiburt, 21. 7. 1905, WOOSNAM coll.

Geographische Verbreitung: Ostpontus, Hochgebirge zwischen Trapezunt und Baipurt.

Merkmale: Rücken sehr hell gelblich, Seiten graugelb. Unterseite undeutlich abgesetzt, weißlich-graugelb. Am Schädel des allein bekannten Typus sind die Pterygoidea auffallend nach außen geneigt, ihre innere Fläche nicht parallel. Zähne besonders klein, die einzelnen Elemente der Schmelzschlingen ungewöhnlich regelmäßig und scharf ausgebildet. K. u. R. 112, Schw. 67.

Untersuchtes Material:

F. Sch. ♂ 5. 10. 4. 53 B. M. N. v. Baiburt WOOSNAM 21. 7. 05

β) *Microtus (Chionomys) nivalis trialeticus* SHIDLOWSKI

Chionomys nivalis trialeticus SHIDLOWSKI 1919 a, pg. 1—26.

Geographische Verbreitung: Armenien, nördlicher Teil des kleinen Kaukasus.

Merkmale: Viel dunkler als *pontius*, trübe gelblichgrau, (zwischen drab und buffy brown). Unterseite weißlich mit durchscheinenden schiefergrauen Haarbäsen. Füße und Schwanz hellgrau.

Untersuchtes Material:

F. Sch. 44511/12 B. Z. M. Sagalu-Armenien TUROW 21. 8. 27

γ) *Microtus (Chionomys) nivalis olympius* NEUHÄUSER

Microtus (Chionomys) nivalis olympius NEUHÄUSER 1936, pg. 160.

Typus: ad ♂ Nr. 2171 meiner Sammlung, F. Sch., Olymp, Vilayet Brussa, 16. 7. 1934.

Geographische Verbreitung: Olymp, wahrscheinlich der westliche Pontus.

Merkmale: Diese Form unterscheidet sich von allen andern durch ihre leuchtend gelbrötliche Färbung, besonders auf dem hinteren Teil des Rückens. Die distalen Enden der Haare sind etwa „Sayal brown“, Leithaare schwarz. Die schwarzen Haare sind hinten seltener, was die leuchtende Fär-

bung dieser Partie bewirkt. Die Unterseite ist scharf abgesetzt weißlich, Schwanz und Füße sind ebenfalls weiß behaart.

Im Schädel ist diese Form nicht von den andern unterschieden. Der Schwanz mißt genau $\frac{1}{2}$ von K. u. R.

Bemerkungen: Leider liegen mir von den südlichen Gebirgen Kleinasiens nur junge Schneemäuse in Alkohol vor, so daß ich deren Rassenzugehörigkeit nicht feststellen kann.

Untersuchtes Material:

F. Sch.	♀	2164	S. Nr.	Olymp	14. 7. 34
"	♂	2169	"	"	15. 7. 34
"	♂	2171	"	"	16. 7. 34

b) *Microtus (Chionomys) gud* SATUNIN

Microtus gud SATUNIN 1909, pg. 289.

Chionomys nivalis gud SHIDLOWSKI 1919 a, pg. 1—26.

Geographische Verbreitung: Kaukasus bis Lasistan.

Merkmale: Diese Art unterscheidet sich von *Chionomys nivalis* durch den komplizierten Bau von M^8 und entspricht in dieser Hinsicht den typischen *Microtus*. Der Schwanz ist bei allen Unterarten relativ länger als bei *Chionomys nivalis*, auch die allgemeine Schädelform ist recht abweichend. Der Schädel ist im Rostralteil niedriger, hat daher von der Seite betrachtet fast eine dreieckige Form, während er bei *nivalis* etwa einem Rechteck entspricht. Die Gehirnkapsel ist bei *gud* länglich, bei *nivalis* rundlich. Die Bullae sind kleiner.

Diese Art scheint im größten Teil des Kaukasus *M. nivalis* zu vertreten. Da aber die Fundorte beider Arten stellenweise sehr dicht beieinander liegen, ohne daß sich Übergänge finden lassen, möchte ich doch annehmen, daß es sich um zwei getrennte Arten handelt.

α) *Microtus (Chionomys) gud lasistanus* NEUHÄUSER

Microtus gud lasistanus NEUHÄUSER 1936, pg. 160.

Typus: ad ♀, Nr. 2231 meiner Sammlung, F. Sch., Varsambeg-Dagh., Vilayet Rize, 28. 8. 1934.

Geographische Verbreitung: Die Berge südlich von Rize, Varsambeg Dagh.

Merkmale: K. u. R.: 112—124; Schwanz: 65—83; Fuß: 20—22; Ohr: 17—19. Farbe des Rückens bräunlichgrau (zwischen drab und hair brown), Bauch hellgrau, Fell lang und locker. Füße und Schwanzunterseite weiß, Schwanzoberseite meist etwas dunkler.

M^8 sehr kompliziert gebaut, mit außen 4, innen 4 oder 5 vorspringenden Ecken. Bei keinem Exemplar findet sich ein Übergang zu der Zahnform von *Microtus nivalis*.

Untersuchtes Material:

F. Sch.	♀	2229	S. Nr.	Varsambeg	27. 8. 34
"	♀	2231/2/33	"	"	28. 8. 34

F. Sch.	♂	S. Nr.	Varsambeg	
2234/35				28. 8. 34
2236		"	"	29. 8. 34
2237		"	"	29. 8. 34
2238		"	"	1. 9. 34
2239/40		"	"	2. 9. 34
2246		"	"	6. 9. 34
2247		"	"	7. 9. 34
2249		"	"	8. 9. 34
2250		"	"	8. 9. 34

43. Subgenus *Microtus* (*Sumeriomys*) ARGYROPULO

Mus PALLAS 1778, pg. 218; BLANFORD 1876, pg. 61; MENETRIES 1832, pg. 23;
Microtus DANFORD et ALSTON 1877, pg. 270; 1880, pg. 62; FILIPPI 1865, pg. 255, 304;
 TRISTRAM 1884, pg. 13; POLJAKOFF u. LATASTE 1884; SATUNIN 1903, pg. 59.
Microtus (*Sumeriomys*) ARGYROPULO 1933, pg. 180; 1934, pg. 165.

Typus: *Mus socialis* PALLAS

Geographische Verbreitung: Balkanhalbinsel, Kleinasien, Syrien, Palästina, Nordostafrika, Persien, Kaukasus, Südrußland, Turkestan.

Merkmale: An unterirdische Lebensweise angepaßt. Schwanz sehr kurz, Ohren im Fell versteckt, Bullae groß, ihre Pars mastoidea erhaben. Fell weich und dicht. Sohlen der Hinterfüße meist mit fünf Tuberkeln. Die Interorbitalregion ist flach oder rinnenartig, eine Vereinigung der Supraorbitalkämme kommt nie vor.

a) *Microtus* (*Sumeriomys*) *güntheri* DANFORD et ALSTON

Arvicola güntheri DANFORD et ALSTON 1880, pg. 62.

Geographische Verbreitung: Kleinasien, Syrien, Palästina, Nordostafrika, Balkanhalbinsel.

Merkmale: Mittelgroße Tiere, Condylabasallänge bis 31,1 mm.

α) *Microtus güntheri güntheri* DANFORD et ALSTON

Arvicola güntheri DANFORD et ALSTON 1880, pg. 62.

Geographische Verbreitung: Südöstliches und mittleres Anatolien.

Merkmale: Rücken braungelb, Unterseite grauweiß, gelb verwaschen. Beide Farben gehen an der Seite unmerklich ineinander über. Schwanz un-
 deutlich zweifarbig. Füße weißlich. Fußsohlen behaart mit fünf Tuberkeln.
 Schwanz sehr kurz, etwa $\frac{1}{5}$ von K. u. R. Ohren ragen etwas über den Pelz
 hervor. Schädel kräftig, kompakt und kantig, mit sehr stark ausladenden
 Jochbogen. Interorbitalregion rinnenförmig. Dorsales Profil stark gewölbt.
 Bullae mittelgroß. Molaren wie bei *Microtus arvalis*.

Untersuchtes Material:

Alk. Sch.		S. Nr.	Marash	T. L. M.
512/13				
45617		B. Z. M.	Mersina	SIEHE
37305		"	"	"
216, 224/297		S. Nr.	Ankara	"
228/230/31		"	"	"
45619		B. Z. M.	Yosgat	T. L. M.
503		S. Nr.	"	"
539		"	"	"
540		"	"	"

Alk. Sch.	♂	37298/9	B. Z. M.	Halys	SIEHE
"	♀	37300	"	"	"
"		523/4/5/6	S. Nr.	Tokat	"

Bemerkungen: Die Tiere dieser Art aus dem pontischen Gebiet sind abweichend gefärbt, dunkler braun (zwischen Prout's brown und dresden brown) und verdienen vielleicht subspezifische Benennung. Gleichgefärbte Tiere wurden dem Berliner Museum vom Türkischen Landwirtschaftsministerium geschenkt und tragen die Bezeichnung Istanbul. Da von andern Fundorten der europäischen Türkei viel hellere Stücke vorliegen, die mit *hartingi* übereinstimmen, möchte ich annehmen, daß die obenerwähnten Stücke aus den asiatischen Teilen des Vilayets Istanbul stammen.

Untersuchtes Material:

Alk. Sch.	45635/6/7/8	B. Z. M.	Istambul	T. L. M.
"	519	S. Nr.	Silivri	
"	520	"	"	
"	504	"	Havca	
"	213/215/135	"	Sinop	
"	238	"	"	
"	45624	B. Z. M.	Boyabat	T. L. M.

β) *Microtus (Sumeriomys) güntneri lydius* BLACKLER

Microtus lydius BLACKLER 1916, pg. 426.

Typus: s. ad. ♂, B. M. 5. 10. 6. 8., Smyrna, 20. 9. 1905, BLACKLER coll.

Geographische Verbreitung: Westliches und südwestliches Kleinasien, bis in die westlichen Teile der Steppe.

Merkmale: Sehr ähnlich der vorigen, aber im ganzen heller. Oberseite gelblich (zwischen buffy brown und tawny olive). Unterseite weißlich-grau, ohne Beimischung von gelblichen Tönen. Schädelunterschiede sind nicht vorhanden.

Untersuchtes Material:

F. Sch.	♂	5. 10. 6. 8	B. M.	Smyrna	BLACKLER	20. 9. 05
"	♂	7. 7. 21. 2	"	"	"	20. 9. 05
"	♂	2138	S. Nr.	Elmali	"	
Alk. Sch.		45630	B. Z. M.	Menemen	T. L. M.	
"		530/1/532	S. Nr.	"		
"		534—538	"	"		
"		45625	B. Z. M.	Bergama	T. L. M.	
"		506—509	S. Nr.	"		
"		527—529	"	Torbali		
"		208/241/2/245/6	"	Mugla		
"		212 217/240/23/3/4	"	"		
"		210	S. Nr.	"		
"	♀	45634	B. Z. M.	Dinar	T. L. M.	
"		45633	"	"	"	
"		45612/3	"	Isparta	"	
"		510/11	S. Nr.	"		
"		45623/29	B. Z. M.	Bolvadin	T. L. M.	
"		521/22	S. Nr.	"		
"		220	"	Kütaya		
"		45622/23	B. Z. M.	Eskishehir	T. L. M.	

γ *Microtus (Sumeriomys) güntheri shevketi* NEUHÄUSER*Microtus (Sumeriomys) güntheri shevketi* NEUHÄUSER 1936, pg. 160.

Typus: ad ♀ Nr. 384 meiner Sammlung, F. Sch., Tarsus, 10. 12. 1933.

Geographische Verbreitung: Südostkleinasien und nördliches Syrien. Von Adana bis Mardin, nördlich bis zum Gebirge, südlich bis Azaz in Syrien.

Merkmale: Schädel wie bei *güntheri*. M² innen mit einem zusätzlichen Dreieck wie bei *Microtus agrestis*. In der Färbung sind diese Mäuse nicht einheitlich. Mitten durch das Gebiet des Zahnmerkmals geht eine Farb-
grenze. Die östlichen Stücke, bis Azaz und Gaziantep, sind braunrötlich gefärbt (etwa cinamon brown). Ihre Unterseite ist gelblichgrau. Die westlichen Stücke z. B. von Adana sind graubraun (buffy brown), ihre Unterseite grau ohne gelbliche Beimischung. Die Füße sind in beiden Fällen weißlichgrau behaart, der Schwanz zweifarbig, unten weißlich, oben wie der Rücken gefärbt.

Das Zahnmerkmal, durch das diese Unterart charakterisiert ist, tritt im ganzen Verbreitungsgebiet nach meinem Material 100⁰/₀ig auf. An der Westgrenze dieser Form zeigen die Schädel alle Übergänge; man findet dort auch Schädel, an denen das Merkmal auf einer Seite ausgebildet ist und auf der andern fehlt¹⁾.

Untersuchtes Material:

Alk. Sch.	45618	B. Z. M.	Mersina	T. L. M.
"	♂ 222	S. Nr.	Adana	
F. Sch.	♀ 354/386/7	"	Tarsus	
Alk. Sch.	541/2	"	Mersina	
"		B. Z. M.	Cebelibereket	
"	45621/45626	"	Yemlik	T. L. M.
"	45614/5/6	"	Gaziantep	"
"	45620	"	Mardin	"
"	514/5/6	S. Nr.	"	"
"	14111	B. Z. M.	Taurus	SIEHE
"	37288	"	"	"
"	37303	"	Mersina	"
"	♂ 41906/07	"	Azaze	AHARONI
"	♀ 41908/09	"	"	"

b) *Microtus (Sumeriomys) socialis* PALLAS*Mus socialis* PALLAS 1811, pg. 160; SATUNIN 1903, pg. 59.*Microtus mystacinus* FILIPPI 1865, pg. 255.*Microtus parvus* SATUNIN 1901.Kleine Formen. Condylbasallänge bis 27,9. Schwanz etwa $\frac{1}{4}$ von K. u. R.

Geographische Verbreitung: Turkestan, Südrußland, Transkaukasien, Nordpersien, Armenien.

Zu dieser Art gehört unzweifelhaft eine Feldmaus aus Van, die sich im Londoner Museum befindet. Dies Vorkommen ist besonders interessant, weil man bisher annahm, daß *Microtus (Sumeriomys) socialis* im westlichen Transkaukasien und in Armenien nicht vorkommt.

¹⁾ Zur Fortpflanzungsbiologie dieser Art möchte ich noch mitteilen, daß ich im Dezember in Adana 11 Weibchen erhielt, die alle weit entwickelte Embryonen trugen.

Merkmale: Sehr hell, Oberseite gelblichgrau (zwischen buffy brown und drab). Seiten gelb (pale yellow-orange). Unterseite gelblichweiß. Füße weiß, Schwanz gelblichweiß. Der Schwanz ist auffallend kurz. Im Schädel stimmt dieses Stück mit *Microtus (Sumeriomys) socialis satunini* von Tiflis und Elisabethpol überein. Über die Färbung kann ich nicht urteilen, da ich sonst keine *socialis* gesehen habe. Ich kann nach diesem einen Stück nicht die Rassenzugehörigkeit bestimmen und konstatiere deshalb nur das Vorkommen eines Angehörigen dieser Art in Ostkleinasien.

Untersuchtes Material:

F. Sch. ♂ 97. 6. 7. 11

B.M.

Van

c) *Microtus (Sumeriomys) colchicus* ARGYROPULO

Microtus colchicus ARGYROPULO 1932, pg. 268—71.

Geographische Verbreitung: Mittleres und westliches Transkaukasien, Gebirge.

Merkmale: Eine kleine Art des Subgenus, Hinterfuß 14,4—15,6. Condylbasall. 25,2. Die Jochbogen sind verhältnismäßig breit gestellt. Die Gehirnkapsel ist kurz und flach. Die Bullae sind sehr klein, kleiner als bei den anderen Arten des Subgenus. Die Incisiven sind mehr nach vorn geneigt als bei *Microtus (Sumeriomys) socialis*. Die Farbe des Rückens ist etwas dunkler als bei der dunkelsten Unterart von *socialis*.

α) *Microtus (Sumeriomys) colchicus shidlowskii* ARGYROPULO.

Microtus colchicus shidlowskii ARGYROPULO 1934, pg. 167.

Typus: ad ♀ Z. M. Mosk., F. Sch., Nalband, Transkaukasien, 9. 6. 1932, ARGYROPULO coll.

Geographische Verbreitung: Westtranskaukasien. Umgebung von Nalband und wahrscheinlich die angrenzenden Gebiete der Türkei.

Der Schädel ist dem der typischen Form sehr ähnlich, zart, verflacht und mit breit auseinandergestellten Jochbogen. Er ist aber etwas größer und die obere Molarenreihe kürzer. Der Schwanz ist verhältnismäßig lang, etwa 27% von K. u. R. Die allgemeine Färbung ist sehr dunkel, rostfarbener. Der Bauch grauweiß, häufig bräunlich verwaschen. Beide Farben sind nicht scharf geschieden. Schwanz meist deutlich zweifarbig, auf seiner Oberseite verläuft ein schmaler dunkler Streifen.

Bemerkungen: Von dieser Form habe ich selber kein Stück gesehen und führe nur der Vollständigkeit halber die Beschreibung von ARGYROPULO an.

5. Gattung *Ellobius* FISCHER 1814.

Myotalpa KERR 1792, ALLEN 1895.

Ellobius FISCHER 1814, pg. 72—77.

Chthonoergus NORDMANN 1840.

Myospalax BLYTH 1846, pg. 140.

Geographische Verbreitung: Südrußland, Asiatische Gebirge, Persien, Armenien.

Merkmale: Extrem angepaßt an grabende Lebensweise. Schädel mit weit vorspringenden Incisiven. Interorbitalregion breit, nicht scharf abgesetzt von der Gehirnkapsel. Bullae klein, Meatus auditorius sehr eng. Die Wurzeln der unteren Incisiven steigen im Unterkiefer auf bis an die Condylen. Die Schmelzfalten der Molaren sind vereinfacht. M^1 hat auf beiden Seiten drei vorspringende Ecken, M^2 innen zwei und außen drei, und M^3 innen und außen zwei. Molaren mit Wurzeln.

Fell weich, dicht, maulwurfsähnlich. Augen klein, Ohren rudimentär und im Pelz verborgen. Füße normal, Krallen klein. Schwanz sehr kurz. Acht Mammae.

a) *Ellobius lutescens* THOMAS

Ellobius lutescens THOMAS 1897, pg. 308.

Typus: ad ♀ B. M. 97. 6. 4. 17, Van, 12. 4. 1897, WILLIAMS coll. Geographische Verbreitung: Van, Armenien.

Merkmale: Mittelgroße Tiere, Condylbasall. bis 31,7 mm. Der Pelz ist relativ lang und locker. Allgemeine Färbung rötlich; Bauch wie Rücken gefärbt. Alle Haare haben dunkel schiefergraue Basen und rötliche Spitzen (Avellaneus). Kopf grau.

Rostralteil des Schädel lang und schmal; Jochbogen breit ausladend. M^3 relativ kompliziert, wie bei *Ellobius fuscocapillus*.

Untersuchtes Material:

F. Sch.	♀	97. 6. 4.	B. M.	Van	WILLIAMS
	♀	14			
"	♀	16	"	"	"
"	♀	17	"	"	"
"	♀	12/13	"	"	"
"	♂	63	"	"	BAILWARD

C. Tiergeographie.

a) Geographische Übersicht.

Die politischen Grenzen der heutigen Türkei umfassen die geographisch als Kleinasien und Armenien bezeichneten Gebiete. Das Land gehört zur mediterranen Subregion und zeichnet sich durch große Mannigfaltigkeit seiner Landschaftsformen aus. Bestimmend sind dabei vor allem die Gebirgszüge, die die Küsten im Norden und Süden begleiten.

Der Osten der Türkei, das frühere Armenien, ist ein Hochland mit vielen nicht zusammenhängenden Gebirgszügen und von ihnen eingeschlossenen baumarmen, wasserreichen Hochflächen. Geologisch besteht es aus paläozoischen und mesozoischen Formationen, die von großen Mengen von Eruptivgesteinen, den Ergüssen erloschener Vulkane, bedeckt sind. Die Gebirge sind wild und zerklüftet, nur zum Teil bewaldet, die Hochebenen

trotz des reichlichen Wassers ziemlich kahl, was auf das extreme Klima mit sehr heißen Sommern und äußerst kalten Wintern zurückzuführen ist. Das Bergland ist reich an Bodenschätzen; die Bewohner nähren sich von Ackerbau und Viehzucht. Nach Westen geht dies Gebiet in das Steppengebiet von Mittelanatolien über; die Berge werden niedriger; die Hochebenen westlich Erzerum sind mit hohem Gras bedeckt und zur Rinderzucht ausgezeichnet geeignet.

Die Armenischen Gebirge setzen sich nach Westen in zwei großen Bögen fort, die das eigentliche Kleinasien im Norden und Süden durchziehen. Im Norden sind es die Pontischen Gebirgszüge, im Süden die Ketten des Antitaurus und Taurus.

Die Südgrenze des Armenischen Hochlandes muß man in der Linie von Urfa und Mardin annehmen, wo die Syrisch-mesopotamische Steppe beginnt. Der Steilrand ist dort aber nicht hoch, der eigentliche Abfall liegt schon südlich vom Wansee, wo der Armenische Taurus jäh zum Tal des Tigris abfällt, so daß schon Diarbekir in nur 600 m Höhe liegt.

Die als Taurus zusammengefaßten Gebirge sind mächtige gefaltete Ketten älterer Gesteinsschichten, die von bedeutenden miocänen Ablagerungen bedeckt sind. Das Gebirge ist auf der Südseite bewaldet und tritt meist dicht an die Küste heran; nur an zwei Stellen, bei Adana und bei Antalya, finden wir ein größeres Vorland. Die beiden Küstenebenen sind heiß und sehr fruchtbar. Es gedeihen Südfrüchte, Zuckerrohr und Baumwolle. Eine Charakterpflanze dieses Gebiets ist auch der Oleander. In der Ebene von Adana liegen die Fundorte Mersina und Tarsus, in der von Antalya liegt Solak.

Der Wald des Südabhangs ist in den tieferen Lagen Laubwald mit den verschiedensten Eichenarten, höher hinauf Nadelwald mit Tannen (*Abies cilicica*) und Zedern. In den Tälern gedeiht Obst, vor allem Wein, Maulbeerbaum, Granatapfel und Feige. Oberhalb der Baumgrenze, die hier sehr hoch, erst bei 2800 m, liegt, kommt dann das hochalpine Gebiet, das nach Norden zu in das Steppengebiet des Inneren übergeht. Die höchste Erhebung des Taurus ist der Bulgar Dag mit 3560 m; im allgemeinen ist der Taurus ziemlich gleichmäßig über 3000 m hoch. Die Fundorte Ermenek, Bucakishla und Fundukpunar liegen in der Waldregion des Taurus.

Die Südküste von Kleinasien ist arm an Flüssen. Bei Adana münden zwei größere Flüsse, der Ceyhan und der Seyhan, weiter westlich der Göksu und bei Antalya Köprüsu und Aksu.

Wenn man den Taurus nach Norden überschreitet, kommt man in ein Gebiet, das an die zentralasiatischen Steppen- und Wüstengebiete erinnert. Die Hochebene im Innern Kleasiens, zum großen Teil von tertiären Süßwasserablagerungen bedeckt, ist ein trockenes, im südlichen Teil abflußloses, baumloses Gebiet, das im Durchschnitt etwa 1000 m hoch liegt. Das Grund-

wasser liegt in diesem Gebiet meist in mehr als 20 m Tiefe. Die Hochebene ist verhältnismäßig reich an Seen, welche die von den umgebenden Gebirgen kommenden Flüsse aufnehmen. Der größte dieser Seen ist der 44 km lange Tus Tschöllü, einer der salzreichsten Seen der Erde, der im Sommer zu einer bis 2 Meter dicken Salzschrift austrocknet. Die andern Seen sind zum Teil ebenfalls salzhaltig, zum Teil aber auch Süßwasserseen, und dann landschaftlich sehr reizvoll, von Bäumen und Gärten umgeben. Die Hochsteppe hat ein sehr extremes Klima mit großen täglichen und jährlichen Temperaturschwankungen. Soweit der Boden nicht salzhaltig ist, wird Weizen in mehreren Sorten angebaut, auch wird Viehzucht betrieben (Fettschwanzschaf, Angoraziege). Die Ortschaften liegen an Quellen und sind schon von weitem durch die angepflanzten Pappeln kenntlich. Die Fundorte Elmali, Karaman, Eregli, Ankara und Inevi liegen in diesem Gebiet. Das im systematischen Text häufig erwähnte Inevi liegt zwischen Ankara und Konya, westlich vom Tus schöllü und ist dadurch besonders interessant, daß der Bach, an dem es liegt, ein kleines Sumpfgebiet bildet. Der Bach ist nur kurz und versickert in der Steppe; nur bei starken Regenfällen erreicht er vielleicht den Salzsee. Sein Oberlauf fließt in einem schmalen Tal und bildet da einen 2 km langen, bis 4 m tiefen Sumpf, der mit hohem Schilf bewachsen ist. Weiterhin verbreitet sich das Tal und enthält eine auch im Sommer noch grüne Wiese, auf der Rinder weiden. Weiter unten geht dann dies Tal in die umgebende Steppe über. Größere Sumpfgebiete finden sich zwischen Nigde und Kaisari, werden aber jetzt von der türkischen Regierung entwässert. Die Hochsteppe wird im Osten vom Antitaurus und Ak Dag, östlich von Kaisari, begrenzt. Ihre Nordgrenze verläuft nördlich von Ankara und Yosgat. Nach Westen wird dies Gebiet von einer Reihe niedriger Hügelzüge begrenzt; westlich davon ändert sich der Charakter der Landschaft. Verschiedene Gebirge laufen nebeneinander in westlicher Richtung, zwischen denen weite Täler mit wasserreichen Flüssen sich zum Meer erstrecken. Die Küste ist reich gegliedert. Das westliche Kleinasien ist also nicht so arm an Niederschlägen, und die Täler gehören zum fruchtbarsten Teil des Landes. Der größte Fluß ist der Mäander, bekannt durch seinen merkwürdig geschlängelten Lauf. Alle Flüsse am Ägäischen Meer führen große Massen von Schlamm mit sich, so daß die Küstenlinie immer weiter hinausgeschoben wird. Ephesus, im Altertum eine Hafenstadt, liegt jetzt fast 10 km landeinwärts. Auch der Golf von Smyrna war in Gefahr, allmählich von den Anschwemmungen des Gediz Tschai zugehüttet zu werden. An Kulturpflanzen werden in diesem Gebiet außer Getreide vor allem Feigen, Wein, Baumwolle und Tabak angebaut. Auch Maulbeerbäume sind vor allem wegen des Seidenbaus wichtig. Hauptsitz der Seidenindustrie ist noch immer Brussa, im Nordwesten am Fuße des Bythinischen Olympos gelegen. Der Olympos, Keshish-Dag, ist ein 2500 m

hoher, bewaldeter Berg, der nicht mit den Pontischen Gebirgen in Zusammenhang steht. Der Fundort Sogukpunar liegt südlich vom Olymp in 800 m Höhe.

Das Pontische Küstengebirge ist, zumindest in seinem westlichen Teil, nicht so geschlossen wie der Taurus. Einzelne Erhebungen bis 2500 m liegen neben- und hintereinander und schließen niedrigere Täler und Hochflächen ein. Die Vegetation ist äußerst reich; die Berge sind in tieferen Lagen mit Eichen- und Buchenwald, durchsetzt mit Kastanien und anderen Laubbäumen, bedeckt. Höher hinauf kommt Nadelwald, vor allem häufig *Abies nordmanniana*.

Charakteristisch für das ganze Pontische Gebiet ist die Fülle von Rhododendren, die meilenweit die Berge bedecken. Der Wald ist so dicht, daß an eine Verwertung des Holzreichtums nur in den nah der Küste gelegenen Gebieten zu denken war, die nun auch schon alle abgeholzt und mit einem nur wenige Meter hohem Gebüsch bedeckt sind. Die Urwaldgebiete des Innern sind schwach bevölkert; in den kleinen Bergtälern wird vielfach Reis angebaut, in den größeren Tälern Weizen, Obst und vor allem Tabak. In dem mittleren Teil des Gebiets, etwa bei Samsun, ist die Haselnuß eine der Hauptkulturpflanzen. Auch gedeiht östlich von Sinop wieder die Olive. In diesem Gebiet liegen Bolu, der Abad Göl und am Ilgaz Dag, weiter östlich, Tosya Derbend. Bei Kastamonu und Tosya ist die Landschaft eine Hochebene, die den Mittelanatolischen Steppen recht ähnlich sieht. Dikmen bei Tosya liegt am Dewrek Tschai; die Bewohner dieses Tals leben von Reisanbau.

Nach Osten zu wird der Aufbau des Pontischen Gebirges geschlossener, die Berge höher. Von Tscharschamba nach Osten zieht sich eine zusammenhängende Bergkette, die im Varsambeg Dag mit 3700 m ihre größte Höhe erreicht und weiter östlich in direkter Verbindung mit dem Kaukasus steht. Der Südabhang dieses Gebirgszuges ist kahl und geht ins Armenische Hochland über, während sein Nordabhang mit einem dichten, fast subtropisch wirkenden Urwald bedeckt ist. Die tiefer gelegenen Teile dieses Gebiets stellen ein extremes Feuchtigkeitsgebiet dar, mit etwa 2000 mm Regen jährlich. Etwas oberhalb der Baumgrenze hört die Feuchtigkeit unvermittelt auf. Man sieht über sich blauen Himmel und unten ein Nebelmeer, das die ganze Küste bis zum Meer bedeckt. Im Küstengebiet gedeiht wegen der Feuchtigkeit kein Weizen, sondern man baut Mais an; auch Reis gedeiht ohne Bewässerung, und in Hopa hat man sogar gute Erfolge mit dem Anbau von Tee. Auch viel Obst wird gezogen, Äpfel, Birnen und Pflirsiche zusammen mit Orangen und Granatäpfeln. An der Küste wird auch die Haselnuß viel angebaut. Der Tabak aus dieser Gegend steht dem von Samsun in der Qualität nicht nach.

Die Alpenregion oberhalb der Baumgrenze hat viel Ähnlichkeit mit

der des Kaukasus. Die Alpenmatten werden im Sommer als Weide benutzt. Meist zieht ein ganzes Dorf über Sommer ins Hochgebirge und kehrt erst im Herbst wieder ins Tiefland zurück. Die Leute aus dem Küstengebiet halten Rinder, die aus dem Innern meist Ziegen. Im September fällt der erste Schnee, und erst im Juni werden die höheren Lagen wieder zugänglich.

Das gesamte Pontische Küstengebiet ist reich an Flüssen. Die Wasserscheide liegt viel weiter landeinwärts als bei den südlichen Gebirgen, reicht bis in die Mitte der Halbinsel. Häufig entspringen die Flüsse auf dem Südabhang der Berge und fließen erst eine Strecke landeinwärts, ehe sie umkehren und durch die Randkette hindurchbrechen.

b) Allgemeine zoogeographische Übersicht.

Obwohl Kleinasien vor den Toren Europas liegt und weit leichter zugänglich war als andere weit entlegene Gegenden, wurde es doch von der Wissenschaft recht stiefmütterlich behandelt und blieb in mancher Hinsicht bis in die jüngste Zeit unerforscht. Geographisch, geologisch und botanisch wurde das Versäumnis in den letzten Jahrzehnten nachgeholt, nur in der Zoologie blieb noch das meiste zu tun. Das von einzelnen Sammlern zusammengebrachte Material gab nur einen Überblick über die in Kleinasien vorkommenden Tiere, war aber nicht ausreichend, um das Land in Untergebiete einzuteilen. Gewöhnlich wurde angenommen, daß sich Kleinasien in tiergeographischer Hinsicht einheitlich verhält, und das ist auch insofern berechtigt, als es ganz zum mediterranen Gebiet gehört und nicht, wie etwa Palästina, eine Mischung von zwei grundverschiedenen Faunengebieten, dem Paläarktischen und dem Äthiopischen beherbergt.

Daher sind natürlich die Unterschiede, soweit vorhanden, weniger auffällig, umsomehr als viele größere Tiere über das ganze Gebiet verbreitet sind. So kommt der Bär, der Wolf, der Schakal, der Fuchs, der Dachs, der Steinmarder, das Wiesel, das Fischotter und das Wildschwein an geeigneten Stellen im ganzen Land vor. Das sind mit Ausnahme des Schakals alles nördliche Formen.

Eine schärfere Sonderung von Nord und Süd ist durch andere Formen gegeben. Z. B. leben der Edelmarder, das Hermelin, Edelhirsch, von den Vögeln z. B. der Fasan in den nördlichsten Teilen, die Hyäne, der Leopard, der Damhirsch, der Ichneumon nur im Süden und Südwesten. Die Gazelle kommt nur in Adana und den der syrischen Grenze anliegenden Gebieten vor. 1906 schrieb THOMAS, daß man das feuchte Küstengebiet des östlichen Pontus wegen vieler nordischen Formen von dem Steppengebiet des Innern schärfer trennen müsse. Er nannte dabei den Maulwurf, *Sorex*-formen und die Rötelmaus. 1903 hatte NEHRING den Siebenschläfer und die Haselmaus aus dem westlichen Pontus nahe Skutari beschrieben und schließt daraus auf eine verhältnismäßig junge Landverbindung zwischen Kleinasien und

der europäischen Türkei, die er schon wegen der Verbreitung des *Mesocricetus* angenommen hatte. Wie v. BOETTICHER 1935 schreibt, ist es anzunehmen, daß *Mesocricetus newtoni* nicht durch Kleinasien, sondern durch Südrußland nach Bulgarien gelangt ist, und auch bei den Schläfern könnte man annehmen, daß sie nicht von Westen, sondern vom Kaukasus nach Kleinasien gelangt sind, da inzwischen beide Arten auch im Ostpontus und im Kaukasus gefunden wurden.

Armenien ist ebenfalls durch das Vorhandensein östlicher Formen, etwa des *Erinaceus auritus*, schärfer gesondert.

Diese bisher noch nicht scharf festgelegte Einteilung in Untergebiete wird durch Untersuchungen an den Muriden erweitert und ausgebaut.

c) Cricetinae.

Die beiden Angehörigen dieser Unterfamilie, *Cricetulus* und *Mesocricetus*, sind an geeigneten Stellen im ganzen Land verbreitet. Beide Arten sind aus dem Kaukasusgebiet nach Kleinasien gekommen. Für *Mesocricetus* möchte ich den Kaukasus als Entstehungszentrum annehmen, von wo er sich einerseits durch Südrußland nach Bulgarien und Rumänien, andererseits nach Kleinasien und Syrien verbreitete. Wie BOETTICHER anführt, ist es unwahrscheinlich, daß *Mesocricetus* von Kleinasien nach Bulgarien gekommen ist. Zu den schon von ihm angeführten Gründen möchte ich noch bemerken, daß *Mesocricetus* bisher auch im westlichen Teil Kleasiens nicht gefunden worden und auch nach seinen ökologischen Bedürfnissen dort nicht zu erwarten ist. Außerdem stellte ich bei Durchsicht des gesamten vorhandenen Materials fest, daß der europäische *M. newtoni* zumindest in Färbung und Zeichnung dem nordkaukasischen *M. nigriculus* am nächsten steht; sogar die Umriss des schwarzen Bauches lassen sich bei vielen Stücken noch deutlich erkennen. In Kleinasien bevorzugt diese Art die trockensten Gebiete. In der Steppe und auf den Bergen des Innern bis 2000 m Höhe lebt er in den Weizenfeldern. Der Fundort Mersina spricht allerdings dafür, daß er auch in der feuchten Küstenebene vorkommt, wenn man nicht annimmt, daß dem Sammler die Stücke aus dem Innern gebracht worden sind.

Die zweite Art von Hamstern in unserm Gebiet, der Reishamster, ist häufiger und weiter verbreitet, scheint aber eine gewisse Feuchtigkeit oder besser gesagt eine größere Fruchtbarkeit zu verlangen. Er findet sich überall in Gärten, an Feldrändern mit Gebüsch, an den Dämmen von Reisfeldern. Niemals fand ich ihn mitten in der Steppe oder auf Feldern, immer nur an grünen Plätzen mit frischem Pflanzenwuchs. Seine Backentaschen waren nie ganz mit Getreidekörnern gefüllt, sondern hauptsächlich mit Blättchen von Grünzeug. Ich möchte aus diesen Gründen annehmen, daß nicht die geringe Luftfeuchtigkeit, sondern die abweichende Ernährung ihn von der trocknen Steppe fernhält.

In Kleinasien kommen zwei Unterarten vor; die eine, *vernula*, ursprünglich sicher eine Feuchtigkeitsform, hat sich von dem Waldgebiet des östlichen Pontus jetzt südlich bis Erzerum ausgedehnt; die andre, hellere, *cinerascens*, ist im ganzen übrigen Gebiet bis nach Syrien verbreitet.

Entgegen oft geäußerten Vermutungen hat man bisher einen Vertreter der großen Hamster, *Cricetus*, nicht gefunden. Bisher liegt der südlichste Fundort im Nordkaukasus, so daß sicher noch eine ganze Weile mit seinem Erscheinen in Kleinasien nicht zu rechnen ist.

d) Murinae.

Von dieser Unterfamilie kommen sieben Arten in unserm Gebiet vor: *Rattus rattus*, *Rattus frugivorus*, *Rattus norvegicus*, *Mus musculus*, *Apodemus mystacinus*, *Apodemus sylvaticus*, *Apodemus flavicollis*.

Über die drei Vertreter der Gattung *Rattus* läßt sich wenig aussagen. *Rattus norvegicus* ist kein ursprünglicher Bestandteil der kleinasiatischen Fauna. Sie wurde, sicher vor nicht allzu langer Zeit, in die Hafenstädte eingeschleppt und hat sich noch nicht weiter ins Land verbreitet. Nur in Bartin findet sie sich noch, etwa 10 km landeinwärts; aber dieser Ort liegt an einem Fluß und steht in direkter Schiffverbindung mit Zonguldag, dem nächsten größeren Hafen.

Rattus rattus ist sicherlich ein älterer Einwanderer als die Wanderratte. Sie ist heute in den meisten Städten und auch in vielen Dörfern verbreitet. Daß ihre Anwesenheit auch noch nicht allzulange zurückgeht, könnte man daraus schließen, daß sie auch heute noch den ihr zur Verfügung stehenden Lebensraum nicht ausgefüllt hat. So scheint es in Konya, einer alten und recht großen Stadt, keine Ratten zu geben und in Tosya, wo sie heute häufig sind, sollen sie noch vor 30 Jahren völlig unbekannt gewesen sein.

In Zonguldag (am Schwarzen Meer) fand ich die helle Form von *Rattus rattus* wild am Flußufer, während ich in der Stadt nur *norvegicus* fing. In Rize leben *norvegicus* und *rattus* nebeneinander wild in den Gärten der Umgebung, und zwar ohne biologische Trennung, obwohl *norvegicus* meist Wassernähe bevorzugt.

Die wildlebende Form, *Rattus frugivorus*, fand ich nur an der Südküste; sie kommt vielleicht auch an der Westküste an geeigneten Stellen vor. Diese Form ist indischer Herkunft, ist jetzt aber im ganzen Mittelmeergebiet verbreitet. Ich fand sie in Antalya und in Adana (Mersina), wo sie auf Obstbäumen, vor allem auf Orangenbäumen leben und sich von Früchten ernähren.

Nach herrschender Ansicht ist diese Art die Stammform der Hausratten, deren Unterschiede durch die Domestikation erklärt werden. Da *frugivorus* ein ausgesprochenes Baumtier ist und so die bestehenden Unterschiede recht beträchtlich sind, neige ich mehr zu der Ansicht, daß es sich tatsächlich um zwei verschiedene Arten handelt, die beide vom Indomalayischen Entstehungszentrum nach Westen gelangt sind.

Ähnlich liegen die Verhältnisse bei *Mus musculus*, nur daß hier durch genetische Untersuchungen feststeht, daß es sich bei *Mus m. musculus* und *Mus m. hortulanus* („*spicilegus*“) um Unterarten handelt. Wir finden in Westeuropa und Rußland überall zwei Formen, die wildlebende, kurzschwänzige, kurzfüßige *hortulanus* mit scharf abgesetztem weißen Bauch und die domestizierte, langschwänzige, langfüßige *musculus* mit dunklem Bauch. Ebenso liegen die Verhältnisse im Süden. In Indien, Persien, Palästina und Nordafrika finden wir überall die wildlebende *gentilis*, die wie *hortulanus* kurzschwänzig und kurzfüßig ist, und die eigentliche Hausmaus, *bactrianus*, mit langem Schwanz und langen Füßen. Die Schwierigkeit bestand nur darin, daß in diesem Fall beide Formen gleich gefärbt sind. Beide sind gelblichbraun mit scharf abgesetztem weißen Bauch. Wenn man also die Maße nicht genau bei großem Material vergleicht, kommt man leicht dazu, für diese Gebiete nur eine *Mus musculus*-Form anzunehmen, die dann jeweils mit kurzem oder langem Schwanz beschrieben wird. Kompliziert ist dies Verhältnis noch dadurch, daß die dunkle *musculus* in das Gebiet von *bactrianus* an verschiedenen Stellen eingeschleppt wird, und außerdem, daß Bastarde von *gentilis* und *bactrianus* ebenso vorkommen, wie solche von *musculus* und *hortulanus*.

Es ist zweifellos, daß *gentilis* und *hortulanus* sich entsprechen und geographisch vertreten. Schwieriger und im Augenblick nicht zu lösen ist die Frage, ob *musculus* einmal und an einer Stelle aus *hortulanus* resp. *gentilis* entstand und dann durch Verschleppung immer weiter verbreitet wurde oder ob an verschiedenen Orten unabhängig die wildlebende Form sich zur parasitischen entwickelt hat, also *musculus* aus *hortulanus* und *bactrianus* aus *gentilis*.

Die wildlebende Hausmaus Kleinasiens steht genau in der Mitte zwischen *hortulanus* und *gentilis*. Das bedeutet nicht, daß tatsächlich die Stücke intermediär sind, sondern es wird erst bei großem Material als Durchschnittsergebnis deutlich. Das ist an sich nicht überraschend; interessant ist nur, daß die Bevölkerung Kleinasiens in sich einheitlich ist, d. h. es gibt keine zunehmende *gentilis*-Ähnlichkeit nach Süden und Häufung der *hortulanus*-ähnlichen Tiere im Westen, sondern alle Typen sind im ganzen Gebiet gleich häufig.

Die Verbindungsstellen zu den Nachbargebieten sind die syrische Grenze für *gentilis* und die Westküste für *hortulanus*. Man könnte annehmen, daß *hortulanus* direkt von Norden, also über das Kaukasusgebiet, nach Kleinasien gekommen ist. Das ist aber unmöglich, weil es sich bei dieser ganzen Gruppe um Steppentiere handelt, die kein Gebirge rechtwinklig übersteigen.

Darin liegt zugleich auch die Erklärung für das Vorkommen von *Mus musculus musculus* als wildlebender Form („*formosovi*“) im Kaukasus. Während *hortulanus* meist nicht in Häuser geht, findet man umgekehrt *musculus* oft im Freien, wenn sie im Haus keine Lebensmöglichkeit findet. Das ist

z. B. in Rize der Fall, wo die Häuser in Kriegen zerstört wurden. Die Hausmäuse wurden obdachlos und kommen heute überall wild in Gärten vor an Stellen, wo man *hortulanus* erwarten würde. Daß diese dort fehlt, ist vielleicht durch die überaus hohe Luftfeuchtigkeit zu erklären, die ihr als Steppentier nicht zusagt. (Aus dem etwas weniger feuchten Trapezunt sah ich *hortulanus*, die aber erheblich dunkler gefärbt sind als die des übrigen Kleinasien). Ähnlich liegen wahrscheinlich die Verhältnisse im Kaukasus. Im Süden und Norden leben *hortulanus*-Formen in der Ebene. Der eigentliche Kaukasus war ursprünglich hausmausfrei, und in dies leere Gebiet verbreitete sich nun *musculus*, die vielleicht durch den Bau der Petroleumleitung dorthingebracht wurde. (Alle Fundorte von „*formosovi*“ liegen in der Nähe dieser Linie). Das ist nur eine Vermutung von mir. Tatsache ist nur, daß „*formosovi*“ keinesfalls eine Unterart aus der *hortulanus*-Gruppe ist, sondern tatsächlich eine ganz normale *Mus m. musculus*, die sich nicht von europäischen Hausmäusen unterscheidet.

Von den Waldmäusen kommen drei Arten in Kleinasien vor. *Apodemus mystacinus* hat sicherlich ihr Entstehungszentrum in Kleinasien. Nur auf dem Balkan kommt sie außerdem noch vor. Wann und aus welcher Form sich diese Art aus dem *Apodemus*-Stock entwickelt hat, läßt sich nicht mehr feststellen. Sicher ist sie nicht als Vikariante zu *flavicollis* entstanden; deren Entstehung ist wahrscheinlich jüngeren Datums. Heute ist *mystacinus* in drei Unterarten in Kleinasien verbreitet. Die Mittelform ist die typische aus dem cilicischen Taurus, von der sich nach Westen zum Balkan die Entwicklung in einer, nach Norden, zum Pontus, in der andern Richtung vollzog. Ich lege das Entstehungszentrum in den cilicischen Taurus, bin mir aber bewußt, daß das nur eine Annahme ist. Biologisch verhält sich diese Gruppe ganz gleich. Sie bevorzugen steinige Waldgegenden und bauen ihre Nester unter größeren Felsen. Niemals findet man sie unter Baumwurzeln im tiefen Wald wie *flavicollis*, aber auch nicht an Felldrändern, wenn die Felder nicht von Steinmauern umgeben sind. Meist bevorzugen sie mittlere Höhe, etwa von 400 bis 1200 m.

Bei der kleinen Waldmaus, *A. sylvaticus*, verweise ich auf meine Ausführungen bei *Mus m. hortulanus/gentilis*. Auch hier finden wir eine Zwischenform, deren nächste Nachbarn allerdings diesmal nicht im Norden und Süden, sondern im Westen und im Osten wohnen. Kompliziert wird die Untersuchung auch dadurch, daß *sylvaticus* erheblich mehr als *Mus m.* zur Variation neigt, so daß man mit wenigen Stücken von einzelnen Fundorten versucht wäre, für jeden Ort eine andere Unterart aufzustellen. Besonders stark ist der Einfluß der Luftfeuchtigkeit in Rize, wo man zunächst glaubt, eine ganz andere Unterart vor sich zu haben, bis man Stücke aus anderen Feuchtigkeitsgebieten, z. B. in Deutschland, sieht, die in genau der gleichen Weise verändert sind. Daß es sich wirklich nur um eine Einwirkung der

Luftfeuchtigkeit handelt, ist durch die Tatsache bewiesen, daß die Grenze der dunklen Färbung genau mit der Grenze des Feuchtigkeitsgebiets zusammenfällt.

Apodemus flavicollis kommt in unser Gebiet nur im äußersten Nordosten, bei Rize und Trapezunt. Ihre Verbreitung in Europa und Rußland, soweit bisher bekannt, hält sich an das Vorkommen von dichtem Wald. Ihre Südostgrenze legte man bisher in den nördlichen Kaukasus. Da die östlichen Vertreter von *flavicollis* der *sybaticus* ähnlicher sind als die europäischen Unterarten, liegt der Schluß nahe, ihre Entstehung ebenfalls in den Osten zu legen. Diese Frage wird sich aber erst nach genauer Durcharbeitung der russischen Waldmäuse klären lassen.

Es ist nicht einzusehen, warum *flavicollis* nur in dem Gebiet von Rize und nicht noch im westlichen Pontus vorkommen soll. Ich selbst habe kein einziges Exemplar dort finden können, möchte aber trotzdem nicht die Möglichkeit leugnen, daß sie auch weiter westlich geht und bisher noch nicht gefunden wurde. Dagegen bin ich fest überzeugt, daß sie in Südkleinasien oder gar in Syrien nicht zu erwarten ist, da der dortige Wald einen anderen Charakter hat und sie vor allem, um dorthin zu gelangen, ein weites Steppengebiet überschreiten müßte.

e) Gerbilinae.

Diese in Afrika und Asien so weit verbreitete Unterfamilie sendet nach Kleinasien nur wenige Vertreter. Im eigentlichen Kleinasien findet man überhaupt nur die Vertreter der Art *Meriones blackleri*, während *M. persicus rossicus* und eine weitere Art, *M. vinogradovi*, nur den äußersten Osten unseres Gebiets erreichen. Auch *blackleri* dürfte vom Osten über Persien und Armenien gekommen sein und steht sicher mit *Meriones tamaricinus* in näherer Beziehung als mit den anderen Arten der Gattung. Immerhin ist das Verbreitungsgebiet beider Arten heute völlig getrennt, und jede Art hat ihre eigentümlichen Schädelmerkmale, so daß man wohl doch bei der Beibehaltung von zwei Artnamen bleiben muß. Zu *blackleri* gehören danach auch die syrisch-palästinensischen Formen, die von AHA-RONI *M. tamaricinus* genannt wurden.

In Kleinasien finden wir vier Unterarten. Die hellste, *lycaon*, lebt in der eigentlichen Steppe, die leuchtendere, gelbrote, in den armenischen Hochebenen, eine dunkelbraunrote in den pontischen Hochsteppen und eine mattbräunliche im Tiefland des Westens. Eine ökologische Erklärung für die verschiedenen Färbungen ist in diesem Fall wohl nicht möglich. Man könnte vielleicht sagen, daß die hellste Färbung dem Tier der offenen Steppe zukommt; aber der Biotop und die Luftfeuchtigkeit sind dort genau wie bei den Hochsteppen im Pontus.

Es bleibt die Frage, warum *Meriones* nicht auch auf der Balkanhalb-

insel oder auf den griechischen Inseln vorkommt. Dafür gibt es zwei Erklärungen. Entweder hat sie die Westküste erst spät, nach dem Einbruch des Ägäischen Meeres, erreicht oder der Biotop sagte ihr weiter westlich nicht zu. Gegen die zweite Erklärung würde die Tatsache sprechen, daß gerade diese Rennmausart sich gut an die verschiedensten Bedingungen anpaßt, so daß man ihre Vertreter im fruchtbaren Tiefland und sogar im Waldgebirge findet. Ich selbst neige aber doch mehr zu dieser Ansicht, da das Bestehen einer besonderen Unterart in Smyrna dafür spricht, daß die Art schon vor längerer Zeit ins westliche Kleinasien gelangt ist.

f) *Microtinae*.

Von dieser Unterfamilie finden wir fünf Gattungen in unserm Gebiet, von denen drei hier die Grenze ihrer Verbreitung erreichen. Die Zahl der Microtinenarten in Kleinasien entspricht der aller übrigen Muriden zusammen.

Die Gattung *Clethrionomys* hat nur einen Vertreter, *C. glareolus ponticus*, und beschränkt sich auf die nördlichen Teile, die Waldgebirge des Pontus. Im Tiefland, an der Küste des schwarzen Meers wird sie nicht gefunden, sondern nur zwischen 1000 und 2000 m Höhe. Das kann dafür sprechen, daß es sich um ein Relikt aus einer Zeit handelt, wo das Klima Kleinasiens noch kälter war, und daß sie sich mit zunehmender Erwärmung auf die Berge zurückzog, ähnlich wie die Schneemaus. Daß sie schon ein alter Bestandteil der kleinasiatischen Fauna ist, läßt sich aus anderen Gründen schließen. Die Rötelmaus gehört nämlich zu den wenigen Formen, die nicht vom Osten, sondern vom Westen nach Kleinasien gekommen sind. Im Kaukasus ist sie nie gefunden worden, obwohl er ausgezeichnet durchforscht ist. Andererseits ist auch der Weg über Griechenland — Westküste unwahrscheinlich, da dort nie ein geeigneter Biotop für Rötelmäuse gewesen ist. Das führt aber zu dem Schluß, daß die Rötelmaus vom Balkan, etwa von Südbulgarien direkt nach Nordkleinasien gekommen ist, ähnlich wie es NEHRING von der Haselmaus und dem Siebenschläfer, die ein ähnliches Verbreitungsbild zeigen, angenommen hat.

Die zweite Gattung, *Arvicola*, hat in unserm Gebiet zwei Unterarten. Die eine, *persicus*, lebt nur im Osten, in Armenien, die andere im übrigen Gebiet. Die Wasserratte kann auf drei Wegen in unser Gebiet gekommen sein: vom Westen (vom Balkan), vom Osten (über Persien-Armenien) oder von Norden (vom Kaukasusgebiet). Ich neige zu der ersten Ansicht und glaube, daß die Wasserratten von Westen durch Kleinasien nach Persien gekommen sind, während die kaukasischen Formen direkte Verbindung nach Norden zu den Formen des asiatischen Rußland haben.

Interessant ist das Vorkommen dieser Form in dem kleinen Sumpf bei Inevi, der völlig von Steppe umgeben ist, wo sie zwar noch nicht wesentlich verändert ist, doch immerhin schon Anzeichen zur Ausbildung von

Sondermerkmalen zeigt, vor allem den kürzer und dunkel behaarten Schwanz.

Bei *Pitymys*, der dritten Gattung, ist die Frage der Herkunft in unserem Gebiet klar. Während man früher annahm, daß *Pitymys* ein europäisches Genus darstellt, hat schon HINTON bewiesen, daß ihr Entstehungszentrum im Osten zu suchen ist, wo sie sich aus Formen wie *Neodon* entwickelt hat. Die heutige zersplitterte Verbreitung erklärt sich danach durch Verdrängung durch das jüngere Genus *Microtus*.

Danach läßt sich erwarten, daß wir im Osten die primitivsten, im Westen die höchstspezialisierten Formen treffen. Und das ist tatsächlich der Fall. Im Kaukasus und Kleinasien findet sich die Art *majori*, die nicht so hoch spezialisiert ist wie etwa *P. subterraneus*. Nach Kleinasien ist die Gattung unzweifelhaft vom Kaukasus gekommen. Sie lebt hier im pontischen Gebirge, wo sie *Microtus* vertritt, und hat höchstwahrscheinlich Mittelanatolien nie erreicht. Das Vorkommen eines Vertreters dieser Gattung in Smyrna, der Ähnlichkeit mit der griechischen *P. atticus* zeigt, läßt darauf schließen, daß die europäischen Angehörigen der *savii*-Gruppe über Kleinasien—Griechenland nach Europa eingewandert sind.

Microtus arvalis zeigt heute ein ähnliches Verbreitungsbild wie *Clethrionomys* und *Pitymys*. Ihr hauptsächliches Vorkommen beschränkt sich auf die pontische Region, wo sie von der Küste bis ins Gebirge hinein der einzige Vertreter der Feldmäuse ist. In ihren Merkmalen ist sie eine Zwischenform von der balkanischen *levis* und *transcaucasicus*. Wie das Vorkommen von *arvalis* in Erzerum und vor allem bei Inevi beweist, war aber diese Art früher erheblich weiter nach Süden verbreitet. Damals, wahrscheinlich zur Eiszeit, war das Klima von Kleinasien im ganzen kälter und feuchter und *arvalis* bis nach Mittelanatolien verbreitet. Mit zunehmender Erwärmung und Austrocknung zog sie sich in die nördlichen Teile zurück und wurde im übrigen Gebiet von *Sumeriomys* ersetzt. Bei Inevi blieb sie als Relikt. Hier ist diese Form sehr selten und wurde bisher nur auf einer kleinen, rings von Steppe umgebenen Wiese am Insuyu gefunden. In Erzerum, das ein recht europäisches Klima hat, konnte sie auch gut weiterbestehen. Daß Mittelanatolien früher wasserreicher war als heute, wurde schon lange von Geologen und Archäologen angenommen. Das Vorkommen von *Arvicola* und *M. arvalis* in dem Sumpf bei Inevi ist ein neuer Beweis dafür, denn beide Formen sind keinesfalls viele hundert Kilometer weit über trockene Steppe gewandert. Außerdem beweist aber die Existenz von *arvalis*, daß dieser Teil des heute abflußlosen Gebiets einmal mit den nördlichen Flußsystemen in Beziehung gestanden hat und nicht nach Süden entwässert wurde. Daß *arvalis* dort eine Unterart ausgebildet hat und auch *Arvicola* schon Unterschiede zeigt, läßt vermuten, daß die Abtrennung dieses Gebiets schon vor ziemlich langer Zeit erfolgt ist.

Völlig rätselhaft ist das Vorkommen von *Microtus roberti*. Diese Art ist aus dem Kaukasus und dem Feuchtigkeitsgebiet bei Rize und Trapezunt bekannt, und man kann sie mit keiner Form von Europa oder Westasien in Beziehung bringen. Vielleicht ist sie mit ostasiatischen und amerikanischen Gruppen verwandt; aber auch dann bleibt ihr Vorkommen in Vorderasien rätselhaft, wenn man nicht annimmt, daß es sich um die Reste einer ehemals weitverbreiteten alten Gruppe handelt. Ich fing diese Form in der Nähe des Wassers, und auch aus dem Kaukasus wird berichtet, daß sie halb aquatil lebt.

Die Schneemäuse sind in Kleinasien auf allen Gebirgen verbreitet. *Chionomys nivalis* lebt im Taurus, in zwei Unterarten im westlichen und östlichen Pontus und in Armenien. Mit SCHÄFER möchte ich annehmen, daß die Schneemäuse in verwandtschaftlichen Beziehungen zu *Microtus ratticeps* stehen. Das heißt, es handelt sich hier um ein nördliches Tier, das im Süden bei zunehmender Erwärmung ins Gebirge abgedrängt wurde. Die Verbreitung der Art *nivalis* in Europa und Asien läßt den Schluß zu, daß die Formen dieser Art vom Westen, von Europa aus, in unser Gebiet gekommen sind. Dagegen ist die Art *Microtus (Chionomys) gud* im ganzen Kaukasus verbreitet und sendet einen Vertreter in den äußersten Nordosten von Kleinasien, die Berge oberhalb von Rize. Diese Art steht nach äußeren Merkmalen und nach der Form von M_1 näher zu *ratticeps* als *M. (Ch.) nivalis*.

Über die Verbreitung des Subgenus *Sumeriomys* erschien kürzlich eine Arbeit von ARGYROPULO. Seinen Ausführungen über die Verbreitung der Arten *colchicus* und *socialis* in Asien habe ich nur wenig hinzuzufügen. *colchicus* wurde bisher nur in zwei Gebirgen von Transkaukasien gefunden, und es ist möglich, daß sie bis in den äußersten Osten von Armenien hineinreicht. *socialis* ist im Gebiet der U. S. S. R. weitverbreitet und kommt außerdem noch in Nordpersien vor. Von Transkaukasien reicht sie nun in unser Gebiet bis Van, und DANFORD gibt sie auch für Erzerum an. (Das kann allerdings auf einer Verwechslung mit *güntheri* beruhen.)

Die typischen Vertreter der Untergattung in Kleinasien gehören zur Art *güntheri*. Diese Art ist außerdem noch auf dem Balkan, in Syrien, Palästina und bis Nordafrika, im Osten durch Mesopotamien (?) bis Mittelpersien (Schiraz) verbreitet. Alle Angehörigen dieser Art sind sehr groß, bis auf *mustersi* von Nordafrika, deren Kleinheit vielleicht als Degenerationserscheinung unter nicht sehr günstigen Lebensbedingungen zu deuten ist. In Kleinasien gehört diese Art zu den häufigsten Muriden, fehlt aber im äußersten Norden und Osten, wo sie von *arvalis* resp. *socialis* ersetzt wird. Trotzdem muß man annehmen, daß sie von Nordosten in das Gebiet gekommen ist und vielleicht läßt sich auch bei einer genaueren Kenntnis der Ostgebiete ihre Stellung zu *socialis* und innerhalb der Gruppe klären.

Über *Ellobius* läßt sich nur sagen, daß er unzweifelhaft vom Osten, von Persien, in unser Gebiet gekommen ist, und sich nur in den östlichen Teilen findet.

g) Tiergeographische Ergebnisse.

Aus dem Vorangegangenen geht hervor, daß Kleinasien sich in tiergeographischer Hinsicht nicht einheitlich verhält, sondern in verschiedene Provinzen zerfällt. Eine genaue Abgrenzung dieser Provinzen zu geben, ist nicht möglich, zunächst, weil große Teile des Landes auch heute noch unerforscht sind, dann aber auch, weil sich die verschiedenen Tierarten nicht gleich verhalten; so sind einige nur in einem Teil einer Provinz verbreitet, während andere noch ein Stück in das Nachbargebiet hineinreichen. Selbst eine scharfe Abgrenzung von Unterarten ist nicht möglich, da ja zum Wesen der Unterart der gleitende Übergang zu den Nachbarformen gehört. Die von mir angegebenen Grenzen sind also nicht absolut feststehend und können jederzeit mit Erweiterung unserer Kenntnisse Veränderungen erfahren.

Unter diesen Vorbehalten möchte ich für unser Gebiet folgende Grenzen annehmen (siehe die Karte Tafel LVII): Eine Linie parallel dem Taurus, die im Norden von Adana, Gaziantep, Urfa und Mardin verläuft und das armenische Hochland vom syrischen Steppengebiet trennt; eine ostwestlich verlaufende Linie am Kamm der Taurischen Gebirge; eine vielfach gebogene Linie etwa von Fethiy an der Küste am Kamm des lykischen Taurus nach Isparta und von dort nach Nordwesten westlich von Ushak und vom Olymp bis zum Marmarameer. Im Norden beginnt eine weitere von Westen nach Osten verlaufende Grenze südlich vom Olymp, geht dann nördlich von Bypazar etwa von Nallihan über Cankiri bis Merzifon und verläuft dann am Kamm der pontischen Berge. Westlich von Trapezunt zieht eine Linie nord-südlich, die auf die vorige trifft. Schließlich liegt irgendwo östlich von Kayseri und Sivas die Grenze zwischen dem Mittelanatolischen Steppengebiet und dem Armenischen Hochland. Da ich aber nur aus dem östlichsten Armenien, von Van und Kars Material gesehen habe, bin ich nicht in der Lage, auch nur ungefähr den Verlauf dieser Grenze anzugeben. Das wird erst möglich sein, wenn die Ostvilayete der Türkei wieder für Fremde geöffnet worden sind und von Sammlern bereist werden.

Durch die angegebenen Linien wird Kleinasien in sieben tiergeographische Provinzen zerlegt: 1. Das Armenische Hochland. 2. Das Hochsteppengebiet von Mittelanatolien. 3. Die Westküste und ihr Hinterland. 4. Die pontischen Gebirge und die von ihnen eingeschlossenen Hochebenen. 5. Die östlichsten Teile des pontischen Gebiets. 6. Die Gebirge des Taurus. 7. Die der syrischen Grenze benachbarten Gebiete.

Die Verteilung der Muridenformen unseres Gebiets in diesen Provinzen ergibt sich aus folgender Tabelle:

	Armenien	Inner-anatolien	Syrien	Taurus	West-anatolien	Pontus	Ost-pontus
<i>Mesocricetus auratus</i>	<i>brandti</i>	<i>brandti</i>	<i>brandti</i>	<i>brandti</i>	—	—	—
<i>Cricetulus migratorius</i>	<i>cinera-scens</i>	<i>cinera-scens</i>	<i>cinera-scens</i>	<i>cinera-scens</i>	<i>cinera-scens</i>	?	<i>vermula</i>
<i>Rattus</i>	—	—	<i>frugivorus</i>	<i>frugivorus</i>	—	—	—
<i>Mus musculus</i>	?	<i>gentilis/hortulanus</i>	<i>gentilis/hortulanus</i>	<i>gentilis/hortulanus</i>	<i>gentilis/hortulanus</i>	<i>gentilis/hortulanus</i>	<i>gentilis/hortulanus</i>
<i>Apodemus mystacinus</i>	—	—	<i>mystacinus</i>	<i>mystacinus</i>	<i>smyrnen-sis</i>	<i>euxinus</i>	<i>euxinus</i>
<i>Apodemus sylvaticus</i>	<i>tauricus</i>	<i>tauricus</i>	<i>tauricus</i>	<i>tauricus</i>	<i>tauricus</i>	<i>tauricus</i>	<i>tauricus</i>
<i>Apodemus flavicollis</i>	—	—	—	—	—	—	<i>saturatus</i>
<i>Meriones vinogradovi</i>	<i>vinograd.</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Meriones blackleri</i>	<i>bogdanovi</i>	<i>lycaon</i>	subsp.	<i>lycaon</i>	<i>blackleri</i>	<i>intra-ponticus</i>	—
<i>Meriones persicus</i>	<i>rossicus</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Clethrionomys glareolus</i>	—	—	—	—	—	<i>ponticus</i>	<i>ponticus</i>
<i>Arvicola terrestris</i>	<i>persicus</i>	<i>hintoni</i>	<i>hintoni</i>	?	?	<i>hintoni</i>	—
<i>Pitymys majori</i>	—	—	—	—	subsp.	<i>fingeri</i>	<i>majori</i>
<i>Microtus arvalis</i>	?	<i>relictus</i>	—	—	—	<i>muhlisi</i>	<i>muhlisi</i>
<i>Chionomys nivalis</i>	<i>trialeticus</i>	—	—	subsp.	—	<i>olympius</i>	<i>pontius</i>
<i>Chionomys gud</i>	—	—	—	—	—	—	<i>lasistanius</i>
<i>Sumeriomys guntheri</i>	—	<i>guntheri</i>	<i>shevketi</i>	<i>guntheri</i>	<i>lydius</i>	subsp.	—
<i>Sumeriomys socialis</i>	subsp.	—	—	—	—	—	—
<i>Sumeriomys colchicus</i>	<i>shidlovskii</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Microtus roberti</i>	—	—	—	—	—	—	<i>roberti</i>
<i>Ellobius lutescens</i>	<i>lutescens</i>	—	—	—	—	—	—

In dieser Tabelle habe ich *Rattus rattus rattus*, *Rattus norvegicus* und *Mus musculus musculus* weggelassen, da ihre heutige Verbreitung in unserm Gebiet durch Verschleppung zu erklären ist und keine tiergeographischen Schlüsse zuläßt.

In Fällen, wo das Vorkommen einer Form in einer Provinz wahrscheinlich ist, ohne daß mir Material von dort zur Verfügung stand, ist in die Tabelle ein Fragezeichen eingetragen.

Bei Betrachtung der Tabelle wird zunächst die Sonderstellung der Armenischen Provinz klar. Wir finden hier Vertreter von fünf Arten, die im übrigen Gebiet fehlen, östliche Formen, die hier ihre Westgrenze erreichen. Von vier anderen Arten finden wir hier Unterarten, die von denen des übrigen Gebiets verschieden sind, deren Verbreitungsgebiet sich aber nach Persien und Rußland hinein erstreckt. Daraus ergibt sich, daß Armenien, zumindest in seinen östlichen Teilen, überhaupt nicht zu unserm Gebiet zu rechnen ist, sondern tiergeographisch zu Persien und Transkaukasien gehört.

Etwas anders liegt der Fall bei der ostpontischen Provinz. Auch hier erreichen drei Arten, *Apodemus flavicollis*, *Microtus roberti* und *Chionomys gud*, die vom Kaukasus kommen, die Grenze ihrer Verbreitung. Dies Gebiet zeigt also einen stärkeren Zusammenhang mit dem Kaukasus. Andererseits erreichen aber auch westliche Formen hier ihre Ostgrenze, z. B. *Chionomys nivalis* und *Clethrionomys glareolus*, so daß man also die ostpontische Provinz als Übergangsgebiet betrachten muß. Eine Eigentümlichkeit des Ostpontus ist noch die Neigung zur Verdunkelung, die die verschiedenen Tierarten in dieser Region zeigen. Selbstverständlich ist dies auf Einfluß der Luftfeuchtigkeit zurückzuführen, so daß also diese Gegend ein Paradebeispiel für die Richtigkeit der GLOGERSchen Regel darstellt.

Der westliche Pontus ist charakterisiert durch das Fehlen der oben erwähnten kaukasischen Formen und durch das Vorkommen von *Meriones*. Im Ganzen ist er eine Provinz mit auffallend viel nördlichen Formen, die zum großen Teil hier ihre Südgrenze erreichen.

Inneranatolien enthält ebenfalls in *Microtus arvalis* eine nördliche Form, ist aber durch das Vorwiegen von nordöstlichen Formen, *Mesocricetus*, *Cricetulus*, *Meriones* und *Sumeriomys guntheri*, charakterisiert.

Von dieser Provinz ist das westliche Kleinasien genügend durch das Vorkommen mehrerer verschiedener Unterarten geschieden. Außerdem besitzt es in *Pitymys* eine nördliche, in *Apodemus mystacinus* eine vom Süden gekommene Form.

Am ärmsten ist unser Gebiet im Süden. Wie schon AHARONI in ihrer Arbeit feststellt, fehlen in Nordsyrien schon alle südlich-afrikanischen Formen. Wir müssen also erwarten, daß die Zahl der vorkommenden Formen gegen Nordkleinasien vermindert erscheint, weil ja mehrere den Süden nicht

erreichen, während andererseits nichts neu dazukommt. Mit einer Ausnahme ist das auch tatsächlich der Fall. Nur in den beiden Südprovinzen finden wir nämlich *Rattus frugivorus*, die nicht vom Norden, sondern vom Osten, von Vorderindien, gekommen ist. Abgesehen von dieser Form ist die Taurusprovinz der Mittelanatolischen sehr ähnlich. Es fehlt *Arvicola*, *Microtus arvalis* und *Mesocricetus*, dafür finden wir *Chionomys nivalis* und *Apodemus mystacinus*, die als Wald- resp. Gebirgstiere in der offenen Steppe selbstverständlich nicht vorkommen.

Noch weniger gut sind die Gebiete nahe der syrischen Grenze abzutrennen. Hier finden wir überhaupt nur eine Form, *Sumeriomys Güntheri*, in einer anderen Unterart, bei einer zweiten, *Meriones blackleri*, ist das gleiche wahrscheinlich, aber wegen Materialmangel nicht zu beweisen. AHARONI gibt für ihre Provinz Syrien die gleichen Formen an, dazu noch *Meriones erythrorurus* und *Nesokia myosura*. Diese beiden fehlen sicherlich in den uns hier interessierenden Teilen.

Während also die ersten fünf Provinzen scharf voneinander getrennt sind, finden wir von Mittelanatolien bis Syrien mehr einen graduellen Unterschied, obwohl beide ebenfalls durch ein hohes Gebirge getrennt sind. In diesem Fall spricht aber auch der Befund an anderen Tieren für die Einteilung in drei Provinzen.

Über die Herkunft der Fauna Kleasiens ist das meiste im Vorangegangenen schon gesagt. Wir finden keine einzige südliche Form (außer *Rattus frugivorus*). Vom Westen sind nur wenige Formen gekommen: *Chionomys nivalis*, *Clethrionomys glareolus* und vielleicht auch *Arvicola*. Vom Norden, vom Kaukasus, kamen *Chionomys gud*, *Apodemus flavicollis*, *Pitymys majori*, *Microtus roberti*. Von Nordosten (Transkaukasien) und vom Osten (Persien) kamen *Mesocricetus* und *Cricetulus*, alle Arten von *Meriones*, *Sumeriomys socialis*, *Sumeriomys colchicus* und *Ellobius lutescens*. In Kleinasien entstanden sind wahrscheinlich *Apodemus mystacinus* und *Microtus Güntheri*. Über die Herkunft von *Apodemus sylvaticus*, *Mus musculus hortulanus/gentilis* und *Microtus arvalis* läßt sich nur aussagen, daß es sich zweifellos um nördliche Formen handelt. Ob sie vom Osten oder vom Westen in unser Gebiet gekommen sind, läßt sich nicht entscheiden, da sie in Asien wie in Europa gleichweit verbreitet sind und die Kleinasiaten zwischen den beiden Nachbarn eine Mittelstellung einnehmen.

Es bleibt noch die Frage, inwieweit die obengenannten Grenzen zeitlich bedingt oder durch natürliche Ursachen gegeben sind. In vielen Fällen ist ohne weiteres das letztere anzunehmen. So ist die pontische Provinz von Mittelanatolien durch Landschafts- und Vegetationsverhältnisse scharf geschieden. Deutlich ist auch der Unterschied zwischen der trocknen Hochsteppe Mittelanatoliens und dem fruchtbaren Tiefland des Westens. Daß ein

Gebirge nicht immer eine scharfe Grenze bildet, zeigt das syrische Grenzgebiet, das von Mittelanatolien durch den Taurus getrennt ist und trotzdem mit diesem in der Muridenfauna eine starke Ähnlichkeit aufweist. In diesem Fall ist der Biotop der beiden Provinzen ein recht ähnlicher.

Schwierig ist die Frage erst bei den beiden östlichsten Provinzen. Im ostpontischen Gebiet sind es drei Formen, die hier ihre Westgrenze erreichen. Davon ist *Microtus (Chionomys) gud* ein ausgesprochenes Hochgebirgstier. Es ist einleuchtend, daß die Höhe der Berge im westlichen Pontus, die dort meist unter 2500 m bleibt, für das Vorkommen dieser Form schon nicht mehr ausreicht. Anders liegt der Fall bei *Microtus roberti* und *Apodemus flavicollis*. In diesem Fall sind keine Verbreitungshindernisse gegeben. Der für diese Formen notwendige Wald ist im ganzen Pontus vorhanden, und der einzige sonst vorhandene Unterschied, die geringere Luftfeuchtigkeit, kann nicht maßgebend sein, wie das Vorkommen dieser Formen im Kaukasus, in Gebieten mittlerer Feuchtigkeit, beweist. Man kann also erwarten, daß diese Formen ihr Gebiet noch erweitern und eines Tages auch im Westen auftreten werden.

Schwierig ist die Entscheidung auch bei der Abgrenzung von Armenien, obwohl doch hier die Unterschiede der Fauna so groß sind, daß eine völlige Abtrennung vom übrigen Kleinasien angebracht erscheint. Von den fünf Arten, die ausschließlich diese Provinz bewohnen, sind drei, *Meriones rossicus*, *Meriones vinogradovi* und *Microtus (Sumeriomys) colchicus*, Tiere des Gebirges, die nicht in die offene Steppe gehen. Daß diese Formen nicht bis Mittelanatolien vorkommen, ist verständlich. Für *Ellobius*, als rein asiatischer Form, mag das Klima Armeniens, das den innerasiatischen Verhältnissen entspricht, notwendig sein. Mir ist die Biologie dieses Tieres zu wenig bekannt, um darüber urteilen zu können. Am schwierigsten liegt der Fall bei *Microtus (Sumeriomys) socialis*. Hier haben wir ein Tier der Ebenen, das kaum über 700 m Höhe hinaufgeht. Sehr sonderbar erscheint daher schon das Vorkommen dieser Art in Van, das beinahe 2000 m hoch gelegen ist. Oder sollte das Vorkommen von *güntheri* ein Hindernis für die Ausbreitung der kleineren Art sein? Da sie aber dort lebt, ist nicht einzusehen, warum sie nicht auch weiter nach Westen, in Mittelanatolien vorkommen sollte. In diesem Fall erscheint es mir daher möglich, daß die Form ihr Verbreitungsgebiet noch erweitern und nach Westen ausdehnen wird. Vielleicht stellt sich auch bei genauer Kenntnis der Ostgebiete heraus, daß *socialis* und *colchicus* doch nur Tieflands- und Gebirgsform der gleichen Art sind.

Aus dem oben Gesagten ergibt sich, daß man Kleinasien nicht als tiergeographisch einheitliches Gebiet betrachten darf. Zunächst muß man Armenien eine Sonderstellung einräumen, das mit Nordwestpersien und Transkaukasien zusammen ein geschlossenes Gebiet bildet. Aber auch das eigent-

liche Kleinasien verhält sich nicht einheitlich. Die nördlichen Provinzen, Pontus und Ostpontus, kann man als Mischgebiet bezeichnen, und zwar von europäisch-balkanischen, kaukasischen und östlichen Formen, wobei die letzteren von Mittelanatolien in den Pontus gekommen sind. Die übrigen vier Provinzen, West-, Süd- und Mittelanatolien und das syrische Grenzgebiet, sind nicht als Mischgebiet zu bezeichnen, da sie in der Überzahl östliche Formen enthalten. Untereinander sind diese Provinzen verhältnismäßig einheitlich und von den Nachbargebieten genügend scharf abgegrenzt, daß man diese vier Provinzen als ein Gebiet zusammenfassen kann, das als letzte, westliche Fortsetzung der vorderasiatischen Gebiete zu betrachten ist.

Zuletzt möchte ich noch die Anwendbarkeit der ALLENSchen, GLOGERSchen und BERGMANNschen Regeln in dem hier behandelten Gebiet betrachten. Für die Richtigkeit der GLOGERSchen Regel findet man zahlreiche Beispiele. Im Ostpontus die Feuchtigkeitsformen: *Cricetulus migratorius vernula*, *Pitymys majori majori*, *Apodemus flavicollis saturatus*, *Apodemus mystacinus euxinus*. Ferner sind in diesem Gebiet erheblich verdunkelt: *Mus musculus* und *Apodemus sylvaticus*. Die trübe Färbung der Tieflandsform von *Meriones blackleri* aus Smyrna gehört wohl auch in diese Rubrik.

Als Beispiel für die ALLENSche Regel betrachte ich die relativ große Schwanzlänge von *Pitymys majori majori* gegenüber allen andern Formen der Art.

Für die BERGMANNsche Regel lassen sich bei den Muriden Kleasiens keine Beispiele finden, da das Gebiet verhältnismäßig klein, und der Unterschied der Temperatur zwischen Nord und Süd nicht genügend groß ist.

D. Zusammenfassung.

1. In Kleinasien kommen 37 Muridenformen vor.
2. *Cricetus cricetus* fehlt in Kleinasien.
3. *Rattus rattus alexandrinus* ist keine Unterart, sondern nur eine Farbvariante von *Rattus rattus*. *Rattus frugivorus* ist dagegen wahrscheinlich keine Unterart von *Rattus rattus*, sondern eine besondere Art.
4. *Rattus norvegicus* kommt in Kleinasien in größeren Hafenstädten vor und dringt langsam ins Innere vor.
5. *Mus musculus gentilis* ist eine wildlebende Form und entspricht der nördlichen *hortulanus*. Dagegen ist *bactrianus* eine Form, die nur in Häusern vorkommt. Die wildlebende *Mus musculus*-Form Kleinasiens ist eine Zwischenform von *gentilis* und *hortulanus*.
6. *Apodemus sylvaticus tauricus* ist eine Zwischenform zwischen *arianus* und *dichrurus*.
7. *Apodemus flavicollis* erreicht in unserm Gebiet die Südgrenze und kommt nur im nordöstlichen Teil vor.
8. *Meriones blackleri* ist durch Schädelmerkmale von *tamaricinus* unterschieden und als besondere Art aufzufassen. Die Verbreitung dieser Art umfaßt Kleinasien, Syrien, Palästina, Transkaukasien und Nordwestpersien.
9. *Microtus arvalis* war früher in Nord- und Mittelanatolien verbreitet. Heute lebt sie in den Nordgebieten; nur an einigen feuchteren Stellen Mittelanatoliens blieben Relikte.
10. Das Vorkommen von *Microtus arvalis* und *Arvicola terrestris* in dem abflußlosen Sumpf bei Inevi beweist, daß Mittelanatolien früher stärker bewässert war und zu den nördlichen Flußsystemen in Beziehung stand.
11. Die Untergattung *Chionomys* ist auf den Hochgebirgen Kleinasiens verbreitet. Von ihr gibt es zwei Arten, *Chionomys nivalis* und *Chionomys gud*, die sich durch Schädel- und Zahnmerkmale und Körpermaße unterscheiden.
12. *Microtus Güntheri* ist eine Art der Untergattung *Sumeriomys*. Zu dieser Art gehören als Unterarten: *Güntheri*, *lydius*, *hartingi*, *shevketi*, *philistinus*, *mustersi* und *irani*.
13. Kleinasien läßt sich nach seiner Muridenfauna in sieben tiergeographische Provinzen einteilen: Armenien, Mittelanatolien, Westanatolien, Taurus, syrische Grenzgebiete, Pontus und Ostpontus.

14. Von Arten kommen fünf, von Unterarten nur drei (*Rattus r. rattus*, *Mus musculus musculus*, *Apodemus sylvaticus tauricus*) im ganzen Gebiet vor.
 15. Von südlichen Formen finden wir in Kleinasien nur *Rattus frugivorus*. Alle anderen Formen sind nördlicher, östlicher oder europäischer Herkunft.
 16. Von 23 Arten kamen zwei von Nordwesten, vier vom Kaukasus, elf vom Osten (Persien, Transkaukasien) und eine von Süden. Zwei Arten, *Microtus (Sumeriomys) güntheri* und *Apodemus mystacinus* haben höchstwahrscheinlich in Kleinasien ihr Entstehungszentrum. Bei *Rattus rattus* und *Mus musculus musculus* läßt sich die Herkunft nicht feststellen, ebenso bei den Zwischenformen: *Mus musculus hortulanus/gentilis*, *Apodemus sylvaticus tauricus* und *Microtus arvalis*.
 17. Die Verteilung dieser Arten auf die einzelnen Provinzen ist, abgesehen von den Formen, deren Herkunft nicht feststellbar ist, folgende: In Armenien sind elf Formen transkaukasischer oder persischer Herkunft. In Mittelanatolien sind von sechs Formen fünf östlicher und eine nördlicher Herkunft. Im Westen sind von fünf Formen drei östlicher, eine nördlicher und eine südlicher Herkunft. Im Taurus finden wir vier östliche, eine südliche, eine westliche und eine endemische Form, im syrischen Grenzgebiet vier östliche und eine endemische Form. Im Ostpontus sind von acht Formen vier kaukasisch, eine transkaukasisch, zwei westlich und eine endemisch. Im Pontus leben drei östlich-transkaukasische, zwei westlich-europäische, eine kaukasische und eine endemisch-kleinasiatische Form.
 18. Kleinasien ist faunistisch nicht als einheitliches Gebiet zu betrachten. Armenien gehört mit Transkaukasien und Nordwestpersien zusammen und ist vom übrigen Kleinasien schärfer gesondert. Die pontischen Provinzen sind ein Mischgebiet zwischen kaukasischen, europäischen und transkaukasischen Formen. Mittelanatolien, Westanatolien, Taurus und syrische Grenzgebiete bilden zusammen ein gut abgegrenztes Gebiet mit vorwiegend östlich-transkaukasischen Arten, das als ein formenärmerer Ausläufer des vorderasiatischen Gebiets zu bezeichnen ist.
 19. Für die BERGMANNsche Regel bieten die Muriden Kleinasiens keine Beispiele. Dagegen findet man viele Beispiele für die GLOGERSche Regel und auch eins für die ALLENSche Regel.
-

E. Maßtabelle.

Art	Fundort	Nr.	Geschl.	Gr. Schdl.	Cond. Bas. Lge.	Bas. Lge.	Joch-Bog. Br.	Inter-orbitale Br.	Geh. kaps. Br.	Nas. Lge.	Diastem.	For. inc.	Mol. alt.	K. und R.	Schw.	Fuß	Ohr	Alter
<i>Mesocricetus auratus brandti</i>	Mersina	B.Z.M. 37317	♂	94,1	33,4		18,2	3,8			9,8	4,7	6,0	150	18	20	21	ad
	Inevi	256	♂	32,3	31,4			3,7			9,2	4,9	6,2	158	19	18	21	"
	"	297	♂	34,0	33,0			4,2				9,4	5,2	6,1	166	20	20	21
"	Ushak	Wien. Mus.	♂	33,2	32,3		18,8	3,8			9,5	5,0	6,1	140	25	18	18	"
<i>Cricetulus migratorius cinerascens</i>	Bucakishla	367	♂	27,1	26,1		14,1	4,0			7,1	3,9	4,0	105	31	17	17	alt
	Karaman	920	♂	26,5	25,1		14,2	3,9			7,2	4,3	3,9	105	31	20	19	ad
	Tosya	141	♂	26,0	24,6		13,7	4,1			7,0	3,7	3,6	103	29	15	17	"
	Taurus	B.Z.M. 37297	♂	28,8	27,9			4,4			8,2	4,8	4,0					s. alt
	Cankiri	B.M. 19.9.20.13	♂	28,3	27,1		14,4	3,9			7,7	4,3	4,0					alt
	Eskishehir	B.M. 8.7.1.25	♂	27,6	26,3		14,3	3,9			7,7	4,7	4,1	93	30	16	19	ad
<i>Cricetulus migratorius vernula</i>	Khotz b. Trapezunt	B.M.* 6.5.1.83	♂	27,5	25,9		14,7	3,95			7,3	4,5	4,05	115	32	16,2	17,2	ad
	"	B.M. 6.5.1.79	♂	28,1	26,6		14,4	4,0			7,6	4,2	3,8	107	34	17	19	"
	"	B.M. 6.5.1.80	♂	23,7	27,3		14,4	4,1			7,9	4,7	3,8	110	32	18	17	"
<i>Rattus rattus</i>	Bolu	27	♂	42,4	40,1		19,4	5,8			14,7	11,8	6,4	172	203	35	25	alt
	Tosya	102	♂	41,8	38,6		19,6	6,8			15,1	11,3	6,3	184	220	32	25	"
	"	129	♂	43,8	41,1		20,6	6,4			15,6	12,1	6,2	194	243	33	27	"
	Rize	2180	♂	46,6	43,2		21,7	6,2			16,3	12,8	6,0	213	243	37	27	"
<i>Rattus frugivorus</i>	Antalya	2101	♂	48,0	45,1		22,6	6,7			16,0	12,3	7,0	234	296	41	25	"
<i>Rattus norvegicus</i>	Barin	46	♀	48,8	46,3		25,5	6,6			13,1	13,1	6,5	226	209	39	21	s. alt
	Rize	2178	♀	46,7	44,7		24,0	6,4			12,2	12,2	6,6	235	145	38	23	"
<i>Mus musculus musculus</i>	Zonguldag	69	♂	21,8	20,6		11,3	3,7			5,9		3,3	80	90	17	14	alt
	Tosya	139	♂	22,6	21,6		11,0	3,6			5,6		3,2	94	99	17	14	"
	Dikmen	181	♂	22,2	21,0		10,9	3,5			5,5		3,3	102	98	18	14	"
	"	182	♂	21,4	20,6		11,0	3,5			5,1		3,3	86	90	17	14	"
	Rize	2207	♂	21,2	20,4		11,0	3,5			5,1		3,2	92	96	17	14	"

Art	Fundort	Nr.	Geschl.	Gr. Schdl.	Cond. Bas.	Bas. Lge.	Joch-Bog.	Inter-orbitale	Geh. kaps. Br.	Nas. Lge.	Diastem.	For. inc.	Mol. alv.	Mol. cr.	K. und R.	Schwz.	Fuß	Ohr	Alter
<i>Mus musculus hortulanus/gentilis</i>	Solak	2113	♂	23,3	22,0		11,8	3,5	9,8		6,0		3,3		95	68	16	12	s. alt
	Elmali	2137	♂	22,9	21,3		11,9	3,6	10,3		7,7		3,3		92	71	16	15	"
	Dikmen	155	♂	22,2	20,8		11,7	3,6	±9,5		5,7		3,25		98	66	15	14	"
	"	163	♂	22,2	21,0		11,8	3,4	9,9		5,9		3,4		90	61	15	11	alt
	"	197	♂	22,5	21,1		11,8	3,4	10,2		5,5		3,4		91	70	15	14	ad
	Ermenek	339	♂	23,9	22,6		12,6	3,7	10,5		6,4		3,5		102	75	17	14	s. alt
	Bucakishla	359	♂	22,6	21,3		12,1	3,5	9,9		5,6		3,6		92	76	18	13	alt
	"	359	♂	22,6	21,3		12,1	3,5	9,9		5,6		3,6		90	77	17	13	ad
	"	381	♂	23,0	21,8		11,9	3,5	10,2		5,7		3,6		90	77	17	13	ad
	"	381	♂	23,0	21,8		11,9	3,5	10,2		5,7		3,6		90	77	17	13	ad
<i>Bastarde:musculus hortulanus/gentilis</i>	Bartin	38	♂	±21	19,3		10,8	3,3	9,7		5,2		3,2		76	77	15	12	s. ad
	Ermenek	342	♂	24,1	22,6		12,0	3,6	10,5		5,8		3,3		109	104	—	—	alt
<i>Apodemus mystacinus mystacinus</i>	"	350	♂	23,1	22,3		11,9	3,7	9,9		5,8		3,3		100	102	18	15	ad
	"	363	♂	23,7	22,7		11,9	3,8	10,1		5,8		3,5		101	95	19	15	alt
	"	364	♂	22,7	22,3		11,7	3,6	10,0		6,0		3,3		105	91	16	15	s. alt
	"	364	♂	22,7	22,3		11,7	3,6	10,0		6,0		3,3		105	91	16	15	s. alt
<i>Apodemus mystacinus smyrnensis</i>	Ermenek	328	♂	30,8	28,4		15,1	4,3	13,6		7,6		5,2		132	138	26	22	ad
	"	329	♂	31,1	28,3		16,0	4,3	13,9		7,7		4,8		128	132	25	22	"
	"	330	♂	31,2	28,0		15,4	3,5	14,1		7,8		4,7		133	118	25	21	alt
	"	334	♂	30,6	27,2		14,9	4,4	13,5		7,4		4,7		126	128	25	20	"
	"	340	♂	32,1	29,0		15,7	4,7	13,5		8,1		4,8		127	—	26	22	"
<i>Apodemus mystacinus smyrnensis</i>	Smyrna	B.M.* 3.6.1.3	♂	31,1	28,2		15,9	4,6	13,9	11,9	7,7		5,1	4,7	116	136	25	20	alt
	Karadag Elmali	B.M. 8.7.1.20 2135	♀	30,5	27,8		±15	4,7	13,6		7,7		4,6	4,4	103	119	25	20	"
<i>Apodemus mystacinus eurinus</i>	Scalita	6. 3. 6. 93	♂	30,5	27,7		15,3	4,4	13,7		7,7		4,5		120	—	25	20	alt
	"	6. 3. 6. 91	♂	29,9	26,7		14,4	4,4	13,3		7,2		4,6		116	125	25,5	19,5	ad
	"	6. 3. 6. 101	♂	30,0	27,6		15,2	4,4	13,3		7,6		4,7		117	—	25	20	alt
	"	6. 3. 6. 107	♀	30,2	27,9		15,1	4,4	13,4		7,8		4,5		120	135	25	19	s. alt
	"	5. 10. 4. 40	♂	29,9	27,2		15,0	4,3	13,3		7,4		4,7		112	127	25	18	alt
	"	6. 3. 6. 84	♀	30,1	27,5		15,0	4,8	13,5		7,5		4,6		117	—	25,5	18	ad

Art	Fundort	Nr.	Geschl.	Gr. Schdl.	Cond. Bas.	Bas. Lge.	Joch-Bog.	Inter- orbitale	Geh. kaps. Br.	Nas. Lge.	Diastem.	For. inc.	Mol. alv.	Mol. cr.	K. und R.	Schwz.	Fuß	Ohr	Alter
<i>Apodemus sylvaticus tauricus</i>	Tosya	125	♂	25,1	22,7	13,0	13,0	4,2	11,9		6,3		3,5		95	100	21	15	s. alt
"	"	143	♂	25,8	23,8	12,7	12,7	4,4	11,7		6,6		3,9		98	104	21	20	alt
"	Dikmen	189	♂	26,3	23,7	13,6	13,6	4,1	12,3		6,3		4,0		106	—	19	20	"
"	Karaman	318	♂	25,6	23,6	13,0	13,0	4,0	11,8		6,5		3,7		97	102	21	16	s. alt
"	Ehmalı	2129	♂	25,9	23,9	13,1	13,1	4,1	11,8		7,0		3,8		100	91	21	16	"
"	Olymp	2167	♂	26,1	23,9	13,9	13,9	4,0	11,9		6,5		3,9		105	110	23	18	alt
"	Sogukpunar	2148	♂	26,4	23,7	13,4	13,4	4,1	11,9		6,4		4,1		101	99	22	15	s. alt
"	"	2159	♂	25,4	22,8	13,2	13,2	4,1	11,5		6,2		4,2		93	99	22	15	"
"	Rize	2213	♂	26,0	23,9	13,8	13,8	4,1	11,9		7,0		3,8		102	101	21	16	"
"	Sebatos	2279	♂	25,7	23,0	12,7	12,7	4,0	11,8		6,8		3,6		93	105	22	16	alt
<i>Apodemus flavicollis saturatus</i>	Rize	2220	♂	27,5	25,2			4,1			7,1		3,8		112	118	24	16	ad
"	Kurayiseba	2260	♂	26,8	24,1	13,8	13,8	4,0	11,9		7,1		4,0		100	106	23	19	"
"	"	* 2271	♂	28,1	26,3	14,2	14,2	4,1	12,1		7,6		3,9		111	120	25	19	alt
<i>Meriones blackleri blackleri</i>	Smyrna	B. M. * 3. 6. 1. 1.	♂	38,3	35,3	32,4	20,5	5,9	16,9	15,9	10,2	6,5	5,5		128	142	32	21	ad
"	"	B. M. 4. 3. 5. 3.	♂	37,5	34,5	31,7	20,0	5,8	16,9	15,6	9,4	6,4	5,6		128	140	32	19	"
<i>Meriones blackleri lykaon</i>	Kara Dag	B. M. 8. 7. 1. 27	♂	40,2	37,0	33,8	22,1	6,8	16,9	16,3	10,7	6,6	5,9		128	137	35	21	ad
"	"	B. M. * 8. 7. 1. 28	♂	40,6	36,7	33,8	21,9	6,9	17,0	16,6	11,1	6,7	5,6		129	145	33	20	"
"	Inevi	264	♂	40,9	36,9	34,5	23,0	7,2	16,5	16,8		6,0	5,7		160	160	34	21	alt
"	"	284	♂	40,7	36,9	34,0	21,5	6,6	16,9	16,1		6,0	5,8		159	145	37	20	ad
"	"	282	♂	39,6	35,7	33,2		6,8	16,9	16,2		6,5	5,8		152	135	34	22	s. alt
"	"	273	♂	38,6	35,8	32,8	21,5	7,0	16,9	16,0		6,6	5,9		150	134	33	22	"
"	"	294	♂	40,2	36,9	34,1	21,5	6,5	16,4	15,6		6,2	5,7		161	160	35	20	ad
"	Ankara	B. Z. M. 45611	♂	42,2	38,5	35,8	22,2	7,1	17,1	17,7		7,4	6,4						"
<i>Meriones blackleri intraponticus</i>	Tosya	* 146	♂	42,2	39,0	35,8	26,6	6,9	16,9	17,9		6,4	6,1		171	—	34	23	s. alt
"	"	133	♂	40,6	37,2	24,2	21,6	6,7	17,3	17,0		6,5	6,0		158	164	34	21	alt
<i>Meriones blackleri bogdanovi</i>	Kaswin	B. M. 20. 2. 25. 2	♂	40,0	37,1	22,6	22,8	6,4	16,8	16,5		7,0	5,7		137	—	33	22	ad
"	"	S. 6355	♂	38,5	35,5	21,3	21,8	6,7	16,0	15,2		6,5	6,0						"
"	"	S. 6357	♂	43,5	39,6	22,8	22,8	7,4	18,0	17,6	12,4	7,4	6,3						"
<i>M. pers. rossicus</i>	Sardanes b. Olty													5,6					"

Art	Fundort	Nr.	Geschl.	Gr. Schidl.	Cond. Bas.	Bas. Lge.	Joch-Bog.	Inter-orbitale	Geh. kaps. Br.	Nas. Lge.	Diastem.	For. inc.	Mol. alt.	Mol. cr.	R. und R.	Schwz.	Fuß	Ohr	Alter
<i>Clethrionomys glareolus ponticus</i>	Abad Göl	2	♂	26,1	25,2		13,2	4,3	11,3	7,2	7,6	4,5	5,3	5,0	103	—	18	13	alt
"	Tosya Derb.	99	♂	25,1	24,5		12,8	4,0	11,3	6,9	6,6	4,1	5,1	4,8	111	—	19	14	"
"	Karadere	W. Mus. K 57	♂	—	24,3		13,2	4,2	11,3	7,3	6,9	4,2	5,3	4,9	105	53	20	13	s. alt
"	Trapezunt	B.M.* 6.3.6.173	♂	25,2	24,4		12,7	4,1	11,5	7,0	6,6	4,35	5,4	4,0	102	54	19	13	ad
<i>Arvicola terrestris persicus</i>	Van	B.M. 97.6.4.10	♂	41,5	41,1		24,4	4,5	16,6	11,2	13,1	6,4	10,0	9,5					s. alt
<i>Arvicola terrestris huntoni</i>	Insuyu	300	♂	39,1	38,4		+21	4,5	15,1	9,3	12,1	6,4	9,6	9,0	177	111	32	16	ad
"	Dikmen	183	♂	±39,5			22,2	4,5	±16,5	10,2	12,0	6,6	9,6	9,1	194	135	32	17	alt
<i>Pitymys majori majori</i>	Sumela	B.M.* 6.3.6.148	♂	23,7	23,5	22,0	13,7	3,9	11,5	6,6	6,7	3,3	5,7	5,4	97	42	17	10	alt
"	Scalita	B.M. 6.3.6.158	♂	24,3	22,7	22,7	13,8	4,0	11,5	6,8	6,9	3,4	5,9	5,5	105	43	17,5	10	s. alt
"	"	B.M. 6.3.6.164	♂	23,7	22,2	22,2	13,8	4,6	11,3	6,8	6,8	3,7	5,9	5,8	105	42	17	10,5	alt
"	Khotz	B.M. 6.5.1.69	♂	24,5	22,2	22,7	14,3	4,0	11,8	7,1	6,7	3,3	6,0	5,7	107	40	17	10	"
<i>Pitymys majori fingeri</i>	Abad Göl	8	♀		23,5		13,6	3,8	11,4	7,0	6,6	2,8	5,9	5,6	103	23	14	9	ad
"	Elem-Yaila Bolu	Wien. Mus. 3	♀		±24		14,2	3,8		6,3	6,8	3,5	6,0	5,8	102	35	16	7	alt
"	Karadere	Wien. Mus. 74	♀	23,2	21,4		13,6	3,9	11,4	6,2	6,4	3,5	5,7	5,4	95	36	16	10	ad
<i>Microtus arvalis multisi</i>	Sinop	234	♂		26,6	25,1	15,1	3,3	11,3	7,7	7,8	4,1	6,8	6,5	105	35	16	7	alt
"	"	236	♂		26,0		14,7	3,3	11,0	7,8	7,4	4,3	6,3	6,0	122	—	17	11	"
"	Bartin	42*	♂		26,4	24,7	14,9	3,5	11,0	7,9	7,1	3,7	6,5	6,1	116	42	18	—	"
"	Sogukpınar	2141	♀		+26		15	—	—	7,9	7,1	3,5	6,3	6,0	117	47	17	12	ad
"	Khotz	B.M. 6.5.1.64	♀	26,2	24,3	24,3	14,2	3,2	11,0	7,0	7,1	3,5	6,3	6,0	110	31	—	11	"
"	"	B.M. 6.5.1.61	♀	26,2	24,4	24,4	14,7	3,5	11,5	7,2	7,2	3,8	6,5	6,1	118	41	18	11	alt
<i>Microtus arvalis relictus</i>	Inevi	254*	♂		±26			3,7		7,9	8,0	4,3	6,4	6,0	131	43	18	12	ad
"	"	308	♂		24,9		13,8	3,3		7,1	7,0	3,8	6,1	5,7	116	42	17	9	s. ad.
<i>Microtus roberti roberti</i>	Scalita	B.M. 6.3.6.136	♂	32,1	31,7	29,8	17,7	4,4	13,9	8,7	8,9	3,9	7,6	7,1	148	96	25	17	alt
"	Sumela	B.M.* 6.3.6.132	♂	30,9	30,3	28,5	17,1	4,4	13,9	8,8	9,1	4,8	7,2	6,8	142	100	24	16	"
"	"	B.M. 6.3.6.118	♂	31,3	30,7	28,8	17,25	4,5	14,0	8,2	8,8	4,3	7,6	7,0	141	92	25	15	"
"	"	B.M. 6.3.6.133	♀	30,9	30,9	28,1	17,7	4,3	13,9	9,0	8,8	4,7	7,3	6,8	144	95	24,5	16	"
"	"	B.M. 6.3.6.130	♀	30,0	29,6	27,7	16,8	4,7	14,1	8,9	8,6	4,1	7,2	6,8	133	99	25	15,5	ad
"	Rize	2175	♀	30,4	30,0	28,3	17,8	4,9	14,1	8,0	9,1	4,5	7,5	6,8	146	103	25	17	ad

Art	Fundort	Nr.	Geschl.	Gr. Schdl.	Lge.	Cond. Bas.	Lge.	Bas. Lge.	Joch-Bog.	Inter-orbitale	Geh.kaps. Br.	Nas. Lge.	Diastem.	For. inc.	Mol. alt.	Mol. cr.	K. und B.	Schwz.	Fuß	Ohr	Alter
<i>Microtus (Chionomys) nivalis pontius</i>	Bairburt	B. M.* 5. 10. 4. 53	♂		28,3	26,6	15,6	4,1	10,2	8,0	8,8	4,5	6,5	6,25	112	67	19	16,5	ad.		
<i>Microtus (Chionomys) nivalis olympius</i>	Olymp	2171 *	♀		29,0	27,5				8,1	8,4	4,7	6,8	9,5	119	61	18	17	alt.		
<i>Microtus (Chionomys) gud lasistianus</i>	Varsambeg Dag	2131 *	♂+♀		29,2	27,1	16,5	4,0	12,9	8,6	8,4	4,6	7,2	6,7	121	83	21	18	s. alt.		
"	"	2136	♂		27,5	25,5	16,1	3,9	12,5	7,7	8,2	3,8	6,8	6,3	129	75	21	19	alt.		
"	"	2139	♂		29,7	27,7	17,2	4,1	13,3	8,7	8,7	4,4	6,9	6,7	112	70	21	18	s. alt.		
"	"	2147	♂		29,1	27,2	17,0	4,0	13,4	8,8	8,8	4,2	7,0	6,6	124	80	21	19	alt.		
<i>Microt. (Sumeriomys) güntneri</i>	Ankara	230	♀		29,8	28,0	17,5	3,5	13,3	8,6	8,9	4,3	7,1	6,8	116	35	19	11	alt.		
"	Yosgat	503	♀		29,8	28,0	17,7	3,6	13,0	8,4	8,6	5,0	6,9	6,8	128	30	19	12	s. alt.		
"	"	539	♀		29,4	27,5	17,8	3,7	13,0	8,2	8,5	4,5	7,1	6,9	122	31	19	12,5	alt.		
"	Marash	512	♂		30,5	28,8	18,4	3,6	13,1	8,5	8,4	4,5	7,2	7,0	128	27	19	11	s. alt.		
<i>Microtus (Sumeriomys) güntneri lydus</i>	Smyrna	B. M.* 5. 10. 6. 8.	♂		27,2	25,4	15,5	3,8	12,0	7,3	7,7	4,0	6,3	6,0	115	26	18	11	s. alt.		
"	Elmalı	2138	♀		29,4	27,4	17,9	3,5	13,0	8,9	8,7	4,8	6,6	6,5	123	33	19	15	"		
"	Mugla	212	♀		28,2	26,1	16,1	3,4	12,5	7,6	8,3	4,1	6,6	6,4	122	27	18	8	alt.		
"	Menemen	534	♀		28,3	26,5	17,5	3,6	13,0	8,7	8,7	4,8	6,6	6,4	120	30	20	12	"		
"	Isparta	510	♀		29,8	27,9	17,0	3,6	13,3	8,0	8,9	4,7	6,8	6,6	128	27	18	13	"		
"	Bolvadin	521	♀		30,9	28,8	18,0	3,6	13,5	8,9	9,0	4,3	7,0	6,8	132	31	19	12	s. alt.		
<i>Microtus (Sumeriomys) güntneri shevketi</i>	Tarsus	384 *	♀		29,4	27,5	17,0	3,6	12,9	7,9	8,5	4,0	6,8	6,5	127	27	16	12	"		
"	"	386	♀		27,8	26,0	16,2	3,6	13,0	7,5	7,9	4,3	6,1	6,0	118	28	18	12	ad.		
"	"	387	♀		27,2	25,6	15,5	3,5	12,6	7,4	7,8	4,2	6,1	5,8	120	32	19	11	"		
"	Mardin	514	♀		27,4	25,7	15,6	3,6	12,5	7,1	7,6	4,2	6,3	6,1	110	27	17	11	"		
<i>Microtus (Sumeriomys) güntneri subsp.</i>	Sinop	215	♀		29,2	27,4	17,6	3,5	13,4	8,0	8,5	4,4	7,0	6,7	128	27	17	8	alt.		
<i>Microtus (Sumeriomys) socialis subsp.</i>	Van	B. M. 97.6.4.11	♂		25,8		15,6	3,7	9,2	6,8	7,3	4,1	6,0	5,8	108	20	16	10	ad.		
"	"	B. M. 97.6.4.17	♀	34,1	31,7	27,8	23,7	5,6	10,7	9,7	11,5	4,1	7,2	7,2	125	14	22		alt.		
"	"	B. M. 97.6.4.14	♀	33,7	31,7	27,8	23,2	6,0	10,7	9,5	11,3		7,0	7,0	112	12	25		"		
<i>Ellobius lutescens</i>	"	B. M. 97.6.4.16	♀	34,2	31,5	28,2	23,2	6,1	10,8	9,4	11,2		7,4	6,8	132	10	20		ad.		

F. Literaturverzeichnis.

Die Abkürzungen sind vorgenommen nach „Nomenclator animalium generum et subgenerum, herausgegeben im Auftrage der Preußischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin von F. E. SCHULZE und W. KÜCKENTHAL, fortgesetzt von K. HEIDER, Literaturverzeichnis, Berlin 1926“.

- ACLOQUE, A., 1900. — Faune de France, Mammifères. — Librairie J.-B. Baillière et Fils, Paris.
- AHARONI, B., 1932. — Die Muriden von Syrien und Palästina. — Z. für Säugetierkunde 7, pg. 166—240.
- ALLEN, J. A., 1895. — On the names of Mammals given by Kerr in his: Animal Kingdom. Published in 1792. — Bull. Amer. Mus. 7, pg. 179—192.
- ALLEN, G. M., 1915. — Mammals obtained by the Phillips Palestine expedition. — Cambridge Mass. Bull. Mus. Comp. Harvard Coll. 59, pg. 1—14.
- 1927. — Murid Rodents of the asiatic expeditions. — Am. Mus. Nov. New York, Nr. 270, pg. 1—12.
- ALSTON, E. R., 1870. — On the classification of the order Glires. — Proc. Zool. Soc. 1870, pg. 161.
- 1876. — Proc. Zool. Soc., London, 1876, pg. 82.
- ANDERSON, J. a. de WINTON, 1912. — Mammals of Egypt., pg. 252. — Hugh Rees Ltd., London.
- ARGYROPULO, A. J., 1930. — Beitr. z. Kenntnis der Murinae Baird III. — Z. f. Säugetierkunde 5, pg. 304—313.
- 1932. — Preliminary Description of two new Palearctic Voles. — Journal of Mammology 13, pg. 268—271.
- 1933a. — Die Gattungen u. Arten der Hamster. — Z. f. Säugetierkunde 8, pg. 129—149.
- 1933b. — Zwei neue paläarkt. Wühlmäuse. — Z. f. Säugetierkunde 8, pg. 180—183.
- 1934. — Systematische Bemerkungen über die Verbreitung der grauen Feldmaus der Gruppe „socialis“. — Arb. Zool. Sekt. Akad. Wiss. Transkauk., Grusinische Abt. 1, pg. 165—174.
- BARRET-HAMILTON, G. E. H., 1900. — On geographical and individual Variation in *Mus sylvaticus*. — Proc. Zool. Soc. London 1900, pg. 337—428.
- BEAUX, O. de, 1928. — Mammiferi. — Ann. Mus. Stor. nat. Genova 53, pg. 39.
- BENNETT, E., 1835. — Mammalia in the Collection of K. E. Abbott. — Proc. Zool. Soc. 1835, pg. 89.
- BLACKLER, W. F. G., 1916. — On a new species of *Microtus* from Asia Minor. — Ann. Mag. Nat. Hist. (8) 18, pg. 78.
- BLANFORD, W. T., 1875. — Description of new Mammals from Persia. — Ann. Mag. Nat. Hist. (4) 16, pg. 309.
- 1876. — Eastern Persia, pg. 58. — London.
- 1879. — Scientific results of the 2. Jarkand Mission, pg. 39. — Government of India.
- 1879. — A second Note on Mammalia collected by Maj. Biddulph in Gilgit. — J. Asiat. Soc. Bengal 1, pg. 35.
- 1881. — Note on a Central-Asiatic Field-Mouse. — Ann. Mag. Nat. Hist. (5) 7, pg. 162.
- 1898—1901. — The Mammalia of British India. (Fauna Brit. Ind. Mamm. 1/2.) — Taylor and Francis, London, pg. 414.
- BLASIUS, J. H., 1857. — Fauna der Wirbelthiere Deutschlands, pg. 299. — F. Vieweg und Sohn, Braunschweig.

- BLYTH, E., 1846. — Description of *Mus bactrianus*. — J. Asiatic Soc. Bengal **15**, pg. 140.
 BOEHME, L., 1925. — Note on Biology and spreading of some mammals of the North-Kaukasus. — Wladikawkas, pg. 1—15.
 — 1926. — Some observations upon the spreading and life of *Chilotus socialis parvus* Sat. and *Microtus arvalis* Pall. in the North East Forecaucasus. — Bull. Sci. Inst. Expl. reg. Cauc. Nord., Wadikawkas, pg. 57—62.
 BOETTICHER, H. v., 1934. — Zur Frage der Herkunft von *Mesocricetus newtoni* NEHRING. — Z. f. Säugetierkunde **9**, pg. 434—435.
 BOGDANOW, M., 1875. — Sketch of the expeditions and natural history investigations in the Aralo-Caspian Region. — Travaux Soc. Nat. Pet. **6**, pg. LXVIII—XC.
 BOLKAY, 1924. — Catalogue of the Mammals occurring in Bosnia-Hercegovina. — Biol. Hungarica **1**, 2, pg. 1—7.
 — 1926. — Additions to the Mammalian Fauna of the Balkan Peninsula. — Glasnik Muz. Bosni., Serajewo, pg. 159.
 BONAPARTE, C. L., 1831. — Saggio di una Distribuzione Metodica degli Animali Vertebrati. — Antonio Boulzaler, Rom.
 BRANDT, J. F., 1836. — Diagnose von *Cricetus nigricans*. — Bull. Acad. Pet. **1**, pg. 42.
 — 1854. — Einige Worte über die Unterschiede von *Cricetus vulgaris* und *nigricans* einerseits, sowie von *Cricetus phaeus* und *songarus* andererseits als zwei besondere Grundformen des Hamsterschädels. — Mel. Biol. Acad. Petersb. **2**, pg. 328.
 — 1855. — Beiträge zur näheren Kenntnis der Säugetiere Rußlands. — Mem. Acad. Imp. Sci. Petersb., Sci. Nat. **7**, pg. 1—365.
 — 1859 a. — Übersicht der russischen Hamsterarten. — Bull. Acad. Petersb. **17**, pg. 489.
 — 1859 b. — Mel. biol. 1859, pg. 210.
 BRANTS, A., 1827. — Hat Geschlecht der Muizen. — Akad. Buchdr., Berlin.
 BRAUNER, A., 1925. — Über die Steppenmaus. — Pallasia **3**, pg. 42.
 BÜCHNER, E., 1888/89. — Wissensch. Ergebnisse der von Przewalski nach Central-Asien unternommenen Reisen **1**, Säugethiere, pg. 51—127. — Akademie der Wissenschaften, Petersburg.
 CHANTRE, E., 1834. — Rapport sur une Mission scientifique dans l'Asie occidentale. — Arch. Mus. Sci. (3) **10**, pg. 199.
 CHAWORTH-MUSTERS, 1932. — A contribution to our knowledge of the Mammals of Macedonia and Thessaly. — Ann. Mag. Nat. Hist. (10) **9**, pg. 166—171.
 COSTA, O. G., 1839. — Fauna Regne Napoli, pg. 1—11. — Verlag G. Sautto, Neapel.
 COUES, E., 1874. — Synopsis of the Muridae of North America. — Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 1874, pg. 173.
 CUVIER, F., 1841. — Mémoires sur les Gerboises et Gerbilles. — Soc. Zool. de France, pg. 279.
 DAL PIAZ, 1924. — *Mus musculus musculus* e *azoricus*. — Studi Trentini Trento **5**, pg. 144.
 DANFORD, C. G. and ALSTON, E. R., 1877. — On the Mammals of Asia minor. — Proc. Zool. Soc. 1877, pg. 270.
 — 1880. — On the Mammals of Asia minor. II. — Proc. Zool. Soc. 1880, pg. 50.
 DEHNE, A., 1855. — Hypudaeus: *Arvicola subterraneus* de Selys. — Allg. Deutsche Naturhist. Zeit. Dresden/Hamburg, N. F. **1**, pg. 169.
 — 1855. — *Musculus* (*Rafinesque-Schmalz!*) *mollissimus*, Dehne. — Allg. Dtsch. Naturhist. Ztg. Dresden/Hamburg N. F. **1**, pg. 443—444.
 DESMAREST, A. G., 1819. — Nouveau Dictionnaire d'Histoire Naturelle **29**, pg. 47.
 — 1820. — Mammologie ou Description des Espèces de Mammifères. **1**. — Veuve Agasse, Paris, pg. 301.

- DESMAREST, A. G., 1822. — *ibid* 2, pg. 282.
- DONNDORF, A., 1792. — Zoologische Beyträge zur XIII. Ausgabe des Linnéischen Natursystems, Mammalia, pg. 452. — Weidmannsche Buchhandlung, Leipzig.
- ERXLEBEN, J. C. P., 1777. — *Systema Regni Animalium* I. — Weigand, Leipzig.
- EVERSMANN, 1840. — Mitteilungen über einige weniger bekannte Säugetiere Rußlands. — *Bull. Nat. Ges. Moskau* 1840, pg. 3—59.
- FATIO, V., 1867. — *Les Campagnoles du Bassin du Léman*. — H. Georg, Basel und Genf.
- 1869. — *Faune des Vertébrés de la Suisse* I. — H. Georg, Basel und Genf.
- FATIO, V., 1922. — Nouveautés mammalogiques tessinoises. — *Revue Suisse de Zoologie* 10, pg. 399.
- FILIPPI, F. de, 1865. — Note di un viaggio in Persia nel 1862. — G. Daelli u. Co. Milano, pg. 344.
- FISCHER, G., 1802. — *Nat. Mus. der Naturgeschichte* 2, pg. 128. — Paris.
- 1814. — *Zoognosia Tabulis synopticis illustrata* 3. — Moskau.
- FITZINGER, L. J., 1867. — Versuch einer natürlichen Anordnung der Nagetiere. — *Sitzungsber. kais. Akad. Wiss., Wien* 56, pg. 57—168.
- FORMOSOF, A., 1926. — Notes on the Mammals of the North-Caucasus. — *Bull. Sci. Inst. Expl. Reg. Cauc. Nord. Vladicaucase* 1, pg. 73—90.
- GEOFFROY, E. und ST. HILAIRE, J., 1818. — Description de l'Égypte, *Hist. Nat.* 2, pg. 733. — Imprimerie royale, Paris.
- GEOFFROY, E., und CUVIER, F., 1803. — *Catalogue des Mammifères du Musée d'Histoire Naturelle*, pg. 185. — Paris.
- GIEBEL, C. G., 1855. — Säugetiere, pg. 531 und pg. 577. — A. Abel, Leipzig.
- GMELIN, J. F., 1774—84. — *Reise durch Rußland*. — *Kais. Akad. Wiss., Petersburg*. — 1788—93. — *Systema Naturae per Regna tria Naturae. Editio XIII.* — G. E. Behr, Leipzig.
- GULIJ, G., 1930. — Systematische Merkmale von *Mus musculus hortulanus*. — *Bull. N. Caucas. Pl. Protect. San. Rostov am Don* 5, pg. 105—128.
- HARTING, J. E., 1893. — Observations on the common Field Vole of Thessaly. — *Zoologist* 17, pg. 139.
- HEPTNER, W. G., 1929. — Notizen über Gerbillinae. — *Zool. Anz. Leipzig*, 86, pg. 81.
- 1930. — Über die Rassen von *Mus musculus* im östlichen Kaukasus. — *Zool. Anz. Leipzig* 89, pg. 5—22.
- 1931. — Notizen über die Gerbillinae III und IV. — *Zool. Anz. Leipzig*, 94, pg. 119, pg. 273.
- 1933. — Notizen über die Gerbillinae V. — *Z. f. Säugetierkunde* 8, pg. 150—155.
- 1933. — Notizen über die Gerbillinae VI. — *Zool. Anz. Leipzig* 102, pg. 107—29.
- 1934. — Notizen über die Gerbillinae VIII. — *Folia zool. et hydrobiol.* 6, Riga, pg. 237.
- HINTON, M. A. C., 1918. — Report on the house-rats. — *Sc. Results from the Mamm. Survey* Nr. 18.
- 1926. — Monograph of the voles and Lemmings I. — *Brit. Mus. (Nat. Hist.) London*.
- L'ISLE, de, 1865. — L'Existence d'une race nègre chez le rat. — *Ann. Sc. Nat.* 4, pg. 173.
- ILLIGER, J. C. W., 1811. — *Prodromus Systematis Mammalium*, pg. 82. — C. Salfeld, Berlin.
- KASHKAROV, D., 1925. — Materials to the knowledge of the Rodents of Turkestan. — *Transact. Sci. Soc. Turk.* 2, Taschkent, pg. 43—47.
- KASSENKO, 1912. — Nouvelles études sur les Mammifères de la Transbaicalie. — *Ann. Mus. Zool. Ac. Sci.* 17, Petersburg, pg. 446—457.

- KAUP, J. J., 1829. — Entwicklungsgeschichte und natürliches System der europäischen Tierwelt. 1. — C. W. Leske, Darmstadt und Leipzig.
- KERR, 1792. — The Animal Kingdom. — J. Murray and R. Faulder, London.
- KEYSERLING, Graf, u. BLASIUS, J. H., 1840. — Die Wirbeltiere Europas. — Vieweg u. Sohn, Braunschweig.
- KOBELT, W., 1898. — Studien zur Zoogeographie 2, pg. 128. — C. W. Kreidel, Wiesbaden.
- KOLLMANN, M., 1918. — Note sur les mammifères rapportés d'Asie Mineure. — Bull. Mus. 1918, pg. 201.
- 1928. — Mammifères Voyage Zool. de Kerville, pg. 145.
- KRANTZ, S., 1892. — Einwanderung von *Mus decumanus* in Transkaukasien. — Nat. appl. 1, pg. 506.
- LACEPEDE, 1799. — Tableaux des Mammifères, pg. 10.
- LATASTE, F., 1882. — Mammifères nouveaux d'Algérie. — Le Nat. 4, pg. 12.
- 1883 a. — Introduction à l'étude des campagnols de France. — Le Nat. 5, pg. 323.
- 1883 b. — Note sur les souris d'Algérie. — Actes Soc. Linn. Bordeaux 37, pg. 10.
- 1885. — Etude de la faune des vertébrés de Barbarie. — Actes Soc. Linn. Bordeaux 39, pg. 256/57.
- 1887. — A Synopsis of the species *Arvicola*. — Ann. Mus. Genova 4, pg. 259.
- Le CONTE, 1830. — *Psammomys pinetorum*. — Ann. Lyc. Nat. Hist. New York 3, pg. 132.
- LESSON, R. P., 1836. — Histoire naturelle des Mammifères et Oiseaux découvertes depuis 1788, Compl. oeuvres de Buffon V. — Baudoïn Frères, Paris.
- LINNE, C., 1758. — Systema Naturae 10. ed. — Laurentius Salvius, Stockholm.
- LUDWIG, H., 1883. — Lennis Synopsis der Tierkunde. 3. Aufl., pg. 219. — Hahnsche Buchhandlung, Hannover.
- MAJOR, 1877. — *Micrurus*, a new subgenus. — Atti della Soc. Toscana di Sci. Nat. 3, pg. 126.
- MARTINS, 1842. — Revue Zoologique 1842, pg. 331.
- MARTINO, 1922. — Note on a new snow vole from Montenegro [*Micr. (Chionomys) bogdanovi*, spec. nov.]. — Ann. Mag. Nat. Hist. (9) 9, pg. 413.
- Mc MURTRIE, H. M., 1831. — Cuvier's Animal Kingdom, American Edition, I.
- MELCHIOR, 1834. — Den Danske Stats og Norges Pattedyr. — Gyldendalske Buchhandlung, Kopenhagen.
- MENETRIES, E., 1832. — Catalogue Raisonnée des Objets de Zoologie recueillis dans un Voyage au Caucase, pg. 23. — Acad. Imp., Petersburg.
- MILLER, G. S., 1896. — Genera and Subgenera of Voles and Lemmings. — North Amer. Fauna Nr. 12, pg. 42.
- 1900. — Preliminary Revision of the European rebacked Mice. — Proc. Wash. Acad. Sci. 2, pg. 83.
- 1903. — The Recent Voles of the *Microtus nivalis* Group. — Ann. Mag. Nat. Hist. (8) 1, pg. 97, 102.
- 1909. — Twelve new European Mammals. — Ann. Mag. Nat. Hist. (8) 3, pg. 419.
- 1910. — The generic name of the house rats. — Proc. Biol. Soc. Wash. 23, pg. 57.
- 1912. — Catalogue of the Mammals of Western Europe. — Brit. Mus., London.
- MILNE-EDWARDS, A., 1867. — Observations sur quelques Mammifères du Nord de la Chine. — Ann. Sci. Nat. 7, pg. 375.
- MURRAY, A., 1866. — Geographical Distribution of Mammals, pg. 358. — Day and Son, London.
- NEHRING, A., 1894. — *Cricetus nigricans* BRDT. in Ostbulgarien und Dagestan. — Zool. Anz., 17, pg. 147—150.

- 1898 a. — Über *Cricetus*, *Cricetulus* und *Mesocricetus*. — Zool. Anz. **21**, pg. 498.
- 1898 b. — Die Gruppe der *Mesocricetus*-arten. — Arch. Naturgesch. I **64**, pg. 373.
- 1898 c. — Über *Cricetus nigricans* BRDT. und verwandte Arten. — S. B. Ges. nat. Fr. Berlin 1898, pg. 21.
- 1898 d. — Über *Cricetus newtoni* n. sp. aus Ostbulgarien. — Zool. Anz. **21**, pg. 329.
- 1900 a. — Die Priorität des Genusnamens *Cricetus*. — Zool. Anz. **23**, pg. 480.
- 1900 b. — Die Zahl der Mammae bei *Cricetus*, *Cricetulus* und *Mesocricetus*. — Zool. Anz. **23**, pg. 572.
- 1901 a. — Die Zahl der Zitzen und Embryonen bei *Mesocricetus* und *Cricetus*. — Zool. Anz. **24**, pg. 130.
- 1901 b. — *Mesocricetus newtoni* NHRG. aus der Dobrudscha. — Sitzungsber. Ges. nat. Fr. 1901, pg. 153.
- 1902. — Über *Mesocricetus auratus* WATERH. — Zool. Anz. **26**, pg. 57.
- NEUHÄUSER, G., 1936. — Diagnosen neuer kleinasiatischer Mäuse. — Z. f. Säugetierkunde **11**, pg. 159/60.
- NEWTON, A., 1870. — In *Cricetus nigricans* as a European Species. — Proc. Zool. Soc. 1870, pg. 331.
- NINNI, A. P., 1867–69. — Commentario della Fauna Flora e Gea del Veneto e de Trentino.
- NORDMANN, A. von, 1840. — Voyage Démidoff. Zool. I, pg. 42.
- OGNEFF, S. J., 1923. — System der russischen Säugetiere. — Biol. Mitt. Timiriazeff Inst. Moskau, Zool. Lief. 1, pg. 102–117.
- 1924. — Rodentia of the North Caucasus. — Comm. f. Landw. u. Pflanzenk. im südöstl. Rußl., Rostov am Don.
- 1926. — Beiträge zur Kenntnis der Säugetiere des Kaukasus. — Bull. Sci. Inst. Explor. Nord **1**, pg. 31.
- 1927. — A new Form of Water-Vole from Daghestan. — Ann. Mag. Nat. Hist. (9) **19**, pg. 133–150.
- 1933. — System und Geographie der russischen Wasserratten. — Z. f. Säugetierkunde **8**, pg. 155–179.
- OGNEFF und HEPTNER, 1928. — Einige Mitteilungen über die Säugetiere des mittleren Kopet-Dag. — Zool. Anz. **75**, pg. 258.
- OGNEFF, S. J., et WOROBIIEW, 1923. — Fauna of the terrestrial Vertebrates of the Gouvernement Woronesh. — Verlag Neues Dorf, Moskau.
- OKEN, L. v., 1816. — Lehrbuch der Naturgeschichte III. — Verlag C. H. Reclam, Leipzig.
- PALACKY, J., 1904. — La distribution géographique des Rongeurs sur le Globe, Muriformes. — Trav. Geogr. Tcheques, pg. 16.
- PALLAS, P. S., 1773. — Reise durch die verschiedenen Provinzen des russischen Reiches **2**, pg. 703. — Ak. d. Wiss. Petersburg.
- 1778. — Novae Species Quadrupedium ex Glirium ordine. — W. Walter, Erlangen.
- 1811. — Zoographia Rosso Asiatica **1**, pg. 160. — Kais. Akad. Wiss., Petersburg.
- PALMER, T. S., 1928. — An earlier Name for the Genus *Evtomys*. — Proc. Biol. Soc. Washington **41**, pg. 87.
- PENNANT, T., 1781. — History of Quadrupeds **2**, pg. 445. — B. White, London.
- PETENYI, 1882. — Reliquiae Petenyianae. — Természetrajzi Füzetek **5**, pg. 91.
- PETERS, W., 1876. — Über die von S.M.S. Gazelle gesammelten Säugetiere. — Mon. Ber. Ak. Berlin 1876, pg. 355.
- PHILIPPI, R. A., 1900. — Figurasi descriptiones de los Murideos de Chile. — An. Mus. Chile **14**, pg. 1–70.

- PIDOPLITSHKA, J., 1928. — Hamster der Art *Cricetulus migratorius*. — *Trav. Mus. Zool. Kieff.* 5, pg. 411.
- 1931 a. — Zur Kenntnis der erdwühlenden Säugetiere und ihrer Krotowinen. — *Mém. Acad. Sci. Kieff.* Nr. 14, pg. 59.
- 1931 b. — Über das Ersetzen der Wurzelmaus durch die Erdmaus. — *Mém. Acad. Sci. Kieff.* Nr. 14, pg. 197—206.
- POLJAKOFF und LATASTE, 1883—84. — *Revue systematique des campagnols de Sibirie*. — *Ann. Mus. Genova.* 20, pg. 292.
- RADDE, G. F., 1862. — *Reisen im Süden von Ostsibirien* 1. — *Akad. Wiss., Petersburg*. — 1889. — *Die Säugetiere Transkaspiens*. — *Zool. Jahrb.* 4, pg. 1032.
- RAFINESQUE, C. S., 1814. — *Précis des Découvertes et Travaux somiologiques*, pg. 13. — *Royale Typographie Militaire, Palermo*.
- 1817. — *Mynomes pratensis*. — *Amer. Monthly Magazine* 2.
- RADUGIN, V. J., 1917. — A key to the caucasian mammals. — *Mém. Mus. Cauc. Tiflis.* 4, pg. 26.
- REEKER, H., 1894. — *Üb. d. europäischen Ratten*. — *Jahresber. Westfal. Ver.* 22, pg. 69.
- REHN, J. A. G., 1900. — An older name for the Norway Rat. — *Proc. Biol. Soc. Washington* 13, pg. 167.
- RHOADS, S. N., 1894. — Descriptions of a new subgenus and new species of arvicoline Rodents. — *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia* 1894, pg. 282.
- 1896. — Contributions to the Zoologie of Tennessee. — *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia* 1896, pg. 175.
- RIDGWAY, R., 1912. — Standards on an color comenclature. — *R. Ridgway, Washington*.
- ROSSIKOFF, 1908. — Les souris et les rats es leur description. — *Arb. Entom. Bür. Depart. Landwirtsch.* 3.
- RÜPPELL, ED., 1842. — Säugetiere aus der Ordnung der Nager. — *Mus. Senck.* 3, pg. 106.
- SATUNIN, K. H., 1896. — Vorläufige Mitteilungen über die Säugethierfauna der Kaukasusländer. — *Zool. Jahrb. Syst.* 96, pg. 300.
- 1899. a — Über die Säugetiere des Kaukasus. — *Mosk. Ges. f. Nat.* 2.
- 1899. b — Die Sammlungen des kaukasischen Museums, I Zoologie, Rodentia. — *Tiflis*.
- 1900. — Die kaukasischen *Mesocricetus*arten nebst Beschreibung einer neuen Art: *Mesocricetus koenigi* nov. spec. — *Zool. Anz.* 22, pg. 301.
- 1901. — Systematischer Katalog der bis jetzt in den Steppen des nordöstlichen Kaukasus gefundenen Säugetiere. — *Mitt. Kauk. Mus. I,* 4, pg. 105—154.
- 1903. — Übersicht der Forschungsarbeiten über die kaukasischen Säugetiere. — *Sapiski kauk. Abt. Kais. Russ. Geogr. Ges.* 24.
- 1904. — Das Kuratal vom Elisawetpoldistrikt bis Saljany. — *Verhandl. kauk. Abt. Kais. Russ. Geogr. Ges.* 17. *Tiflis*.
- 1905. — Naturbilder aus dem Kaukasus. — *Naturkunde und Geographie* 5, *Moskau*.
- 1905/6. — Neue und wenig bekannte Säugetiere aus dem Kaukasus und aus Transkaspien. — *Mitt. Kauk. Mus.* 2, pg. 70.
- 1907. — Die Säugetiere des nordöstlichen Ciskaukasiens. — *Mitt. Kauk. Mus.* 3, pg. 143—174.
- 1908 a. — Beiträge zur Kenntnis der Säugetierfauna Kaukasiens und Transkaspiens. — *Mitt. Kauk. Mus.* 4, pg. 90.
- 1908 b. — Erster Nachtrag zur Liste der Säugetiere des Kaukasus. — *Jap. Kauk. Otd. Russ. Geogr. Obsc.* 26, *Tiflis*, pg. 1—30.
- 1909. — Beiträge zur Kenntnis der Säugetierfauna Kaukasiens und Transkaspiens. — *Mitt. Kauk. Mus.* 4, pg. 286.

- SATUNIN, K. H., — 1912. — Über die zoogeographischen Kreise des Kaukasusgebiets. — Mitt. Kauk. Mus. 7, pg. 56—106.
- SAVI, P., 1825. — Faun. Ital. — Nouvo Giornale di Letterati, Pisa, 1825.
- SCHÄFER, H., 1935. — Studien an mitteleuropäischen Kleinsäugetern mit besonderer Berücksichtigung der Rassenbildung. — Arch. f. Naturgesch., N. F. 4, pg. 535—590.
- CHINZ, H. R., 1840. — Europäische Fauna I. — E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- 1845. — Synopsis Mammalium 2. — Jent u. Gaßmann, Solothurn.
- SCHRANK, F. V. P., 1798. — Fauna Boica I. — Steinsche Buchhandlung, Nürnberg.
- SCHREBER, J. C. D. v., 1780. — Säugetiere 4, pg. 680. — W. Walter, Erlangen.
- SCHULZE, ERWIN, 1890. — Fauna Hercynicae. Mammalia. — Schriften Naturwiss. Vereins d. Harzes in Wernigerode 5, pg. 21.
- SCHWARZ, E., 1934. — The Origin of African House-Rats. — Proc. Zool. Soc. 1934, pg. 723.
- SCLATER, P. A., 1890. — Notes on some Indian Rats and Mice. — Proc. Zool. Soc. 1890, pg. 527.
- SCULLY, J., 1887. — On Mammals and Birds collected by captain C. E. Yate. — J. Asiat. Soc. Bengal 56, pg. 68.
- SELYS-LONGCHAMPS, E. de, 1836. — Essais Monograph. sur les Campagnols de Environs de Liège, pg. 7. — J. Desoer, Liège.
- 1839. — Etudes Micromammologia. — Librairie Encyclopédique de Roret., Paris.
- 1841. — Notes sur le Mus agrestis de Linné. — Bulletin de l'Academie Royal des Sciences des Arts et Belles-Lettres de Bruxelles 8, pg. 234.
- SEVERINI, J., 1779. — Tentamen Zoologica Hungaricae. — Franz August Patzko, Posen.
- SHIDLOVSKY, M. V., 1919 a. — Materials to the Fauna of Rodents of the Transkaukasus. — Tiflis Bull. Terr. Exper. St. Nr. 2.
- 1919 b. — Materials to the Fauna of Rodents of the Transkaukasus. — Tiflis Bull. Terr. Exper. St. Nr. 5.
- SIEVERS, W., 1892. — Asien, eine allgemeine Länderkunde. — Bibliographisches Institut, Leipzig und Wien.
- THOMAS, O., 1881. — A revision of the Indian species of the Genus Mus. — Proc. zool. Soc. 1881, pg. 521—557.
- 1884. — On the Genera of Rodents. — Encyclopedia Britanica (9) 17, pg. 5.
- 1897. — On two new Rodents from Van, Kurdistan. — Ann. Mag. Nat. Hist. (6), 19, pg. 303.
- 1902. — On five new Mammals from Arabia and Persia. — Ann. Mag. Nat. Hist. (7) 10, pg. 490.
- 1903. — On two new Muridae from Smyrna. — Ann. Mag. Nat. Hist. (7) 12, pg. 188.
- 1905. — On some new Japanese Mammals presented to the British Museum by Mr. R. Gordon Smith. — Ann. Mag. Nat. Hist. (7) 15, pg. 487—495.
- 1906 a. — New Insectivores and Voles collected by Mr. A. Robert near Trebizond. — Ann. Mag. Nat. Hist. (7) 17, pg. 416—419.
- 1906 b. — List of small mammals from Korea and Quelpart. — Proc. zool. Soc. 1906, pg. 858—865.
- 1907. — On Mammals from Northern Persia. — Ann. Mag. Nat. Hist. (7) 20, pg. 200.
- 1908 a. — New Asiatic Apodemus, Evotomys and Lepus. — Ann. Mag. Nat. Hist. (8) 1, pg. 447.
- 1908 b. — The Duke of Bedford's zoological exploration in Eastern Asia. — Proc. Zool. Soc. 1908, pg. 976.
- 1911 a. — On Mammals collected in the Provinces of Kan-su and Sze-chwan by M. Anderson. — Abstract of the Proc. zool. Soc. of London 1911, pg. 3—5.

- THOMAS, O., 1911 b. — On Mammals from the Provinces of Kan-su and Sze-chwan, Western China. — Proc. zool. Soc., 1911, pg. 158—180.
- 1917. — On the small Hamsters that have been referred to *Cricetulus phaeus* and *campbelli*. — Ann. Mag. Nat. Hist. (8) 19, pg. 450.
- 1919. — Notes on Gerbills referred to the Genus *Meriones* with descriptions of new Species und Subspecies. — Ann. Mag. Nat. Hist. (9) 3, pg. 263.
- 1924. — On a new field-mouse from Nepal, with a note on the classification of the genus *Apodemus*. — J. Bombay N. H. Soc. 30, pg. 888—889.
- THOMPSON, W., 1837. — Notes relating chiefly to the Natural History of Ireland. — Proc. zool. Soc. 1837, pg. 52—66.
- TILESIUS, W. G., 1850. — *Glirium* species in Bavaria nonnulla — Isis, München 1850, 2, pg. 27—29.
- TRISTRAM, H. B., 1866. — On the mammals of Palestine. — Proc. Zool. Soc. 1866, pg. 88.
- 1884. — Fauna and Flora of Palestine Nr. 36, 42, 44, 46, 51. — Committee of the Palestine Exploration Fund, London.
- TROUESART, E. L., 1881. — Catalogue des Mammifères vivants et fossiles. Rongeurs. — Bulletin Soc. d'Etudes Scientifiques d'Angers 10, pg. 58—212.
- 1904. — Catalogus Mammalium n. ed. Suppl. — Friedländer u. Sohn, Berlin.
- 1910. — Faune des Mammifères d'Europe. — Friedländer u. Sohn, Berlin.
- TRUE, F. W., 1894. — Notes on Mammals of Baltistan and the Vale of Kashmir. — Proc. U. S. Nat. Mus. 17, pg. 9.
- TSCHUDI, J. J. v., 1844. — Fauna Peruana. — Verlag Scheitlin u. Zollikofer, St. Gallen.
- TULLBERG, T., 1899. — Über das System der Nagetiere. — Nova Acta Regiae Soc. sc. Ups. (3) 18, pg. 1—514.
- TUROW, S. S., 1926. — Versuch einer systematischen Übersicht der Säugetiere von Ossetien. — Bull. Sci. Inst. Explor. Reg. Cauc. Nord.
- 1928. — Beitrag zur Kenntnis der Fauna des kaukasischen Naturschutzgebietes. — Arb. Nord. Kaukas. Assoc. Rostow am Don 44, pg. 1—40.
- UGAROW, A., 1928. — Contributions to the Systematic of the Genus *Ellobius* Fischer. — Acta Univ. Asiae Mediae Tashkent 4, pg. 1—20.
- WAGNER, A., 1848. — Beschreibung einiger kleinen Säugthiere aus Syrien und Africa. — Arch. f. Naturgeschichte 1, 14, pg. 180—187.
- 1843. — Schrebers Säugetiere. Supplement 3, pg. 451. — W. Walter, Erlangen.
- WALLACE, A. R., 1876. — Geographische Verbreitung der Tiere. — R. v. Jahn, Dresden.
- WATERHOUSE, G. R., 1837. — Characters of new species of the genus *Mus*, from the collection of Mr. Darwin. — Proc. zool. Soc. 1837, pg. 15—21
- 1839. — Observations on the Rodentia. — Mag. Nat. Hist., N. S. 3, pg. 274.
- 1846. — Natural History of the Mammalia II. — J. Bailliér, London.
- 1838. — Wirbeltiere, Encyclopaedie, pg. 597.
- WEBER, M., 1904. — Die Säugetiere. — G. Fischer, Jena.
- WEDEMEYER, K. O., 1936. — Zahl der Schwanzringe bei *Apodemus sylvaticus* L. und *flavicollis* MELCHIOR als Artmerkmal. — Zool. Anz. 113, pg. 206.
- WETTSTEIN, O., 1926. — Beitrag zur Säugetierkunde Europas. — Arch. f. Naturgeschichte 92 A, 3, pg. 64—146.
- 1927. — Fünf neue europäische Säugetierformen. — Anz. Akad. Wien. 64, pg. 1—5.
- 1928. — Beiträge zur Wirbeltierfauna der kroatischen Gebirge. — Ann. Naturh. Mus. Wien 42, pg. 1—45.
- WINGE, 1881. — Om Graeske Pattedyr, samlede von L. Münter. — Vidensk. Midd. fra den naturh. Foren. 33, pg. 7—59.
- WINTON, W. E., de, 1894. — On a neglected species of British field Mouse. — The Zoologist (3) 18, pg. 441.
- WINOGRADOW, B., 1930. — Bestimmungstabellen der Nager Turkestans. — Samarkand.
- ZIMMERMANN, KL., 1935. — Zur Kenntnis von *Mus musculus*. — Z. f. Säugetierkunde 10, pg. 155—159.

10.) Einige Bemerkungen über *Castor fiber* L.¹⁾

Von ADOLPH GUEINZIUS, Cand. der Theologie (Neuhaus Leitzkau).

Vorgelesen am 11. Oktober 1825

in der Naturforschenden Gesellschaft in Altenburg.

Zu den in unserm Deutschland schon seit längerer Zeit seltener gewordenen Säugethieren gehört unter anderen auch der Biber. Schon an sich häufiger im Norden von America und Asien als in dem nördlichen und gemäßigten Europa, lebt er vorzugsweise in Deutschland nur einzeln und selten in kleinen Gesellschaften. Früher soll er an den Ufern unserer Ströme häufiger gewesen seyn, aber Verfolgungen, Nachstellungen, die vermehrte Urbarmachung des Landes so wie das dadurch entstandene Lichterwerden der Waldungen haben dies scheue gern einsam und ungestört lebende Thier wahrscheinlich vermindert, verscheucht und verdrängt. Durch Verfolgungen besonders, welche die große Nutzbarkeit dieser Thiere herbeyführte, in manchen Ländern fast ausgerottet, waren besonders nur die Gegenden um die Donau in Oestreich und Beyern und hier und da die mit Wald bewachsenen Ufer der Elbe der einsame und nicht sehr bekannte Aufenthalt dieser friedlichen und hart verfolgten Thiere. Diese hier und da einzeln und einsiedlerisch bey uns lebenden Biber werden nun schon lange Hölen- Erd- oder Gruben-Biber genannt, weil sie ihre zu jeder Zeit so gerühmte und gepriesene Kunst, sich auf fast bewundernswürdige Art feste Häuser und Wohnungen zu bauen, bey uns ganz vergessen zu haben scheinen und sich begnügen, tiefe Erdhölen in den Ufern der Flüße zu bewohnen.

Daß unsere einheimischen Biber diese Baukunst so wie den Trieb dazu besitzen, kann wohl mit Recht nicht bezweifelt werden, und wenn diese Kunst und dieser Bautrieb bey den deutschen Bibern ganz eingeschlummert zu seyn scheint, so ist davon wohl vorzüglich Folgendes die Ursach. — Wenn die Biber in Nordamerica sich Häuser erbauen, so nehmen immer mehrere Thiere an einem solchen Baue Antheil, sie verbinden sich förmlich zu diesem Zwecke, und es liegt in der Natur der Sache, daß ein solcher Bau, der häufig so weitläufig ist und große Dämme erfordert, nicht das Werk weniger Thiere seyn und nur durch gemeinschaftliche Anwendung vieler vereinter Kräfte gelingen kann.

In unsern Gegenden leben aber wie schon erwähnt die Biber einzeln, in geringer Anzahl und vielleicht nicht einmal immer in Paaren, so daß sich die ein-

¹⁾ Das Manuskript dieses Aufsatzes wurde uns freundlicher Weise von Herrn H. HILDEBRAND aus dem Archiv der Naturforschenden Gesellschaft in Altenburg zur Verfügung gestellt, wofür wir ihm auch hier unseren herzlichen Dank aussprechen. Der Abdruck erfolgt buchstabengetreu aber mit moderner Interpunktion.

zelen Individuen vielleicht nur in der Begattungszeit aufsuchen und vereinigen. Die geringe Anzahl dieser Thiere also so wie die Entfernung ihrer Wohnsitze von einander verhindert wohl schon dieselben, sich zu einem Baue in hinreichender Anzahl zu versammeln und wenn dieß auch möglich und denkbar wäre, so würde doch ein anderer Grund sie gewiss abhalten, sich freye und bemerkbarere Wohnungen zu bauen. Bloß darin nämlich, daß sie sich verbergen und seltner sich blicken lassen, finden unsere an sich theuren Biber einen grossen Theil ihrer Ruhe und Sicherheit, und dieß können sie auf jeden Fall besser bewerkstelligen, wenn sie sich in Erdhölen aufhalten, anstatt sich in freystehenden Gebäuden den Blicken ihrer Verfolger auszusetzen. Würde dieses Thier nicht so hart verfolgt, und fände es, wie in America, Gegenden bey uns, welche selten ein menschlicher Fuß beträte, sicher würde es sehr bald zeigen, daß es auch zu bauen verstehe. An Orten, wo der Biber mehr geschont wird und wo er ungestörter und in größerer Anzahl leben darf, regt sich sichtbar der Bautrieb bey demselben. Ein Beyspiel, welches das Gesagte zu bestätigen scheint, will ich hier aufführen.

In den Ufern der Elbe, besonders vor Magdeburg, sind schon immer einzelne Biber bemerkt worden. Es wurden einige derselben bey Dorenburg, Schönebeck und bey mehreren Elborten in der Gegend von Magdeburg erlegt, ohne daß man sie in Gesellschaften angetroffen hätte; man bemerkte zum Theil ihre Spuren in Hölen und schoß sie oder fing sie in Eisen. Eine eigentliche Bibercolonie lernte ich aber erst auf folgende Art kennen.

Durch einen Theil des Königl. Preußischen Oberförsterrewieres Grüneberg (Forstinspection Acken) 4 Meilen von Magdeburg hart an der Elbe und dem Städtchen Barby am jenseitigen Elbufer gerade gegen über fließt das aus Anhalt Dessau von Zerbst herkommende unbedeutende Flüschen Nuthe und vereinigt sich mit der Elbe. In dieser Nuthe hatten sich früher schon immer Biber aufgehalten, waren aber besonders durch das Schonen eines Oberförsters sehr vermehrt worden. Diese sich hier aufhaltenden Biber begnügten sich nicht allein nicht damit, daß sie ihre Wohnungen theils über theils unter der Erde anlegten, sondern sie bauten, durch ihre Anzahl und die ungestörte Ruhe, worin sie immer gelebt hatten, aufgemuntert und kühner gemacht, am Ende einen Damm durch das Flüschen. Einiges, was ich von dieser Colonie theils selbst gesehen, theils erfahren und gehört habe, theile ich hier mit.

Der jetzt in Loedderitz bey Acken stehende preußische Oberförster VON MEYERRINCK war früher in Grüneberg und machte mich, als ich ihn besuchte, sogleich mit den naturhistorischen Merkwürdigkeiten seines Revieres bekannt. Er führte mich auch sehr bald zu seiner Biberburg, wie der Aufenthaltsort der Biber von den Bewohnern der Umgegend genannt wurde. In einer Gegend des Waldes, wo jene erwähnte Nuthe zwischen kleinen Wiesen und mit leichten Hölzern bestandenen Boden kaum zwanzig Fuß breit in ziemlich flachen Ufern hinfloß, fand ich eine Anzahl von Reisholzhaufen, welche in der Gestalt von niedrigen Heuschobern in der Nähe des Ufers aufgerichtet waren. Sie bestanden aus den Zwei-

gen zum Theil auch starken Aesten und dünnen Baumstämmen der *Salix alba* *Populus alba* u. *tremula* u. *Betula alnus*, hatten eine sehr flach kegelförmige Gestalt und bey ohngefähr 8 bis 9 Fuß Höhe an 12 Fuß im Durchmesser. Sehr ordentlich waren die Holzlagen so gerichtet, daß die Spitzen der Zweige gegen den Gipfel des Haufens, das dickere Ende aber gegen die Erde gewendet war, die Oberfläche des Holzhaufens war aber mit einer dicken und festen Lage von Schlamm überzogen. Zu jedem dieser Holzhaufen führte nun aus dem Ufer der Nuthe eine horizontal laufende Röhre, deren unterer Bogen unter der Oberfläche des Wassers stand, so daß die Hälfte der Röhre gewöhnlich voll Wasser war. Rund um den Holzhaufen her kamen viele kleine Röhren, welche mit der Hauptröhre in Verbindung standen, hervor. Sie waren so häufig, daß man mit Vorsicht um die Haufen herumgehen musste, wenn man nicht Gefahr laufen wollte, in eine derselben zu treten, und schienen den Bibern theils zum Eingang vom Lande aus und theils dazu zu dienen, um den Schlamm, womit die Holzhaufen bekleidet waren, leichter herbey führen zu können. Wahrscheinlich schieben diese Thiere bey diesem Geschäfte, indem sie vom Wasser aus in die Hauptröhre hineinschwimmen, eine Quantität des fetten Flußschlammes mit dem Vorderleibe vor sich her und durch jene kleineren Röhren, welche sich alle gegen den Holzhaufen neigen, mit Hülfe der Vorderfüße auf denselben hinauf. Deutlich giengen noch ganz frische Schlammspuren aus einigen dieser Röhren, und da das Gras alle nach den Holzhaufen hin dicht an die Erde gedrückt und mit Schlamm ganz glatt abgeschlossen war, so schloß ich vielleicht nicht mit Unrecht auf ein Hinschieben des Schlammes. Diese Arbeit scheint um so leichter, da der Holzhaufen sich so sehr schräg gegen die Erde neiget und das Hinaufklettern also erleichtert. Die Schlammage selbst war oft 1 Fuß dick, aber nicht gleichmäßig verbreitet, durch Einmischung von Holz- und Schilfstücken, durch die Sonnenhitze, sowie vielleicht durch Schläge mit dem Schwanz war dieselbe sehr fest geworden. Um die Thiere nicht zu verscheuchen und zu beunruhigen, konnte ich leider nicht, wie ich doch so gern mochte, einen solchen Holzhaufen untersuchen. Wahrscheinlich befand sich unmittelbar unter demselben oder vielleicht in demselben die eigentliche Wohnung der Biber, welche sie sorgfältig durch jene Schlammage vor Nässe und Kälte schützen wollten. Vielleicht ist eine Art von Kessel, wie andere in Gruben lebende Säugethiere denselben anlegen, darin enthalten. Diese Holzhaufen, das Werk und die Wohnung der Biber, welche damals 10 bis 20 an der Zahl hier lebten, hatten bey ihrem allmählichen Entstehen und ihrer Vergrößerung und Ausbeferung eine bedeutende Menge Holz erfordert, und die Biber hatten ihren Bedarf von den umher wachsenden leichteren Holzarten genommen. Fast kein Baum in der Nähe war frey von Spuren, daß die Biber ihn hatten fällen wollen; eine Menge abgebißener und ihrer Zweige beraubter Stämme lagen umher, dünnere hatte man dem Holzhaufen beygefügt. Stämme von $1\frac{1}{2}$ ja bis 2 Fuß Durchmesser waren häufig bis über die Hälfte durchbißen, ohne daß sie wirklich hatten gefällt werden sollen, und ich fand eine große Menge solcher halbdurchschnittener Stämme, welche vor längerer

oder kürzerer Zeit waren bearbeitet worden, ohne daß man das Werk fortgesetzt hatte. Ja ich fand Bäume, wo trotz dem, daß der Stamm schon an einer Stelle beinahe halb durchschnitten war, der Biber über oder unter dem alten Schnitte von Neuem sie zu durchbeißen angefangen hatte. Fast möchte es scheinen, als ob der Biber an diesem Nagen Gefallen finde und Bäume anschneide, ohne sie zu gebrauchen. Auch ist es möglich, daß das Tier bey seiner Arbeit gestört wurde oder daß er den Stamm zu fest oder zu dick fand, nachdem er schon seine Arbeit angefangen hatte und daß aus diesem Grunde so viele unvollendete Arbeiten obiger Art sich vorfinden.

Höchst auffallend sind die Beweise von der Stärke des Gebißes dieser Nagethiere. Um die angeschnittenen Bäume herum findet man ganze Haufen von oft drey Zoll langer Späne, welche so wenig die Spur eines Bisses an sich tragen, daß sie mir vielmehr durch Hiebe mit einer stumpfen Axt vom Baume getrennt zu seyn schienen. Die Jäger versicherten, daß sie häufig das Schneiden der Biber auf dem Anstande in großer Entfernung hörten. Sie verglichen das Geräusch des Schneidens mit dem, welches bey dem Handhaben einer großen Säge entsteht. — Was das Abschneiden der Bäume selbst betrifft, so verfährt der Biber dabey so, daß er, so tief als er in den Baum dringen kann, erst ein Loch in den Stamm beißt; kann er wegen der Dicke seines Kopfes nicht tiefer in den Schnitt (der gewöhnlich nur 4—5 Zoll breit ist) eindringen und das Holz nicht mehr erreichen, so wendet er sich auf die eine Seite mit seiner Arbeit, schneidet wieder in den Stamm, so daß er den ersten Schnitt fortsetzet, und umkreiset so den ganzen Baum in der Art, wie unsere Holzhauer grössere Bäume dicht an der Wurzel ohne Säge fällen. Besonders bey dickeren Stämmen muss also in der Mitte der Kern unverletzt bleiben, weil der Biber ihn mit seinen Zähnen wegen der Enge des Schnittes nicht mehr erreichen kann, und ist der Durchmesser des unverletzten Kernes noch so stark, daß er den Baum halten kann, so ist die Arbeit des Thieres, da der Baum natürlich stehen bleibt, vergebens. So gern klüglich das Thier daher Stämme auswählet, die der Länge seiner Zähne angemessen sind, so versieht es sich doch zuweilen, wie man auch vielleicht aus der Menge angeschnittener aber stehen gebliebener Bäume schließen kann. Sehr schwierig ist es wohl zu bestimmen, ob der Biber den Fall des Baumes vielleicht durch einen Druck befördere oder nicht; denn diese scheuen Thiere arbeiten besonders in finsternen Nächten und dulden gewiß keine Zuschauer bey ihren Arbeiten. Wenn sie den Stamm so lange benagten, bis er umfiele, so müssten sie doch leicht in Gefahr kommen können, von dem stürzenden Baume getroffen zu werden; auch benagen sie nicht, wie es doch nöthig wäre, den Baum auf einer Stelle tiefer als auf der anderen, und ich mag deshalb gern glauben, daß sie den durchnagten Baum vielleicht durch Anlehnen ihres an sich schweren Körpers umstürzen, zumal da der Schnitt immer ziemlich nahe über der Erde angebracht wird.

Da die seit schon längerer Zeit herrschenden heißen Sommer selbst in größeren Flüssen den Wasserstand verringerten, so wurde auch die Nuthe durch jene heißen

und trockenen Jahre weit seichter, und das Wasser reichte nicht mehr in die Hauptröhren der Biber. Da fingen die Biber vor einiger Zeit an, plötzlich einen Damm mitten durch die Nuthe zu ziehen, der ihnen einen höheren Wasserstand sichern sollte. Leider konnte ich dieses Werk nicht sehen, da sein Existieren mir unbekannt blieb und es auch bald zerstört wurde. Es bestand aus einer doppelten Reihe in den Boden befestigter Pfähle, welche durch dazwischen geflochtene Weidenruthen verbunden waren und wodurch so wie durch einen Anwurf von Lehm das Ganze eine Dichtigkeit erhalten hatte, welche seinem Zwecke vollkommen entsprach.

Diese Bibercolonie existiert noch immer, obgleich mir in kürzerer Zeit Nachrichten von dem Treiben derselben fehlen. Die Biber aus derselben, wovon ich mehrere unter Händen gehabt und mit ausgestopft habe, waren schöne große Exemplare von sehr lichter Farbe. Besonders war ein nach Berlin in das Königliche Museum gekommenes Männchen sehr stark. Sie wurden alle sehr leicht in Tellereisen gefangen, welche man in ihre Hauptröhren legte, starke Garnsäcke, worin sie wie die Fischottern, mit welchen sie übrigens sehr friedlich lebten, zufällig gekommen waren, bissen sie entzwey und entkamen auf diese Art. Alle hatten sehr viel von den Apothekern geschätztes und gesuchtes Geil. — Am Tage wurden sie sehr selten bemerkt; nur hatte der Herr Oberförster VON MEYERRINCK einmal das Vergnügen, ein altes Weibchen mit zwey schon sehr erwachsenen Jungen am Abend auf dem Ufer sitzend zu finden. Bey seiner Annäherung sprangen sie ins Wasser und kamen nicht wieder zum Vorschein. Später wurde beym Fischen einst ein sehr großer Biber aus einem Schilfbusche getrieben. Er schwamm mit über dem Wasser erhobenen Kopfe, erhielt einen Büchenschuß durch denselben, lag einen Augenblick regungslos, sank dann unter und konnte trotz allem Nachsuchen und trotzdem, daß er über dem Damme erlegt worden war und das Wasser ihn also nicht hinwegführen konnte, nicht aufgefunden werden.

Obgleich die Saale sehr nahe über Grüneberg in die Elbe mündet, so ist mir doch kein Beyspiel bekannt, daß an den Ufern derselben ein Biber angetroffen worden sey.

11.) Osteuropäischer und Wanderigel in Gefangenschaft.

Von ERNA MOHR (Hamburg).

Mit 10 Abbildungen auf Tafel LVIII.

Im Herbst 1929 erhielt ich von Herrn GEORG STEIN, derzeit in Reipzig, einen jungen osteuropäischen Igel, der von Marienwerder stammte und von STEIN seiner eben vorher beschriebenen subsp. nov. *Erinaceus roumanicus dissimilis* zugerechnet wurde. Das Tier war damals etwa dreivierteljährig, also wohl 1929 geboren, hat sich zu einem Riesenvieh ausgewachsen und ging am 3. IV. 1936 ein. Die Subspecies *dissimilis* soll sich von der Stammform unterscheiden durch „eine breite, von der dunklen Mitte scharf abgesetzte weiße Binde im distalen Teil, sodaß die Stachelzone deutlich kontrastiert, in der Gesamtwirkung geradezu leuchtend erscheint. Bei *E. r. roumanicus* ist diese helle Endbinde stark reduziert und von matter rötlichweißer Färbung, Gesamtwirkung der Stachelzone stumpf . . . Haarfärbung wie bei *E. r. roumanicus*, wobei sich der in der Ausdehnung sehr variable, aber stets vorhandene weiße Brustfleck scharf von der dunklen Bauch- und Seitenfärbung abhebt“. Ferner reichen bei *E. r. dissimilis* die Nasalia weiter und spitzer in die Frontalia hinein. Aus Mangel an Vergleichsmaterial nahm ich die von STEIN vorgenommene Determinierung zunächst als richtig an. Das Tier stimmte mit der Beschreibung überein, als es ankam. Damals hatte es einen ziemlich scharf abgesetzten Kehlfleck, im Lauf der Jahre wurde dieser jedoch zwar etwas breiter, aber auch dunkler, also weniger kontrastreich, selbst gleich nach dem Abseifen. Die Gesichtsmaske war das dunkelste am ganzen Tier; auch sie wurde im Lauf der Jahre dunkler.

Bei seiner Ankunft setzte ich ihn in einen leerstehenden Hermelinkäfig; er stieg sofort in den darin angebrachten Schlafkasten und bewohnte ihn seither ständig. Vor etwa zwei Jahren muß er beim Herausklettern einmal mit einem Bein hängen geblieben sein und sich dabei ein Hinterbein ausgesetzt haben. Nach wenigen Tagen jedoch benutzte er das jetzt schief stehende Bein ohne alle Schonung, hinkte in wechselndem Maße, marschierte aber täglich mehr als 50 mal rund um das Zimmer herum allein in der Zeit, während wir dabei waren. Neben seinem Stall lag ein leerer Kartoffelsack, in den er sich einwühlte, wenn er müde wurde. Im Winter legte er sich dann auch oft unter die Zentralheizung. Ließ ich ihn nachts uneingesperrt, so verkroch er sich meistens sofort in den Kartoffelsack und kam erst wieder zum Vorschein, wenn er morgens hungrig wurde. War er wirklich ehrlich hungrig, so machte er sich sehr deutlich bemerkbar: man konnte hingehen, wo man wollte, überall stand „ein“ Igel und sah zu einem auf.

War er nicht recht satt geworden, so ging diese Vorstellung von vorn an. Wollte das eingesperrte Tier ausgehen, so schlug es mit Ausdauer gegen seine Käfigtür, meistens bis einem der Spektakel zu arg wurde und man ihn um der Ruhe willen frei ließ.

Anfangs nahm er gern Mäuse aller Art, war aber im Fangen und Töten — wie alle Igel — so ungeschickt, daß ich nur ein einziges Mal eine lebende Maus gab. Der Igel fing schon an zu fressen, wenn die Maus noch lebte. Nach etwa zwei Jahren verweigerte er weiße Mäuse, nach einem weiteren Jahr Hausmäuse und sehr bald darauf auch alle andern Mäuse. Fisch nahm er nie gern, Brot nur, wenn es eingeweicht oder doch weich war. Mit 6 Jahren nahm er keine Mehlwürmer mehr, versuchte sich aber noch an Schaben und Regenwürmern, deren Erfassen ihm allerdings Schwierigkeit machte. Merkwürdigerweise verweigerte er wie meine sämtlichen Insektenfresser die Aufnahme von Engerlingen selbst dann, wenn zwei Tage lang nichts anderes vorgesetzt wurde. Ei liebte er in jeder Form. Die Futtermenge wechselte ungemein; oft wurde lange Zeit hindurch nicht mehr gefressen als ein halbes Ei täglich oder eine entsprechende Menge Ersatzfutter. Dann wieder schien das Tier geradezu „bodenlos“. Ein paar mal versuchte ich dann, ihm soviel zu geben, daß er von selbst mit Fressen aufhören sollte. Dann kam es meist dazu, daß er sich übergab, aber das Ausgewürgte sofort wieder aufnahm. Durchfälle, die namentlich nach roher Milch und nach rohem Ei auftraten, wurden — wie bei andern Insektenfressern — leicht mit Silargel bekämpft, das man auch schon prophylaktisch zusetzen konnte.

Wie alle bei mir gehaltenen Winterschläfer unter den Säugetieren wurden auch die Igel bei uns im ständig geheizten Raum gehalten und gediehen dabei wohl. Es kam mit vor, daß sie 2—3 Tage lang durchschliefen, und zwar sowohl in der heißesten Sommerzeit, als auch im Winter, und hier merkwürdigerweise besonders dann, wenn draußen die Temperatur auf -10° und weniger sank; die gleichmäßige Zimmerwärme hatte wenig Einfluß darauf. Wenn allerdings im Institut die Heizung von Sonnabend-Mittag bis Montag-Morgen abgestellt wurde, kamen sie erst am Dienstag-Nachmittag wieder zum Vorschein und meldeten sich erst am Mittwoch-Mittag zum Ausgehen.

Der braune Igel kannte seinen Namen und kam auf Anruf, wenn es ihm paßte, was meistens der Fall war, wenn er Hunger hatte. Er kam dann angetrippelt, manchmal stumm, dann wieder mit einem wie wimmernd vorgebrachten wie-wie-wie-wie . . . Mit hü-hü-hü-hü . . . äußerte er sich über unangenehme Eindrücke; regelmäßig ließ er das hören, wenn er z. B. am Fußboden auf Nikotinspuren oder andere stark riechende Stoffe geriet.

Mit Mühe und Ausdauer gewöhnten wir ihm ab, in den Schreibtisch und hinter die Bücherborte zu kriechen. Ebenfalls kratzte er zuletzt zwar

nicht mehr an der Tür zum Nebenzimmer, an der er eine Ecke völlig verkratzt und verschmiert hat, nahm aber jede Gelegenheit wahr, hinüber zu kommen und pflegte dann bei ausgesprochener Vorliebe für selbstvollführten Spektakel zwischen den am Boden stehenden Gläsern herumzuwühlen.

Von seiner Fähigkeit zum Einrollen machte er seit Jahren keinen Gebrauch mehr, „boxte“ dagegen bei jeder Gelegenheit. Fremden Besuchern beschnüffelte er das Fußzeug, beleckte namentlich braunes Leder sehr gern und mühte sich dann, die Schnürbänder aufzuziehen. Lederne Aktentaschen, die man am Boden stehen ließ, wurden beim Lecken geradezu eingeseift. Das geschah anfangs auch mit einigen braunen, ledernen Buchrücken der für den Igel erreichbaren unteren Bortreihe, war ihm aber glücklicherweise abzugewöhnen.

Als wir den braunen Igel reichlich 5 Jahre hatten, bekam das Museum von Dr. W. LADIGES zwei lebende spanische Igel, die ihm vom Zoodirektor in Barcelona geschenkt worden waren und die dort frei gelebt hatten, also keine entkommenen Zootiere waren. Die Haare waren völlig weiß, ohne eine Spur von gelb oder braun. So erwiesen sich die Tiere als zur Unterart *Erinaceus algirus vagans* THOM. gehörig und sind der erste vom Festland nachgewiesene Fund vom Wanderigel, der bisher nur von den Balearen bekannt zu sein scheint. Eins der Tiere ging bald ein und konnte so helfen, die am lebenden Tier gestellte Diagnose zu bestätigen. Der andere lebte zunächst im Aquarien-Raum, wurde im wesentlichen mit Wollhandkrabben ernährt, die zu ihm gesetzt wurden, und die er sich selbst greifen mußte, kam dann aber zum Herbst zu mir ins Winterquartier. Leider war und ist er sehr schüchtern und frißt z. B. nicht gleich, wenn ihm etwas vorgesetzt wird. Da der braune Igel sich nicht lange bitten ließ, war das für beide bestimmte Futter immer schon gerade verzehrt, wenn der weiße sich zum Fressen entschloß. Da dieser sich andererseits, freigelassen, nach Durchqueren des Zimmers irgendwo in einer kahlen Ecke festsetzte und kalt wurde, konnte ich die beiden an sich verträglichen Tiere nicht zusammen halten, ließ den weißen in seinem Käfig und fütterte ihn gesondert.

In der Bewegung unterschied er sich sehr wesentlich von dem alten braunen Tier. Dieses trottete nur in Behäbigkeit mehr oder weniger schwerfällig dahin, den Leib nur eben angehoben. Der weiße ist — wie alle weißen Igel — sehr hochbeinig, läuft meistens unhörbar und kann es in Geschwindigkeit mit einem Meerschweinchen aufnehmen.

Eine Anzahl Bilder (Tafel LVIII) soll auffallende körperliche Unterschiede der beiden Igelformen zeigen. Da ist zunächst die Ohrlänge, -Größe und -Lage. Das Ohr des weißen ist länger, breiter und höher angesetzt. Die beiden Ohren stehen so weit vom Kopf ab, daß dieser geradezu dreieckig wirkt. Die starke Kerbung der Rüsselscheibenseiten und die starke Belegung des weißen fällt stets auf. Die Augenwülste treten nur beim eingekniffenen

Augen stärker hervor, nicht beim normal geöffneten. Der geduckt liegende braune hat Melonen-Umriß, der weiße hat „zwei Buckel“, von denen der Kopf den vorderen bildet. Beim braunen gehen die Stirnstacheln bis zwischen die Augen und verlaufen dort allmählich; beim weißen sind sie fast horizontal abgeschnitten und zeigen einen deutlichen Scheitel. Das ist gleich der hellen Färbung als „Jugendmerkmal“ aufzufassen. Auch bei den braunen Igel sind die Erstlingsstacheln viel heller (ungeringelt) als die späteren. Bei den Neugeborenen schneidet die Stirnbestachelung noch horizontal ab und zeigt mindestens bis zum Nacken einen sehr deutlichen Scheitel. Die abgebildeten Jungen sind drei mit der Mutter zusammen eingelieferte *E. europaeus*.

Am 3. IV. 1936 starb der braune Igel; er ist rund 7 Jahre alt geworden. Im letzten halben Jahr war er sehr senil geworden, fraß schlecht, verschmierte noch mehr Futter als sonst schon, sodaß ich auf den Gedanken kam, es könnte an Zahnschwierigkeiten liegen. Eine Untersuchung des Mauls war schwierig; nur die vorderen Kieferhälften konnten flüchtig angesehen werden. Es zeigte sich, daß eine Anzahl auch der Vorderzähne fehlte, im übrigen das Zahnfleisch sehr stark geschwollen und es dem Tier deshalb schwer war, Futter aufzunehmen und zu kauen. Gleichzeitig nahm ich von dieser Zeit an beide Igel regelmäßig auf die Waage. Ich hatte die Genugtuung, daß der braune bei besonderer Pflege und weichem Futter nicht unerheblich zunahm. Auch der weiße nahm gut zu, doch lag bei ihm die Zunahme im wesentlichen daran, daß er ein jüngerer, wachsendes Tier war; die gewonnenen Gewichte waren in g:

Wägedatum	brauner,	weißer
28. XII. 35	860	710
4. II. 36	885	855
19. II. 36	965	915
11. III. 36	1045	988
31. III. 36	745	960
4. IV. 36	662	—

Die letzte Zahl für den braunen Igel ist am frischtoten Tier genommen. Ich ließ den Schädel präparieren. Alle noch vorhandenen Zähne waren dick mit Zahnstein besetzt, kein Wunder also, wenn das Zahnfleisch geschwollen, die Zähne z. T. ausgefallen und Freißchwierigkeiten entstanden waren. Im übrigen erwies er sich nach Schädelnähten und Färbung als *Erinaceus roumanicus*: von *dissimilis* ist nichts nachgeblieben, und damit hat das Tier wohl wenigstens für seine Person die Berechtigung dieser Unterart widerlegt.

Als der braune Igel gestorben war, zog der weiße in seinen Käfig ein und kletterte sofort in den Schlafkasten, als ob er von jeher dort gehaust hätte. Das ist der Grund dafür, daß seit der Zeit von ihm keine Gewichts-

zahlen genommen werden konnten. Er ist nie richtig zahm geworden, klettert, wenn man im Zimmer umhergeht, meistens eilends in die Schlafkiste und dort ist er nicht zu packen. Im Gegensatz zu den braunen Igel konnten beide weißen sich so stramm machen, daß die Haut überhaupt nicht nachgab, wenn sie nicht wollten. Wenn man auf einem braunen Igel einige Zeit herumstreichelt, läßt auf die Dauer auch das ärgste Rauhbein unter ihnen die Stacheln soweit schlapp, daß man ihn am Nackenfell aufheben kann. Nicht so die weißen; hier sind die Stacheln kurz, spitz, dünn und stehen so wirt, daß es aussichtslos ist, das Tier anzupacken, wenn man es nicht überrascht. Und selbst dann macht es sich schnell so hart, daß die Stacheln von allen Seiten in die Hände eindringen und einem das mühsam gepackte Nackenfell wieder entschlüpft. Dagegen hat keiner der beiden weißen das „Boxen“ an sich, was den Umgang mit ihnen in mancher Weise wieder vereinfacht. Auch habe ich bisher bei keinem von ihnen das „Bespucken“ gesehen.

- BARRET-HAMILTON, G. E. H., 1900. — Note on the Common Hedgehog (*Erinaceus europaeus* Linnaeus) and its Subspecies or Local Variations. — Ann. Mag. Nat. Hist. (7) 5, pg. 360—368.
- BEHM, A., 1923. — Brehms Tierleben, 4. Aufl., Schwedisch, 5, pg. 215.
- FISCHER, J. v., 1872. — Der lybische Igel (*Erinaceus lybicus*) in der Gefangenschaft. — Zool. Garten 13, pg. 289—291.
- HECK, LUDWIG, 1912. — Brehms Tierleben, 4. Aufl., Deutsch, 19, pg. 324—325. — Verlag des Bibliographischen Instituts, Leipzig.
- MILLER, GERRIT, 1912. — Catalogue of the Mammals of Western Europe. — Brit. Mus. London, pg. 114—133.
- MOHR, ERNA, 1936. — Die äußere Nase bei Igel und Maulwurf. — Zool. Anz. 113, pg. 93—96.
- STEIN, GEORG, 1929. — Zur Kenntnis von *Erinaceus roumanicus* B.-HAMILT. — Zft. f. Säugetierkunde 4, pg. 240—250.
- THOMAS, O., 1901. — Mammals of the Balearic Islands. — Proc. Zool. Soc. London 1901, pg. 35—44.
- DE WINTON, W. E., 1897. — On a collection of Mammals from Morocco. — Proc. Zool. Soc. London 1897, pg. 953—962 (pg. 955—956).

Erklärung der Tafel LVIII.

Abb. 1, 2, 5, 6 rechts, 9, 10: *Erinaceus algirus vagans* THOM.

Abb. 3, 4, 6 links, 8: *Erinaceus roumanicus* B.-HAMILT.

Abb. 7: *Erinaceus europaeus* juv.

Alle Abb. phot. E. Mohr.

12.) Die Formen der papuanischen Muridengattung *Melomys*.

Von HANS RÜMMLER (Berlin)

Melomys THOMAS 1922 ist die umfangreichste Gattung der Neuguinea-Muriden und zur Zeit systematisch völlig unübersichtlich. Sie umfaßt im Augenblick folgende 41 Species und 21 Subspecies:

1. <i>aerosus</i>	g) <i>l. stevensi</i>	s) <i>m. steini</i>
2. <i>arcium</i>	h) <i>l. weylandi</i>	t) <i>m. stresemanni</i>
3. <i>australius</i>	16. <i>limicauda</i>	25. <i>murinus</i>
4. <i>banfieldi</i>	17. <i>littoralis</i>	26. <i>musavora</i>
5. <i>bruijnii</i>	i) <i>l. insulae</i>	27. <i>muscalis</i>
6. <i>calidior</i>	18. <i>lorentzi</i>	28. <i>naso</i>
7. <i>caurinus</i>	19. <i>lutillus</i>	29. <i>obiensis</i>
8. <i>cervinipes</i>	j) <i>l. hintoni</i>	30. <i>platyops</i>
a) <i>c. eboreus</i>	20. <i>mayeri</i>	31. <i>porculus</i>
b) <i>c. pallidus</i>	21. <i>melicus</i>	32. <i>rattoides</i>
9. <i>fraterculus</i>	22. <i>mixtus</i>	33. <i>rubex</i>
10. <i>fulgens</i>	23. <i>mollis</i>	34. <i>rubicola</i>
11. <i>gracilis</i>	24. <i>moncktoni</i>	35. <i>rufescens</i>
12. <i>lanosus</i>	k) <i>m. alleni</i>	u) <i>r. dollmani</i>
13. <i>latipes</i>	l) <i>m. arfakiensis</i>	36. <i>sevia</i>
14. <i>leucogaster</i>	m) <i>m. clarus</i>	37. <i>sexplicatus</i>
15. <i>levipes</i>	n) <i>m. fuscus</i>	38. <i>shawi</i>
c) <i>l. arfakianus</i>	o) <i>m. intermedius</i>	39. <i>stalker</i>
d) <i>l. clarae</i>	p) <i>m. jobiensis</i>	40. <i>tafa</i>
e) <i>l. meeki</i>	q) <i>m. pohlei</i>	41. <i>talaudium</i> .
f) <i>l. shawmayeri</i>	r) <i>m. rutilus</i>	

Die Durcharbeitung des mir in den europäischen Museen erreichbaren Materials hat nun gezeigt, daß von diesen zahlreichen Namen nur 13 als Arten bzw. geogr. Rassenkreise bestehen bleiben können, während es sich bei dem Rest teils um geogr. Rassen dieser 13 Arten, teils um Synonyme handelt. Ferner muß der von *Melomys* abgetrennte *Solomys sapientis* (THOMAS) 1902 wieder zu *Melomys* zurückgestellt werden, ebenso wie *Unicomys ponceleti* TROUGHTON 1935 in ganz nahe Beziehungen zu *Solomys sapientis* zu bringen ist, so daß nunmehr die Gattung 15 Arten mit 53 geogr. Rassen umfaßt, die ich in folgender Weise in vier Untergattungen zu gruppieren vorschlage:

Melomys THOMAS 1922.

(= *Mus* pt., auct.; *Uromys* pt., auct.; *Pogonomys* pt., JENTINK; *Solomys* THOMAS 1922; *Unicomys* TROUGHTON 1935).

Kleine bis mittelgroße, ausnahmsweise große, sowohl *Uromys*- wie *Rattus-Stenomys*-ähnliche Muriden, jedoch mit vereinfachten Schmelzschlingen, meist unbehaartem Schwanz mit mosaikartig angeordneten Schuppen und verkürztem knöchernen Gaumen.

Verbreitung: Papuanische Unterregion mit Einschluß der Talaud-Inseln.

Unterscheidungsmerkmale der Untergattungen:

- A. Formen mit langem, schmalen und niedrigen Schädel und nicht verschmälerter Maxillarplatte. Die die Nasenöffnung seitlich begrenzende Knochenlamelle des Prämaxillare und die Nasalia überragen deutlich die Vorderfläche der Schneidezähne. Dritter Oberkiefermolar stärker oder stark reduziert. Hinterfüße lang und schmal. Nur auf Neuguinea, Japen und Ceram:

I. *Melomys (Paramelomys)* subgen. nov.

- AA. Formen mit kurzem, breiten und hohen Schädel und schmaler Maxillarplatte. Die die Nasenöffnung seitlich begrenzende Knochenlamelle des Prämaxillare und die Nasalia überragen wenig, meist gar nicht die Vorderfläche der Schneidezähne. Dritter Oberkiefermolar wenig oder gar nicht reduziert. Hinterfüße kurz und breit. Im ganzen Verbreitungsgebiet der Gattung:

- B. Gesamtlänge unter 400 mm, Condylbasallänge nicht über 50 mm; im ganzen Verbreitungsgebiet der Gattung:

- C. Molarenreihe im Verhältnis zu ihrer Länge breit; Schwanzschuppen klein, von quadratischer oder viereckiger Grundform, oft erhaben; im ganzen Verbreitungsgebiet der Gattung:

II. *Melomys (Melomys)* THOMAS

- CC. Molarenreihe im Verhältnis zu ihrer Länge schmal; Schwanzschuppen groß; von sechseckiger Grundform, flach; nur auf Neuguinea, Salawatti und Ceram:

III. *Melomys (Pogonomelomys)* subgen. nov.

- BB. Gesamtlänge über 400 mm; Condylbasallänge nicht unter 50 mm; nur auf den Salomonsinseln:

IV. *Melomys (Solomys)* THOMAS**I. *Melomys (Paramelomys)* subgen. nov.**

Typische Art der Untergattung: *Melomys levipes* (THOMAS) 1897.

Unterscheidungsmerkmale der Arten.

- A. Foramina incisiva nicht verkürzt, erreichen den ersten Molaren; Interorbitalregion schmaler; nur auf Ceram:

- a) *Melomys (Paramelomys) aerosus* (THOMAS) 1920.

Geographische Rassen.

1. *Melomys aerosus aerosus* (THOMAS) 1920. Ceram, Mt. Manusela und Mt. Hoale, 800—1600 m.

- AA. Foramina incisiva verkürzt, erreichen nicht den ersten Molaren; Interorbitalregion breiter; nur auf Neuguinea und Japen:

- B. Molarenlänge nicht unter 7,2 mm (7,2—8,8); Hinterfußlänge 30—43 mm:

b) *Melomys (Paramelomys) levipes* THOMAS 1897.

Geographische Rassen.

C. Haarkleid kürzer, dunkle Basalpartien der Bauchseite treten weniger hervor.
Formen der Küsten- und Bergwaldzone:

2. *Melomys levipes levipes* (THOMAS) 1897. Nordost und Südost Brit. Neuguinea.

3. *Melomys levipes lorentzi* (JENTINK) 1908 (= *naso* [THOMAS] 1911).
Holl. Süd-Neuguinea.

4. *Melomys levipes rattoides* THOMAS 1922. Holl. Nord-Neuguinea und westliches Deutsch-Neuguinea.

CC. Haarkleid länger, dunkle Basalpartien der Bauchseite treten stärker hervor; Formen der Gebirgsregenwald- bzw. Nebelwaldzone:

5. *Melomys levipes arfakianus* RÜMMLER 1935. Arfakgebirge. Holl. NW-Neuguinea.

6. *Melomys levipes weylandi* RÜMMLER 1935. Weylandgebirge, Kunupi und The Gebroeders (Gebirgsregenwaldzone), Holl. Nord-Neuguinea.

7. *Melomys levipes clarae* RÜMMLER 1935. Sumuri, Weylandgebirge (Nebelwaldzone), Holl. Nord-Neuguinea.

8. *Melomys levipes mollis* (THOMAS) 1913. Oberlauf des Utakwafusses, Holl. Süd-Neuguinea.

9. *Melomys levipes meeki* RÜMMLER 1935. Oberlauf des Aroafusses, Brit. Südost-Neuguinea.

10. *Melomys levipes stevensi* RÜMMLER 1935. Morobe, Mt. Misim, östliches Deutsch-Neuguinea.

11. *Melomys levipes shawmayeri* RÜMMLER 1935. Krätkegebirge, zentrales Deutsch-Neuguinea.

12. *Melomys levipes lanosus* THOMAS 1922. Doormanpaddivak, Mamberano-Gebiet, Holl. Nord-Neuguinea.

BB. Molarenlänge nicht über 7,0 mm (5,5—7,0); Hinterfußlänge 24—32:

c) *Melomys (Paramelomys) moncktoni* (THOMAS) 1904.

Geographische Rassen.

D. Haarkleid kürzer; dunkle Basalpartien der Bauchhaare treten weniger hervor; Schädel größer; Formen der Küsten- und Bergwaldzone:

13. *Melomys moncktoni moncktoni* (THOMAS) 1904 (= *platyops* (THOMAS) 1906). Süd- und Nordküste Brit. Neuguineas und Küste des östlichen Deutsch-Neuguineas.

14. *Melomys moncktoni intermedius* RÜMMLER 1935. Unterlauf des Utakwafusses, Holl. Süd-Neuguinea.

15. *Melomys moncktoni fuscus* RÜMMLER 1935. Holl. Nord- und westliches Deutsch-Neuguinea.

DD. Haarkleid länger, dunkle Basalpartien der Bauchhaare treten stärker hervor; Formen der Gebirgsregenwald- bzw. Nebelwaldzone:

16. *Melomys moncktoni arfakiensis* RÜMMLER 1935. Arfakgebirge, Holl. Nordwest-Neuguinea.
17. *Melomys moncktoni steini* RÜMMLER 1935. Sumuri, Weylandgebirge (Nebelwaldzone), Holl. Nord-Neuguinea.
18. *Melomys moncktoni shawi* TATE & ARCHBOLD 1935. Kunupi und The Gebroeders, Weylandgebirge (Gebirgsregenwaldzone), Holl. Nord-Neuguinea.
19. *Melomys moncktoni rutilus* RÜMMLER 1935. Oberlauf des Utakwaflusses und Hellwig-Gebirge, Holl. Süd-Neuguinea.
20. *Melomys moncktoni tafa* TATE & ARCHBOLD 1935. Mt. Tafa, Brit. Südost-Neuguinea.
21. *Melomys moncktoni alleni* RÜMMLER 1935. Morobe, Mt. Misim, östliches Deutsch-Neuguinea.
22. *Melomys moncktoni clarus* RÜMMLER 1935. Krätkegebirge, zentrales Deutsch-Neuguinea.
23. *Melomys moncktoni stresemanni* RÜMMLER 1935. Saruwagedgebirge, Huonhalbinsel, zentrales Deutsch-Neuguinea.
24. *Melomys moncktoni pohlei* RÜMMLER 1935. Hunsteingebirge, westliches Deutsch-Neuguinea.
25. *Melomys moncktoni rubex* THOMAS 1922. Doormanpadbivak, Mamberanogebiet, Holl. Nord-Neuguinea.
26. *Melomys moncktoni jobiensis* RÜMMLER 1935. Gebirge der Insel Japen.

II. *Melomys (Melomys)* THOMAS 1922.

Typische Art der Untergattung: *Melomys rufescens* (ALSTON) 1877.

Unterscheidungsmerkmale der Arten.

A. Molarenlänge über 8 mm; Hinterfußlänge 43 mm; nur auf den Salomonsinseln:

d) *Melomys (Melomys) porculus* (THOMAS) 1904.

Geographische Rassen.

27. *Melomys porculus porculus* (THOMAS) 1904. Aola, Guadalcanar, Salomonen.

AA. Molarenlänge unter 8 mm; Hinterfußlänge nicht über 36; im ganzen Verbreitungsgebiet der Gattung mit Ausnahme der Salomonsinseln:

B. Kopfrumpflänge nicht über 112 mm; Molarenlänge nicht über 5,3 mm; Hinterfußlänge nicht über 24 mm:

e) *Melomys (Melomys) lutillus* (THOMAS) 1913.

Geographische Rassen.

28. *Melomys lutillus lutillus* (THOMAS) 1913. Angabungafuß (Gebirgsregenwaldzone), Brit. Südost-Neuguinea.

29. *Melomys lutillus muscalis* (THOMAS) 1913. Küstenzone des Flyflusses, Brit. Süd-Neuguinea.

30. *Melomys lutillus hintoni* RÜMMLER 1935. Sentani See, Küstenzone, Holl. Nord-Neuguinea.

31. *Melomys lutillus murinus* (THOMAS) 1913. Murray Inseln, Torres Straße.

32. *Melomys lutillus australius* THOMAS 1924 (= ? *mixtus* TROUGHTON 1935). Küstenzone Nordaustraliens.

BB. Kopfrumpflänge nicht unter 114 mm; Molarenlänge nicht unter 5,3 mm; Hinterfußlänge nicht unter 24 mm:

C. Foramina incisiva kurz, erreichen nie den ersten Molaren:

D. Molarenlänge nicht über 6,5 mm:

f) *Melomys (Melomys) rufescens* (ALSTON) 1877.

Geographische Rassen.

33. *Melomys rufescens rufescens* (ALSTON) 1877 (= *musavora* [RAMSAY] 1877 = *stalker* [THOMAS] 1904 = *calidior* [THOMAS] 1922 = *sexplicatus* [JENTINK] 1907). Küsten- und Bergwaldzone Neuguineas, Neubritannien, Duke of York Insel, Neu Irland, Umboi, Waigeu, Japen.

34. *Melomys rufescens gracilis* (THOMAS) 1906. Oberlauf des Angabungaflusses (Gebirgsregenwaldzone), Brit. Südost-Neuguinea.

35. *Melomys rufescens dollmani* RÜMMLER 1935. Krätkegebirge, Gebirgsregenwaldzone, Deutsch-Neuguinea.

DD. Molarenlänge nicht unter 6,7 mm:

g) *Melomys (Melomys) leucogaster* (JENTINK) 1908.

Geographische Rassen.

36. *Melomys leucogaster leucogaster* (JENTINK) 1908 (= *latipes* TATE & ARCHBOLD 1935). Neuguinea, Küsten- und Bergwaldzone und Yule Insel, an der Südost-Küste Neuguineas.

37. *Melomys leucogaster arcium* (THOMAS) 1913. Rossel Insel, Louisiade Archipel.

38. *Melomys leucogaster fulgens* (THOMAS) 1920. Teloeti Bay, Ceram.

39. *Melomys leucogaster talaudium* (THOMAS) 1921. Liroeng, Talaud Inseln.

40. *Melomys leucogaster caurinus* (THOMAS) 1921. Eine der Talaud Inseln.

CC. Foramina incisiva lang, erreichen stets den ersten Molaren:

E. Schwanzschuppen abgerundet, buckelartig erhaben; Schwanz so gut wie unbehaart; nur auf Obi:

h) *Melomys (Melomys) obiensis* (THOMAS) 1911.

Geographische Rassen.

41. *Melomys obiensis obiensis* (THOMAS) 1911. Insel Obi.

EE. Schwanzschuppen angenähert rechteckig, flach; Schwanz mäßig behaart; nur auf einigen Inseln der Torres-Straße und Nord- und Norstost-Australien:

i) *Melomys (Melomys) cervinipes* (GOULD) 1852.

Geographische Rassen.

42. *Melomys cervinipes cervinipes* (GOULD) 1852. Südl. Queensland und nördl. Neu Süd-Wales.

43. *Melomys cervinipes eboreus* THOMAS 1924. Dinner Creek, Ravenshoe, Queensland, in 1000 m Höhe.

44. *Melomys cervinipes littoralis* (LÖNNBERG) 1916 (= *littoralis insulae* TROUGHTON & LE SOUEF 1929 = *cervinipes pallidus* TROUGHTON & LE SOUEF 1929 = *limicauda* TROUGHTON 1935). Mittl. u. nördl. Queensland, einschl. der Kap York Halbinsel.

45. *Melomys cervinipes melicus* (THOMAS) 1913. Dem Nord-Territorium vorgelagerte Inseln.

46. *Melomys cervinipes banfieldi* (DE VRIES) 1907. Dunk Island.

47. *Melomys cervinipes rubicola* THOMAS 1921. Bramble Kay Island, Torres Str.

Diese Rasseneinteilung von *Melomys cervinipes* ist vorläufig als ein Provisorium zu betrachten, da mir das Material der australischen Museen nicht zur Verfügung stand.

III. *Melomys (Pogonomelomys) subgen. nov.*

Typische Art der Untergattung: *Melomys mayeri* ROTHSCHILD & DOLLMAN 1932.

Unterscheidungsmerkmale der Arten.

A. Gesamtlänge über 300 mm; Hinterfußlänge nicht unter 27 mm; Foramina incisiva verkürzt; Basalpartien der Bauchhaare weißlich:

B. Gesamtlänge 310—355 mm, Molarenlänge 6,3—6,7; nur auf Neuguinea:

j) *Melomys (Pogonomelomys) mayeri* ROTHSCHILD & DOLLMAN 1932.

Geographische Rassen.

48. *Melomys mayeri mayeri* ROTHSCHILD & DOLLMAN 1932. Neuguinea, Küsten- und Bergwaldzone (Weylandgebirge und Sattelberg).

BB. Gesamtlänge 392 mm; Molarenlänge 8,5 mm; nur auf Salawatti:

k) *Melomys (Pogonomelomys) bruijnii* PETERS & DORIA 1876.

Geographische Rassen.

49. *Melomys bruijnii bruijnii* (PETERS & DORIA) 1876. Salawatti.

AA. Gesamtlänge unter 300 mm; Hinterfußlänge nicht unter 26 mm; Foramina incisiva nicht verkürzt; Basalpartien der Bauchhaare schwarzgrau:

C. Molarenreihe 5,7—6,0 mm; nur auf Neuguinea:

l) *Melomys (Pogonomelomys) sevia* TATE & ARCHBOLD 1935.

Geographische Rassen.

50. *Melomys sevia sevia* TATE & ARCHBOLD 1935. Neuguinea, Gebirgsregenwaldzone des Cromwellgebirges.

CC. Molarenreihe 6,4—6,7 mm; nur auf Ceram:

m) *Melomys (Pogonomelomys) fraterculus* (THOMAS) 1920.

Geographische Rassen.

51. *Melomys fraterculus fraterculus* (THOMAS) 1920. Ceram, Mt. Manusela, 1500 m.

IV. *Melomys (Solomys)* THOMAS 1922.

Typische Art der Untergattung: *Melomys sapientis* (THOMAS) 1902.

Unterscheidungsmerkmale der Arten.

A. Gesamtlänge unter 600 mm; Molarenlänge unter 12 mm:

n) *Melomys (Solomys) sapientis* (THOMAS) 1902.

Geographische Rassen.

52. *Melomys sapientis sapientis* (THOMAS) 1902. Bougainville und Sta. Isabel.

AA. Gesamtlänge über 600 mm; Molarenlänge über 12 mm:

o) *Melomys (Solomys) ponceleti* (TROUGHTON) 1935.

Geographische Rassen.

53. *Melomys ponceleti ponceleti* (TROUGHTON) 1935. Bougainville. (= *Unicomys ponceleti* TROUGHTON 1935).

Alle näheren Einzelheiten und Begründungen dieser neuen Einteilung der Gattung *Melomys* sind in meiner Ende vorigen Jahres abgeschlossenen und Mitte nächsten Jahres im Druck erscheinenden Arbeit: „Die Systematik und Verbreitung der Muriden Neuguineas“ enthalten.

13.) Zur Frage der subspezifischen Abtrennung des Westhamsters.

Von ALICE WEPNER (Bärenbusch).

Im Jahre 1899 trennte NEHRING den Westhamster als besondere Unterart *Cricetus cricetus canescens* vom deutschen Hamster ab, und zwar in der Hauptsache auf Grund von Farbunterschieden zwischen beiden: „*C. c. var. canescens* aus Belgien vom linken Ufer der Maas. Während die Oberseite des Felles bei den mir vorliegenden deutschen Hamstern aus den Provinzen Sachsen und Brandenburg, welche ich als typisch betrachte, eine gelblich-braune, mit vereinzelt schwarzen Grannen untermischte Färbung aufweist, zeigen zwei ausgestopfte Hamster aus der Gegend von Fexhe-slins in Belgien auf dem Rücken eine dunkel-mausgraue Färbung. Die Unterseite des Körpers erscheint nicht so tief schwarz wie bei der folgenden Varietät. Außerdem sind die belgischen Hamster bedeutend kleiner als gleichaltrige Exemplare aus der Provinz Sachsen, zugleich haben jene, soweit man nach den vorliegenden Exemplaren urteilen kann, relativ große Ohren.“ Seitdem wird der belgische Hamster als besondere Unterart betrachtet, eine Kritik der NEHRING-schen Angaben hat nur MILLER 1912 versucht, der den Farbunterschieden keine Bedeutung beimaß, dagegen Unterschiede im Schädelbau anführte und zwar für *cricetus*: „Skull large, the condylobasal length about 50 mm,“ für *canescens*: „skull moderate, the condylobasal length about 45 mm.“

Bei einer Durcharbeitung des Hamstermaterials des Berliner Zoologischen Museums hatte ich Gelegenheit, die Angaben NEHRING-s und MILLER-s nachzuprüfen. Dabei fand ich, daß weder *canescens* nur mausgraue Rückenfarbe, noch *cricetus* nur gelblich-braune hat, sondern daß es hier wie dort mausgraue und gelblichbraune Tiere gibt, ebenso solche mit mehr oder weniger schwarzer Bauchfarbe. Der Hamsterbalg Nr. 15412 aus Alleur bei Lüttich und ein anderer Nr. 29189 aus Groß-Wusterwitz bei Magdeburg haben die gleiche Rücken- und Bauchfärbung und zwar gelblich-braun auf dem Rücken und nicht tief schwarz auf der Bauchseite. Mausgraue Exemplare mit ganz schwarzer Bauchfärbung sind bei *cricetus* geradezu häufig. Irrtümer über die Färbung können leicht entstehen, da Tiere, die im Alkohol liegen oder gelegen haben, nicht mehr die normale Farbe besitzen. Alkohol löst schwarzes Pigment; dadurch werden die Felle rötlicher, vor allem wird auch die Bauchseite bräunlich. Daß die Färbung von *cricetus* nicht einheitlich ist, wurde bereits von BUNGARTZ 1895 beschrieben: „Wenn auch die Grundfärbung des *cricetus* bunt, rötlich-gelb bis graubraun auf dem Rücken, der Bauch schwarz, an den Kopfseiten, auf der Schulter und hinter der Schulter be-

findet sich je ein größerer weißlichgelber Fleck, hinter den Ohren und dicht unter dem Knie ein kleiner, so variiert er doch innerhalb dieser Färbung so, daß man schwer zwei gleichgezeichnete und gleichfarbige Individuen zusammenfinden kann.“ Die geringen Farbunterschiede, die NEHRING angab, besagen also nichts. Es ergab sich vielmehr für *cricetus* wie für *canescens* folgende typische Färbung: Der Rücken ist gelblich-graubraun, mit schwarzen Grannen untermischt, die Seiten, besonders die Ohren und das Gesicht rötlich-rostbraun; unterhalb des Ohres, über dem Vorderbein und an den Flanken stehen je ein großer weißlichgelber Fleck, dicht am Oberschenkel des Hinterbeines je ein kleiner von derselben Farbe; der Bauch ist schwarz, oft bräunlichschwarz.

Unterschiede in den Maßen der Schädel gibt NEHRING nicht an, dagegen richtet sich MILLER nur nach der Condylbasallänge des Schädels. Nach seinen Maßtabellen stimmen diese Angaben. Sieht man sich aber die Zusammenstellung der Stücke an, so kommen einem erhebliche Bedenken. Als *canescens* werden aufgeführt drei Stücke aus Tirlemont, Liège, und ein Stück aus Braunschweig. Als *cricetus* werden mit genauem Fundort angegeben: 5 aus Ingelheim, Rheinhessen, 1 aus der Oberlausitz, 1 aus Lotzen, Sachsen, 6 aus Magdeburg, 1 aus Straßburg. Die geographische Lage dieser Fundorte ist also recht bunt verteilt. Zu *canescens* wird außer den Belgiern ein Stück aus dem Herzen Deutschlands gestellt, zu *cricetus* außer 8 sächsischen 7 linksrheinische. Betrachten wir nun die Merkmale der linksrheinischen genauer (s. u.), so ergibt sich, daß sie zu *canescens* gehören, während der Braunschweiger, der als Weibchen natürlich viel kleiner ist als die sonst fast ausschließlich betrachteten Männchen, zu *cricetus* zu stellen ist. Unter diesen Gesichtspunkten ergaben die MILLERSchen Maßtabellen für *canescens*, daß zwar die belgischen Stücke Condylbasallängen von 44,0—45,2 mm haben, daß aber die Ingelheimer zwischen 49,6 und 51,0 mm liegen. Ein Blick auf die Angaben für die Abkautung der Zähne erklärt dies als Altersunterschied. Die Rheinländer haben „much worn“ Zähne, die Belgier „moderately worn“, jene sind also älter als diese. Das Gleiche zeigt mein Material: leicht abgekaute Stücke haben eine Condylbasallänge von 38—43 mm, mäßig abgekaute Stücke eine solche von 44—50 mm und stark abgekaute von 49—51 mm. Trotzdem aber scheint der Schädel des Westhamsters etwas kleiner zu sein als der des mitteleuropäischen, erreicht dieser doch fast 55 mm, während jener über 51 mm nicht hinausgeht, wenigstens nicht in dem bisher bekannt gewordenen Material.

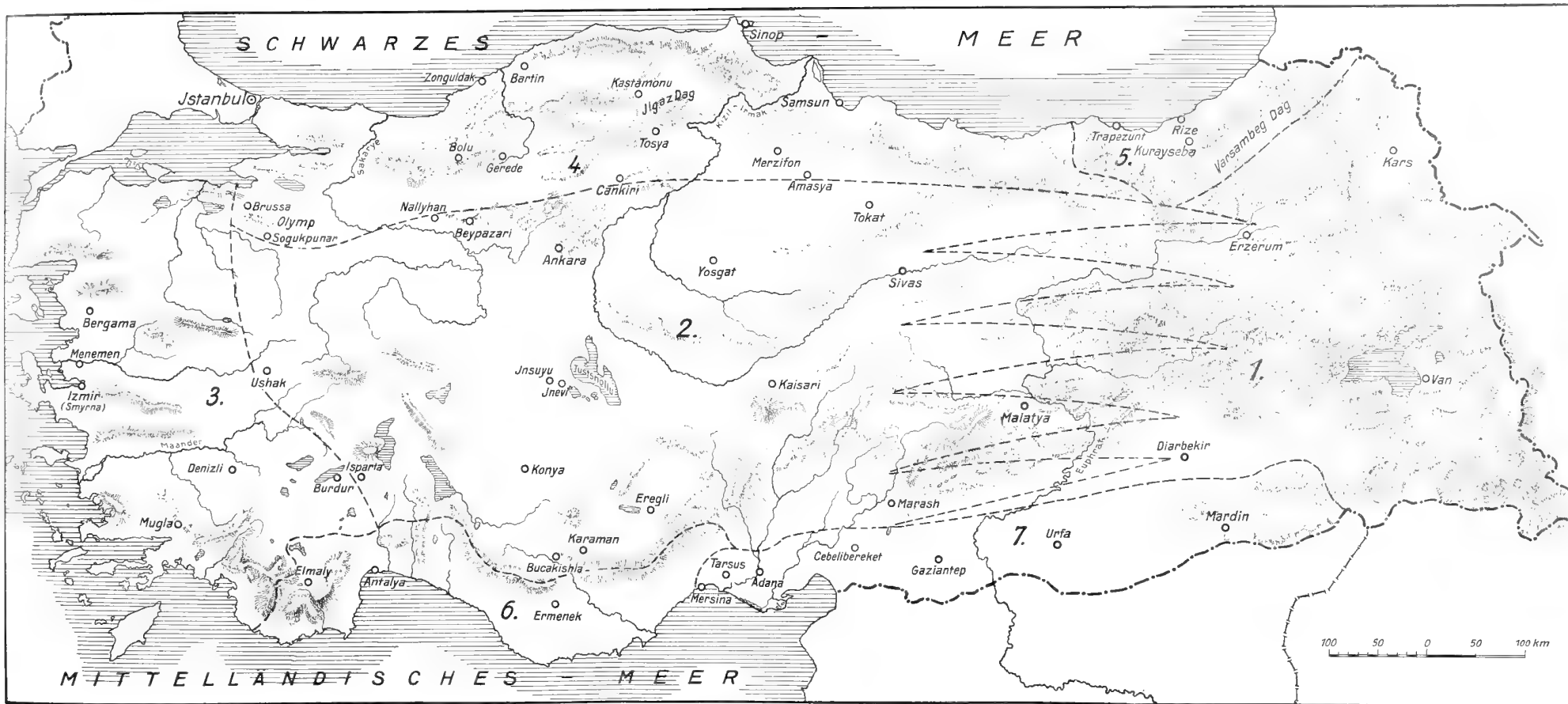
Beide Autoren erwähnen nun noch Unterschiede in der Körpergröße. *canescens* soll kleiner sein als *cricetus*. Dieses Merkmal ist aber für den Hamster abzulehnen, da es von den Umweltfaktoren abhängig ist. Bei günstigeren Nahrungsverhältnissen, Klima und Boden werden die Tiere groß und kräftig, bei ungünstigen bleiben sie kleiner. Außerdem kommt es wohl

auch darauf an, ob es sich um Exemplare des ersten oder zweiten Wurfes handelt, denn letztere bleiben kleiner als erstere. — Schließlich ist noch die Ohrgröße zu besprechen. Die Ohren des Hamsters werden von Osten nach Westen zu größer, durch das milder werdende Klima bedingt. Es entspricht dies ja ganz der Bergmannschen Regel: hervorstehende Körperteile werden bei höherer Durchschnittstemperatur größer!

Von den Angaben NEHRINGS und MILLERS bleibt also nur als Tatsache übrig, daß der Westhamster im allgemeinen einen etwas kürzeren Schädel hat als der deutsche. Meine Untersuchungen haben nun aber folgende neue Unterscheidungsmerkmale ergeben: Bauch- und Beinzeichnung weichen voneinander ab. Der weiße Fleck unterhalb der Schnauze ist bei *canescens* weiter ausgezogen und läuft auf dem Hals spitz aus. Bei *cricetus* ist Brust und Bauch durchgehend schwarz gefärbt, bei *canescens* nicht. Hier befindet sich vielmehr auf der Brust zwischen den Vorderbeinen ein weißer Fleck; bei Exemplaren aus Alleur bei Lüttich (Nr. 15412/3) ist der Fleck auffallend groß und erstreckt sich vom Ansatz des einen Beines bis zu dem des anderen, auch steht er mit dem Kehlfleck in Verbindung. Bei Exemplaren aus dem Rheinland ist der Brustfleck kleiner und steht mit dem Kehlfleck nicht in Verbindung (Müddersheim Nr. A 162,10, Wolken bei Koblenz, Nr. 32366, Bad Kreuznach, Rhld., Nr. 42515/6), ja bei einigen Stücken aus der Umgebung von Köln besteht er überhaupt nur aus einigen weißen Haaren. Der Brustfleck ist also bei den Stücken mit dem westlichsten Fundort am größten, während er nach Osten zu kleiner wird. Die Hinterbeine haben bei *canescens* die gleiche Zeichnung wie bei *cricetus*. Die Vorderbeine dagegen weichen ab; sie haben bei *cricetus* nur weiße Füße, bei *canescens* auch weiße Manschetten. Die weiße Zeichnung erstreckt sich also bei *cricetus* nur wenig über das Handgelenk, bei *canescens* aber fast über den ganzen Unterarm und ist hier an der Außenseite des Beines breiter als an der Innenseite. — Auch die Schädelmaße ergeben einige Unterschiede. *canescens* hat sowohl absolut wie relativ größere Occipitalbreite und größere Interorbitalbreite.

Nach diesen Angaben scheint mir die Abtrennung des Westhamsters vom mitteleuropäischen zu Recht zu bestehen. Als Grenze der Verbreitungsgebiete beider müssen wir — zumindest vorläufig — den Rhein annehmen. Alle bekannten Stücke aus dem Gebiet links des Rheines gehören zu *canescens*, alle aus dem deutschen Gebiet rechts des Rheines zu *cricetus*.





Zu G. NEUHÄUSER, Die Muriden von Kleinasien.

Abb. 1.



Abb. 2.



Abb. 3.

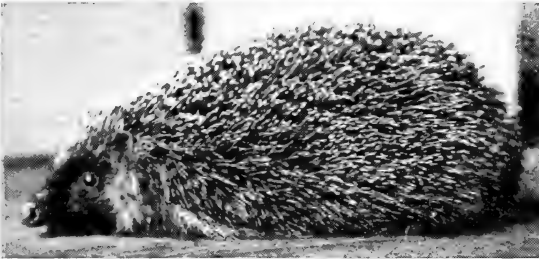


Abb. 4.



Abb. 5.



Abb. 7.

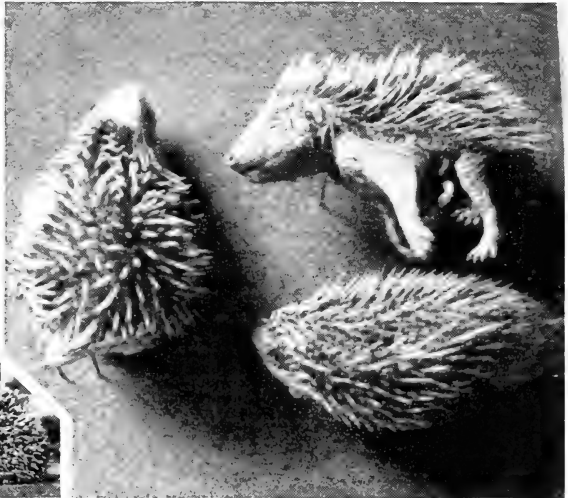


Abb. 6.

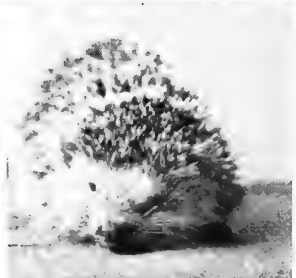


Abb. 8.

Abb. 9.

Abb. 10.

Zu E. MOHR, Osteuropäischer und Wanderigel in Gefangenschaft.

Zeitschrift für Säugetierkunde

Im Auftrage des
Herrn Julius Riemer, Berlin-Tempelhof,
und der
Deutschen Gesellschaft für Säugetierkunde
e. V.

herausgegeben von
Prof. Dr. Hermann Pohle, Berlin,
Geschäftsführer der Deutschen Gesellschaft für Säugetierkunde.



11. Band 1936 13. 3. 1936 Sonderheft
64 Seiten Text und 16 Tafeln.

Berlin 1936
In Kommission bei Dr. W. Stichel, Berlin-Frohnau



II. Das Grubenloch bei Oberklausen.

1.) Eine spätdiluviale Fauna mit *Ursus arctos* L. und *Gulo gulo* L.

Von GEORG BRUNNER (Nürnberg).

Mit 24 Abbildungen auf den Tafeln I—VIII.

a) Beschreibung der Höhle.

Im östlich von Nürnberg gelegenen Hirschbachtal, einem Teil des fränkischen Jura (Karte 1 : 50 000, Amberg-West), liegt am Fuße des Klausner-Berges die Ortschaft Oberklausen. In der nordöstlichen Einsattelung dieses Bergrückens (Abb. 1) erhebt sich eine dem Tal zugewendete und etwa 12 m hohe Gipfelrandfelsgruppe des Frankendolomites, die in nordsüdlicher Richtung von einer vertikalen Spalte durchzogen ist. Am Fuße dieser Felsgruppe befindet sich ein Höhleneingang, der als schwarzer, etwa 1 m breiter Schacht heraufgähnt (Abb. 3). Die Felsspalte vertieft und verbreitert sich schachtabwärts und bildet unten den Höhlenraum des sogenannten Grubenloches. In ihrer südlichen Fall-Linie sind kleinere Hohlräume durch eingekeilte Felsblöcke, Auswaschungen und Verwitterung gebildet, die jedoch in geringer Tiefe meist auskeilen. Am Schachteingang sind in einer unscheinbaren Nische die Reste einer alten Sinterbodenbildung feststellbar.

Der Einstieg erfolgt mit Seilsicherung (Abb. 4). In 14 m Tiefe stehen wir auf dem Schuttkegelgipfel inmitten eines ziemlich runden und niederen Höhlendomes, dessen südlicher Spaltenauslauf etwas erhellt ist vom Licht des Einstiegschachtes.

Geringe Sinterbildungen schmücken einige geschützte Decken- und Wandteile dieses sonst kahlen, düsteren und von starkem Modergeruch erfüllten Raumes. An vom Luftzug geschützten Stellen hängen die Fledermausarten: *Rhinolophus hipposideros* BECHST., *Plecotus auritus* L., *Pipistrellus pipistrellus* SCHREB. und *Myotis myotis* BORKH.

Ringsum am Fuße des Schuttkegels (Abb. 5) tritt die Wand zurück und baucht sich zu niederen Nischen und Höhlengängen aus (Abb. 11—23). Der Boden ist besät mit Gesteinsverbruch aller Größen, erklärlich durch die direkte Luftwirkung. Dieser Verbruch ist durchsetzt mit den Knochen unzähliger hereingefallenen und hereingeworfenen Tiere aller Verwesungsstadien. Die Höhle scheint seit langem als Abdeckergrube von den umliegenden Ortschaften benutzt worden

zu sein. Nur im nördlichen Teile unter einer starken Ausbuchtung der Höhlenwand und Decke, liegt ein etwa 3 m langer Haufen reiner gelber Dolomitasche ohne größeren Verbruch. Diese isolierte Anhäufung läßt sich als starke lokale Deckenverwitterung infolge starken und dauernden Luftzuges erklären. Besonders im Winter konnte dieser Luftwirbel sehr deutlich beobachtet werden.

Im Westen biegt sich die Wand zur Decke der breiten, aber niederen „Gulonische“ um, die in ihrem hintersten Teil in einen kaum noch schlufbaren, alten Verstürzwinkel endet. Dort lagen friedlich vereint die morschen Skelette von drei Hunden, die sich in ihrer letzten Stunde zusammengefunden haben. Im vorderen Teil der Nische lag an der Oberfläche das *Guloskelett* 25^{1*}) (Abb. 6; über die Lage der Funde s. Abb. 12). Etwa 1,5 m nordöstlich davon, fanden sich unter dem Oberflächengeröll im gelben Sand in einer Tiefe von 10—25 cm die Reste eines jungen Bären 21¹⁶ zusammen mit den Knochen eines sehr jugendlichen Tieres 21². Versinterung in der Tiefe ließ die Bergung weiterer Funde nicht mehr zu.

Im Norden führt eine niedere Nische mit engem Eingang abwärts in den sogenannten „Saugang“. Zwischen diesem Eingang und dem Schuttkegel liegt die oben erwähnte gelbe Dolomitsandanhäufung. Das Bodenmaterial des Sauganges besteht aus dem gleichartigen Dolomitsand, so daß dessen Einrieselung als sicher anzunehmen ist. Auch das reichliche Auftreten von Knochen einer ähnlichen Fauna wie sie in der Dolomitsandanhäufung auftritt, bestätigt diese Annahme. Nordöstlich zweigt eine niedere Nische mit Bodenversinterung ab, die sogenannte „Sinterecke“, und endet in einer Tiefe von etwa 6 m in engen Schlufen.

Der nebenanliegende niedere z. T. sich stark verengende „Griesgang“ war bei der Erstbegehung durch leichtversinterte Felstrümmer versperrt. Nach ihrer Wegräumung fand sich auf der Oberfläche des Bodengerölles neben Bärenknochen der *Guloschädel* 25². Derselbe scheint vom Schuttkegel dorthin gerollt zu sein; weitere ihm zugehörige Knochen wurden in seiner Nähe nicht gefunden. In einer Seitennische dieses Ganges fand sich im sinterverbackenen Dolomitsand das Skelett des Schneehasen 31². Beim Herausmeißeln konnte der Schädel mit Unterkiefer erhalten werden. An der Wand waren Fragmente von *Ursus arctos*-Schädeln angesintert (21¹⁵). In einem unbegebar niederen Seitengang ist an der hintersten Wand altes Auffüllungsgestein anstehend zu erkennen. Es scheint zusammengesintert zu sein und ist ohne Sprengung nicht zu erreichen.

In der südöstlichen Höhlenwand ist eine kleine Ausbuchtung, die sogenannte „Vesperecke“. Dort sind etwas über Bodenhöhe einige kleine, armtiefe Nischen, erfüllt mit gelber Dolomitasche, die mit Kleinfanaresten

*) Die Nummerierung des Fundmaterials während der Grabungen.

durchsetzt ist. Es kam die Vermutung auf, daß dies Reste einer alten Ausfüllung der Höhle seien. Die Untersuchung der Fauna ergab jedoch die Übereinstimmung mit der rezenten Oberflächenfauna der Höhle.

Etwa 3 m nördlich der Vesperecke fand sich in einer kleinen Nische im Oberflächengeröll das Fragment eines Rhinocerosknochens 24. Über die Herkunft dieses Tieres waren keine Anhaltspunkte zu entdecken. Vielleicht ist es der letzte Faunenrest einer ehemaligen alten Ausfüllung der Höhle, die später wieder eingebrochen und vom Höhlengrund verschlungen worden ist. Hinweise zu dieser Annahme sind vorhanden. Die Reste eines ehemaligen Sinterbodens etwa 2,5 m über dem heutigen Höhlenboden deuten auf eine einstige Ausfüllung der Höhle bis in diese Höhe hin. Auch das Sinterbodenfragment am Eingang der Höhle läßt die Versinterung der Höhle bis in diese Höhe annehmen; wonach die hochaufstrebenden Felsen über Tag am Eingang der Höhle als Höhlenruine anzusehen wären. Der Hauptraum der Höhle erweckt durch seinen domartigen Aufbau, durch seine nach unten zurücktretenden Wände, deutlich den Eindruck, daß wir uns hier im obersten und kleinsten Teil eines wohl bedeutend grösseren und in der Tiefe sich erweiternden Höhlenraumes befinden.

Nach einer schriftlichen Mitteilung stellt der Karstforscher HELMUTH CRAMER die ersten Anlagen des Kluffugennetzes der hochgelegenen Höhlen dieses Gebietes, dazu gehört das Grubenloch, in das Präzenoman. Damit überein stimmen die Untersuchungen andererorts von Forschern wie O. LEHMANN, Zürich, und DAVIES, Amerika. Die Erweiterung der Kluffugen zu durchströmten Gerinnen erfolgte unter Vorflutniveau bei völliger Wassereinfüllung durch Auslaugung, zu einer Zeit als der Hirschbach noch in Höhe des Grubenloches bzw. darüber floß, also im älteren Tertiär. Ihre endgültige Trockenlegung und der Abschluss ihrer Erweiterung steht somit in Beziehung zum Sinken des Vorflutniveaus durch Vertiefung der Talsohle. (H. CRAMER).

Die Untersuchung des Schuttkegels durch einen Anstich von Westen ergab nach Durchstoßung der schwarzen und braunen Schicht eine gut gesonderte graue Schichtung, in deren Kleinfaua *Dicrostonyx* erstmalig auftrat. Dieser Fund veranlaßte zu der nun folgenden systematischen Grabung in der „Bärenecke“.

Bei der Wegschaffung der Dolomitsandanhäufung kam in etwa 30 cm Tiefe der Schädel von *Ursus arctos* 21¹¹ zum Vorschein (Abb. 8), ferner zahlreiche Reste von Braunbär, Hund und Kleintieren sowie ein Unterkiefer von *Gulo* 25⁴, ein Knochen von *Gulo* 25⁶. In Richtung auf den Schuttkegel und in größerer Tiefe fand sich der *Ursusschädel* 21⁵ mit beiden Unterkiefern in natürlichem Verband, nebst einigen zu diesem Tier gehörigen Extremitätenknochen. Nach Abtragung der schwarzen und braunen Schicht, die zur Dolomitsandanhäufung hin völlig auskeilen (Abb. 23), fand sich im

oberen Teil der grauen Schicht die Vorderextremität eines mächtigen *Bison* 39¹. In dieser grauen Schicht traten außer zahlreichen Mollusken *Cricetus*, *Lemmus* und *Dicrostonyx* auf.

In der darunter anstehenden gelben Schicht fanden sich die Bären 21⁷ (Abb. 9) und 21⁸. *Guloknochen* ließen den bald erscheinenden *Guluschädel* 25⁷ erwarten. In dessen nächster Nähe fanden sich Schädel von Hamster, Hermelin, Maulwurf und Marder 43¹. Am Grunde der gelben Schicht, z. T. in Berührung mit der folgenden weißen Schicht, fanden sich die Reste von sehr juvenilen Bären 21¹². Unter dieser gelben Schicht steht hellgelber bis weißer Dolomitsand an, reichlich durchsetzt mit stark verwitterten Dolomittrümmern. Genaue Darstellung der Schichtungsverhältnisse geben die Abb. 13, 14, 23.

Kleinere Untersuchungen an anderen Stellen der Höhle ergaben *Guloknochen* 25^{3/5}. Der Bärenschädel 21⁸ war an der Südwand des Bodens angesintert. In einer schmalen unter die Felswand führenden Nische, fand sich im gelben Sand neben *Arvicola scherman* der gut erhaltene Schädel nebst linkem Unterkiefer des Schneehasen 31¹. Bei der Abtragung eines Teils des Schuttkegelgerölles an der Südseite fanden sich Schädel und Unterkiefer einer Wildkatze, Reste vom Feldhasen, Eichhörnchen, zahlreiche Hundeschädel und andere rezente Fauna. Erwähnenswert ist der Fund einer frühmittelalterlichen Tonlampe (Abb. 10) und einiger zertrümmerter menschlicher Extremitäten in der schwarzen Oberflächenschicht. Die Lampe ist fast unbenützt und tadellos erhalten, ein Zeichen, daß sie nicht herabgefallen ist, sondern herabgetragen wurde. Vielleicht hat sich in dieser Höhle, in der sich so zahlreiche grausame Tierschicksale abgespielt haben, auch ein tragisches Menschenschicksal ausgeübt. Wahrscheinlich ist der Mensch, dessen Reste sich fanden, hinabgestürzt. Seine Freunde haben mittels eines mächtigen Baumstammes, dessen Reste sich ebenfalls vorfanden, und jener brennenden Oellampe, ihm nachsteigend, zu helfen versucht. Nachdem sie seinen Tod feststellen mußten, wurde die brennende Lampe als Totenlicht und letztes Opfer zurückgelassen.

Die Anhäufung der zahlreichen Knochenreste in dieser Höhle ist durch ihre Lage und durch den Steilabfall ihres Zuganges erklärlich. Zuflucht-suchende oder vom Aasgeruch der unten liegenden Tierleichen ange-lockte Tiere konnten leicht dieser natürlichen Falle zum Opfer werden. In kalten Zeiten kann auch die Ausstrahlung der wärmeren Höhlenluft und die schneefreie Stelle vor dem Eingang manches Tier verführt haben, dem Abgrund zu nahe zu treten. Das geringe Nachdrücken eines nachfolgenden genügte, das vordere Tier in den Abgrund zu stürzen. Manches Jungtier mag dem hineingefallenen Muttertier gewohnheitsmäßig nachgetappt und nachgestürzt sein. Da es unten ein Entrinnen nicht mehr gab, wird die Höhle oft vom schaurigen Gebrüll der verhungerten Tiere erfüllt gewesen sein, die nur

vom Aas ihrer Vorgänger zehren konnten, bis sie dem Durst und Hunger endlich erlagen.

Einige schwere Knochenbrüche bei Bär, Fuchs und Vielfraß, deren Verheilungsart auf eine höchst ungesunde Umgebung schließen läßt, geben der Annahme Raum, daß diese Brüche beim Absturz in die Höhle entstanden und hier bis zum Hungertod der Tiere wieder ausheilten. Hineingeworfene oder -gefallene Hunde verkrochen sich in den hintersten Winkel. Auch der *Gulo* 25¹ scheint in die Gulonische gekrochen zu sein, um dort zu verenden. Das Alter der ältesten Reste, d. h. der gelben Schicht, ist nicht ohne Vorsicht zu datieren. Ich glaube dafür den Ausgang des Diluviums annehmen zu müssen.

Die Anhäufung der Kleinfaua wird zum großen Teil dem Gewölle von Raubvögeln entstammen, die im Geklüfte oberhalb des Schachteinganges hausten. Nicht zu wenig Beutestücke werden wohl abgestürzt sein.

Dreizehn Befahrungen der Höhle zeitigten die hier mitgeteilten Ergebnisse und Beobachtungen. Diese wurden durchgeführt ohne Rücksicht auf Jahreszeit und Wetter vom 28. September 1930 bis 26. Juli 1931. Da uns nur die Sonntage zur Verfügung standen, benutzten wir stets die früheste Bahnverbindung und bekamen dadurch im Winter manchen Sonntag kein Tageslicht zu sehen: vor Tag Einfahrt in die Höhle, bei Nacht Ausfahrt. Die Grabungsarbeiten wurden von den unten angeführten Herren (Abb. 2) durchgeführt, ohne finanzielle oder praktische Unterstützung von anderer Seite: GEORG BRUNNER, HANS WALTER EHRNGRUBER, JOSEF RICHARD ERL, FRITZ GRIES, WALTER ROS und HANS WOHLLEBEN. Die Vermessungsarbeiten führten FRITZ GRIES und WALTER ROS aus. Den photographischen Teil übernahmen HANS WALTER EHRNGRUBER und FRITZ GRIES. Der Fundbericht und die Bearbeitung der Kleinfaua wurde von mir durchgeführt. Dr. THEODOR RIES übernahm den Heimtransport eines großen Teiles der Fundobjekte. Dr. KURT BÜTTNER bestimmte die zahlreiche Molluskenfauna, wofür wir auch hier herzlichst danken. Die Bearbeitung der Großtierreste erfolgte durch Prof. Dr. M. HILZHEIMER-Berlin, der sich auch über das geologische Alter dieser Reste ausließ. Da seine Ansichten hierüber von den meinen abwichen, bat er Dr. BIESE um ein geologisches Gutachten über diese Frage, das abzudrucken dieser gestattetete. Es schließt dieses Sonderheft ab.

Das gesamte Fundmaterial ging in den Besitz und die museale Verwaltung von Herrn JULIUS RIEMER, Berlin-Tempelhof, über, dessen gütiger Unterstützung es zu danken ist, daß der Gesamtfund der Wissenschaft stets zugänglich bleibt. Auch gibt uns sein Opfersinn die Möglichkeit zu weiteren Arbeiten. Herzlicher Dank gebührt daher diesem anerkannten Förderer der Wissenschaft.

b) Stratigraphie.

Die Ablagerungsverhältnisse sind, soweit sie die Schuttkegelschichten betreffen, ungestört und übersichtlich gegliedert. Es treten fünf deutlich unterscheidbare Schichten auf. Sie bilden eine geologisch lückenlose Reihenfolge.

Die Oberflächenfunde gehören zeitlich verschiedenen Epochen an und müssen von Fall zu Fall nach ihren besonderen Fundumständen betrachtet werden.

Es steht stellenweise die zutiefst durch Grabungen erschlossene „gelbe Schicht“ offen zutage, z. B. im Griesgang. In der Gulonische ist sie wenig überdeckt vom Versturzerolle. Im gelben Sand einer kleinen überdeckten Nische der Südwand fand sich der Schneehase 31¹, so daß eine alte Ablagerung angenommen werden darf. Die Dolomitsandanhäufung im Süden der Höhle ist von einer neugebildeten Lage von Dolomitsand überdeckt. In den anschließenden Saugang rieselten und rieseln noch heute diese Verwitterungsprodukte und Faunenreste hinein, so daß dort ein buntes Durcheinander herrscht. Es wird daher scharf unterschieden zwischen „gelber Schicht“ und „gelbem Sand“. Mit gelber Schicht ist jene Ablagerung von gelber Dolomitasche bezeichnet, die von den wohlgeschichteten Ablagerungen des Schuttkegels überdeckt ist. Alle Oberflächensedimente der gelben Dolomitasche werden bezeichnet mit „gelber Sand“. Störungen der Oberfläche oder der Schichtungen durch eventuelle Grabungen früherer Besucher konnten in keinem Falle festgestellt werden.

Das Schuttkegelmateriale dieser Schichten stammt aus Verbruch, Verstoß und Verwitterung von Decken und Wänden der Höhle selbst, wozu noch ein Teil der Verwitterungsprodukte jener Felsen kommt, die über Tage anstehen und durch den Schacht Eingang gefunden haben. Die Schuttkegelschichtung gliedert sich folgendermaßen (aus den Skizzen Abb. 13, 14, 23 gut ersichtlich):

1. Oberste schwarze Oberflächenschicht, sehr humos, reich an lockerem Geröll und Verwesungsprodukten tierischer und pflanzlicher Stoffe.
2. Braune Schicht, sehr humos und mulmig, lockeres Gerölle.
3. Graue Schicht, humos, kleines lockeres Gerölle.
4. Gelbe Schicht, gelber Dolomitsand, mit angewittertem Gerölle und Felstrümmern, kompaktes Gefüge.
5. Weiße Schicht, hellgelber bis weißer Dolomitsand, mit vielen und großen, stark verwitterten Dolomittrümmern, kompaktes Gefüge.

Die Ablagerung der gelben Schicht erfolgte allem Anschein nach an Ort und Stelle. Die häufig im organischen Zusammenhang vorgefundenen Faunareste sprechen dafür; diese Tiere scheinen dort verendet zu sein. Ihre Lagerung unter dem Einstiegschacht zeigt, daß sie hier hereingefallen und soweit sie nicht verrollt sind oder sich noch fortbewegen konnten, dort

eingebettet wurden. Gegen die Annahme einer Einschwemmung der gelben Schicht spricht auch das Fehlen eines Zuführungskanals.

Auf eine schwache lokale Verschwemmung der gelben Schicht deutet ihre Zusammensackung und eine gewisse nivellierende Tätigkeit des Wassers in kleinen Nebenräumen der Höhle.

Die Dolomitsandanhäufung bildet eine interessante Parallele zum Schuttkegel. Sie ist durch eine überhängende Felswand vor dem auf den Schuttkegel herabstürzenden organischen- und Verbruchmaterial geschützt. Daraus erklärt sich die geringe Höhe der aus reiner Dolomitasche bestehenden Dolomitsandanhäufung entgegen dem zeitlich gleichaltrigen jedoch viel höheren und gänzlich anders gearteten Schuttkegelmaterial. Die Dolomitsandanhäufung ist ungeschichtet, doch muß ihre Entstehung in zeitliche Beziehung zu den Schichten des Schuttkegels gebracht werden.

Die einzelnen Schichten enthielten folgende Tierreste:

1. Die schwarze Oberflächenschuttschicht lieferte nur rezentes Material:

- | | |
|---------------------------------|---------------|
| 1. <i>Felis silvestris</i> L. | Wildkatze |
| 2. <i>Canis</i> sp. | Hund |
| 3. <i>Lepus europaeus</i> PALL. | Feldhase |
| 4. <i>Sciurus vulgaris</i> L. | Eichhörnchen! |

Die Fauna des gelben Oberflächensandes und der Oberflächenfunde ergab ein besonders buntes Bild durch die oben beschriebene Verschiedenartigkeit der Ablagerungsverhältnisse.

2. Die braune Mulmschicht. Die Faunarestes sind zum Teil noch mit angetrockneten Muskelfasern behaftet.

- | | |
|--|-----------------------|
| 1. <i>Talpa europaea</i> L. | Maulwurf |
| 2. <i>Sorex araneus</i> L. | Waldspitzmaus |
| 3. <i>Sorex alpinus</i> SCHINZ | Alpenspitzmaus |
| 4. <i>Sorex minutus</i> L. | Zwergspitzmaus |
| 5. <i>Crocidura leucodon</i> HERMANN | Feldspitzmaus |
| 6. <i>Rhinolophus hipposideros</i> BECHST. | Kleine Hufeisennase |
| 7. <i>Myotis mystacinus</i> KUHLL | Bartfledermaus |
| 8. <i>Myotis daubentoni</i> KUHLL | Wasserfledermaus |
| 9. <i>Myotis myotis</i> BORKH. | Gemeine Fledermaus |
| 10. <i>Plecotus auritus</i> L. | Langohrige Fledermaus |
| 11. <i>Canis</i> sp. | Hund |
| 12. <i>Meles meles</i> L. | Dachs |
| 13. <i>Mustela erminea</i> L. | Hermelin |
| 14. <i>Mustela nivalis</i> L. | Wiesel |
| 15. <i>Mustela putorius</i> L. | Itlis |
| 16. <i>Lepus europaeus</i> PALL. | Feldhase |
| 17. <i>Eliomys quercinus</i> L. | Gartenschläfer |
| 18. <i>Glis glis</i> L. | Siebenschläfer |
| 19. <i>Clethrionomys glareolus</i> SCHREB. | Rötelmaus |
| 20. <i>Microtus agrestis</i> L. | Feldmaus |

21. <i>Microtus arvalis</i> PALL.	Erdmaus
22. <i>Arvicola scherman</i> SHAW	Wasserratte
23. <i>Apodemus sylvaticus</i> L.	Waldmaus
24. <i>Sciurus vulgaris</i> L.	Eichhörnchen
25. Vogelreste	
26. <i>Rana</i> sp.	Frosch
27. Schnecken.	

Diese Fauna unterscheidet sich von der heutigen Fauna nicht, eine Ausnahme bildet nur *Sorex alpinus*. Der Erhaltungszustand der Reste läßt auf sehr geringes Alter schließen.

3. Die graue Schicht. Mit Kleinfauaresten gut durchsetzt, besteht diese Schicht aus größeren und kleineren, meist nußgroßen Dolomitstücken, die keine besondere Verwitterung aufweisen. Die Fauna besteht aus:

1. <i>Talpa europaea</i> L.	Maulwurf
2. <i>Sorex araneus</i> L.	Waldspitzmaus
3. <i>Sorex alpinus</i> SCHINZ	Alpenspitzmaus
4. <i>Sorex minutus</i> L.	Zwergspitzmaus
5. <i>Neomys fodiens</i> SCHREB.	Wasserspitzmaus
6. <i>Crocidura leucodon</i> HERMANN	Feldspitzmaus
7. <i>Rhinolophus hipposideros</i> BECHST.	Kleine Hufeisennase
8. <i>Myotis mystacinus</i> KUHL	Bartfledermaus
9. <i>Plecotus auritus</i> L.	Langohrige Fledermaus
10. <i>Canis</i> sp.	Hund
11. <i>Mustela nivalis</i> L.	Wiesel
12. <i>Lemmus lemmus</i> L.	Lemming
13. <i>Dicrostonyx henseii</i> HINTON	Foss. Halsbandlemming
14. <i>Eliomys quercinus</i> L.	Gartenschläfer
15. <i>Glis glis</i> L.	Siebenschläfer
16. <i>Cricetus cricetus</i> L.	Hamster
17. <i>Clethrionomys glareolus</i> SCHREB.	Rötelmaus
18. <i>Microtus arvalis</i> PALL.	Feldmaus
19. <i>Microtus agrestis</i> L.	Erdmaus
20. <i>Microtus ratticeps</i> KEYS. et BLAS.	Rattenkopf
21. <i>Microtus gregalis</i> DESM.	Zwiebelmaus
22. <i>Arvicola scherman</i> SHAW	Wasserratte
23. <i>Pitymys subterraneus</i> de SELYS-LONGCH.	Kurzohrige Erdmaus
24. <i>Apodemus sylvaticus</i> L.	Waldmaus
25. <i>Bison</i> sp.	Bison
26. Vogelreste	
27. <i>Rana fusca</i> RÖS.	brauner Grasfrosch
28. <i>Rana arvalis</i> NILS.	Moorfrosch
29. <i>Bufo vulgaris</i> LAUR.	Erdkröte
30. <i>Bufo calamita</i> LAUR.	Kreuzkröte
31. <i>Lacerta</i> sp.	Eidechse
32. <i>Tropidonotus</i> sp.	Schlange
33. <i>Helicolimax pellucidus</i> DRAP.	
34. <i>Polita cellaria</i> MÜLL.	37. <i>Vitrea crystallina</i> MÜLL.
35. <i>Retinella pura</i> ALD.	38. <i>Vitrea diaphana</i> STUD.
36. <i>Retinella radiatula</i> ALD.	39. <i>Limax</i> schalen

- | | |
|--|---|
| 40. <i>Milax marginatus</i> DRAP. ? | 55. <i>Clausilia parvula</i> STUD. |
| 41. <i>Eucomilus rochiformis</i> MONT. | 56. <i>Iphigena ventricosa</i> DRAP. |
| 42. <i>Goniodiscus rotundatus</i> MÜLL. | 57. <i>Iphigena lineolata</i> var. <i>tumida</i>
SCHM. |
| 43. <i>Goniodiscus ruderatus</i> STUD. | 58. <i>Iphigena plicatula</i> DRAP. |
| 44. <i>Euomphalia strigella</i> DRAP. | 59. <i>Vallonia costata</i> MÜLL. |
| 45. <i>Fruticicola sericea</i> DRAP. | 60. <i>Acanthinula aculata</i> MÜLL. |
| 46. <i>Monacha incarnata</i> MÜLL. | 61. <i>Vertigo alpestris</i> ALD. |
| 47. <i>Helicodonta obvolvata</i> MÜLL. | 62. <i>Columella edentula</i> DRAP. |
| 48. <i>Helicigona lapicida</i> L. | 63. <i>Orcula doliolum</i> BRUG. |
| 49. <i>Isognostoma isognostoma</i> GMEL. | 64. <i>Ena montana</i> DRAP. |
| 50. <i>Cepaea hortensis</i> MÜLL. | 65. <i>Cochlicopa lubrica</i> MÜLL. |
| 51. <i>Cochlodina laminata</i> MONT. | 66. <i>Cochlicopa lubrica exigua</i>
MENKE |
| 52. <i>Laciniaria biplicata</i> MONT. | 67. <i>Carychium minimum</i> MÜLL. |
| 53. <i>Laciniaria cana</i> HELD. | |
| 54. <i>Clausilia dubia</i> FRAP. | |

Eine bemerkenswerte Erscheinung in der grauen Schicht ist das Vorkommen von Bergkristall. Die Kristalle sind bis 2 mm im Durchmesser und gut ausgebildet. Wahrscheinlich stammen sie aus dem Dolomit und wurden durch Verwitterung freigelegt. Kürzlich wurden mir solche Einschlüsse im Dolomit von 6 mm Durchmesser aus Amberg von K. PICKENSCHER vorgelegt. Aus einer fränkischen Höhle konnte ich im gelben Dolomitsand, der ein diluviales Sediment darstellt, ebenfalls Bergkristalle feststellen. Die Drusenformen desselben, es sind vielfach Kugeln, sowie das Aufsitzen eines Kristalls auf einem fossilen Knochen, ließ den Gedanken auftauchen, daß es sich vielleicht um Neubildung von Kristallen im Diluvium handelt. Weitere Untersuchungen werden diese Erscheinung entsprechend klären.

Die Fauna dieser Schicht enthält an Tieren, die heute bei uns ausgestorben bzw. ausgewandert sind: *Lemmus*, *Dicrostonyx*, *Cricetus*, *Microtus ratticeps*, *Microtus gregalis* und *Bison*. Auch die Mollusken *Goniodiscus ruderatus* und *Orcula doliolum*, treten in dem hier behandelten Gebiet heute nicht mehr auf, wie Dr. BÜTTNER schreibt. Mit dieser grauen Schicht beginnen somit die fossilen Ablagerungen.

4. Die gelbe Schicht. Deutlich getrennt von der grauen Schicht besteht sie aus reiner Dolomitasche, durchsetzt mit verschiedenen großen, angewitterten Dolomitbrocken. Spärliche Kleinf fauna, reichliche Großfauna. Die Fauna besteht aus:

- | | |
|--|---------------------|
| 1. <i>Talpa europaea</i> L. | Maulwurf |
| 2. <i>Sorex araneus</i> L. | Waldspitzmaus |
| 3. „ <i>alpinus</i> SCHINZ | Alpenspitzmaus |
| 4. „ <i>minutus</i> L. | Zwergspitzmaus |
| 5. <i>Neomys fodiens</i> SCHREB | Wasserspitzmaus |
| 6. <i>Crocidura leucodon</i> HERM. | Feldspitzmaus |
| 7. <i>Rhinolophus hipposideros</i> BECHST. | Kleine Hufeisennase |
| 8. <i>Myotis mystacinus</i> KÜHL | Bartfledermaus |
| 9. <i>Myotis myotis</i> BORKH. | Gemeine Fledermaus |
| 10. <i>Ursus arctos</i> L. | Braunbär |

11. <i>Mustela nivalis</i> L.	Wiesel
12. <i>Martes martes</i> L.	Baumwarder
13. <i>Gulo gulo</i> L.	Vielfraß
14. <i>Lepus timidus</i> L. (Gelber Sand)	Schneehase
15. <i>Muscardinus avellanarius</i> L.	Haselmaus
16. <i>Glis glis</i> L.	Siebenschläfer
17. <i>Cricetus cricetus</i> L.	Hamster
18. <i>Lemmus lemmus</i> L.	Lemming
19. <i>Clethrionomys glareolus</i> SCHREB.	Rötelmaus
20. <i>Microtus arvalis</i> PALL.	Feldmaus
21. <i>Microtus agrestis</i> L.	Erdmaus
22. <i>Arvicola scherman</i> SHAW.	Wasserratte
23. <i>Apodemus sylvaticus</i> L.	Waldmaus
24. <i>Rangifer tarandus</i> L. (Gelber Sand)	Rentier
25. Vogelreste	
26. <i>Rana temporaria</i> L.	Brauner Grasfrosch
27. <i>Rana arvalis</i> NILS.	Moorfrosch
28. <i>Bufo vulgaris</i> LAUR.	Erdkröte
29. <i>Bufo calamita</i> LAUR.	Kreuzkröte
30. <i>Lacerta agilis</i> L.	Zauneidechse
31. <i>Tropidonotus</i> sp.	Schlange
32. <i>Salamandra maculata</i> LAUR.	Feuersalamander
33. <i>Polita cellaria</i> MÜLL.	
34. <i>Retinella radiatula</i> ALD.	45. <i>Clausilia parvula</i> STUD.
35. <i>Vitrea crystallina</i> MÜLL.	46. <i>Iphigena ventricosa</i> DRAP.
36. <i>Vitrea diaphana</i> STUD.	47. <i>Iphigena plicatula</i> DRAP.
37. <i>Limaxschalen</i> (<i>cinereoniger</i> u. juvenil oder kleinere Arten)	48. <i>Laciniaria buplicata</i> MONT.
38. <i>Goniodiscus rotundatus</i> MÜLL.	49. <i>Ruthenia filograna</i> ROSSM.
39. <i>Goniodiscus ruderatus</i> STUD.	50. <i>Vallonia (costata)</i> MÜLL. oder <i>suevica</i> ?)
40. <i>Fruticicola sericea</i> DRAP.	51. <i>Vertigo pusilla</i> MÜLL.
41. juv. <i>Heliciden</i> .	52. <i>Cochlicopa lubrica</i> MÜLL.
42. <i>Helicigona lapicida</i> L.	53. <i>Cochlicopa lubrica exigua</i> MENK.
43. <i>Marpessa laminata</i> MONT.	54. <i>Carychium minimum</i> MÜLL.
44. <i>Clausilia dubia</i> DRAP.	55. <i>Ame polita</i> HARTM.

Die Fauna ist derjenigen der grauen Schicht sehr verwandt. Daß *Dicrostonyx* und *Microtus ratticeps* fehlen, dürfte daher kommen, daß diese Schicht wenig Kleinfauuna birgt. Wichtig ist das Auftreten von *Gulo* in der ungestörten Ablagerung. Der Braunbär erscheint ebenfalls in der ungestörten Schicht, und zwar ziemlich häufig. Ren und Schneehase sind nicht in der Schicht, sondern im gelben Sand gefunden worden. Die Fundstellen dieser Reste waren vor alluvialer Überlagerung geschützt durch direkte Überdachung (31¹) und durch Abgeschlossenheit des Raumes (Griesgang und Saugang). Die Reste gehören faunistisch in die Epoche der fossilen Ablagerungen und da sie zusammen mit Resten von *Ursus arctos* gefunden wurden, dürften sie zeitlich der gelben Schicht zugerechnet werden.

5. Die weiße Schicht. Feiner Dolomitsand, weißlich gelb, durchsetzt mit großen und kleinen Dolomittrümmern. Sehr kompaktes Gefüge.

Ohne Fauna. Einzelne Knochen vom Jungbären, die an der Grenze von gelber und weißer Schicht gefunden wurden, sind wohl nur etwas tiefer zwischen den damaligen Verbruchstücken eingesunken. Diese Schicht ist stark zusammengepreßt, wodurch die Grabung sehr erschwert wurde.

Liste der Vertebraten.

1. *Talpa europaea* L. Maulwurf.

Tritt reichlich und in allen Schichten auf.

2. *Sorex araneus* L. Waldspitzmaus.

Dieses Tier ist am häufigsten und erscheint in allen Schichten. Bemerkenswert sind die starken Größenunterschiede und die Veränderlichkeit des Unterkiefergelenkfortsatzes (Abb. 24). Die Gestalt desselben ähnelt in manchen Fällen, besonders bei Tieren aus der braunen Schicht der Form von *Sorex alpinus* so auffällig, daß eine sichere Unterscheidung nur unter gleichzeitiger Beobachtung mehrerer Merkmale möglich ist.

3. *Sorex alpinus* SCHINZ Alpenspitzmaus.

Diese Art ist nicht selten und erscheint in allen Schichten. Der zweispitzige erste untere Backenzahn und die Form des Processus condyloideus, sowie die etwas schlankere Gestalt und der wenig, aber stets kleinere, aufsteigende Unterkieferast, lassen die sichere Bestimmung zu. Das Vorkommen dieses Tieres ist aus alluvialen Ablagerungen in Franken noch nicht bekannt. Interessant ist, daß dieses Tier bis in die Neuzeit sich hier erhalten hat: den vorhandenen Resten haften noch die angetrockneten Muskelfasern an. Es scheint daher nicht ausgeschlossen, daß die Alpenspitzmaus heute noch bei uns lebt.

4. *Sorex minutus* L. Zwergspitzmaus.

Sie ist in Franken vom Präglacial bis heute feststellbar.

5. *Neomys fodiens* SCHREB. Wasserspitzmaus.

Tritt selten und erst in der grauen und gelben Schicht auf.

6. *Crocidura leucodon* HERM. Feldspitzmaus.

Erscheint in allen Schichten, jedoch nur in wenigen Resten.

7. *Rhinolophus hipposideros* BECHST. Kleine Hufeisennase.

8. *Myotis mystacinus* KUHL Bartfledermaus.

9. *Myotis daubentonii* KUHL Wasserfledermaus.

10. *Myotis myotis* BORKH. Gemeine Fledermaus.

11. *Plecotus auritus* L. Langohrige Fledermaus.

12. Einige unbestimmte Reste.

Die Bestimmung der Chiropteren konnte infolge geringen Vergleichsmaterials nicht mit Sicherheit und nicht vollständig vorgenommen werden.

13. *Ursus arctos* L. Brauner Bär.

Der Bär erscheint in der gelben Schicht, tritt häufig auf, auch in ganzen Skeletten, und zeigt eine große Variationsbreite. Wertvoll für eingehende Untersuchungen erscheint mir der Umstand, daß es hier möglich war, komplette Skelette zu bergen; die Tiere sind in der gelben Schicht ungestört in der Lage, in der sie verendeten, angetroffen worden. Auch jene Reste, die aus dem gelben Sand der Oberfläche stammen, stehen infolge ihrer Begleitfauna zur gelben Schicht in Beziehung. Reste aus dem verrieselten gelben Sand im Saugang sind zu einer Zeiteinstellung am wenigsten geeignet. Oberflächenfunde sind verrollte Stücke. Die Reste bestehen aus:

21 ¹ Link. U. K. eines jungen Tieres	Gelber Sand	Am Saugang
21 ² Beide U. K. " " "	" "	Gulonische
21 ³ Extremität (Verheilter Bruch)	" "	Griesgang
21 ⁴ Rechter U. K.	" "	Am Saugang
21 ⁵ Komplettes Skelett	Gelbe Schicht	Bärenecke
21 ⁶ Schädel (angesintert)	Oberfläche	Südwand
21 ⁷ Komplettes Skelett (Photo Abb. 9)	Gelbe Schicht	Bärenecke
21 ⁸ " " "	" "	"
21 ⁹ Schädelfragment	" "	Schuttkegel
21 ¹⁰ Unt. K.	" "	"
21 ¹¹ Schädel ohne U. K. (Photo Abb. 8)	Gelber Sand	Bärenecke
21 ¹² Jungtier	Gelbe Schicht	Schuttkegel
21 ¹³ U. K.	Oberfläche	Griesgang
21 ¹⁴ U. K.	"	Vesperecke
21 ¹⁵ Schädelfragment	"	Griesgang
21 ¹⁶ U. K. und Extremität	Gelber Sand	Gulonische

14. *Canis spec.* Hund.

Abgesehen von den neuzeitlichen, historischen Resten, die sehr zahlreich waren, fanden sich solche in allen Schichten, doch nicht in der gelben Schicht des Schuttkegels. Hier war keine Spur vom Hund anzutreffen. Im Saugang, in der Vesperecke, im Dolomitaschenhaufen und an anderen Stellen fanden sich *Canis*- und *Ursus*reste vereint. In der grauen und braunen Schicht trat er auf. Vielleicht handelt es sich in manchen Stücken um den Wolf, *Canis lupus*.

22 ¹ Saugang	Gelber Sand	(15 cm unter den <i>Ursus</i> resten)
22 ² "	Oberfläche	
22 ³ "	"	
22 ⁴ Schuttkegel	Braune Schicht	
22 ⁵ "	" "	

22 ⁶	Saugang	Gelber Sand	mit beiden U. K.
22 ⁷	"	" "	" " " "
22 ⁸	"	" "	" " " "
22 ⁹	Dolomitsandhaufen	" "	" " " "
22 ¹⁰	"	" "	
22 ¹¹	Saugang	" "	
22 ¹²	Schuttkegel	Braune Schicht	
22 ¹³	U. K. dessen linke	Hälfte einen überzähligen Molar besitzt	
22 ¹⁴	Schuttkegel	Zwischen brauner und grauer Schicht	
22 ¹⁶	"	Graue Schicht	
22 ¹⁶	"	" "	
22 ¹⁷	"	" "	
22 ¹⁸	"	Braune Schicht	
22 ¹⁹	"	Graue Schicht	
22 ²⁰	Am Schuttkegel	Oberfläche (verheilter Oberschenkelbruch)	
23 ¹	Saugang	Gelber Sand	} Kleine Schädelform
23 ²	"	" "	

15. *Vulpes vulpes* L. Fuchs.

Die Reste des Tieres 37^{1,2} mit gebrochenen und schlecht verheilten Oberschenkel stammen aus dem Saugang.

16. *Meles meles* L. Dachs.

Die Reste 36^{1/2} fanden sich in der braunen Schicht.

17. *Martes martes* L. Baummarder.

Der komplette Schädel 43¹ mit Unterkiefer und einigen dazugehörigen Extremitätenknochen stammt aus der gelben Schicht, nahe bei *Gulo* 21⁸.

18. *Mustela erminea* L. Hermelin.

Reste fanden sich in allen Schichten, z. T. sehr gut erhalten, die Unterkiefer durch den feuchten Sand noch mit dem Schädel intakt.

6 ¹	Vesperecke	Gelber Sand (Nischen)
6 ²	Schuttkegel	graue Schicht
6 ³	Saugang	Gelber Sand
6 ⁴	"	" "
6 ⁷	"	" "
6 ⁸	Schuttkegel	Zwischen brauner und grauer Schicht.

19. *Mustela nivalis* L. Wiesel.

7 ¹	Dolomitsandhaufen
7 ²	Schuttkegel graue Schicht
7 ³	Saugang

20. *Mustela putorius* L. Iltis.

Der Iltis findet sich an der Oberfläche und in der braunen Schicht. In der grauen und gelben Schicht tritt er nicht mehr auf. Die große Variation der Schädelform läßt sich auch hier erkennen.

26 ¹	Oberfläche	Gulonische
26 ²	Schuttkegel	braune Schicht
26 ³	"	" "
26 ⁴	"	" "

21. *Gulo gulo* L. Vielfraß.

Das Vorkommen dieses Tieres in diesem Fundplatz ist eines der interessantesten Ergebnisse. Besonders wertvoll ist die Auffindung von zwei kompletten Skeletten an der Stelle, an der die Tiere verendet sind. Die zoologische Auswertung liegt, wie oben erwähnt, in den berufenen Händen von Herrn Prof. M. HILZHEIMER-Berlin. Mir obliegt es nur, die Fundumstände zu beschreiben.

25 ¹ Komplettes Skelett	Oberfläche unbedeckt	Gulonische (Phot. Abb. 6).
25 ² Schädel	" "	Griesgang
25 ³ Oberarmknochen	gelber Sand	"
25 ⁴ Unterkiefer	" "	"
25 ⁵ Extremität	" "	Saugang
25 ⁶ "	" "	Am Saugang
25 ⁷ Komplettes Skelett	Gelbe Schicht	Schuttkegel (Phot. 11, = Abb. 7)
25 ⁸ Beckenfragment	gelber Sand	Am Saugang

Wie schon oben betont, muß von *Gulo* 25¹ angenommen werden, daß derselbe alluvialen Datums ist. Die Fundlage und die Beschaffenheit der Knochensubstanz deuten mit Bestimmtheit darauf hin. Fast alle Skeletteile befanden sich an der Oberfläche im obersten unbedeckten und ungestörten Gerölle. Einige kleinere Knochen und Zähne waren in die oberste Lage des gelben Sandes eingesunken. Die Knochen lagen im organischen Zusammenhang beisammen, so daß angenommen werden muß, daß das Tier an seinen Fundplatz gekrochen ist, um dort zu verenden (Photo Abb. 6). Der Schädelknochen, der frei an der Oberfläche lag, besitzt die Kompaktheit rezenter Knochen. Hätte dieser Schädel durch große Zeiträume dort gelegen, so würde er von Dolomitasche wenigstens etwas überdeckt sein; auch bei langsam vor sich gehender Deckenverwitterung, wie es hier der Fall ist. Außerdem äußert sich die Luftwirkung, die hier durchaus in Betracht gezogen werden muß, — (infolge der direkten Beziehung zum Schachteingang) — stets und bald zersetzend und auslaugend auf die Knochensubstanz. Der Schädel müßte morsch und leicht zerbrechlich sein. (Seine Leimhaltigkeit ist durch Präparieren mit einer Leimlösung entstanden.) Die Begleitfauna seiner nächsten Umgebung an der Oberfläche und im obersten Teil des gelben Sandes besteht aus:

Sorex araneus L., *Myotis myotis* BORKH., *Mustela putorius* L., *Clethrionomys glareolus* SCHREB., *Microtus* sp., *Sciurus vulgaris* L. und Vogelresten.

Diese Reste sind nicht aufschlußreich. Es kommt im obersten gelben Sand nirgends *Lemmus*, *Dicrostonyx* oder *Microtus ratticeps* vor, Tiere, die eine Datierung erlauben würden. *Mustela putorius* und *Sciurus vulgaris* wurden hinwiederum weder in der grauen noch in der gelben Schicht angetroffen.

25². Das gleiche Alter hat auch dieser Schädel. Er scheint vom Schuttkegel in den Griesgang gerollt zu sein und wurde dort auf der Oberfläche

zwischen Gerölle und Bärenknochen gefunden. Eine Nachlese und Nachgrabung nach zugehörigen Knochenteilen verlief resultatlos. Vergl. jedoch pg. 308. Der Erhaltungszustand gleicht dem Schädel von 25¹. Vielleicht gehört der Rest 25³ zu diesem Tier, er lag in nächster Nähe des Schädels im oberen gelben Sand.

25^{4/5/6/8} fanden sich im gelben Sand des Sauganges und vor demselben im Dolomitsandhaufen. Sie sind sicher verrollt und verrieselt; es kann daher ihre Lagerung nichts aussagen.

25⁷. Von diesem Skelett konnte die photographische Aufnahme Nr. 11 (Abb. 7) angefertigt werden. Sie zeigt seine Einbettung im anstehenden Schichtenkomplex. Die Spitze des weißen Dreiecks neben dem senkrecht stehenden Maßstab zeigt auf die hervorstehende hintere Schädelpartie. Diese Aufnahme ist geeignet, die Schichtenfolge gut zu veranschaulichen. Die oberste schwarze Schicht, ca 55 cm stark, unter ihr die braune Schicht 25 cm stark, die folgende graue Schicht ist über dem Schädel noch ca 25 cm stark, um nach rechts, dem Schuttkegelauslauf zu, bald auszukeilen. Der *Gulo* 25⁷ ist in der gelben Schicht etwa 10 cm unterhalb der Grenze der grauen Schicht eingebettet. Die Skizze (Abb. 14) kann dieses Schichtenprofil verdeutlichen. Die Aufnahme läßt die lockere Beschaffenheit der schwarzen, braunen und grauen Schicht gut erkennen, im Gegensatz zum festen Gefüge der darunter liegenden gelben und weißen Schicht. Dieses Tier läßt auf Grund seiner Einlagerung eine zeitliche Einstellung zu; es gehört mit in die tiefste von uns erschlossene Schichtenfolge und zu den ältesten Faunaresten.

22. *Felis silvestris* SCHREB. Wildkatze.

Der sehr schön erhaltene Schädel 27² mit U. K. nebst einigen Knochen fand sich im Gerölle des Südhanges vom Schuttkegel. 27¹, ein rechtes Oberkieferfragment mit den Milchzähnen gehört vielleicht auch hierher. 27⁵, ein Oberkieferfragment könnte auch zu *F. catus* L. gehören; aus dem gelben Oberflächensand. 27^{4/3}, beide Unterkiefer aus dem gelben Sand im Saugang.

23. *Lepus europaeus* PALL. Feldhase.

32¹. Schädel mit beiden Unterkiefern an der Oberfläche im Griesgang. Reste dieses Tieres fanden sich an der Oberfläche häufig.

24. *Lepus timidus* L. Schneehase.

31¹. Aus dem gelben Sand in einer kleinen Bodennische an der Südwand. TH. KORMOS beschreibt in seiner Arbeit „Die Felsnische Piliszanto“ in den Mitt. d. Jahrb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst., Budapest 1915/16, einige Unterscheidungsmerkmale dieses Tieres gegenüber dem Feldhasen, die auch bei den Grubenloch-Objekten völlig zutreffen: die Dentinausfüllung der oberen Schneidezahnrinne, die Ebenheit an Stelle der mentalen Nervengruben des Unterkiefers, außer anderen Merkmalen. 31² Schädel mit Unter-

kiefer verbacken; aus dem versinterten gelben Sand des Griesganges. 31⁸ Schädel aus dem gelben Sand im Saugang.

25. *Eliomys quercinus* L. Gartenschläfer.

Geringe Reste fanden sich in der braunen und grauen Schicht.

26. *Glis glis* L. Siebenschläfer.

Reichliche Reste in den Nischen der Vesperecke, außerdem trat das Tier in allen Schichten auf.

27. *Muscardinus avellanarius* L. Haselmaus.

Ist nur in der gelben Schicht gefunden worden.

28. *Cricetus cricetus* L. Hamster.

Zwei schöne Schädel aus der gelben Schicht und einige Extremitäten weisen auf ein großes Tier hin. Aus der grauen Schicht stammt ein Unterkiefer.

29. *Lemmus lemmus* L. Lemming.

Dieses Tier tritt in der grauen und gelben Schicht spärlich auf.

30. *Dicrostonyx henseli* HINTON Halsbandlemming.

Kommt nur in der grauen Schicht spärlich vor.

31. *Clethrionomys glareolus* SCHREB. Rötelmaus.

Tritt in allen Schichten zahlreich auf.

32. *Microtus agrestis* L. Erdmaus und

33. *Microtus arvalis* PALL. Feldmaus.

finden sich in allen Schichten.

34. *Microtus ratticeps* KEYS. et. BLAS. Rattenkopf.

Kommt zusammen mit *Lemmus* und *Dicrostonyx* in der grauen Schicht in wenigen Resten vor.

35. *Microtus gregalis* DESM. Zwiebelmaus.

In der grauen Schicht wurde ein Unterkiefer gefunden.

36. *Arvicola schermann* SHAW. Wasserratte.

Findet sich spärlich in allen Schichten.

37. *Pitymys subterraneus* DE SELYS-LONGCH. Kurzohrige Erdmaus.

Zwei erste untere Molaren aus der grauen Schicht.

38. *Apodemus sylvaticus* L. Waldmaus.

In allen Ablagerungen anzutreffen.

39. *Sciurus vulgaris* L. Eichhörnchen.

Ist nur an der Oberfläche und in der braunen Schicht zu finden.

40. *Sus spec.* Schwein.

Wahrscheinlich Hausschwein, aus der braunen Schicht und der Oberfläche.

41. *Bison spec.* Bison.

Aus der grauen Schicht.

42. *Rangifer tarandus* L. Rentier.

54 aus dem gelben Sand der Oberfläche, 54a aus dem Saugang.

43. *Rhinoceros spec.* Nashorn.

Der vereinzelte Rest ist wohl ein letztes Überbleibsel einer alten ehemaligen Auffüllung der Höhle und steht mit der übrigen Fauna in keinem Zusammenhang.

44. Haushuhn	graue Schicht
45. Rothkehlchen	Oberfläche
46. Auerhahn	gelber Sand
47. <i>Turdus</i> sp.	„ „
48. Fink	gelbe Schicht
49. <i>Strix</i> sp.	gelber Sand
50. Elster	„ „
51. <i>Corvus monedula</i>	„ „

Die zuverlässige Bestimmung der Vogelreste ist aus Mangel an Vergleichsmaterial nicht möglich.

52. *Lacerta agilis* L. Zauneidechse.

Das Kieferfragment eines starken Tieres aus der gelben Schicht.

53. *Lacerta spec.* Eidechse.

Aus der grauen Schicht stammen Kieferreste von einer solchen Größe und stark entwickelten Zähnen, daß ich sie nicht zu *L. agilis* zu stellen wage.

54. *Tropidonotus* sp.

Einige Kieferreste kann ich weder *Tr. natrix* noch *Tr. tessellatus* zuteilen. Die Zähne sind stärker, hakiger und stehen in größeren Abständen voneinander. Die Größe würde mit den oben genannten Tieren übereinstimmen. Kommt in der grauen und gelben Schicht vor.

55. *Rana spec.* Frosch.

Die Reste gehören den beiden Species: *R. fusca* und *R. arvalis* an. Beide treten in allen Schichten auf.

56. *Bufo vulgaris* LAUR. Erdkröte und

57. *Bufo calamita* LAUR. Kreuzkröte
finden sich in allen Schichten.

58. *Salamandra maculata* LAUR. Feuersalamander.

Einige Wirbel aus der gelben Schicht lassen auf dieses Tier schließen.

d) Zeitstellung.

Die Oberflächenschicht des gelben Sandes in der Haupthöhle, sowie die schwarze und braune Schichtenablagerung des Schuttkegels gehören nach ihren zoologischen Resten der Neuzeit an.

Mit der grauen Schicht beginnt das Auftreten einer ausklingenden eiszeitlichen Fauna.

Die scharfe Trennungslinie, welche auf Abb. 7 zwischen der grauen Schicht 3 und der gelben Schicht 4 gut zu sehen ist (rechts und links der Aufnahme haben abgerieselte obere Schichten diese Linie verwischt) zeigt deutlich die Verschiedenartigkeit ihrer Entstehung. Die oberen Schichten, schwarze, braune und graue Schicht, sind locker gefügt, enthalten reichlich Dolomittrümmer und zahlreiche Kleinfanareste. Die Grenzen dieser Schichten sind unscharf. Die Schichten unterhalb des scharfen Trennungsstriches, die gelbe und weiße Schicht, sind dagegen fest gefügt und gleichen in ihrer Kompaktheit einem Einschwemmungs-Sediment. In der gelben Schicht sind die Kleinfanareste sehr spärlich, in der weißen Schicht treten Faunareste überhaupt nicht mehr auf. Demgegenüber erscheinen in der gelben Schicht zahlreiche Bären und Großtiere, welche aber in der grauen Schicht wieder ganz fehlen. Die gelbe Schicht scheint das Verwitterungsprodukt einer gewaltigen Versturz- bzw. Frostbruchperiode zu sein. Die eingeschlossenen, stark angewitterten Dolomitbrocken würden die Reste der einstigen Versturzböcke sein.

Noch mehr kann dies von der weißen Schicht angenommen werden. Diese Frostbruchperiode ist in den Ausgang der letzten Eiszeit zu setzen, denn die nachfolgenden Ablagerungen deuten nach ihrem faunistischen Inhalt auf ein wärmer werdendes Klima und zunehmende Übereinstimmung mit der heutigen Tierwelt hin. Die in der gelben Frostbruchschicht eingelagerten Faunareste stellen demnach eine Tierwelt dar, die dem Zurückweichen der Kältewelle nachgefolgt ist. Die Reste der in die Höhle gestürzten Tiere versackten zwischen den damaligen Versturzböcken und wurden von dem Verwitterungsschutt derselben eingedeckt. Das feste Gefüge dieser Schicht wie auch die scharfe Abgrenzungslinie von den hängenden Schichten, scheint durch reichliche Wasserzuführung bewirkt worden zu sein. Ein gewisses Zusammensacken der Masse und Ausebnen der Oberfläche findet dadurch statt. Nach dem Zurückweichen der Eiszeit werden noch

durch geraume Zeiten hin Kälteperioden starke Verwitterungseinflüsse, Schnee- und Regenzeiten den Übergang zum heutigen gemäßigten Klima vermittelt haben. Aber eine eigentliche Vergletscherung fand nicht mehr statt. Wenigstens sind keine Anzeichen einer so späten Vergletscherung unseres Gebietes vorhanden. Das Zusammenwirken von Kälte, Wärme und Feuchtigkeit ergibt ein besonders starkes Verwitterungsmoment. Die aufliegende graue Schicht deutet durch ihr lockeres Gefüge auf ein anders geartetes Klima während ihrer Entstehung, auf eine trockenere Periode hin. Ihre Fauna ist verwandt mit derjenigen der gelben Schicht. Doch zeigt die große Reichhaltigkeit der Kleinf fauna in der grauen, entgegen der Armut in der gelben Schicht, eine schnell fortschreitende Bewaldung des eisfreien Landes und eine dementsprechende Besiedlung durch die Kleintierwelt.

Die braune Schicht scheint die Fauna einer noch wärmeren und etwas feuchteren Periode zu bergen. Die organischen Bestandteile der besonders reichen Kleinf fauna haben die ganze Schicht wie mit einem braunen Absud getränkt, vielleicht infolge sehr feuchter Höhlenluft oder stärkerer Tropfwasser- bzw. Regenwirkung.

Die schwarze Schicht geht zum Teil kaum trennbar in die braune Schicht über und wird sich unter gleichen, der Neuzeit entsprechenden, Verhältnissen entwickelt haben.

Bänderungen in der grauen und braunen Schicht kommen wahrscheinlich vom Abgleiten oberer Partien auf tiefer liegende und sind nur strichweise und auskeilend zu beobachten.

In der gelben Schicht treten an ausgewanderten Tieren auf: Braunbär, Vielfraß, Lemming, Hamster. Dazu können noch aus dem gelben Sand gerechnet werden: Schneehase und Rentier. In fast allen fränkischen Diluvialhöhlen, die Großtiere enthalten, finden sich Reste des am häufigsten auftretenden Tieres, des *Ursus spelaeus*. Viel seltener sind dagegen Reste vom *Ursus arctos*. In der reichhaltigen Grubenlochfauna ist vom Höhlenbären keine Spur aufzufinden gewesen. Außerdem fehlen Reste von *Hyaena spelaea*, *Citellus*, *Ochotona*, *Microtus nivalis* und *Sicista*, von Tieren also, die in den Zwischeneiszeiten des Diluviums nicht selten sind. Lemming, Hamster, Schneehase, Rentier treten im Postglacial Frankens noch als letzte Ausläufer des Diluviums auf, Höhlenbär, Höhlenhyäne, Ziesel und Pfeifhase nicht mehr; sie sind mit der letzten Eiszeit verschwunden. Die Fauna der gelben Schicht muß daher in die Zeit nach der letzten Glacialperiode gestellt werden. Rätselhaft sind die *Gulofunde* 25^{1/2} an der Oberfläche. Diese Tiere können mit *Gulo* 25⁷ zeitlich nicht gleichgestellt werden. Fundumstände und Erhaltungsgrad sind allzu verschieden. Vielleicht ist das Vorkommen von 25^{1/2} durch die bekannterweise sehr ausgedehnten Streifzüge der Tiere erklärlich. Vielleicht haben sich infolge der geographischen Lage und der landschaftlich sehr gebirgigen und damals wohl besonders unwirtlichen Gegend hier inselartige

Verhältnisse konserviert, die für kälteliebende Tiere, wie es der Vielfraß ist, noch Lebensmöglichkeiten boten, als solche in weitem Umkreis längst nicht mehr vorhanden waren. Vom *Ursus arctos*, dem Braunbär, weiß man, daß er in der Oberpfalz und im Fichtelgebirge Ende des 18. Jahrhunderts noch geschossen wurde (JÄCKEL).

Vielleicht werfen die zoologischen Untersuchungen HILZHEIMER's Licht in das Dunkel dieser Fundumstände.

Die zeitlich nachfolgende graue Schicht birgt an ausgewanderten Tieren *Lemmus*, *Dicrostonyx*, *Microtus ratticeps*, *Cricetus* und *Bison*, fast alles kälteliebende Tiere. Es sind die letzten Nachzügler der abklingenden Kälteperiode.

Die braune und schwarze Schicht kann der Neuzeit zugerechnet werden. Ihre Fauna entspricht der jetzt noch in Franken lebenden Tierwelt.

Die besondere Bedeutung des Gesamtfundes aus dem Grubenloch liegt in der klaren Schichtenbildung und der dadurch ermöglichten genauen Datierung der Funde, weiter in der Auffindung ganzer Skelette von Braunbär und Vielfraß in ungestörter Lage, was als ungewöhnliche Seltenheit zu werten ist. Jedenfalls sind die Funde geeignet, einen Überblick über den Bereich der Groß- und Kleinfaua der deutschen Wälder während der ausklingenden letzten Glazialperiode zu übermitteln.

2.) Liste der Mollusken.

Von Dr. KURT BÜTTNER (Zwickau).

Nomenklatur und Reihenfolge nach EHRMANN, Mollusken, in BROHMER, EHRMANN, ULMER; Die Tierwelt Mitteleuropas 2, 1933.

	Katalog-Nummern der Sammlung RIEMER	graue Schicht	gelbe	braune
1.) <i>Pulmonata, Basommatophora:</i>				
<i>Carychium minimum</i> MÜLL.	35643/4	+	+	—
2.) <i>Pulmonata, Stylommatophora:</i>				
<i>Cochlicopa lubrica</i> MÜLL.	35638/9	+	+	—
<i>Cochl. lubr. exigua</i> MKE.	35640/1/2	+	+	+
<i>Vertigo alpestris</i> ALD.	35628	+	—	—
<i>Vert. pusilla</i> MÜLL.	35629/30	+	+	—
<i>Columella edentula</i> DRAP.	35631	+	—	—
<i>Orcula dotiolum</i> BRUG.	35632/3/4	+	+	+
<i>Vallonia pulchella</i> MÜLL.	35622	+	—	—
<i>Vall. costata</i> MÜLL.	35623/4	+	—	+
<i>Vall. cost. var. helvetica</i> STERKI	35625/6	+	+	—
<i>Acanthinula aculeata</i> MÜLL.	35627	+	—	—
<i>Ena montana</i> DRAP.	35635/6	+	—	+
<i>Ena obscura</i> MÜLL.	35637	+	—	—
<i>Cochlodina laminata</i> MONT.	35594/5/6	+	+	+
<i>Clausilia parvula</i> STUD.	35597/8/9	+	+	+
<i>Cl. dubia</i> DRAP.	35600/1/2	+	+	+
<i>Cl. cruciata</i> STUD.	35603	+	—	—
<i>Cl. cruciata var. minima</i> SCHMIDT	35604	+	—	—
<i>Iphigena ventricosa</i> DRAP.	35605/6/7	+	+	+
<i>Iph. lineolata var. tumida</i> SCHMIDT	35608/9	+	—	+
<i>Iphigena plicatula</i> DRAP.	35610/1/2	+	+	+
<i>Laciniaria plicata</i> DRAP.	35613/4	+	—	+
<i>Lac. buplicata</i> MONT.	35615/6	+	—	+
<i>Lac. cana</i> HELD.	35617 8	+	+	—
<i>Ruthenica filograna</i> RSSM.	35619/20/1	+	+	+
<i>Punctum pygmaeum</i> DRAP.	35576	—	—	+
<i>Goniodiscus rotundatus</i> MÜLL.	35570/1/2	+	+	+
<i>Goniod. ruderatus</i> STUD.	35573/4/5	+	+	+
<i>Retinella nitens</i> MICH.	35545/6/7	+	+	+
<i>Ret. pura</i> ALD.	35548/9/50; 36218/19	+	+	+
<i>Ret. radiatula</i> ALD.	35557/8/9	+	+	+

	Katalog-Nummern der Sammlung RIEMER	graue Schicht	gelbe	braune
<i>Vitrea diaphana</i> STUD.	35551/2	+	+	—
<i>Vitrea crystallina</i> MÜLL.	35553/4/5	+	+	+
<i>Vitrea contracta</i> WESTLD.	35556; 36221	+	—	—
<i>Euconulus trochiformis</i> MONT.	35567/8/9	+	+	+
<i>Zonitoides nitidus</i> MÜLL.	36220	+	—	—
<i>Helicolimax pellucidus</i> DRAP.	35544	+	—	—
<i>Limax cinereoniger</i> WOLF	35560/1/2	+	+	+
<i>Lim. spec.</i>	35563/4/5	+	+	+
<i>Milax marginatus</i> DRAP.	35566	+	—	—
<i>Fruticicola sericea</i> DRAP.	35577/8/9	+	+	+
<i>Monacha incarnata</i> MÜLL.	35580/1	+	—	+
<i>Euomphalia strigella</i> DRAP.	35582	+	—	—
<i>Helicodonta obvoluta</i> MÜLL.	35583/4	+	—	+
<i>Helicigona lapicida</i> L.	35585,6/7	+	+	+
<i>Isognomostoma isognomostoma</i> GMEL.	35588/9/10	+	+	+
<i>Cepaea nemoralis</i> L.	35591	+	—	+
<i>Cep. hortensis</i> MÜLL.	35592/3	—	—	+
3.) Prosobranchia, Ctenobranchia				
<i>Acme polita</i> HARTM.	35645	+	+	—

+ = vorhanden in der betreffenden Schicht.

— = nicht vorhanden.

Von den obigen Schneckenarten treten jetzt im fränkischen Jura nicht mehr auf: *Goniodiscus rotundatus* MÜLL. und *Orcula doliolum* BRUG. Typische diluviale Arten fanden sich nicht.

3.) Der Bär aus dem Grubenloch (*Ursus arctos nemoralis* DEGERBÖL).

Von MAX HILZHEIMER (Berlin).

Mit 14 Abbildungen auf den Tafeln IX—XIV.

Bei der Bearbeitung der Skelette werde ich zunächst sämtliche Schädel und vorliegenden Schädelteile behandeln, soweit sie erwachsenen Tieren angehören, d. h. den Zahnwechsel beendet haben; dann soll in einem besonderen Abschnitt das Gebiß behandelt werden und schließlich die langen Knochen der Extremitäten. Wirbel-, Hand- und Fußknochen sollen außer Betracht bleiben, um diese Arbeit nicht allzusehr zu belasten. Aber auch die langen Knochen der Extremitäten werden nur soweit berücksichtigt, wie sie völlig erwachsenen Tieren angehören, d. h. Epi- und Diaphysen verwachsen sind.

Von besonderem Interesse ist der Vergleich der beiden vollständigen Skelette 21⁵ und 21⁷, weil es sich um Männchen und Weibchen handelt. Das Skelett 21⁵ ist durch den mitgefundenen Penisknochen ohne weiteres als das eines männlichen Tieres erwiesen. Damit dürfte aber das Skelett 21⁷, das erheblich kleiner ist, ein Weibchen sein. Besonders die im Verhältnis zu den Backenzähnen geringe Größe des Eckzahns erweist das. Diese Skelette sind also trefflich geeignet, Geschlechtsunterschiede aufzuzeigen. Es muß allerdings betont werden, daß die Tiere nicht gleichaltrig sind. Der Bär 21⁵ muß erheblich jünger gewesen sein als die Bärin 21⁷.

a. Die Schädel (Abb. 1—8).

Außer den beiden zu den Skeletten gehörigen Schädeln liegen noch zwei weitere ziemlich vollständige vor, nämlich ein mit 21¹¹ und ein mit 21⁸ bezeichneter. Auffallend ist, daß bei allen Schädeln die Eckzähne mehr oder weniger zerstört sind, und zwar muß die Zerstörung bei Lebzeiten der Tiere stattgefunden haben, da die Bruchflächen und ihre Kanten derart abgeschliffen sind, daß daraus noch auf eine längere Benutzung nach dem Bruch zu schließen ist. Dabei ist die Abnutzung völlig unabhängig vom Alter. So sind sie bei dem jüngsten 21¹¹, der allerdings überhaupt über schlechtes Zahnmaterial verfügt, bis auf 1 cm hohe, oben ganz glatt und eben geschliffene Stummel abgekaut, während sie bei 21⁵ nur an der Spitze etwas verletzt sind. Namentlich der linke Eckzahn ist bei ihm noch fast vollständig erhalten. Eine Abnutzung bis auf einen kurzen Stummel zeigt auch der rechte Eckzahn der Bärin 21⁷, wo die nachträgliche intensive Benutzung besonders deutlich in die Augen fällt durch die Art, wie die Kanten abgeschliffen sind. Aber auch der linke Eckzahn, der noch 2,7 cm hoch ist,

ist abgesehen von dem Verlust der Spitze auf der Vorderseite stark angesplittert, nicht etwa durch den unteren Eckzahn abgerieben, wie dessen völlig intakte Hinterseite zeigt. Außerdem stehen beide Zähne nicht miteinander in Berührung. Solche Zersplitterung der Zähne mit Herausbrechen von der Spitze her zeigt sich auch sonst, so bei Schädel 21⁵, 21⁸, dem einen der beiden rechten mit 21¹⁵ bezeichneten Kieferstücken; während das andere einen ähnlichen kurzen Stummel hat wie 21¹¹. Bei rezenten Bären des Berliner Zoologischen Museums konnte ich derartiges nicht feststellen. Vielmehr sind die meisten Eckzähne intakt, soweit sie nicht die nach dem Tode eintretenden üblichen Brüche zeigen.

Natürlich muß das irgendwie mit der Lebensweise zusammenhängen, welche an die Eckzähne besondere Anforderungen stellte. Die Backenzähne zeigen normale Abnutzung. Sie wurden also nicht außergewöhnlich belastet. Damit kommen wir auf die Todesursache der Bären aus dem Grubenloch. An den Schädeln oder Skeletten habe ich keine finden können. Wenn auch die Bärin 21⁷ ein ziemlich hohes Alter erreicht hat, so kann sie doch keineswegs als senil angesehen werden. Die Backenzähne sind zwar weit heruntergekaut, aber doch nicht so weit, daß sie nicht noch voll gebrauchsfähig gewesen wären. Aus Altersschwäche kann sie also nicht eingegangen sein, und sie war entschieden der den Jahren nach älteste Bär des Grubenloches. Man könnte höchstens annehmen, daß die Tiere durch den vermuteten Verstoß des ursprünglichen Zuganges zum Grubenloch (vgl. pg. 274) im Winterquartier überrascht wurden und dann eingingen, da sie die Höhle nicht mehr verlassen konnten. Daß aber so viele Bären gleichzeitig in dieser verhältnismäßig kleinen Höhle überwinterten, ist höchst unwahrscheinlich. So bleibt die Frage nach der Todesursache offen.

Gehen wir nun zur Schilderung der einzelnen Schädel:

Der zweifellos älteste zum weiblichen Skelett 21⁷ gehörende (Abb. 1 u. 6) ist bis auf das Fehlen der rechten Seitenwand und eine Verletzung in der Gegend des Praesphenoid vollständig. Er muß einem sehr alten Tier angehört haben (vgl. auch Zahnbeschreibungen), da sämtliche Knochen des Schädels einschließlich des Gesichts eine einheitliche Masse bilden, bei der nirgend mehr Spuren von irgendwelchen Nähten zu erkennen sind. Bei dem Schädel fällt vor allen Dingen die für einen Braunbären ganz besondere Stärke des Stirnabsatzes auf und die verhältnismäßig geringe Länge des Gesichtes, das durch eine starke quere Einsattelung von der Stirn abgesetzt ist. Ferner ist der Schädel außerordentlich breit, nicht nur relativ, sondern auch absolut. Die Breitenmaße der Tabelle der Schädelmaße geben darüber hinreichend Auskunft. Der höchste Punkt der Profilinie liegt ziemlich weit vor dem Bregma. Die Stirnbeine sind der Länge nach stark gewölbt, was in der Profilinie gut zum Ausdruck kommt. Der vordere Augenrand steht sehr steil und ist ziemlich dick, nicht so scharf wie bei dem Schädel 21⁵.

Der Processus supraorbitalis ist stumpf und verhältnismäßig schwach entwickelt wie auch die Lineae superciliares. Auf der Unterseite fällt die starke Runzelung des Gaumens namentlich vorn nach den Kieferrändern zu auf, ebenso die Verbreiterung nach den Eckzähnen zu, wo dieser Schädel von allen vorliegenden aus dem Grubenloch die größte Breite aufweist. Der harte Gaumen ist in der Längsrichtung flach gewölbt mit der höchsten Erhebung in der Mitte zwischen dem Hinterrand der Beiden m^1 .

Der Schädel des Skelettes 21⁵ ist erheblich länger. Das Tier ist aber jünger gewesen. Die Nähte des Hirnschädels sind zwar schon verwachsen, aber die des Gesichtsschädels noch nicht; nur die Naht zwischen Zwischen- und Oberkiefer beginnt zu verschwinden. Der Stirnabsatz ist gering, die Einsattelung in der Gegend der Nasenbeine schwach. Der höchste Punkt der Profillinie fällt mit dem Bregma zusammen. Von hier fällt der Schädel nach hinten und vorn ab. Die Stirnbeine sind dabei wenig gewölbt. Auf der Unterseite fällt der glatte Gaumen auf, der in der Mitte zwischen dem Hinterrand der beiden p^4 eine starke ziemlich scharf abgesetzte Aufwölbung sowie eine bedeutende Länge hinter den Backenzähnen besitzt.

Der Schädel 21⁸ steht hinsichtlich der Ausbildung der Nähte etwa zwischen den beiden vorhergehenden insofern, als die Naht zwischen Zwischen- und Oberkiefer völlig verschwunden ist, sonst aber die Gesichtsnähte vorhanden und die Nähte des Hirnschädels verwachsen sind. Seiner Größe und seiner Gestalt nach schließt er sich an Schädel 21⁷ an, von dem er sich eigentlich nur in der schwachen Ausbildung des Stirnabsatzes unterscheidet; sonst ist die Profillinie, die Wölbung der Stirnbeine, die Gestaltung des harten Gaumens usw. die gleiche, so daß wohl dieser Schädel als weiblich angesprochen werden kann.

Gegenüber diesen drei Schädeln macht der Schädel 21¹¹ einen erheblich jüngeren, geradezu unfertigen Eindruck, wenn auch das Gebiß völlig gewechselt ist. Nur die Nähte zwischen Scheitelbein und Schläfenbein sind verwachsen, alle anderen vorhanden und namentlich die des Gesichts und besonders des Zwischenkiefers weit offen. Die Lineae superciliares fehlen gänzlich und die Crista sagittalis ist nur in den hinteren Teilen einigermaßen entwickelt, davor steigt die Profillinie an. Die Stirnbeine sind stark gewölbt. Die Profillinie des Gesichts ist ganz gerade, fast völlig ohne Spur eines Stirnabsatzes. Eine quere Einsattelung in der Nasengegend ist kaum vorhanden, so daß hier das Gesicht sehr hoch ist. Überhaupt erscheint der ganze Schädel sehr gestreckt und schmal. Der Gaumen ist ziemlich glatt und fast ganz eben. Der Schädel erinnert seiner Form nach etwas an den eines Eisbären oder, wenn man will, an den von *Ursus deningeri*. Auffällig an ihm ist der nach hinten zugespitzte Nasenfortsatz des Zwischenkiefers.

Die folgenden Schädel sind mehr oder weniger nur in Bruchstücken vorhanden. Der Schädel 21¹⁶ ist noch jünger als 21¹¹. Er ist fast ganz

glatt ohne Muskelleisten und Kanten. Gleichwohl besitzt er schon das definitive Gebiß. Nach dem, was man davon sehen kann — das Schädeldach ist von hinten nur bis in die Gegend des Beginns der Nasenbeine erhalten — zeigt sein Profil einen ziemlich gleichmäßigen, flachen, sehr gestreckten Bogen.

Interessant ist die verschiedene Form und Länge der Nasenbeine. Bei Schädel 21⁸ sind sie hinten stumpf gerundet und bleiben etwa 2 mm vor einer die beiden hintersten Enden der Maxillaria verbindenden Linie. Bei 21¹¹ enden sie nach hinten zugespitzt und reichen fast 10 mm über die genannte Linie nach hinten. Bei 21⁵ sind sie zugespitzt, reichen rechts um etwa 3 mm weiter nach hinten und überschreiten um ebensoviel eine die hinteren Enden der Oberkiefer verbindenden Linie.

Was von dem zwischen diesem und dem vorigen im Alter stehenden Schädeldach 21⁹ und der älteren rechten Schädelhälfte 21¹⁶ zu sehen ist, zeigt keine Besonderheiten. Die anderen noch jüngeren Schädelteile, die teils im Zahnwechsel stehen, teils noch das volle Milchgebiß tragen, sind derartig zertrümmert, daß sich nichts über sie sagen läßt.

Die Zahl der Individuen mit definitivem Gebiß muß auf Grund der Schädel und Schädelbruchstücke auf ungefähr 7 veranschlagt werden. Jungbären, d. h. mit Milchgebiß, sind, wie es scheint, 2 vorhanden, wozu möglicherweise noch ein dritter kommt, der allerdings sehr zertrümmert ist. Bruchstücke von einem weiteren scheinen im Zahnwechsel oder kurz danach zu stehen.

Von Unterkiefern liegen außer den zu den beiden Skeletten gehörigen 9 Hälften vor. Hiervon gehören zusammen die beiden von mir als A bezeichneten, ferner die beiden, welche die Nummern 21⁹ und 21¹⁶ tragen, so daß 5 einzelne und zwar 3 rechte und 2 linke mit definitivem Gebiß übrig bleiben. Ob und wie weit diese Unterkiefer etwa zu den vorhandenen Schädeln und Schädelteilen gehören, ist schwer zu entscheiden. So könnte der Unterkiefer 21¹⁰ zu dem Schädel 21⁸ gehören und der Unterkiefer 21¹³ zu dem Schädel 21¹¹. Es würden dann noch 5 Unterkieferhälften übrig bleiben, für die noch die Reste von 3 zerbrochenen Schädeln zur Verfügung ständen. Es sind also 2 Unterkiefer vorhanden, für die keine Oberkiefer vorliegen, so daß sich bei vorsichtiger Schätzung die Zahl der Individuen um 2 erhöhen würde. Somit kann also die Gesamtzahl der im Grubenloch gefundenen erwachsenen Bären, d. h. solcher mit definitivem Gebiß auf 9 veranschlagt werden.

Der Form nach zeigen die Unterkiefer (Abb. 7 u. 8) ebenfalls Unterschiede, die teils individueller Natur teils Altersunterschiede sein dürften. So ist bei dem jüngsten Unterkiefer 21¹⁶ bzw. 21⁹ der Unterrand schwach konkav, dagegen bei 21¹⁶ stark konvex. Namentlich im hinteren Teil unter den Molaren ist die Konvexität besonders stark ausgebildet; hier hat der Unterkiefer-

körper eine besondere Höhe. Etwas Ähnliches ist auch bei 21⁵ der Fall. Nun ist zwar 21⁵ sehr alt, von 21¹⁵ läßt sich das jedoch nach dem Stand der Abkautung der Zähne nicht sagen. Beide sind aber besonders groß, so daß vielleicht die Form des Unterkieferkörpers außer vom Alter auch von der Größe beeinflußt wird. So steht der Unterkiefer 21⁴, der nicht so besonders jung aber klein ist, in der Form 21¹⁶ sehr nahe; allerdings steht der kleinere und eher jüngere Unterkiefer 21¹³ dem Unterkiefer 21¹⁵ in dieser Beziehung näher. Vielleicht ist in der Form des Unterkieferkörpers auch ein Geschlechtsunterschied zu sehen, der im Alter mehr hervortritt. Die übrigen Unterkiefer stehen zwischen diesen Extremen.

Auch in der Form und Gestaltung des aufsteigenden Astes machen sich Unterschiede bemerkbar. Zunächst wird er mit zunehmendem Alter und zunehmender Größe immer breiter. Schon 21¹⁶ und 21¹⁵ zeigen das gut. Dann ist aber auch der Hinterrand verschieden entwickelt. Er kann schwach konkav sein mit schwacher hakenförmiger Rückwärtsbiegung des oberen Endes. Der Haken kann aber auch auffallend nach hinten ausgezogen sein, wie bei A; schließlich kann er auch ganz fehlen wie bei 21⁷, wo der Hinterrand des aufsteigenden Astes fast ganz gerade ansteigt und ohne Hakenbildung nach vorn umbiegt. Wieder eine andere Form zeigt 21¹³, wo der Hinterrand nicht gleichmäßig konkav, sondern geknickt ist und oben eine Spitze besitzt, aber keine Hakenbildung. Wie weit bei dieser verschiedenen Ausbildung Alter, Geschlecht und Individualität mitsprechen, muß an größerem Material nachgeprüft werden.

Die Backenzähne des Oberkiefers (Abb. 11—13).

Die Backenzähne weisen bei genauer Betrachtung eine bedeutende Variabilität auf. Am wenigsten variabel scheint mir der m¹ zu sein, bei dem ich abgesehen von der Stärke und den Folgen der Abkautung keine wesentlichen Differenzen finden konnte. Veränderlicher ist schon der Reißzahn. Im einfachsten Fall, bei dem Schädel 21⁸, ist sein Grundriß annähernd dreieckig, wobei die äußere Seite die längste, die hintere die kürzeste und die mediale schwach konkav ist. Es sind eigentlich nur drei Höcker vorhanden, von denen der vorderste in jeder Beziehung der stärkste und auch der höchste ist; der hintere ist erheblich niedriger und der mediale noch niedriger. Die beiden labial gelegenen sind schwach schneidend entwickelt; der hintere trägt hinten eine kleine Warze auf der Schneide. Der linguale Höcker ist stumpf kegelförmig gebildet. Der des linken Zahnes hat vorn an der Basis eine kleine unbedeutende Warze. Das Cingulum ist sehr schwach ausgebildet. Ihm ähnlich ist der Reißzahn von 21¹⁵, nur zeigt bei ihm auch die Außenseite des dreieckigen Grundrisses eine schwache Konkavität und die mediale Seite vor dem medialen Höcker eine wohlausgebildete Einbuchtung, so daß die Dreieckform des Grundrisses viel weniger ausgeprägt und

der vorderste, der Haupthöcker, mehr abgeschnürt erscheint. Auch ist er vorn mehr zugespitzt und trägt hier eine gut entwickelte Kante. Die Warze auf der hinteren Schneide des hinteren Höckers ist besser entwickelt. Auch der mediale Höcker ist schneidend entwickelt und hat außer der vorderen Warze, die mehr lateral von der Schneide sitzt, selbständiger ist und eigentlich in der Mitte zwischen diesem und dem Haupthöcker steht, hinten an der Basis noch eine Warze. Das Cingulum ist erheblich kräftiger, namentlich median stark entwickelt¹⁾. 21⁷ und 21⁵ sind von 21⁸ wenig verschieden. Nur ist der Innenhöcker besonders bei 21⁵ stärker entwickelt, wodurch der Breitendurchmesser größer wird. Am abweichendsten ist der Zahn bei 21¹¹ gebaut. Dort ist nämlich der Innenhöcker nach der Spitze zu deutlich in zwei Höcker geteilt, einen größeren hinteren und einen kleinen vorderen. Dabei sind linker und rechter Reißzahn insofern etwas verschieden, als links die Höcker etwas selbständiger sind. Der Reißzahn hat hier mehr einen langgestreckten nach vorn verjüngten, eiförmigen Grundriß. Übrigens sind gerade bei diesem Schädel die Zähne, im Falle des Reißzahns besonders der vordere Höcker stärker abgekaut, als es dem Stand der Nähte nach zu erwarten ist. Es wurde ja schon erwähnt, daß beide Eckzähne bis auf die Wurzel heruntergekaut sind. Das Zahnmateriale muß bei diesem Schädel besonders schlecht, d. h. weich gewesen sein.

Besonders veränderlich scheint der m^2 zu sein. Bei den zu den Schädeln 21¹⁵ und 21⁸ gehörenden ist die Oberfläche ziemlich glatt, hat wenig Höcker und Runzeln, besonders der Talon von 21¹⁵ ist fast ganz glatt. Der Grundriß des Zahnes ist aber bei beiden verschieden. Bei 21¹⁵ ist der hintere Anhang gar nicht abgesetzt, kurz, breit und kaum nach hinten verjüngt. Bei 21⁸ ist er länger, schmaler, abgesetzt und nach hinten verjüngt. Bei 21⁵ weist der m^2 schon mehr Runzeln auf, ist doch aber noch im vorderen Teil zwischen den 4 Haupthöckern verhältnismäßig glatt. Im Grundriß ist der Talon zwar wenig abgesetzt, aber der Zahn verjüngt sich stark nach hinten. Bei den beiden noch übrigen Schädeln, dem anderen mit 21¹⁵ bezeichneten und 21¹¹, weisen die Kauflächen eine starke Runzelung auch zwischen den vier Haupthöckern auf. Namentlich bei 21¹⁵ ist sie besonders stark gerunzelt. Bei ihm ist auch der Talon besonders stark abgesetzt, lang und nach hinten verjüngt, während er bei 21¹¹ kurz, wenig abgesetzt und hinten abgerundet ist. Bei 21¹⁵ ist auch die linguale Wand der beiden vorderen Innenhöcker stark gerunzelt, bzw. gefurcht, wovon nur bei dem ersten ebenfalls mit 21¹⁵ bezeichneten Exemplar höchstens eine Andeutung zu finden ist.

¹⁾ Erwähnt muß werden, daß zwischen den Alveolen für p^1 und p^3 , die beide ausgefallen sind, noch eine kleine Alveole vorhanden ist, in der möglicherweise ein p^2 bei Lebzeiten des Tieres gegessen hat.

Die Backenzähne des Unterkiefers (Abb. 9—10).

Auch die Backenzähne des Unterkiefers weisen eine ziemliche Variabilität auf. Dies gilt jedoch nicht von den beiden Praemolaren. Der verkümmerte p_1 ist allerdings nur in zwei Fällen vorhanden (21^7 ; A), wo die Krone beide Male knopfförmig mit länglich-ovalem Grundriß erscheint. Auch der P_4 (in 7 Fällen vorhanden) ist ziemlich gleichmäßig gebaut. Von einer Hauptspitze verläuft nach vorn und hinten je eine Schneide, wobei die hintere der Längsachse des Zahnes parallel zieht, die vordere nach vorn lingualwärts verläuft. Der Haupthöcker kann dabei hinten lingual an der Basis eine Warze besitzen (21^5 aber nur links; 21^{14} ; A). Auch kann gelegentlich etwas lingual von der Stelle, wo die vordere Schneide auf das Cingulum stößt, dieses sich ein ganz klein wenig warzenartig erheben (21^{15} ; 21^{14}). Auch im Grundriß der Krone kann ein Unterschied bestehen. Meist ist sie bohnenförmig, so daß der Zahn beim Anblick von oben dick erscheint. Doch kann der Zahn auch lang, schmal, schneidenartig aussehen, mit wenig gewölbter Labialseite (21^{16}).

Der Reißzahn hat 5 Höcker; davon sitzen 3 auf dem vorderen Abschnitt, nämlich ein Vorderhöcker, ein labialer Höcker, daneben ein lingualer Höcker und 2 nebeneinander auf dem Talon. Im einfachsten Fall sitzt vorn am lingualen Höcker des vorderen Abschnittes eine ziemlich kräftige Warze (21^{16} links), die bei A fast so kräftig ist wie der Höcker. Vor dieser Warze kann eine 2. kleinere sitzen (21^5 rechts; 21^{14} ; 21^7), davor kann entweder ein schneidenartig entwickelter Kamm, der vorn und hinten durch eine Furche begrenzt ist, bis zum vorderen Höcker ziehen (21^{16}), oder es können an seiner Stelle zwei kleine Warzen ausgebildet sein (21^{14} ; 21^7). In diesem Falle sind die beiden unmittelbar dem lingualen Höcker vorausgehenden Warzen so kräftig entwickelt, daß sie dem Höcker an Höhe kaum nachstehen. Höcker und Warzen erscheinen dann als ein nach vorn ein wenig gesenkter dreizinkiger Kamm (besonders deutlich bei 21^{14}). Was nun den Talon anbelangt, so sind im einfachsten Fall nur die beiden Haupthöcker vorhanden (21^5). Dazu kann vor dem lingualen Höcker eine ziemlich kräftige Basalwarze kommen (A; 21^{14}); bei 21^{16} aber sind es zwei, von denen die hintere nur wenig schwächer ist, als der Höcker. Das Ganze erscheint als ein nach vorn gesenkter Kamm mit drei Spitzen. Die verschiedene Größe, sowie das Verhältnis von Länge zu Breite zeigen schon die Maßzahlen an. Zahlen können aber die Formverschiedenheiten nur in sehr unvollkommener Weise wiedergeben. So ist z. B., was kaum durch Maße erfaßt werden kann, die vordere Hälfte bei A kurz und breit, bei 21^{16} lang und schmal.

Recht schwierig sind die Verhältnisse des m_2 zu schildern. Im Allgemeinen erscheint der Zahn rechteckig, wobei das Rechteck breiter oder schmaler sein kann. Durch labiales seitliches Heraustreten der Basis des hinteren labialen Höckers (21^{16}) kann aber diese Rechteckform sehr ver-

ändert werden. Was die Kaufäche anbelangt, so finden wir von verhältnismäßig glatten mit wenig Zwischenhöckern und fast ohne Runzeln (21⁵) bis zu solchen mit vielen Zwischenhöckern, Warzen, Runzeln und scharfen Kämme (21¹⁶) alle möglichen Übergänge. Versuchen wir wenigstens einiges davon zu schildern. Ursprünglich waren wohl vier im Rechteck gestellte Höcker vorhanden. Aber schon bei 21⁵ finden wir an Stelle des hinteren lingualen Höckers zwei der Stärke nach wenig verschiedene, so daß es schwer zu sagen ist, ob wir es mit einem Haupt- und Nebenhöcker zu tun haben, oder einfach mit einer Teilung des ursprünglichen lingualen Höckers. Der vordere linguale Höcker hat nach hinten einen Kamm mit einer kaum bemerkbaren Anschwellung. In anderen Fällen (21¹⁵; 21¹⁸; 21¹⁶) ist hier ein deutlicher, wenn auch schwacher Höcker entwickelt. In diesen Fällen zeigt sich vorn an dem Höcker auch eine schwache Warze. Die hintere Warze kann gelegentlich so stark werden wie der Haupthöcker, so daß dieser zweigipfelig erscheint (A). Bei 21⁵, von dem wir ausgingen, ist am vorderen lingualen Höcker vorn nichts von einer solchen Warze zu bemerken, dagegen erscheint vor ihm nochmals ein ziemlich kräftiger Höcker. Dieser Höcker ist besonders kräftig bei 21¹⁵; in anderen Fällen 21¹⁰; 21⁷; 21¹³ ist er schwach entwickelt; bei 21⁴ ist er höchstens angedeutet. Dafür ist der vordere Höcker des lingualen Haupthöckers sehr kräftig. Vielleicht ist aber diese Homologisierung unzutreffend. Vielleicht entspricht der von mir als vorderer Höcker des lingualen Haupthöckers aufgefaßte Höcker dem Vorderhöcker des Kiefers 21⁵ und ist die kleine Warze davor eine Neubildung. Dann müßte allerdings dieser Vorderhöcker zurückgedrängt und auf den Haupthöcker geschoben sein. Dies zeigt, wie schwer eine Homologisierung der Nebenhöcker am m_2 ist. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei A, wo nun auch der Vorderhöcker zu fehlen, bzw. durch zwei bis drei kleine auf den Vorderrand des Zahnes übergreifende Warzen ersetzt zu sein scheint, während der Vorderhöcker des lingualen Haupthöckers sehr kräftig geworden ist. Im Allgemeinen habe ich den Eindruck, als komme es überhaupt nicht so auf die Zahl, Form und Stellung der einzelnen Höcker an, sondern bestehe die Tendenz am m_2 eine möglichst einheitliche linguale Wand mit zahlreichen Höckern zu bilden, wobei der vordere Teil der Wand besonders betont, d. h. erhöht ist. Die labiale Hälfte des Zahnes ist einfacher gebaut. Nebenhöcker treten hier kaum auf. Hier zeigt sich aber die Tendenz, von einfachen, verhältnismäßig glatten Formen ausgehend (wie A, auch noch 21⁵ und wenn auch schon weniger 21¹⁶) zwischen den einzelnen Höckern Kämme und Leisten auszubilden, wie das in immer steigendem Maße bei 21¹⁵ und 21⁴ der Fall ist, um schließlich bei den scharfschneidigen Kämme von 21¹⁸ zu enden.

Eine Homologisierung der Höcker des letzten Molaren scheint unmöglich, denn hier ist eine mehr oder weniger stark gerunzelte Fläche vor-

handen, bei der die Höcker fast verschwunden sind. Es scheint hier eine Tendenz zu bestehen, die Kaufläche flach napfförmig auszubilden mit erhöhten Rändern. Hierbei erscheint als Ausnahme bei 21¹⁵ die Lingualseite als fünfzackiger Kamm. Die Runzelung der Oberfläche ist sehr verschieden stark; neben fast glatter, schwach gerunzelter Oberfläche wie bei 21⁵ erscheinen stark gerunzelte wie 21¹⁶, wobei 21¹³ wie bei m₂ durch besonders stark skulpturierte Oberfläche ausgezeichnet ist. Der Grundriß der Kaufläche ist ebenfalls sehr veränderlich, bald hat sie Dreiecksform (A), bald erscheint sie mehr fünfeckig (21¹⁵), unregelmäßig viereckig, trapezförmig mit der kürzeren Seite labial (21¹³), auch länglich oval (21¹⁴) usw., also vollkommen regellos.

Extremitäten.

Die Untersuchung der Extremitäten soll einmal einen Größenvergleich der Braunbärenextremitäten untereinander bringen, dann aber auch einen mit denen des Höhlenbären. Auch das zum Vergleich benutzte Höhlenbärenmaterial gehört der Sammlung des Herrn RIEMER. Die Maße werden einmal zeigen, daß es bei den Braunbären außerordentliche Größenschwankungen gibt. Zum Vergleich sind nur ausgewachsene Tiere herangezogen, bei denen Epiphysen und Diaphysen verwachsen sind, die zahlreichen jüngeren wurden nicht berücksichtigt. Wenn die Nähte noch erkennbar sind, ist das bemerkt. Die Größenunterschiede mögen z. T. auf Geschlechtsunterschieden beruhen, aber selbst wenn man annimmt, daß die großen Knochen Männchen, die kleinen Weibchen angehören, bleiben noch erhebliche Größenunterschiede übrig. Ferner wird die Untersuchung zeigen, daß die Höhlenbärenextremitäten durchaus nicht größer zu sein brauchen, als die der Braunbären. Zu bemerken ist noch, daß mir zum Vergleich nur je ein einziges Stück vom Höhlenbären zur Verfügung stand. Es ist denkbar, daß bei weiterer Nachprüfung an größerem Material das eine oder andere Merkmal, das mein Material als Unterschied zeigt, gestrichen werden muß. Bei der großen Anzahl von Braunbären ist aber immerhin eine ziemliche Gewißheit gegeben, daß mein Material individuelle und Artunterschiede gut hervortreten läßt.

Oberschenkel.

Vom Braunbär liegen 7 Oberschenkel vor, von denen allerdings 2 zu Skelett 21¹⁰ gehören, so daß praktisch nur 6 zu untersuchen sind. Davon sind 4 linke und 2 rechte. Von den rechten gehört einer zu dem Skelett 21⁷. Ihm fehlt der Trochanter major, einem der linken der Femurkopf. Sonst sind alle vollständig; der des Skelettes 21⁵ ist der längste, aber nicht der stärkste. Da er aber noch nicht fertig ist, — zwischen der Epiphyse des Kopfes und der Diaphyse ist die Naht noch nicht geschlossen — wäre er vielleicht noch stärker geworden. Wie die Maße zeigen, ist er etwas

länger als der Oberschenkel eines Höhlenbären aus der Salzofenhöhle im Totengebirge (Steiermark). Dagegen ist der zweitlängste Braunbärenoberschenkel zwar kürzer aber entschieden plumper, massiger als der des Höhlenbären. Zwei der Braunbärenoberschenkel sind erheblich länger als die vier anderen. Fassen wir die ersten als Männchen, die zweiten als Weibchen auf, so werden wir doch noch erhebliche Größenunterschiede innerhalb der beiden Gruppen feststellen müssen. Namentlich ist der kleinste der Tabelle von bemerkenswerter Kürze, obwohl völlig erwachsen. Unter sich sind aber die sechs Braunbärenfemora der Gestalt nach ziemlich gleich. Auch der des Höhlenbären ist nur wenig davon verschieden, abgesehen von der größeren Massigkeit.

Die wichtigsten Unterschiede finde ich am oberen Ende. Zunächst einmal steht der Gelenkkopf beim Braunbären anders als beim Höhlenbären. Beim Braunbären steht er mehr nach oben, beim Höhlenbären mehr zur Seite; ferner steht er beim braunen Bären mehr nach vorn als beim Höhlenbären. Hierfür läßt sich ein einfacher Ausdruck finden. Legt man die Knochen mit der Hinterseite derart auf ein Brett, daß die beiden Gelenkknorren des unteren Endes fest aufliegen, so sind die Oberschenkelköpfe bei den mir vorliegenden Braunbären mit ihrem Unterrande viel weiter von dem Brett entfernt als die des Höhlenbären. Diese Entfernung schwankt bei den mir vorliegenden braunen Bären zwischen 8 und 20, wobei allerdings zu bemerken ist, daß bei den von mir daraufhin untersuchten vier Braunbärenfemora drei die Maße 18, 19, 20 haben, so daß das Maß des vierten mit 8 mm wohl als außergewöhnlich anzusehen ist. Bei dem Höhlenbären bleibt es aber auch noch erheblich unter diesem niedrigen Maß, indem es nur 3 mm beträgt. In der beschriebenen Lage macht sich noch ein weiterer Unterschied bemerkbar. Die Ebene, welche die Vorderfläche bildet, verläuft beim Braunbären annähernd horizontal, beim Höhlenbären senkt sie sich medianwärts. Das ist besonders auffällig in der Mitte des Knochens und etwas darüber. Ein weiterer Unterschied macht sich auf der Rückseite bemerkbar; die vom Trochanter major herabziehende, die Fossa trochanterica lateralwärts begrenzende Kante verläuft beim braunen Bären ziemlich gerade und unten an der Fossa trochanterica deutlich getrennt vom Trochanter minus, nur bei ganz alten Exemplaren in Spuren bis zu diesem Trochanter ziehend. Beim Höhlenbären ist diese Kante stark geschweift und verläuft in fast voller Stärke bis zum Trochanter minus, der wie ein Teil von ihr erscheint. Schließlich findet sich medial von der Fossa trochanterica noch eine Muskelansatzstelle, die bei schwachen Exemplaren allerdings kaum angedeutet ist. Sie sitzt beim Braunbären viel höher als beim Höhlenbären, nämlich oben auf der Innenseite des Kammes zwischen Trochanter major und Gelenkkopf; beim Höhlenbären liegt sie etwa $3\frac{1}{2}$ cm unterhalb der Gradhöhe. Auch am unteren Ende kann ein Unterschied festgestellt werden. Lateral am

Condylus externus befinden sich zwei Bandgruben. Legt man die Knochen so auf ein Brett mit der Vorderseite nach unten, daß der Kopf und der Trochanter major fest aufliegen, so ist beim braunen Bären von den Bandgruben nichts zu sehen, weil sie ganz auf der Seitenfläche liegen; beim Höhlenbären sind sie aber deutlich sichtbar, weil sie auf der Ober- (die hintere) bzw. Vorderfläche (die vordere) liegen.

Unterschenkel.

Ganze Tibiae erwachsener Tiere, d. h. solcher, bei denen die Epiphysen nicht abgefallen sind, liegen mir außer den zu den beiden Skeletten gehörigen fünf vor, von denen eine als 21¹⁰, eine zweite als 21⁸ bezeichnet ist. Die drei anderen werde ich als a, b, c unterscheiden. Bei zwei von ihnen, b und c, sind die Nähte an den oberen (proximalen) Epiphysen noch deutlich erkennbar. Diese beiden zeichnen sich durch große Schlankheit aus, ein Zeichen dafür, daß die definitive Stärke erst nach vollem Abschluß des Wachstums erreicht wird. Interessanter Weise ist bei der linken Tibia c die obere Epiphyse der Fibula schon mit der der Tibia verschmolzen, obwohl die Diaphyse noch nicht fest mit der Epiphyse verwachsen war, so daß diese abgefallen ist und fehlt. Die Verschmelzung von Fibula und Tibia muß also nicht unbedingt ein Zeichen höheren Alters sein. So finden wir auch bei dem Skelett 21⁷ auf der linken Seite Tibia und Fibula oben und unten fest miteinander verschmolzen, während sie auf der rechten Seite vollkommen getrennt gewesen sein müssen, so daß die rechte Fibula fehlt. Ebenso sind bei dem Skelett 21⁵ auf der rechten Seite Tibia und Fibula verschmolzen, während links beide getrennt sind. Die Verschmelzung rechts hat übrigens nur am proximalen Ende statt, sowohl bei dem Skelett 21⁷ wie bei 21⁵. Von Höhlenbären liegt mir zum Vergleich eine rechte Tibia Nr. 19996 der RIEMER'schen Sammlung aus der Heinrichs-Höhle bei Sundwig unfern Iserlohn vor.

Unter sich sind die sechs Braunbärentibiae außerordentlich gleichartig gebaut. Die Unterschiede beruhen nur auf der verschiedenen Entwicklung infolge des verschiedenen Alters. So zeichnen sich die beiden jüngsten (c und b) durch Schlankheit gegenüber den übrigen aus. Es wird eben, wie bei anderen Säugetieren auch, bei den Extremitäten offenbar zunächst die definitive Länge der einzelnen Abschnitte im Laufe des Wachstums erreicht und erst später die Stärke. Selbstverständlich hängt auch die Entwicklung der Muskelansätze und -Leisten besonders auf der Rückseite vom Alter ab. Aber hier scheint doch die Entwicklung nicht so klar zu sein. So hat die Tibia b außerordentlich starke Muskelansätze, die z. B. die der viel älteren Tibia 21⁷ übertreffen oder ihnen zum mindesten gleichkommen, die von 21⁵ aber sogar erheblich übertreffen. Das auch die Stärke selbst der völlig ausgebildeten Tibiae Schwankungen unterliegt, geht am besten aus der Maßtabelle hervor.

Diese zeigt ferner, daß auch hier wieder 21⁶ alle anderen erheblich an Länge überragt. Aber auch die übrigen zeigen noch ziemliche Schwankungen in der Länge, ohne daß sich daraus eine weitere Gruppierung ergäbe. Bei einem Vergleich mit der Tibia des Höhlenbären fällt deren Kürze und Massigkeit auf. Nur die beiden kleinsten Tibiae, die des weiblichen Skelettes 21⁷ und 21⁸, sind kürzer, aber auch viel schlanker. Diese Kürze der Tibia des Höhlenbären ist auch schon von ABEL und seinen Mitarbeitern festgestellt worden. Dagegen übertrifft die Höhlenbärentibia alle mir vorliegenden Braunbären an Massigkeit. Dies bezieht sich nicht nur auf den Schaft, sondern besonders auf die Gelenke. Namentlich das obere Gelenk ist besonders plump und kräftig. Leider kommt das bei der starken Abrollung und sonstigen Verletzung des oberen Endes der Höhlenbärentibia in der Maßtabelle nicht so zum Ausdruck, wie es den tatsächlichen Verhältnissen entspricht. Ferner ist die Höhlenbärentibia mehr gedreht als die Braunbärentibia. Dies kommt am besten zum Ausdruck, wenn man die Querachsen der unteren Gelenkenden parallel stellt und nun beide Tibiae etwa von der lateralen Seite betrachtet. Dann sieht man, daß die Längsachse der oberen Gelenkfläche beim Braunbären der der unteren etwa parallel verläuft, während sie bei dem Höhlenbären einen nach der medialen Seite offenen Winkel bildet, der schätzungsweise etwa 30° beträgt.

Oberarm.

Von ganzen, erwachsenen Oberarmen liegen außer den zu den beiden Skeletten gehörigen nur noch drei vor und zwar zwei zusammengehörige als 21⁸ bezeichnete und ein linker unbezeichneter. Diese und der des weiblichen Skelettes sind voll erwachsen mit fest verwachsenen Epiphysen. Sie sind auch annähernd gleich lang. Der des männlichen Skelettes 21⁵ ist wie alle übrigen Knochen dieses Skelettes erheblich länger als die anderen. Die Epiphyse des oberen Endes ist noch durch eine deutlich erhaltene, verhältnismäßig weit offene Naht von der Diaphyse getrennt. Ein ziemlich großes Loch in der Wand oberhalb des unteren Gelenkes besitzt der linke Humerus. Am rechten ist nichts davon bemerkbar. Abgesehen von der Größe unterscheiden sich die Humeri des Skelettes 21⁵ nicht von den beiden anderen. Auffällig an ihnen ist nur die starke Entwicklung des medianen Fortsatzes am unteren Ende. 21⁸ ist ebenso wie bei den Tibiae von bemerkenswerter Kleinheit.

Der zum Vergleich benutzte Humerus des Höhlenbären der RIEMER'schen Sammlung Nr. 19994 ist leider insofern nicht ganz vollständig, als die hintere Hälfte des oberen Gelenkkopfes fehlt. Auch hier zeigt sich wieder, daß der Humerus des Braunbären 21⁵ dem des Höhlenbären durchaus nicht an Länge nachsteht. Gegenüber dem Braunbären zeigt sich beim Höhlenbären ein erheblicher Unterschied in der Entwicklung des Schaftes. Die Vorderfläche des

Humerus des Braunbären wird medial durch eine woblentwickelte Muskel-
leiste begrenzt, die oben am Gelenk beginnt und eigentlich nur die Fort-
setzung der im Gelenk die Grube für den Musculus lateral begrenzenden
Wand ist. Diese Leiste zieht am Schaft bei dem kleinen Humerus etwa
 $\frac{3}{4}$ seiner Länge, bei dem Großen noch erheblich darüber herab und endet
hier in einer Erhöhung. Von dieser Erhöhung zieht eine schwache Muskel-
leiste aufwärts am Schaft nach der medialen Seite zu. Diese letzte Muskel-
leiste ist beim Höhlenbären außerordentlich kräftig entwickelt, in ihrem
unteren Verlauf erheblich kräftiger als die genannte laterale Leiste. Daher
buchtet sie hier den Schaft lateral vor. Dies ist schon sehr gut von der
Vorderseite zu sehen, aber noch erheblich besser von der Rückseite. Während
hier der obere Teil des Schaftes beim Braunbären von der Mitte an nach
oben mehr gerundet und zierlich erscheint, ist er beim Höhlenbären breit
und abgeflacht. Daher kommt es auch, daß, während beim Braunbären bei der
Betrachtung von der Rückseite die mediale zum unteren Gelenk verlaufende
Kante einfach aus der Seite des Schaftes heraustritt, sie beim Höhlenbären
aus der Mitte der Fläche der Hinterseiten des Schaftes entspringt, so daß
die laterale Kontur des Schaftes hier eine Bucht aufweist, wovon der
Braunbär nichts zeigt.

Unterarm.

Der zum Vergleich benutzte Unterarm des Höhlenbären aus dem Ber-
liner Zoologischen Museum wurde mir von Herrn Prof. POHLE freundlichst
geliehen, stammt aus Jerzmanow (Polen) und trägt die Nummer A 8,09.

Radius. Außer den Radien, die zu den beiden Skeletten gehören,
liegen fünf weitere vor, von denen einer als 21¹⁰ bezeichnet ist; der zweite
21⁸ gehört mit der Ulna der gleichen Nummer zusammen. Dia- und Epi-
physen sind fest verwachsen. Die Größenverhältnisse gehen aus der Maß-
tabelle hervor. Auch hier ist wieder 21⁵ am längsten. Aber auch bei den
sechs übrigen sind noch erhebliche Größenschwankungen festzustellen. 21⁸ ist
wieder am kleinsten. Zwei Radien, ein rechter und ein linker, sind derartig
ähnlich, daß es nicht ausgeschlossen ist, daß sie zu demselben Tier ge-
hören. Im übrigen sind sich alle Radien sehr ähnlich. Die Unterschiede
werden vorwiegend hervorgerufen durch die verschiedene Entwicklung der
Muskelkanten und -leisten. Der auffallendste Unterschied ist am unteren
ulnaren Gelenkfortsatz festzustellen. Bald ist er kurz, plump und stumpf
(21⁵), bald ist er länger, zierlich und mehr spitz (21⁷). Die anderen stehen
zwischen diesen beiden Extremen. Vielleicht liegt hier neben individueller
Ausbildung auch ein Alters- oder Geschlechtsmerkmal vor. Der Radius 21⁶
ist im Vergleich mit den anderen sehr dünn, auch erscheint sein ulnarer
Rand gerader, weil der obere gerade Teil länger ist als bei den anderen
Radien. Dafür ist der Vorderrand stärker geschweift. Abgesehen von der

erheblich bedeutenderen Stärke des Radius des Höhlenbären kann ein weiterer Unterschied nicht festgestellt werden.

Ulna. Außer den zu den beiden Skeletten gehörigen Ulnae sind noch vier weitere vorhanden, von denen eine als 21⁸ bezeichnete rechte zu dem Radius mit gleicher Nummer gehört. Auch hier ist wieder die des Skeletts 21⁵ bei weitem die längste und nur wenig kürzer als die des Höhlenbären, während 21⁸ sich wieder durch bemerkenswerte Kürze auszeichnet. An der unteren Epiphyse von 21⁵ sind noch Reste der Verwachsungsnaht erkennbar. Von den anderen Ulnae sind drei annähernd gleich lang. Abgesehen von den Unterschieden, die die Maße zeigen, sind die Verschiedenheiten gering. Der wichtigste liegt in der lateral-vorderen Facette des oberen Gelenkes für den Oberarm. Von der lateralen Seite betrachtet verläuft sie bei 21⁵ bei senkrechter Stellung des Knochens in einem spitzeren Winkel zur Längsachse. Ihre Fläche ist fast eben. Bei den anderen dreien ist sie mehr gebogen, so daß namentlich die untere Hälfte mehr horizontal verläuft. Dann ist am oberen Ende der ulnarwärts gewandte Teil bei 21⁷ ganz besonders ausgesprochen hakenartig entwickelt mit besonders kräftiger Ausbildung des übergebogenen Teiles des Hakens. Weitere Unterschiede, wie verschieden kräftige Modellierung des Schaftes, erklären sich wohl teils als Alters-, teils als Individualvariationen. Sehr interessant ist, daß bei 21⁷ vorn die Gelenkfacette für den Radius oben einen kleinen etwa 3 mm langen radialwärts gewandten dornartigen Fortsatz besitzt, der sich oben über den Radiuskopf legt. Dieser Fortsatz ist bei beiden Ulnae vorhanden.

Der rechte Radius 21⁸ zeigt im untersten Viertel eine Deformierung mit Callusbildung, die den Anschein erweckt, als ob er bei Lebzeiten des Tieres einmal verletzt, vielleicht angebrochen gewesen wäre. Doch ist eine gute und vollständige Heilung eingetreten. Der dazugehörige Radius zeigt keine Spur davon. Gegenüber der Ulna des Höhlenbären ist der Hauptunterschied die größere Stärke des letzteren. Auch scheint das untere Ende etwas anders zu stehen. Betrachtet man beide von der ulnaren Fläche und legt die oberen ulnaren Gelenke horizontal, so fällt das untere Ende beim Höhlenbären viel mehr nach hinten ab als beim Braunbären.

Ein gebrochener Unterarm.

Sehr interessant ist der linke Unterarm 23³ (Abb. 14). Er zeigt nämlich einen verheilten Bruch, der beide Knochen, Radius und Ulna, etwa in der Mitte des Schaftes getroffen hat. Infolge Callusbildung ist dieser Bruch wieder verheilt. Es sind aber durch diese Callusbildung nicht nur die oberen und unteren Stücke von Radius und Ulna wieder miteinander verwachsen, sondern auch diese beiden Knochen fest und unbeweglich miteinander verbunden; dabei sind sie unten völlig, oben fast völlig außer Berührung miteinander geraten. Eine gegenseitige Beweglichkeit war also nicht mehr

möglich. Das Tier muß noch verhältnismäßig jung gewesen sein, da die Nähte an den unteren Epiphysen noch gut erkennbar sind.

Schulterblatt.

Außer den zu den beiden Skeletten gehörigen Schulterblättern liegen noch vier vor; davon gehören zwei, die die Bezeichnung 21⁸ tragen und auffallend klein sind, wohl als linkes und rechtes zu einem Individuum. Bei dem linken sind noch Spuren der Naht der Epiphyse an der Crista zu erkennen, bei dem rechten nicht. Die Schulterblätter müssen also trotz der geringen Größe als ausgewachsen gelten. Ein fernerer von mir mit A bezeichnetes ist wieder sehr groß. Das noch übrige 21¹⁶ ist an der gleichen Stelle gefunden worden, wie der mit der gleichen Nummer versehene Unterkiefer. Ob Schulterblatt und Unterkiefer zu demselben Individuum gehören, vermag ich nicht zu sagen, ist aber zu vermuten, da beide sehr klein sind, noch kleiner als 21⁸, zu welcher Nummer sonst die kleinsten Knochen gehören. Der Unterkiefer gehört zwar nach dem Stand der Zähne noch keinem sehr alten Individuum an, ist aber voll entwickelt. Der Zustand der Alveolen läßt immerhin an jugendliches Alter denken. Das Schulterblatt ist insofern unvollständig, als die Gelenkepiphyse fehlt. Es ist also noch jugendlich. Trotz der erheblichen Größendifferenz sind die Formunterschiede bei den Schulterblättern gering. Sie beschränken sich vornehmlich auf die verschiedene Gestalt des Gelenkes, das bei 21⁷ mehr kreisförmig ist, weil der Breitendurchmesser größer ist. Bei ihm ist auch der Oberrand gleichmäßig konvex. Bei den anderen dagegen ist der Oberrand, wo der sekundäre vordere Kamm auf ihn trifft, schwach eingebuchtet. Doch ist darauf wohl kein besonderer Wert zu legen, da bei 21⁸ der Oberrand konvex am linken Schulterblatt, am rechten aber eingebuchtet ist. Bei 21¹⁶ ist er konvex.

Becken.

Es liegen zwei ganze oder wenigstens fast ganze Becken vor und zwar von dem ♀ 21⁷ und dem ♂ 21⁵. Am weiblichen Becken fehlt die rechte Darmbeinschaukel, am männlichen die ganze hintere Hälfte des Darmbeins. Das seltene Material, daß hier einmal ein männliches und ein weibliches Becken vom Braunbären vorliegen, mußte natürlich reizen, die Unterschiede festzustellen. Ob und wieweit es sich dabei um Geschlechtsunterschiede oder individuelle Verschiedenheiten handelt, das kann bei der großen Variabilität, die wir an den übrigen Skeletteilen feststellen müssen, erst dann entschieden werden, wenn noch eine Anzahl weiterer Becken untersucht sein wird. So kann das Folgende in dieser Hinsicht nur als Materialsammlung angesehen werden, ohne Endgültiges zu bringen.

Altersunterschiede, wie wir sie schon bei den Schädeln festgestellt haben, zeigen sich natürlich auch an den beiden Becken. Beim Weibchen

sind alle Nähte und Epiphysen fest verwachsen; beim Männchen ist die Naht zwischen Kreuzbein und Darmbein noch offen. Ferner sind die Epiphysen beim Männchen noch nicht verwachsen. Sie sind abgefallen in der unteren Hälfte der Sitzbeinschaukel, sowie an der Verwachsungsnah der Schambeine. Aber die knöchernen Muskelansätze auf der Dorsalseite des Kreuzbeins sind beim Männchen ebenso stark, wenn nicht noch stärker als beim Weibchen entwickelt. Am Kreuzbein ist beim Männchen ventral der 5. Wirbel noch nicht fest verwachsen; es besteht noch eine mehrere mm breite Lücke, von der allerdings dorsal nicht eine Spur zu sehen ist. Beim Weibchen ist dieser Wirbel fest verwachsen, und es beginnt ein 6. Wirbel mit der Masse des Kreuzbeins zu verschmelzen. Dorsal ist diese Verschmelzung schon vollkommen fertig; ventral besteht noch eine etwa 3 mm breite Lücke, die jedoch seitlich durch 2 Brücken überdeckt ist. Der noch freie Zwischenraum zwischen beiden beträgt 18 mm. Wahrscheinlich geschieht die Verwachsung so, daß die Überdachung vom Rücken her seitlich um die Wirbelkörper herumgreift.

Als durchgreifende und vielleicht wesentliche Unterschiede, die mit dem Geschlecht zusammenhängen, finde ich abgesehen von der Größe folgende. Bei Betrachtung des in natürlicher Stellung gelagerten Beckens von hinten, stoßen die Sitzbeine beim Männchen in spitzem Winkel zusammen, beim Weibchen in einem Bogen. Es sieht also der Eingang in das Becken beim Männchen V-förmig, beim Weibchen U-förmig aus. Das liegt an der Gestalt der Knochen. Beim Männchen sind die Sitzbeinschaukeln bretteben, beim Weibchen ein wenig geschweift. Betrachtet man sie von außen, so haben die des Weibchens etwa in der Mitte hinter dem Foramen obturatorium eine schwache Einsenkung, wovon die des Männchens nichts zeigen. Auch scheint beim Weibchen im Verhältnis die lichte obere Weite zur Höhe größer zu sein als beim Männchen. Doch ist das kaum zahlenmäßig zu belegen, da es schwer ist, feste Ansatzpunkte für die Meßinstrumente zu finden. Ferner ist das Becken des Weibchens an der Symphyse ausgehöhlt, so daß seine Mittellinie hinter den Foramina obturatoria zum Ausgang stark ansteigt, beim Männchen ist nur ein ganz schwaches und viel allmählicheres, nicht so plötzliches Ansteigen eben angedeutet. Bei der Betrachtung von außen ist davon nichts zu merken, sondern nur beim Hineinschauen von oben in das Becken.

Am Kreuzbein sind beim Männchen die Dornfortsätze der einzelnen Wirbel vollkommen frei; beim Weibchen sind sie miteinander verwachsen und bilden einen fortlaufenden Kamm. Das ist aber vielleicht nur ein Altersunterschied. Bei seitlicher Ansicht sieht man, daß die Seitenkante des Kreuzbeins beim Männchen im Bogen verläuft. Besonders der 2. Wirbel steigt stark an. Beim Weibchen verläuft die Seitenkante vollkommen gerade. Das Becken ist also beim Weibchen etwas anders gelagert als beim Männchen. Auch bei der Betrachtung von der Unterseite ist das zu sehen.

Die Darmbeine zeigen kaum irgendwelche erheblichen Unterschiede. Vielleicht ist die Darmbeinschaukel beim Weibchen etwas mehr konkav. Erheblich verschieden ist aber der Vordereingang zum Becken. Beim Männchen ist er höher als breit, beim Weibchen breiter als hoch. Ich messe vom Vorderrand der Schambeinsymphyse zur Mitte des Unterrandes des Vorderendes des ersten Kreuzbeinwirbels beim Weibchen 111 mm, beim Männchen 134 mm; größte Weite über den Muskelansätzen der Hüftfanne beim Weibchen 123, beim Männchen 128 mm. Auch die Form des Ausschnittes zeigt einen Unterschied. Beim Weibchen ist die Biegung eine regelmäßige von oben nach unten, beim Männchen ist in der oberen Hälfte jederseits ein Vorsprung vorhanden. Hier befindet sich eine Muskelansatzstelle. Diese ist beim Weibchen auch vorhanden, aber anders gelagert, mehr lateralwärts, so daß ein Vorsprung des Bogens des Beckeneinganges nicht gebildet wird.

Nach den hier festgestellten Unterschieden, so geringfügig sie auch sein mögen, wird es vielleicht möglich sein, auch an einzelnen Beckenhälften von Braunbären Männchen und Weibchen zu unterscheiden. Wie weit diese Unterschiede auch für andere Bären gelten, muß natürlich erst geprüft werden, wie überhaupt eine Nachprüfung an größerem Material wichtig wäre.

Versucht man die gewonnenen Ergebnisse auf die noch vorhandenen Becken und Beckenbruchstücke anzuwenden, so erhalten wir folgendes:

Zunächst vergleichen wir noch ein ganzes Becken. Es ist vollständig und gehörte einem Tier an, bei dem sämtliche Nähte fest geschlossen und alle Epiphysen fest verwachsen sind. Die Größe stimmt mit der des männlichen Beckens überein. Der hintere Eingang bei natürlicher Lagerung ist ebenfalls V-förmig. Jedoch stoßen wie bei dem Weibchen die Seiten nicht in einem scharfen Winkel, sondern in einer Abrundung zusammen. Die im Verhältnis geringere lichte Weite des Beckens 21^5 am oberen Ende scheint auch für dieses Becken zu gelten. Die Sitzbeinschaukeln sind ebenso wie beim Weibchen außen ebenfalls an der gleichen Stelle flach ausgehöhlt. Die Symphysenregion zeigt dieselbe starke Aushöhlung wie bei dem Weibchen. Diese Konkavität macht sich bei diesem Becken auch bei der Betrachtung von der Seite bemerkbar, insofern als die untere Profillinie stark konvex ist; bei dem Weibchen verläuft sie ziemlich gerade; bei dem Männchen konnte ihr Verlauf wegen Fehlen der Epiphyse nicht festgestellt werden.

Das Kreuzbein dieses letzten Beckens besteht aus 6 Wirbeln, die dorsal zu einer einheitlichen Masse fest verschmolzen sind. Die 3 ersten Dornfortsätze sind selbständig, die 3 letzten zu einem einheitlichen Kamm verschmolzen. Aber der Dornfortsatz des ersten Kreuzbeinwirbels ist auffallend kräftig entwickelt und hat die bemerkenswerte Höhe von 40 mm, während er bei den anderen verkümmert ist und nur 12 (Männchen), bzw. 10 (Weibchen) mm hoch ist, Verhältnisse, auf die etwas weiter unten nochmals zurückzukommen sein wird. Auf der Unterseite zeigt sich zwischen dem ersten

und zweiten Kreuzbeinwirbel ein bis 4 mm breiter Spalt, der nur auf der rechten Seite von einem 6 mm breiten Knochenbalken überbrückt ist. Auch bildet die Achse dieses Wirbels mit der des folgenden einen dorsal offenen Winkel. Ein weit schmalerer etwa 1 mm breiter Spalt findet sich dann zwischen dem 4. und 5. Wirbel und ein größerer etwa 3 mm breiter zwischen dem 5. und 6. Wirbel. Beide sind seitlich überbrückt.

Es ist als weitere Besonderheit dieses Kreuzbeines noch nachzutragen, daß sich in der Gegend des vordersten Wirbels in der Mitte beider Seiten zwei große Löcher befinden von etwa 11 (in der Längsrichtung) : 15 (in der Breitenrichtung) mm lichter Weite. Sie sitzen also in der Einschnürung, die sich bei den Lendenwirbeln zwischen vorderer und hinterer Zygapophyse befindet und entsprechen ihr. Diese Löcher gehen in voller Weite offen durch das ganze Kreuzbein in vertikaler Richtung durch. Auch sonst sind bei den anderen Kreuzbeinen — mir liegen außer den bisher geschilderten noch zwei weitere vor — seitlich in der Mitte (von vorn nach hinten gerechnet) an jedem Wirbel solche Nervenlöcher vorhanden. Diese sind aber viel kleiner, sind seitlich geschlossen und führen mittels eines schrägen Ganges in den Wirbelkanal. Die eben besprochenen führen senkrecht durch das ganze Kreuzbein und haben nur eine seitliche Verbindung mit dem Wirbelkanal, entsprechen also wohl den sonst am Kreuzbein nicht vorhandenen Einschnürungen zwischen den beiden Zygapophysen.

Dazu kommt als dritte Merkwürdigkeit dieses vordersten Wirbels eine andere Lagerung zum Becken. Bei den zwei oben beschriebenen Becken liegt der erste Wirbel weiter zurück. Dies läßt sich am besten an der Lage des obersten Dornfortsatzes zeigen. Er liegt sonst etwa in der Höhe etwas hinter der Mitte des oberen zum Kreuzbein absteigenden Teiles des oberen Randes der Darmbeinschaukel. Dort liegt er auch bei einem weiteren zerstörten Becken, das unten noch kurz besprochen werden soll. Bei dem in Rede stehenden Becken liegt der 1. Dornfortsatz viel weiter vorn, etwa in Höhe einer Linie, welche die Ecken verbindet, die der Oberrand der Darmbeinschaukeln (*Crista iliaca*) mit dem erwähnten zum Kreuzbein absteigenden Oberrand bildet. Der 2. Dornfortsatz sitzt dann im Verhältnis zum absteigenden Rand der Darmbeinschaukeln etwa dort, wo er bei den beiden anderen Becken auch sonst sitzt, vielleicht ein wenig dagegen zurück, aber nicht soweit zurück, wie sonst der 2. Dornfortsatz sitzt, nämlich in der Höhe des Überganges dieses oberen Randes der Darmbeinschaukeln in das Kreuzbein.

Der vorderste Wirbel des Sacrums unterscheidet sich also bei unserem Becken 1. durch auffallend starken Dornfortsatz, 2. durch seitliche Einschnürungen, 3. durch andere Lagerung zum Becken, 4. durch andere Lagerung zu den übrigen Kreuzbeinwirbeln und ventrale Trennung durch einen Spalt, von dem ersten Kreuzbeinwirbel der übrigen Kreuzbeine. Hieraus ist meines Erachtens nur der Schluß zu ziehen, daß er auch nicht dem ersten

Wirbel der übrigen Kreuzbeine entspricht, sondern daß sich in diesem Fall das Becken an einen weiter vorn gelegenen Wirbel, d. h. den sonst letzten Lendenwirbel angeheftet hat. Es entspricht also erst der 2. Wirbel unseres Kreuzbeines dem 1. der normalen und sein 6. dem 5ten, so daß hier nicht wie bei dem vorhergehenden weiblichen Kreuzbein ein Schwanzwirbel mit ankylosiert ist.

Wenden wir uns nun unter Übergehung des Darmbeines, bei dem ja die beiden miteinander verglichenen Becken keine Unterschiede zeigen, zum Vordereingang des in Rede stehenden Beckens, so zeigt dieser zwar nicht wie beim Becken des Männchens einen geschweiften Bogen, sondern nur einen einfachen; aber er erscheint im Verhältnis von Höhe zu Breite dem des Männchens ähnlich, d. h. schmaler, weniger ausladend. Das Verhältnis der Höhe zur Weite, gemessen wie oben, ist nämlich 137:137. Es erscheint aber fraglich, ob bei der Höhe bis zum ersten Wirbel gemessen werden darf. Wie eben nachgewiesen entspricht der 1. Wirbel dieses Kreuzbeines ja nicht dem 1. Wirbel der anderen Kreuzbeine. Würde man bis dahin messen, würde die Höhe kleiner werden als die Breite, was aber entschieden ein falsches Bild geben würde, da dieser Wirbel nicht an normaler Stelle sitzt.

Weiter liegt noch das Bruchstück eines Beckens vor. Erhalten sind nur drei Kreuzbeinwirbel, der hintere Eingang, dessen Symphyse allerdings verletzt ist, beide Hüftpfannen und die Darmbeine etwa bis zur Höhe des 3. Kreuzbeinwirbels. Das Kreuzbein ist dorsal fest mit den Darmbeinen verwachsen; die ventralen Nähte sind noch offen. Das Tier muß sehr klein gewesen sein; und es ist beim Stand der Nähte nicht anzunehmen, daß es noch viel größer geworden wäre. So ist es denn sehr bedauerlich, daß von ihm nicht mehr vorhanden ist. Das Wenige, was sich über dieses Becken sagen läßt, ist kurz folgendes: Im Profil erscheint der Kreuzbeinrand gerade, also so wie bei dem ersten weiblichen Becken. Über den Stand der Dornfortsätze läßt sich nichts sagen, da sie zerstört sind. Der sehr kleine vordere Beckeneingang zeigt einen geschweiften Bogen. Die Weite ist mit 103 mm kaum größer als die Höhe, die nicht sicher meßbar ist, aber etwas über 100 mm betragen haben muß.

Ein fernerer noch vorhandenes Kreuzbein hat fünf Wirbel, die dorsal völlig miteinander verschmolzen sind; ventral ist der 5. noch durch einen schmalen Spalt von dem 4. getrennt. Die niedrigen Dornfortsätze sind untereinander nicht verbunden. An Größe übertrifft es etwas das Kreuzbein des weiblichen Beckens. Im Profil erscheint es stark gebogen und ähnelt darin mehr dem des männlichen Beckens.

Schließlich liegt noch die linke Beckenhälfte eines jungen Tieres vor, bei dem alle Epiphysen abgefallen sind mit Ausnahme der oberen Sitzbein-epiphyse. Der Größe nach stimmt diese Beckenhälfte mit dem vollständigen weiblichen Becken überein, aber der hinter dem Foramen obturatorium gelegene

Teil der Darmbeinschaukel ist bretteben. Der Vorderrand des Schambeines, der den Eingang zu dem Becken bildet, gleicht in seiner Form und Ausbildung genau dem des oben beschriebenen weiblichen Beckens.

Eine fernere linke Beckenhälfte ist so zerstört, daß nicht viel mit ihr anzufangen ist. Der Größe nach stimmt sie mit der vorigen überein.

Schlußfolgerungen.

Die vorliegenden Bärenreste sind von hohem Interesse. Sie stellen für Braunbären gewissermaßen ein Seitenstück zu den Höhlenbären von Mixnitz¹⁾ dar, wenn sie auch in ihrer geringen Anzahl sich kaum mit jenen Massen vergleichen lassen. Immerhin sind wohl so viele Reste von *Ursus arctos* aus einem zeitlich und räumlich so eng begrenzten Gebiet bisher kaum zur Untersuchung gekommen. Daß diese Bären, deren Reste im Grubenloch gefunden wurden, alle zu einer Art gehören, dürfte kaum von irgendeiner Seite bezweifelt werden. So geben sie eine treffliche Erläuterung zu der außerordentlich weitgehenden Veränderungsfähigkeit mancher Raubtiere. Diese Variabilität würde natürlich bei einer größeren Anzahl von Individuen noch gestiegen sein und sie würde sicher noch höher sein, wenn noch Braunbären von anderen Orten aus entfernteren Gegenden mit untersucht worden wären. Bei einem anderen Raubtier, dem Wolf, hat sich die Kenntnis von der großen Veränderlichkeit allmählich allgemein bahngebrochen. Und es scheint, daß die große Zahl diluvialer Wolfsarten, die ältere Autoren angenommen haben, heute wohl nicht mehr allgemein anerkannt wird. Es ist zu hoffen, daß die vorliegende Arbeit dazu beiträgt, auch die Kenntnis von der nicht weniger großen Veränderlichkeit der braunen Bären allgemein bekannt zu machen. Wohl hat schon SCHÄFF²⁾ diese Variabilität an der Hand von 35 Schädeln aus Rußland bewiesen, aber es scheint, als ob sie namentlich auf paläontologischer Seite noch immer nicht genügend bekannt wäre. Es werden immer noch auf einzelne Zähne oder Gebißteile neue Arten oder Unterarten begründet. Bei der großen Veränderlichkeit der Bären, wie sie für den Höhlenbären Mixnitz, für den Braunbären die vorliegenden Funde kennen lehrten, muß das aber endlich aufhören. Ja sogar ganze Schädel können zur Aufstellung neuer Arten nur mit Vorsicht benutzt werden. Den tatsächlichen Beweis für das Vorhandensein von Arten, die gegen andere wirklich morphologisch abgegrenzt werden können, können nur mehrere Schädel, am besten Schädelserien liefern. Von besonderem Interesse hierbei ist, daß die vorgefundenen Bärenreste sicher diluvial sind. Ein Unterschied aber zwischen dem diluvialen *Ursus arctos* und dem rezenten konnte nicht festgestellt werden, wenn man von den geringen Größenunterschieden ab-

¹⁾ ABEL O. und KYRLE, G., 1931. — Die Drachenhöhle bei Mixnitz. — Wien.

²⁾ SCHÄFF, E., 1889. — Über den Schädel von *Ursus arctos* L. — Arch. Naturgeschichte 1889.

sieht, die DEGERBÖL zur Aufstellung einer besonderen Unterart führten, auf die ich auch die vorliegenden Reste beziehe.

Ähnlich wie in Mixnitz scheint es sich beim Grubenloch um ein Winterquartier zu handeln. Dafür sprechen die Skelette ganz junger Bären, die bekanntlich im Winterquartier geworfen werden. Zwischen diesen ganz jungen und den vollgewachsenen, d. h. bei denen entweder das definitive Gebiß fertig ausgebildet ist oder die Epiphysen verwachsen sind, finden sich alle möglichen Altersstadien. Die Zahl der tatsächlich im Grubenloch gefundenen Extremitäten ist eine größere, als es nach den Maßtabellen der Fall zu sein scheint. Ich habe aber davon abgesehen, von diesen unfertigen und unvollständigen Stücken, die meist aus Diaphysen ohne Epiphysen bestehen, Maße zu nehmen. Untersucht wurden also nur vollgewachsene Individuen.

Da zeigen die Messungen deutlich, in welchem erheblichem Maße die Größen selbst ausgewachsener Individuen schwanken. Aber nicht nur die Maße ändern erheblich ab. Ich habe bei der Beschreibung der Schädel schon auf die verschiedenen Profillinien hingewiesen, wo sich solche mit starkem und solche ohne Stirnabsatz finden, ebenso wie auf die Lage des hinteren Endes der Nasenbeine zum Oberkiefer. Alles weitere entnehme man der Beschreibung und den Abbildungen.

Nicht minder schwanken die Zähne. Sowohl in ihren Maßen wie in der Gestalt, der Ausbildung und der Zahl der Höcker, Warzen und Runzelung. Auch darüber gibt der betreffende Abschnitt Auskunft. Ich habe übrigens an meinem Material nicht wie BACHOFEN-ECHT am Mixnitzer Höhlenbären einen Geschlechtsunterschied in der Stärke der oberen Eckzähne gefunden. Die Maße gehen vielmehr ziemlich durcheinander. Dagegen scheint bei dem unteren Eckzahn ein solcher Unterschied vorhanden zu sein. Den kleineren (weiblichen?) Unterkiefern gehören auch die kleineren Eckzähne an, während bei den Unterkieferbackenzähnen keine solche Verbundenheit mit der Größe besteht, im Gegenteil die Backenzähne der kleineren Kiefer können in den Maßen die größeren übertreffen.

Auffallend ist auch bei meinem Material, ebenso wie in Mixnitz, die starke Abnutzung der Eckzähne, auf die schon hingewiesen worden ist. Bei den sehr zahlreichen rezenten Bärenschädeln des Berliner Zoologischen Museums finde ich die Eckzähne fast immer intakt. Es liegt also auch hier ein Parallelismus mit den Mixnitzer Höhlenbären vor. Auch diese zeigten ja vielfach zersplitterte Eckzähne. ABEL hat das mit der Nahrungssuche in Verbindung gebracht, indem nach seiner Ansicht die Höhlenbären das Vordergebiß zum Abreißen starker Rindenstücke benutzten. Nachdem nun dieselbe Erscheinung bei den unter ähnlichen Verhältnissen lebenden fränkischen Braunbären vorkommt, rezente Braunbären sie aber nicht zeigen, ist doch zu erwägen, ob nicht noch eine andere Erklärung möglich ist. Von einem

nahen Verwandten des braunen Bären, dem die Hochländer Tibets bewohnenden *Ursus lagomyrius*, wissen wir, daß er zu gewissen Jahreszeiten besonders den Pfeifhasen nachstellt und sie eifrig ausgräbt. Jeder, der einmal ein Raubtier, z. B. einen Hund, beim Ausgraben einer Beute beobachtet hat, weiß, daß er nicht nur mit den Pfoten gräbt, sondern zum Überwinden besonders starker Widerstände das Gebiß benutzt. Geschieht das nun in einer gebirgigen Landschaft auf mit Felsen durchsetztem Boden, so sind dabei die Eckzähne besonders gefährdet. Vielleicht deutet also die starke Splitterung der Eckzähne bei unseren diluvialen Höhlenbären und Braunbären darauf hin, daß diese Tiere zeitweilig, etwa im Frühjahr, wenn wenig pflanzliche Nahrung vorhanden war, den Lemmingen und anderen kleinen Nagetieren besonders eifrig nachstellten. Dienen doch noch heute die Lemminge vielen nordischen Raubtieren als besonders begehrte Nahrung und werden sie doch sogar von den Rentieren, also typischen Pflanzenfressern, eifrig verfolgt und verzehrt.

Somit haben wir fast alles, was ABEL und seine Mitarbeiter beim Höhlenbären fanden, auch beim Braunbären wiedergefunden, mit Ausnahme der Erkrankungserscheinungen am Skelett. Daß aber diese Veränderlichkeit nicht ohne weiteres für den Stamm tödlich verlaufen muß, beweist uns das Überleben des Braunbären. Schädlich wird sie erst dann, wenn, wie ABEL ausführt, die Minusvarianten die Überhand gewinnen, was beim Braunbären eben nicht der Fall gewesen ist. Bemerkenswert ist, daß die 35 von SCHÄFF untersuchten rezenten Bärenschädel „Aus einem relativ eng begrenzten Gebiet Rußlands“, ganz die gleichen Abänderungen zeigen. Auch unter ihnen befinden sich hoch- und flachstirnige Schädel, solche mit weit und weniger weit rückwärts reichenden Nasenbeinen. Auch die Größe ist erheblichen Schwankungen unterworfen, wenn auch unter dem SCHÄFF'schen Material kein Schädel von der Länge unseres größten ist. Die größte von SCHÄFF gemessene Länge betrug 376 mm.

Auch die Veränderlichkeit der Zähne ist sowohl hinsichtlich der Form als auch der Größe schon von SCHÄFF an seinem Material eingehend untersucht worden. So ist auch ihm die Variabilität der Ausbildung in der Anzahl der Höcker namentlich am Reißzahn aufgefallen. Abgesehen von zwei besonders kleinen oberen Reißzähnen weicht SCHÄFFS Variationsbreite nicht sehr von den von mir gefundenen Maßen ab. Die etwas größeren Zahlen, die von mir gefunden wurden, erklären sich wohl aus einer anderen Art der Messung, da ich am Cingulum, SCHÄFF aber am Zahnhals gemessen hat. Denn wenn auch anscheinend die diluvialen und altalluvialen Braunbären im Körper etwas größer waren als die rezenten (s. unten), so scheint das doch keinen oder wenigstens nur in sehr beschränkter Weise für die Zähne zu gelten.

	nach SCHÄFF	Grubenloch
Länge des oberen Reißzahnes	13,5—18	17—18,5
Länge des oberen m^1	20—25	21,5—24
Länge des oberen m^2	31—39,5	37—40
Länge des unteren Reißzahnes	22—26,3	22—28
Länge des unteren m_2	22,2—27	25—28
Länge des unteren m_3	17,5—22,1	19—21

Die Variabilität der Zähne liegt auch sonst in bezug auf die Ausbildung der Krone bei den diluvialen Braunbären und den rezenten in ganz gleicher Richtung. Selbstverständlich hat SCHÄFF bei seinem Material einzelne Varianten gefunden, die mein erheblich kleineres nicht aufweist. Umgekehrt kommen auch beim Grubenloch Abänderungen vor, die SCHÄFFS Schädel nicht besitzen. Das ändert doch aber nichts an der wichtigen Tatsache, die aus dem Vergleich des rezenten und des diluvialen Material hervorgeht, daß der Braunbär seit der Abschmelzphase der letzten Eiszeit in Europa keinerlei Veränderungen erlitten hat, die irgendeine stammesgeschichtliche Weiterentwicklung andeuten. Der Braunbär ist vielmehr die ganze Zeit genau auf dem gleichen stammesgeschichtlichen Stadium stehen geblieben.

Nach Niederschrift dieser Zeilen bekomme ich DEGERBÖLS schöne Arbeit „Danmarks Pattedyr i Fortiden 1933“ zu Gesicht. Dem dänischen Forscher haben danach vier subfossile Bärenschädel aus Dänemark vorgelegen, für die er auf Grund sehr eingehender Studien eine neue Unterart *Ursus arctos nemoralis* aufstellt. Er kennzeichnet sie zusammenfassend wie folgt: „Thus the four Danish subfossil skulls are peculiar on account of their especially large rearmost upper molars. In addition, there is their considerable size in general and the broad frontale and palate, whereas the mastoid breadth is relatively smal.“ Vergleichen wir nun die Maße der dänischen Bären nach DEGERBÖL mit denen der Bären aus dem Grubenloch, so ergibt sich kaum ein Unterschied. Im Grundmaß, als welches ich die Basilar- bzw. Basallänge ansehe, scheinen die fränkischen die größeren Zahlen aufzuweisen. Die von mir gemessene Basilarlänge und die von DEGERBÖL gemessene Basallänge sind zwar nicht genau dasselbe. Addiert man aber zur Basilarlänge den Durchmesser der Incisiven mit nur 8 mm hinzu, dann erhält man wenigstens annähernd die Basallänge. Sie würde also bei dem größten fränkischen 357 mm betragen, gegen 345 mm bei dem größten dänischen. Dagegen bleibt in der Totallänge der größte fränkische um 9 mm hinter dem größten dänischen zurück. So liegen zwar die meisten oberen dänischen Zahlen etwas über der oberen Grenze der fränkischen, aber die unteren Zahlen zeigen doch meistens ganz ähnliche Werte. Der Unterschied ist auf jeden Fall nicht so, daß danach zwei verschiedene Subspezies begründet werden könnten. Es scheint also der braune Bär an der Schwelle des Alluviums besonders groß gewesen zu sein. Etwas

Ähnliches gilt auch, wie wir noch sehen werden, für den Vielfraß. Andererseits hat DEGERBÖL für die älteren Wildkatzen und die Iltisse keine besondere Größe festgestellt. Ferner haben RÜTIMEYER und andere gefunden, daß sich das Wildschwein und der Hirsch der Pfahlbauten durch besondere Größe auszeichneten. Aus alledem scheint hervorzugehen, daß ganz allgemein viele Tierarten im späteren Diluvium und im alten Alluvium zur Entwicklung besonders großer Formen neigten, wobei es allerdings zweifelhaft bleiben mag, ob dies eine genotypische oder phänotypische Erscheinung ist.

**Aufzählung der Bärenreste
mit Fundnummer und Nummer der RIEMER'schen Sammlung.**

21 ¹	Linker Unterkieferast	34 118
21 ²	Unterkiefer	34 318
21 ³	Extremität	34 316
21 ⁴	Rechter Unterkiefer	34 119
21 ⁵	Männliches Skelett	34 116
21 ⁶	Schädel	34 120
21 ⁷	Skelett	34 117
21 ⁸	Schädel, Skeletteile	34 121
21 ⁹	Schädelfragment	34 122
21 ¹⁰	Skelettfragmente	34 123
21 ¹¹	Schädel ohne Unterkiefer	34 124
21 ¹²	Skelett eines ganz jungen Tieres	34 125
21 ¹³	Unterkiefer	34 126
21 ¹⁴	Unterkiefer	34 127
21 ¹⁵	Rechte Schädelhälfte	34 179
21 ¹⁶	Schädelfragment	34 128
A	Unterkiefer, Schulterblatt	34 130

Tafelerklärung im Text und auf den Tafeln.

Sämtliche Abbildungen phot. WERNER RIEMER.

Kreuzbein

Art und Nr.	Höhlen- bär	Braunbär				
		21 ⁵	21 ⁷		Bruch- stück	Einzel- stück
Länge der 4 Kreuzbeinwirbel in der Mitte der Unterseite	280	139	136	157		120
Größte Breite über den Alae des Kreuzbeins		152 ¹⁾			110	116
Größte Breite des letzten Kreuzbeinwirbels	63	63	55	58		54
Größte Breite der vorderen Wirbelscheibe .	78	64 ¹⁾	59	72	51	57
Größte Höhe der vorderen Wirbelscheibe .	39?	36,5	29	40	30	31
Größte lichte Weite über den vorderen Zygapophysen	78	66 ¹⁾	66	62	64	58

¹⁾ Durch Verdoppelung erhalten, da links zerstört.

Oberschädel des Braunbären.

Nr. des Schädels	21 ⁵	21 ⁷	21 ⁸	21 ¹¹	21 ⁶	21 ¹⁵	21 ¹⁶	Variations- breite 5 dä- nischer Bären nach DEGERBÖL
Größte Länge des Schädels	399	372	369	339	—	—	—	337—408
Länge vom Iniom zum Bregma	113	—	108	110	96	112	—	—
Länge vom Bregma zum Nasion	136	—	118	85	99	—	—	—
Länge der Nasenbeine in der Mittellinie	90	—	84	91	—	—	—	93—105
Länge vom Nasion bis zum vordersten Punkt des Zwischenkiefers	166	—	152	152	—	—	—	153—175
Länge vom Inion bis zum Processus postorbitalis superior	223,5	200	201	170	155	191	180	—
Länge vom Inion bis zur vordersten Ecke des Or- bitarandes	256	229	240	207	—	—	—	—
Länge vom Proc. post. sup. bis zum vordersten Punkt des Zwischenkiefers	193	191	179	175	—	—	—	—
Länge von der vordersten Ecke des Orbitarandes bis zum vordersten Punkt des Zwischenkiefers	146	144	132	128	—	—	—	129—156
Größte Breite des Hirn- schädels an der Parieto- Temporal-Naht	108	110	101	104	102	—	—	—
Schläfenenge	83,5	94	78	78,5	70	—	80	70—80
Breite über den Processus postorbitales superiores	134	132	122	105	92	—	108	107—140
Größte Breite über den Jochbogen	232	226	198	184	—	—	—	223—257
Kleinste Breite über den oberen Orbitarändern	87,5	93	84	71	—	—	77	79—90
Breite über dem vordersten Punkt der Orbitaränder	105,5	91	81	72	—	—	—	—
Größte Breite über den Foramina infraorbitalia (Hinterrand)	98	97	84	83	—	—	—	—
Größte Breite außen über den Eckzahnalveolen	85	86	77,5	74	—	—	—	75—92
Länge der Nasenöffnung	79	79	71	67	—	—	—	—
Breite der Nasenöffnung	61	58	53	47	—	—	—	—
Höhe des Hinterhauptes bis Oberrand des Fora- men magnum	70	63	52	56	51	58	—	—
Höhe des Hinterhauptes bis zum Vorderrand des Fo- ramen magnum	100	93	84	84	76	80	—	—

Oberschädel des Braunbären (Fortsetzung).

Nr. des Schädels	21 ⁵	21 ⁷	21 ⁸	21 ¹¹	21 ⁶	21 ¹⁵	21 ¹⁶	Variationsbreite 5 dänischer Bären nach DEGERBÖL
Breite des Hinterhauptes an den äußersten Enden der Schläfenleisten	183	156	147	146	118	—	—	—
Größte Breite außen über den Condyli	75	69	70	71	65	68?	—	—
Basilarlänge	349	327	323	299	—	—	—	304—315 (Basallänge)
Kürzeste Länge von Vorderrand des Foramen magnum (Basion) zum Hinterrand des harten Gaumens	139	136	141	118	—	—	—	—
Länge vom Hinterrand des harten Gaumens bis zum Hinterrand eines der mittleren Schneidezähne	193	172	164	165	—	—	—	174—196
Basifazialachse	—	—	—	—	—	—	—	226—252
Basikranialachse	94,5	—	90	80	—	—	—	80—95
Länge des harten Gaumens hinter dem Schnittpunkt der Verbindungslinie der Hinterecken von m ₃ mit der Mittellinie längs der Mittellinie gemessen	44	22,5	21	27	—	—	—	—
Schmalste Stelle des harten Gaumens hinter den Backenzähnen	52,5	58	54	51	—	—	—	—
Breite des harten Gaumens über den Hinterecken der m ³	71	66	66	84	—	—	—	—
Breite des harten Gaumens über den Vorderecken der p ⁴	62,5	68	65	61	—	—	—	—
Länge der Zahnreihe vom Vorderrand des c bis Hinterecke von m ²	130	131	127	122	128 ¹⁾	—	130 ²⁾	—
Länge von der Vorderecke des p ⁴ bis Hinterecke von m ²	77	77	74	73	76 ¹⁾	—	83 ²⁾	80—87
Länge der beiden Molaren	62	62	59	57	59 ¹⁾	—	65 ²⁾	—
Länge von p ⁴	17	16	16	16	16,5 ¹⁾	—	18,5	16—18,5
Länge von m ¹	24	23	22	22	21,5 ¹⁾	—	25	21,2—26,0
Länge von m ²	38	38	37	34	37 ¹⁾	—	40	34,5—43
Breite von p ⁴	14	13,5	12	12,5	13 ¹⁾	—	15	12—15,8
Breite von m ¹	19,5	20	17	17	19 ¹⁾	—	20	17,0—19,5
Breite von m ²	20	20	20	18	20,5 ¹⁾	—	20	16,7—21,7
Länge d. c am Alveolarrand	24	22	22	24	22	—	22	—

1) Von den Zähnen nur noch vorhanden m₃ und c, sonst die Alveolen gemessen.2) Von den Zähnen vorhanden c, p⁴ und m¹. Von m¹ nur die Alveole gemessen. Ein kleines Loch zwischen den Alveolen p¹ und p², ist vielleicht der Rest eines ausgefallenen p³.

Unterkiefer der Braunbären

Nr. des Schädels	21 ⁵	21 ⁷	21 ¹⁵	21 ¹⁴	21 ¹⁰	A	21 ⁴	21 ¹³	21 ¹⁶	Variationsbreite dänischer Bären nach DEGERBÖL
Länge des Unterkiefers von der Mitte des Condylus bis zum vordersten Ende des Unterkieferkörpers	255	239	251 ¹	248	237	232	226	225	199	218—269
Höhe des aufsteigenden Astes senkrecht	110	97,5	110 ²	105	99	90	—	93,5	80	95
Höhe d. Unterkieferkörpers unter der Mitte von m ₁	49	47,5	52	48,5	47	40	42,5	47	37,5	
Geringste Höhe des Unter- kieferkörpers am Dia- stema	47	46	51	45	45	41	40	40	39	
Länge der Zahnreihe vom Vorderrand des c bis Hinterrand des m ₃	153,5	150	157	149	147	145	140	140	135 ⁴	
Länge vom Vorderrand des p ₄ bis Hinterrand d. m ₃	88	83	89 ³	82	86	87	84 ⁴	83 ⁴	88 ⁴	
Länge der drei Molaren	74,5	69,5	76 ^{3,4}	70	72	73	69,5	68 ⁴	75 ⁴	64—78
Länge von m ₁	26	24	26 ⁴	25	24 ⁴	26,5	22 ⁴	22 ⁴	28	21,5—26
Länge von m ₂	26	25	26,5	25	28	26	25	25	26,5	21,8—28
Länge von m ₃	22	19,5	21	20	19 ⁴	19,5	19 ⁴	20	20 ⁴	18—23
Breite von m ₁	14	13	14 ⁴	13	14	14	10 ⁴	11 ⁴	13,5	10—13,2
Breite von m ₂	17	17,5	16	16	18	18	16	16	16	13,5—17,8
Breite von m ₃	17	16,5	16	16	16	17,5	13,5	15,5	14,5	15—17,8
Länge des c			24,5	24,5	21	20	19,5	19	20	

¹) Vorn etwas verletzt, eher noch etwas größer. ²) Oben verletzt. ³) Zwischen m₂ und m₃ eine kleine Lücke von 2 mm. ⁴) An Stelle des ausgefallenen Zahnes ist die Alveole gemessen.

Scapulum des Braunbären

Nr.	21 ⁵	21 ⁷	A	21 ⁸	21 ¹⁶
Größte Länge nach HUE	— ¹)	279	324	251	214
Länge der Crista nach HUE		297	334	261	226
Größte Breite über den entferntesten Punkten .	280	258	— ³)	218	183
Größte Breite der vorderen Fazette	149	135	172	114	93
Größte Breite der hinteren Fazette	95	88	—	69	54
Größte Breite des Gelenkes	66	56	65	53	—
Größte Breite des Halses	93	76	88	75	61
Größter Querdurchmesser des Gelenkes	40	41	45	35	—
Breite des acromialen Cristaendes	— ²)	28	44	24	23
Höhe vom Oberrand des Gelenkes bis zum Ober- rand des acromialen Cristaendes	62	47,5	56	46	33

¹) Oberrand der beiden zerstört, meßbar 287, Länge schätzungsweise 315. ²) Etwas zerstört, schätzungsweise 43. ³) Der Hinterrand ist etwas zerstört. Was vorhanden ist, mißt 285.

Becken

Art und Nr.	Höhlen- bär	Braunbär				
		21 ⁵	21 ⁷		Bruch- stück	Einzel- stück
Größte Länge	404	400? ²⁾	354	406		336 ⁴⁾
Größte Breite über	den Darmbeinschaukeln . .	390	— ⁵⁾	320 ³⁾	356	
	dem Vorderrande der Hüft- pfannen	295	202	188	211	
Hüftpfanne	dem Hinterrande der Hüft- pfannen	187	170	161	175	153
	den Sitzbeinhöckern . . .	195? ¹⁾	200	188	206	
Hüftpfanne	Größter Längsdurchmesser .	72	60	53	61	55
	Größter Höhendurchmesser .	84	64	59	60	51
Länge vom Hinterrand der Hüftpfanne bis zum weitest entfernten Punkte des Hin- terrands des Sitzbeines	167?	122	110	126		
Länge vom Vorderrand der Hüftpfanne bis zum am weitest vorn liegenden Punkt des Vorderrandes des Darmbeines . .	200	184	173	192		

¹⁾ Linker Sitzbeinhöcker teilweise zerstört. ²⁾ Die hintere Epiphyse fehlt. Ohne diese ist Länge 390. ³⁾ Rechtes Ende der Darmbeinschaukel zerstört. ⁴⁾ Hintere Epiphyse fehlt, also vielleicht einige cm länger. ⁵⁾ Die Epiphysen sind abgefallen, ohne sie beträgt die Breite 350.

Ulna

Art und Nr.	Höhlen- bär	Braunbär					
		21 ⁵	a	b	c	21 ⁷	21 ⁸
Größte Länge	388	386,5	330	333	330	323	313
Größte Breite des oberen Endes oberhalb der Gelenkfazette für den Oberarm	92	77	58	60	58	60	61,5
Breite in der Mitte	51,5	41	30,5	36	33	37	33
Größte Breite des unteren Endes	56	43	42	39	41	44,5	40

Radius

Art und Nr.	Höhlen- bär	Braunbär						
		21 ⁵	a	21 ⁷	21 ¹⁰	b	c	21 ⁸
Größte Länge	347	343	319	290	292	284	281	275
Größte Breite d. oberen Endes	55	49	48	43	42	39	40	37,5
Breite in der Mitte	43,5	37	38	30	30	28	29	30,5
Größte Breite d. unter. Endes	81	67,5	69	61	61	57	56,5	56,5

Femur

Art und Nr.	Höhlen- bär	Braunbär						
		21 ⁵	a	21 ⁷	b	c	d	
Größte Länge medial	450	452	419	379	373	— ³⁾	347	
Größte Länge lateral	432	423	389	— ¹⁾	360	350	322	
Größter Breiten- durchmesser des	oberes Endes Schaftes in der Mitte unteres Endes	141	113	109	— ²⁾	91	— ³⁾	88,5
		56	32	35	33	30,5	30,5	30
		117	90	93	86	77	74	72
Größter Durchmesser in der Längs- richtung des Tieres des	Kopfes Schaftes in der Mitte unteren Endes (medial)	67	52	51	48	45	— ³⁾	42
		38	29	33	28	25	24,5	25
		104,5	90	92	76	73	63	66

¹⁾ oben zerstört, etwa 353. ²⁾ etwa 103. ³⁾ Femurkopf abgebrochen.

Tibia

Art und Nr.	Höhlen- bär	Braunbär							
		21 ⁵	a	21 ¹⁰	c ¹	l ¹	21 ⁷	21 ⁸	
Größte Länge	298	335	307	309	293	298	279	262	
Größte Länge medial	288	316	293	292	276	289	264	250	
Größter Breiten- durchmesser des	oberes Endes Schaftes in der Mitte unteres Endes	107	93	91	94,5	83	78,5	83	78
		35,5	29	27	32	28	24	28,5	26
		87	73	71	72	66	63	66	62
Größter Durchmesser in der Längs- richtung des Tieres des	oberes Endes (medial) Schaftes in der Mitte unteren Endes (medial)	—	72	—	75	59	59	63	55
		41	34	39	39	30	32	33,5	33
		49	40	42	42	40	39,5	38	40

¹⁾ noch jugendlich, obere Epiphysennaht noch teilweise offen.

Humerus

Art und Nr.	Höhlen- bär	Braunbär				
		21 ⁵	21 ⁷	a	21 ⁸	
Größte Länge vom höchsten Punkt des Kopfes bis zum tiefsten des unteren Gelenkes, lateral . .		367 ¹⁾	375	316	314	289
Größter Breitendurchmesser des	oberes Endes Schaftes in der Mitte unteres Endes	82 ¹⁾	88	77	64	62
		49	33,5	35	32	30
		113	114,5	100	90	88
Größter Durchmesser in der Längsrichtung des Tieres	oberes Endes Schaftes in der Mitte unteren Endes (medial) unteren Endes (lateral)	— ¹⁾	94	84	73	68
		54	38	37	34	36
		68	72	65	57	55
		70	58	54	57	50

¹⁾ Bei der teilweisen Zerstörung des oberen Endes sind diese Maße nicht ganz genau.

4.) Der Vielfraß (*Gulo gulo* L.) aus dem Grubenloch.

Von MAX HILZHEIMER (Berlin).

Mit 6 Abbildungen auf den Tafeln XIV—XVI.

Es liegen vor zwei ziemlich vollständige Skelette bezeichnet als 25¹ und 25⁷ (bei 25¹ fehlen beide Oberarme und die rechte Fibula), ein vollständiger Oberschädel mit linkem Unterkiefer bezeichnet als 25³, ferner drei Oberarme, von denen zwei nämlich 25⁵ und 25⁶ möglicherweise zu einem Individuum gehören und ein einzelner rechter, bezeichnet 21¹, eine Ulna 25⁶, eine Beckenhälfte 25⁸ und schließlich noch eine rechte Unterkieferhälfte 25⁴. Es liegen also Reste von 4—5 Individuen vor. Das Skelett 25⁷, besonders auch sein Schädel, zeichnet sich durch erhebliche Größe vor den anderen aus. Wahrscheinlich handelt es sich um ein Männchen, während 25¹ und der Schädel 25³ weiblich sind. Aber auch das Männchen scheint an Größe die rezenten keineswegs zu übertreffen. Der in annähernd natürlicher Größe von HUE Taf. 95, Fig. 1 und 2 abgebildete Humerus stimmt in der Größe ziemlich genau mit dem des Skelettes 25⁷ überein.

Die Schädel (Abb. 2—3).

Abgesehen von der Größe stimmen die drei Schädel der Form nach merkwürdig genau überein. Alle drei sind vollerwachsene Tiere, bei denen jede Naht zwischen den Schädelknochen verschwunden ist; nur bei 25⁷ ist von der Naht zwischen den Nasenbeinen noch die vordere Hälfte erhalten. Bei ihm ist auch die Crista sagittalis ein wenig konkav, während sie bei den beiden anderen ziemlich genau horizontal verläuft. Die Arcus superciliares sind länger und weniger gebogen, das Stirnbein dazwischen hoch und sehr stark gewölbt. Das Profil des Gesichtes scheint bei 25¹ gestreckter, in der Nasengegend etwas weniger eingesattelt zu sein als bei den anderen. Auch auf der Unterseite zeigen die Schädel keine irgendwelche merkbaren Verschiedenheiten.

Auch die Unterkiefer (Abb. 4) stimmen auffallend überein. Höchstens ist das obere Ende des aufsteigenden Astes bei 25⁷ etwas breiter, bei den beiden anderen mehr verjüngt. Auch die Gebisse (Abb. 5 u. 6) zeigen eine bemerkenswerte Übereinstimmung. Bei 25⁷ ist im Oberkiefer bei m¹ die innere Hälfte besonders stark, bei 25¹ sehr schwach entwickelt. Ebenso gleichartig sind die Zähne des Unterkiefers. Diese geringe Variabilität der Form bei sonst sehr verschiedener Größe ist höchst bemerkenswert. Am variabelsten scheint noch der obere p.

Schulterblätter.

Es ist kein vollständiges Schulterblatt vorhanden. Von den beiden zu Skelett 25¹ gehörenden liegen nur die proximalen Hälften vor. Von Skelett

25⁷ ist nur das linke Schulterblatt gesammelt, dessen distaler Rand fehlt. Variationen können also an dem vorliegenden Material nicht geprüft werden. Der Rabenschnabelfortsatz ist nicht so lang und so stark übergebogen wie auf der Abbildung von HUE (Taf. 80 Fig. 4), wo übrigens ein rechtes Schulterblatt abgebildet ist.

Oberarm.

Außer den beiden zu Skelett 25⁷ gehörigen liegen vor vier weitere, und zwar drei rechte 21¹, 25⁶, 25⁵ und ein linker 25³. Vermutlich gehört der linke zu einem der rechten. Zu dem Skelett 25¹ sind keine Oberarme vorhanden. Es scheint aber auch nicht, daß einer der einzelnen vorliegenden Oberarme dazu gehört. Abgesehen von den durch die Maßtabellen gekennzeichneten Unterschieden sind Formunterschiede nicht festzustellen. Der Oberarm 25⁶ hat an der lateralen Leiste am unteren Ende eine Verletzung und ebenso am medialen Rande des Foramen entepicondyloideum, die fast den Eindruck machen, als sei dort herumgeschnippelt worden. Vielleicht handelt es sich aber auch bloß um Nagespuren.

Unterarm.

Außer den zu den Skeletten gehörigen Unterarmen ist noch eine linke Ulna 25⁶ vorhanden. Auch hier sind wieder außer Größenunterschieden keine individuellen Schwankungen festzustellen.

Becken.

Vom Skelett 25⁷ liegen beide Hälften vollständig vor; von Skelett 25¹ ebenfalls beide Hälften, aber beide verletzt. Von der rechten Hälfte ist der hintere Teil der Darmbeinschaukel abgebrochen, von der linken der Sitzbeinhöcker und der hintere Rand des Foramen obturatorium. Die Schambeinsymphyse ist derartig fest verwachsen, daß der Bruch links davon mitten im Schambein erfolgt ist. Bei 25⁷ ist die Schambeinsymphyse nicht verschmolzen. Unterschiede, abgesehen von der Größe, habe ich nicht feststellen können, auch nicht in der Gegend der Symphyse. Außer den eben genannten liegt noch eine linke Beckenhälfte 25⁸ vor, bei der das hintere Ende der Darmbeinschaukel abgebrochen ist. Von den beiden Skeletten sind auch die Kreuzbeine gefunden. Sie bestehen aus drei Wirbeln, mit denen bei 25¹ noch ein Schwanzwirbel ankylosiert ist, doch so, daß ventral eine Lücke bleibt. Die Verschmelzung ist nur dorsal eingetreten. Als Unterschiede notiere ich, daß die Unterseite von 25⁷ etwas stärker gewölbt ist. Die Dornfortsätze sind bei 25¹ vollständig getrennt, bei 25⁷ ist ein einheitlicher Kamm vorhanden, der auf dem vordersten Wirbel niedrig ist, auf den beiden letzten erhöht und außerdem noch zwei Erhöhungen trägt, deren vorderste allerdings nicht vollständig erhalten ist und die wohl den Dornfortsätzen entsprechen.

Oberschenkel.

Die Oberschenkel zeigen außer den Größenmaßen keine weiteren Unterschiede. Bei 25¹ zeigt der linke Oberschenkel einen jetzt wieder verheilten Querbruch (Abb. 1), wodurch er um etwa einen cm kürzer geworden ist als der rechte.

Unterschenkel.

Von beiden Skeletten liegen die Unterschenkel vor, nur ist bei 25¹ die rechte Fibula zerbrochen, und es fehlt das untere Ende. Außer den Maßunterschieden, die die Tabelle erkennen läßt, sind Formunterschiede nicht vorhanden.

Systematische Betrachtungen.

Nach MATSCHIE, HILZHEIMER und STEHLIN sind folgende fossile Arten von *Gulo* beschrieben: *Gulo spelaeus* GOLDF. und *G. schlosseri* KORMOS. Von *Gulo schlosseri* sind bisher nur Unterkiefer bekannt geworden. Er stammt aus dem Praeglacial des Smolyohegy bei Püspökfürdő in der Nähe von Großwardein (Ungarn). KORMOS vergleicht ihn mit einem von NEWTON bekanntgemachten aus dem Forest Bed von Mundsley, Norfolk. KORMOS lagen außer einigen Zähnen drei Unterkiefer vor, davon nur einer vollständig. An der NEWTONschen Abbildung messe ich die Unterkieferlänge von der Mitte des Condylus 63, die Backenzahnreihe 50, die Länge von p_4 10 und von m_1 19 mm. KORMOS' Messungen entnehme ich noch folgende Zahlen: Höhe der Unterkiefer zwischen m_1 und m_2 17,6—23, Länge der Zahnreihe 43,6—50,9, Länge des Eckzahns 8,6—9,9, Länge des m_1 17,5×7,6—21,0×8,7 mm. Von *Gulo spelaeus* GOLDF. lag mir ein vollständiger Schädel, ein Gesichtsschädel, sowie mehrere Unterkiefer aus der Gailenreuther Höhle vor, die der Berliner paläontologischen Universitätsammlung gehören. Sie zeigen gegenüber denen aus dem Grubenloch keine Unterschiede. KORMOS (l. c.) gibt für eine größere Zahl die Maße des Reißzahnes des Unterkiefers; sie schwanken danach von 21,1×9,0 (22,0×8,8) — 26,0×11,0 (24,1×11,5).

Für den rezenten europäischen Vielfraß gibt MILLER eine Anzahl Maße nach fünf Schädeln. Danach schwankt die Condylbasallänge von 133—147, wobei die beiden Männchen 141 und 147 messen. Die Unterkieferlänge 93,6—101,0 (Männchen 100,0 und 101,0), obere Backenzahnreihe 57—66, oberer Reißzahn 18,0×11,0 (19,4×10,8) — 20,5×12,0, unterer Reißzahn 29,2×8,6—21,3×9,2. Geschlechtsunterschiede scheinen bei den Zähnen nicht zu bestehen. Zu weiterem Vergleich bringe ich in der Tabelle pg. 313 die vollständigeren Zahlen WINTERFELDS¹⁾ von 6 nordeuropäischen rezenten Vielfraßen.

Äußerst zierlich sind die von MATSCHIE gemessenen fünf Schädel si-

¹⁾ W. gibt als Basilarlänge für einen *Gulo* aus dem Museum in Erlangen ohne nähere Angaben 144 mm an. Dieser Schädel würde also unserem größten etwa gleichkommen, also auch wohl einem Männchen angehören. Leider fehlen weitere Maße.

birischer Vielfraße. Sie zeigen folgende Schwankungen: Basilarlänge 117,3—127, Condylbasallänge 131,1—140,7, Länge der oberen Backenzahnreihe 40,2—43,6, Länge des oberen Reißzahnes 17,9—20,5.

Für die vier amerikanischen gibt MATSCHIE (l. c.) etwas größere Zahlen. Es sind allerdings durchweg Männchen, während die Asiaten mit einer Ausnahme Weibchen sind, denn auch der von MATSCHIE als männlich bezeichnete Schädel 28369 ist vermutlich weiblich. Übrigens kommen in Amerika auch Schädel vor, die an unseren großen diluvialen heranreichen. Der größte des Berliner Zoologischen Museums Nr. 43597 Ivanoffbay, H. I. Alaska, hat eine Totallänge von 165 mm, bei einer Basilarlänge von 139 mm.

Aus dieser Untersuchung scheint mir folgendes hervorzugehen: Von keiner Seite sind bisher Formenunterschiede bei *Gulo*-Schädeln aus verschiedenen Gegenden oder Erdschichten festgestellt worden. Daß der von KORMOS als kennzeichnend für *Gulo schlosseri* angegebene Bau des unteren p^3 auch bei *G. spelaeus* vorkommt, ja sogar noch übertroffen wird, hat er selbst festgestellt. Hierzu möchte ich noch ergänzen: STEHLIN hat die Unterschiede in einer Zeichnung (Abb. 15, pg. 87) gut verdeutlicht. Von den beiden Unterkiefern der RIEMERSchen Sammlung (Abb. 4) nun stimmt bei Nr. 34173 der p^3 mit *Gulo schlosseri*, der p^4 (Reißzahn) mit *Gulo gulo* überein, am Unterkiefer Nr. 34176 gleicht der Reißzahn ungefähr dem von *Gulo schlosseri* der STEHLINschen Zeichnung, der p^3 aber einigermaßen dem *Gulo gulo*. Im allgemeinen besteht allerdings bei beiden eine größere Ähnlichkeit mit *Gulo gulo*. Ähnliche Schwankungen finden sich auch an dem rezenten Material des Berliner Museums. Nr. 23762 ♂ kommt in Bezug auf p_3 dem *Gulo schlosseri* ziemlich nahe, ebenso, wenn auch nicht ganz so, Nr. 7327 ♂, dagegen gleicht Nr. 6416 ♂ und 1144 ♀ mehr dem *Gulo gulo* der STEHLIN'schen Zeichnung, ohne jedoch ganz damit übereinzustimmen. Es bleiben lediglich Größenunterschiede übrig. Hierzu ist zu bemerken, daß in derselben Gegend die Männchen größer werden als die Weibchen. Man kann also nur Männchen mit Männchen und Weibchen mit Weibchen vergleichen. Unter dieser Voraussetzung scheinen die präglacialen Vielfraße besonders zierlich gewesen zu sein, worin sie mit den asiatischen übereinstimmen. Die größten sind die diluvialen. Die diluvialen Weibchen dürften an Größe den heutigen europäischen Männchen gleich gekommen sein, die diluvialen Männchen dagegen die rezenten Männchen an Größe übertroffen haben. Einige rezente Amerikaner scheinen den diluvialen Europäern an Größe annähernd gleichzukommen, jedoch die größten diluvialen Europäer an Größe nicht zu erreichen.

Bei dieser Gleichartigkeit der Schädel aus den verschiedensten Gegenden und Erdperioden und den geringen Färbungsunterschieden der Bälge geht es nicht an, verschiedene *Gulo*arten zu unterscheiden. Es kann sich höchstens um subspezifische Unterschiede handeln, die ternär zu benennen sind, um so mehr als auch die Größenunterschiede keine scharfe Trennung erlauben,

sondern ineinander übergehen. Wenn es also für nötig gehalten wird, mag man den präglacialen *Gulo* als *G. g. schlosseri* KORMOS, den der Abschmelzphase der letzten Eiszeit als *G. g. spelaeus* GOLDF. bezeichnen. Man muß sich aber dabei klar sein, daß es sich hierbei möglicherweise nur um phänotypische nicht genotypische Unterschiede handeln kann. Zu *Gulo spelaeus* GOLDF. ist übrigens noch zu bemerken, daß in der Originalarbeit nur auf der Tafel *Gulo spelaeus* steht, in der Beschreibung aber ausdrücklich gesagt wird, daß aus Mangel an Material nicht festgestellt werden kann, ob es sich um eine neue Art handele, so daß im Text auch kein Name genannt wird. Trotzdem empfiehlt es sich, auf jeden Fall den alten eingebürgerten beizubehalten.

Die geringe Variabilität, die wir bei *Gulo* feststellen mußten, ist außerordentlich bemerkenswert. Sie findet sich bei Raubtieren, die eine so weite Verbreitung haben, außerordentlich selten. Nach meinen Erfahrungen kommt höchstens bei Katzen etwas Ähnliches vor.

Aufzählung der Vielfraßreste

mit den Fundnummern und der Nummer der RIEMERSchen Sammlung.

Fundnummer		Inventarnummer
25 ¹	Skelett ohne Oberarme und rechte Fibula	34 170
25 ²	Schädel ohne rechten Unterkieferast	34 171
25 ³	Linker Oberarm	34 172
25 ⁴	Rechte Unterkieferhälfte	34 173
25 ⁵	Rechter Oberarm	34 174
25 ⁶	Rechter Oberarm, linke Ulna	34 175
25 ⁷	Skelett	34 176
25 ⁸	Linke Beckenhälfte	34 177
21 ¹	Rechter Oberarm	

Tafelerklärung im Text und auf den Tafeln.

Sämtliche Abbildungen phot. WERNER RIEMER.

Schrifttum.

- DUBOIS, A. et STEHLIN, A. G., 1933. — La Grotte de Cottencher. — Abh. d. schweiz. paläontol. Ges. 52, pg. 1—292.
- GOLDFUSS, 1818. — Nova Acta Acad. Leopoldina-Carolina. Halle, pg. 315—319.
- HILZHEIMER, M., 1924. — Der erste Rest eines *Gulo* aus der Norddeutschen Tiefebene. — Brandenburgia 33, pg. 48—50.
- KORMOS, T., 1914—1916. — Drei neue Raubtiere aus den Präglacial-Schichten des Somlyohegy bei Püspöckfördö. — Mitt. u. Jahrb. d. kgl. geol. Reichsanstalt 22, pg. 226.
- MATSCHIE, P., 1918. — Sechs neue Arten der Gattung *Gulo*. — Sitzber. Ges. nat. Fr. Berlin 1918, pg. 141.
- MILLER, G. S., 1912. — Catalogue of the Mammals of Western Europe. — Verlag d. Brit. Museums London, pg. 432.
- NEWTON, E. T., 1880. — On the Occurrence of the glutton, *Gulo luscus*, in the „Forest Bed“ of Mundesley, Norfolk. — Geol. Mag. N. S. II. 7, pg. 414—427.
- WINTERFELD, 1885. — Über quartäre Mustelidenreste Deutschlands. — Zeitschr. dtsch. geol. Ges. 37, pg. 856.

Schädelmaße des Vielfraß.

Sammlung RIEMER Grubenloch				Paläont. Inst. d. Univ. Bln. Geilenreuther Höhle		Rezent nach Winterfeld					
						Norwe- gen (Neh- ring)	Lapp- land L. H.	♂ An. Sig.	An. Sig.	Schweden Landw. H.	Schweden Landw. H.
Oberschädel Nr.	257	25 ¹	25 ²	434	435		2337	23762	6416	2480	2481
Totallänge	172,5	159,1	159		160						
Condylbasallänge	161	141	144		150						
Basilarlänge	144,5	130	129		134	121,2	124,0	133,5		135,5	136,5
Länge des harten Gaumens	82	72	74	81	78	66,0	69,2	73,5	71,1	76,0	75,9
Länge vom Vorder- rand des For. mag- num zum Hinter- rand des harten Gaumens	64	57	55,5		57						
Größte Breite außen über den p ⁴	74	66	65,5	68	70	35,5	37,9	41,8	41,9		(42,6)
Größte Breite über den c	45	40,5	41 ⁴								
Hinterhaupts- dreieck	Größte Breite	97,5	86	85	94	78,5	81,2	88,9		86,5	92,2
	Größte Höhe vom Vorder- rand des For. magnum bis zur Crista lambdoidea	42	36	36	39						
Größte Entfernung über den beiden Hinterhauptcond.	38	38	37		38,5						
Breite des Hirnschä- dels über den Joch- bogenwurzeln	70	70	65		68						
Größte Breite über den Jochbogen	113	108,2	94								
Schläfenenge	40	37	32	35,5	35	33,1	33,0	40,1	35,1	30,5	34,5
Breite über den Proc. supraorb.	55,5	48,3	46	48	51	45,5	46,4	48,6	47,6	50,4	52,25
Kleinste Breite zwi- schen den Orbitae	46	42 ³	40	43	43	38,2	37,2	40,9	41,1	41,8	43,1
Größte Breite über den Orbitae	69,5	64	62	70	65						
Äußere Breite über den For. infraorb.	60	52	52	54	57						
Länge der Backen- zahnreihe	50	43	46	45	45						
Länge des c am Cin- gulum	12	11,5	— ⁵								
Länge von p ⁴ am Cin- gulum	23	20	22	22	22,5	19,0	20,1	21,2	20,8	20,9	20,4
Breite von p ⁴ mit In- nenhöcker	13	12	12	13	12,5						
Größte Breite von p ⁴ ohne Innenhöcker	10	8,5	8,5	9	8						
Länge von m ¹ labial	7,5	6,5	7	7,5	7						
Breite von m ¹	15	13	14	14	13	13,4	13	13,8	14,0	14,0	13,5

Schädelmaße des Vielfraß (Fortsetzung).

Sammlung RIEMER Grubenloch					Paläont. Inst. d. Univ. Bln. Geilenreuther Höhle				Rezent nach Winterfeld						
									Norwe- gen (Neh- ring)	♀ Lapp- land L. H.	♂ An. Sig.	An. Sig.	Schweden Landw. H.	Schweden Landw. H.	
Unterkiefer Nr.	25 ⁷	25 ¹	25 ³	25 ⁴	49	478	479	477							
Größte Länge	113	98	106,5	105											
Länge von der Mitte des Condylus bis zum vordersten Ende	113	100,5	102	102,5	107				92,4	96,5	103,2	99,0	104,8	107,5	
Senkrechte Höhe des aufsteigenden Astes	55	50	52	48											
Breite des aufstei- genden Astes	26	24	26	24	27										
Höhe des Unterkie- fers unter	Vorderrand von m ₁	24	20,5	20	20	24									
	Hinterrand von m ₁	27	24	24	23,5	26									
Länge der Backen- zahnreihe	53	51	53	54,5	56				47,6	50,4	51,9	52,0	52,5	53,4	
Länge des c am Cin- gulum	13	12	11	— ^e											
Länge des p ₄	13,5	12	12,5	12	13	12	12	13							
Breite des p ₄	8	8	7	7	7,5	8	8	8							
Länge des m ₁	23,5	20	22	22	22,5	21	22	23	19,2	20,5	22,1	22,0	21,5	21,3	
Breite des m ₁	10,5	10	10	10	9	10,5	10,5	10							

1) Der Hinterhauptskegel ist hinten etwas verletzt. Vorhandene Länge ist 154 mm.

2) Linker Jochbogen unvollständig erhalten.

3) Rechts etwas zerstört, aber alle Teile vorhanden.

4) Eckzähne fehlen, über dem labialen Alveolenrand gemessen.

5) Der Eckzahn ist ausgefallen, die Länge der Alveolen beträgt 13, bei den anderen 25⁷:14, 25¹:13.

6) Eckzahn ausgefallen, Länge der Alveolen 12. Alveolenlänge bei den anderen 25⁷:12, 25¹:12, 25³:12.

Skelettmaße des Vielfraß

Femur

Nr.	Größte Länge senkrecht		Größte Breite des			Größter Durchmesser in der Längsrichtung des Tieres des				
	lateral	medial	oberen Endes	Schaftesin der Mitte	unteren Endes	Caput femoris	Schaftesin der Mitte	unteren Endes medial	unteren Endes lateral	
25 ⁷	152	152,5	39	12,5	34	19	13	33	27,5	
25 ¹	147	145	36	11	32,5	17	10,5	31,5	25	

(136) (135) der gebrochene und wiedergeheilte linke.

Skelettmaße des Vielfraß

Kreuzbein

Nr.	Länge ventral	größte Breite	kleinste Breite	vordere Wirbelscheibe		Wirbelkanal	
				hoch	breit	hoch	breit
25 ⁷	413	52	28	22	11	17	8,5
25 ¹	40	45	27	21	10	15	8,5

Bei 25¹ ist ein 4 Wirbel ankylosiert; mit ihm beträgt die Länge 51.

Tibia

Nr.	Größte Länge v. höchst. Punkt des oberen Gelenkes bis zum tiefsten des unteren	Größte Breite des			Größter Durchmesser in der Längsrichtung des Tieres				Fibula größte Länge
		oberen Endes	Schaftes in der Mitte	unteren Endes	oberen Endes (lateral)	oberen Endes (medial)	Schaftes in der Mitte	unteren Endes	
25 ⁷	148,5	35	11	25,5	36	35	13	18	133
25 ¹	141,5	34	10	22	35	34	11	17	127

Humerus

Nr.	Größte Länge v. höchst. Punkt des oberen Gelenkes bis zum tiefsten des unteren	Größte Breite des			Größter Durchmesser in der Längsrichtung des Tieres				
		oberen Endes	Schaftes	unteren Endes	oberen Endes (lateral)	oberen Endes (medial)	Schaftes in der Mitte	unteren Endes (lateral)	unteren Endes (medial)
25 ⁷	151	32	12	42	35	33,5	15	23	22,5
25 ⁶	145	29,5	12	37	31,5	30	13,5	21	21
25 ⁵	129	27	10	35	29	27	13	18,5	18,5
21 ¹	129	26	10	35	—	—	13	17,5	18

Ulna

Nr.	Größte Länge	Größte Breite des		Größter Durchmesser in der Längsrichtung der Tiere	
		oberen Endes	Schaftes i.d. Mitte	oberen Endes	Schaftes i.d. Mitte
25 ⁷	148,5	24	7,5	21	14
25 ¹	146	23	6	21	12
25 ⁶	133	20	7,5	21	10

Radius

Nr.	Größte Länge	Größte Breite des			Größter Durchmesser in der Längsrichtung des Tieres		
		oberen Endes	Schaftes	unteren Endes	oberen Endes	Schaftes	unteren Endes
25 ⁷	122	12	7,5	16	18	9	24,5
25 ¹	120	10	7	13	17	10	23

Becken nur von 25¹ vorhanden. Breite über den Darmbeinschaukeln 107, über den Hüftpfannen in der Mitte 64, über den Sitzknorren 78, Länge 141. Größte Breite des Sitzbeins 59. Größte Breite des Darmbeins 39, schmalste Stelle des Darmbeins 19,5. Länge der Schambeinsymphyse 36. (Die Breitenmaße des Beckens sind unsicher, da das Becken auseinandergefallen ist).

5.) Die übrigen Großsäugetiere.

Von M. HILZHEIMER (Berlin).

a) *Bison* sp.

Ein mächtiger rechter Metacarpus mit vier dazugehörigen Phalangen. Metacarpus. Länge lateral 228, Länge medial 223, Breite oben 87, mitten 56, unten 89, Querdurchmesser in der Längsrichtung des Tieres: oben 50, mitten 38, untere Gelenkrolle an der medialen Kante 36, am medialen Kamm 47, an der lateralen Kante 34, am lateralen Kamm 46,5.

1. mediale Phalange: Länge in der Mitte der medialen Seite 78, in der Mitte der lateralen Seite 77,5, Breite oben 43, mitten 45, unten 47.
2. mediale Phalange: Länge in der Mitte der medialen Seite 54,5, in der Mitte der lateralen Seite 49,5.
3. laterale Phalange: Länge der Huffläche 98,5, Höhe der hinteren Gelenkfläche 48, größte dorsale Länge von der Spitze aus 83.
3. mediale Phalange: Länge der Huffläche 107, Höhe der Gelenkfläche 48, größte dorsale Länge von der Spitze aus 83.

Die Hufphalangen tragen dorsal über der Gelenkfläche zahlreiche Exostosen, ähnlich den Perlen des Rosenstockes eines Hirsches.

b) *Rentier*.

Zwei Unterkieferbruchstücke, beide vor und hinter den Backenzähnen ziemlich gleichmäßig abgebrochen. Auch ist bei beiden die untere Hälfte des Unterkieferkörpers durch Längsbruch fortgebrochen. Der eine Unterkiefer rührt von einem jungen Tier her, bei dem noch die Milchbackenzähne vorhanden sind. m_3 ist zwar voll entwickelt aber kaum angekauert. Die andere Hälfte stammt von einem alten Tier, bei dem der Talon von m_3 schon abgekaut ist, und enthält die Zähne p_4 — m_3 . Die Maße sind p_4 lang 16, breit 16, m_1 lang 17, breit 9,5, m_2 lang 18,5, breit 10, m_3 lang 23, breit 9,5. (Alle Maße an der Kaufläche genommen).

c) *Nashorn*.

Der Oberarm des Nashornes wird von Herrn BRUNNER schon erwähnt. Es handelt sich um den Schaft. Das Aussehen ist in der Tat, wie das Herr BRUNNER schon hervorhebt, ein anderes als das der übrigen Knochen. Beide Enden zeigen deutliche und kennzeichnende Nagespuren von Raubtierzähnen. Der Knochen ist also intensiv von Raubtieren bearbeitet worden. Bei den übrigen Knochen fand ich keine Spur davon. Außerdem muß der Knochen ziemlich lange in der Nähe der Erdoberfläche gelegen haben, denn seine Oberfläche ist über und über mit Eindrücken von Wurzeln bedeckt.

d) Zusammenfassung.

Das Auftreten dieser vereinzelter Reste von Großsäugetieren ist recht auffallend, da sonst außer Bären und den Vielfraßen keine Spur von anderen

Großsäugern gefunden worden ist. Bei dem zuletzt erwähnten Nashornknochen möchte ich die Vermutung äußern, er habe ziemlich lange an der Oberfläche außerhalb der Höhle gelegen und sei dann nachträglich irgendwie hineingerollt oder vielleicht bei einem Regen hineingeschwemmt. Sehr auffällig sind die beiden Rentiere. Die sehr ähnliche Art der Erhaltung erinnert daran, wie an anderen Fundplätzen Rentierunterkiefer von den Menschen des Paläolithikums behandelt worden sind, um die Pulpahöhlen zu eröffnen. Natürlicherweise pflegen Unterkiefer nicht gerade in der Mitte des Körpers längs zu brechen. Es sind aber, abgesehen von einer spätmittelalterlichen Lampe, keine Spuren vom Menschen, insbesondere nicht vom paläolithischen Menschen gefunden worden, so daß ich nicht weiß, ob man aus diesen beiden Unterkiefern allein auf die Anwesenheit des Menschen schließen darf. Vielleicht deutet aber der *Bisonfuß* in derselben Richtung. Denn wenn er von Raubtieren hineingeschleppt worden wäre, dann wäre es merkwürdig, daß er von ihnen nicht weiter benagt worden wäre und Spuren von der Tätigkeit ihrer Zähne zeigte.

6.) Das geologische Alter der Bären- und Vielfraßreste.

Von MAX HILZHEIMER (Berlin).

Was das geologische Alter der behandelten Säugetiere anbelangt, so kann ich den vorstehenden Ausführungen BRUNNERS nicht voll zustimmen, wenn er meint annehmen zu müssen, daß *Gulo* 25¹ und 25² wegen ihrer Lagerung und Erhaltung als rezent anzusprechen seien, weil sie „an der Oberfläche im obersten unbedeckten und ungestörten Gerölle“ lagen.

Ich glaube nicht, daß diese oberflächliche Lagerung zu einer derartigen Annahme nötigt. Sehen wir uns die Beschaffenheit der Höhlenausfüllung näher an, wie sie uns in der Beschreibung und den Bildern des Herrn BRUNNER entgegentritt, so finden wir zu unterst eine weiße Schicht, die keine Tierreste geliefert hat, darüber eine gelbe Schicht, die an anderen Stellen Dolomitsand entspricht. Nur diese beiden Schichten füllen den ganzen Höhlenboden aus. Darauf befindet sich ein Schuttkegel, der aus drei Schichten besteht; sie werden von unten nach oben als graue, braune und schwarze Schicht unterschieden. Keine dieser drei Schichten erreicht mit ihrer Basis die Höhlenwand. Dagegen zeigen die Skizzen Abb. 13 u. 23 deutlich, daß die basale Ausdehnung der braunen Schicht weiter nach außen reicht als die der darüberliegenden grauen, die schwarze wieder ihrerseits weiter als die darunterliegende braune, d. h. daß jedesmal die höhere an der Basis die weitere Ausdehnung hat. Damit gibt sich deutlich die Entstehung dieser Schichten zu erkennen. Sie sind nacheinander von oben in die Höhle hineingerieselst, daher auch ihre kegelförmige Anhäufung und die mantelartige Bedeckung jedesmal der unteren Schicht durch die obere

Anders steht es mit der weißen und gelben Schicht. Nach den Profilen in den Skizzen lassen diese keine kegelförmige Anhäufung erkennen. Im Gegenteil, auf Skizze 13 sehen wir sogar ein Ansteigen nach der Höhlenwand, auf Skizze 23 einen vollkommen horizontalen Verlauf. Ihre Entstehung ist also eine andere. Wahrscheinlich sind sie durch Verwitterung des Gesteins im Innern der Höhle entstanden. Die Ursachen, welche zur Verwitterung führen, müssen mit Abschluß der Bildung der gelben Schicht aufgehört haben. Von da an beginnt das Hineinrieseln von außen. Das muß noch im Diluvium begonnen haben. Nach den Faunenlisten und den Ausführungen BRUNNERS gehören nämlich sowohl die gelbe Schicht, wie die graue Schicht dem Diluvium an.

Die gelbe Schicht hat sich, wie ihre horizontale Lagerung zeigt, innerhalb der Höhle durch Verwitterung gebildet. Sie kann nicht etwa durch Wasser hineingeschwemmt sein. Es könnten sich sonst nicht ganze Skelette im Zusammenhang darin finden, wie der *Gulo* 25⁷ und die Bären 21⁵, 21⁷ und 21⁸. Die darin eingebetteten Skelette müssen mit ihr gleichaltrig sein. Die Schicht selbst muß noch vor dem Ende des Diluviums fertig ausgebildet gewesen sein. Denn die auf ihr liegende graue Schicht ist nach Ausweis ihres Fauneninhaltes gleichfalls als diluvial anzusehen. Auf ihrer Oberfläche können also recht wohl diluviale Tiere zu finden sein. Nach Ausweis der Fundskizze, die den basalen Umfang des Schuttkegels angibt, sind aber sowohl das *Guloskelett* 25¹ wie der Schädel 25² frei auf der Oberfläche der gelben Schicht außerhalb des Schuttkegels gefunden. Sie können also recht wohl im Diluvium dahin gelangt sein. Dasselbe gilt von den Bärenresten 21⁶, 21¹⁸ und 21¹⁴.

Natürlich können auf diese Oberfläche auch noch zu späterer Zeit Tiere gelangt sein, und ihre Reste würden dann neben denen der diluvialen Tiere gefunden werden können. Die Lagerung jener *Guloreste* beweist also nicht, daß ihre Träger in späterer Zeit als dem Diluvium gelebt haben. Da andererseits Vielfraß- und Bärenreste, soweit sie in unberührter Lagerung in Schichten zu Tage kamen, stets nur in der gelben Schicht oder deren Äquivalent gefunden wurden, so können wir daraus schließen, daß auch sie dem Diluvium angehören. Das ist wichtig für unsere Auffassung der Reste, die wir als genetisch zusammengehörig anzusehen haben werden.

Diese Betrachtung ist aber auch wichtig für die Geschichte der Höhle. H. CRAMER stellt, wie von BRUNNER ausgeführt, ihre Entstehung in das Pliocän und ihre Erweiterung ins Diluvium. Hier wäre wohl nach BRUNNER die unterste weiße sterile Schicht in eine Eiszeit zu setzen. Dann entstand in der Abschmelzphase der Eiszeit aus verwittertem Höhlenmaterial die gelbe Schicht. Mit ihrer Bildung wären wohl die erdgeschichtlichen Vorgänge in der Höhle selbst zu Ende. Und so erklärt sich, daß die oberflächlich liegenden Schädel keine weitere Veränderung, Verwitterung oder ähnliches erlitten haben. Mit Abschluß der Bildung der gelben Schicht scheint aber noch ein

anderes Ereignis eingetreten zu sein. Der Spalt, durch den heute die Höhle zugänglich ist, muß bis dahin verschlossen gewesen sein. Die Höhle muß einen anderen Eingang gehabt haben, den die Bären und vielleicht auch die Vielfraße benutzten. Im Gegensatz zu BRUNNER nehme ich an, daß die Bären nicht in das Grubenloch hineingestürzt sind, sondern es als Winterquartier gebrauchten. Hierfür spricht das Vorkommen eben geborener Jungen, die ja die Bärin im Winterquartier um Weihnachten herum wirft. Gegen Ende der Bildung der gelben Schicht öffnet sich der heutige Eingang. Es begann Material von außen in die Höhle einzurieseln. Damit aber war die Höhle als Winterquartier nicht mehr geeignet. Vielleicht wurde auch der ursprüngliche Eingang durch Verstoß geschlossen; so erklärt es sich vielleicht, daß in der doch derselben Periode angehörenden grauen Schicht weder Bären- noch Vielfraßreste gefunden wurden. Ich kann nämlich die Vielfraßreste des Grubenloches nicht als Beweis für das Vorkommen des Vielfraßes im Alluvium in Deutschland ansehen. Wenn immer wieder darauf hingewiesen wird, daß nach gewissen literarischen Quellen *Gulo* noch im 18. Jahrhundert in Norddeutschland vorgekommen sei, so muß ich das nach gewissenhafter Prüfung die Nachrichten mindestens als nicht bewiesen ansehen (Zeitschr. f. Säugetierkde. 8, pg. 219).

Für das geologische Alter der Gesamtfauuna scheint es mir bemerkenswert, daß die Mehrzahl der gefundenen Tiere noch heute Mitglieder der mitteleuropäischen Faunengesellschaft sind. Wenn wir von dem erst in historischer Zeit ausgerotteten Bären absehen, erscheinen fremd nur *Lemmus*, *Dicrostonyx* und *Gulo*. Hiervon geht *Lemmus* bis Südnorwegen nach Süden. *Dicrostonyx* dagegen nur bis zum 68° N. (M. A. C. HINTON). Der Vielfraß bewohnt die nördlichen Wälder in Europa etwa von 60°, vielleicht im Osten auch 59° N. nach Norden bis zur nördlichen Waldgrenze. In Sibirien geht er gar bis zum Altai nach Süden. Andererseits leben der Hamster, Gartenschläfer und Siebenschläfer durchaus südlich der Ostsee. Wir haben also ein Faunengemisch im Grubenloch, wie es heute nirgends mehr vorkommt. Auch ist mir keine diluviale Fauna bekannt, die eine ähnliche Mischung enthält. Ich kann mir das nur so erklären, daß jene nordischen Tiere, zu denen noch Schneehase und Rentier hinzukommen, sich als Relikte auf den rauhen Höhen des fränkischen Jura noch erhalten hatten bis in eine Zeit, wo schon die rezente Fauna eingewandert war. Wir haben es also im Grubenloch mit einer sehr spät diluvialen oder sehr früh alluvialen Fauna zu tun. Hierin liegt aber die Bedeutung der Grubenlochfauna: Eine solche Fauna kommt zum ersten Mal zur Bearbeitung. Für die von mir vermutete Zeitstellung spricht auch das alleinige Vorkommen der Braunbären bei völligem Fehlen der Höhlenbären, worauf mich Dr. BIESE aufmerksam macht.

7.) Das geologische Alter der Vielfraßreste.

VON WALTER BIESE.

Für die Beurteilung des Alters des *Gulo* aus dem Grubenloch bei Oberklausen sind die Lagerungsverhältnisse der Höhlensedimente von ausschlaggebender Bedeutung. Nach BRUNNERS eingehender Beschreibung entspricht seine „gelbe Schicht“ dem Verwitterungsrückstand des Frankendolomites = Dolomitasche. Auf Grund der Fauna in den Profilen ist die Dolomitasche = gelbe Schicht unter dem Schuttkegel als Diluvium anzusprechen. Fraglich ist das Alter der Dolomitsandanhäufung nahe der Höhlenwand, die

BRUNNER in Skizze 13, Profil r—s, gibt. Die Tatsache, daß die Mächtigkeit der gelben Schicht gegen die Wand ansteigt, läßt den Schluß zu, daß im Bereiche des Schuttkegels die Ablagerung von Dolomitasche unterbunden wurde. Im Diluvium wurde über den ganzen Höhlenboden der Verwitterungsrückstand aus dem Höhlendach als „gelbe Schicht“ abgelagert. Im Bereich der Schachtöffnung wurde im anschließenden Zeitabschnitt der Schuttkegel mit einem wesentlich anders gearteten Profil aufgeschüttet, während gleichzeitig unter der Wand die Ablagerung von Dolomitasche = Verwitterungsrückstand aus der hier erhalten gebliebenen Höhlendecke fortgesetzt wurde. Diese Erscheinung zwingt zu der Annahme, daß im Diluvium der Schacht noch nicht bis zu Tage führte, so daß auch unter dem jetzigen Schacht die Ablagerung von Dolomitasche erfolgte. Als sich nach dem Diluvium der Schacht bis zu Tage öffnete — vielleicht war die anfänglich enge Kluft oben durch Eis verschlossen — wurde infolge Fehlens der Decke die Sedimentation von Dolomitasche unterbunden, dafür gelangte jetzt durch die Öffnung das humose Material des Schuttkegels in die Höhle. Ein solcher Verschuß des Schachtes während des Diluviums erklärt vielleicht auch die Tatsache, daß *Ursus spelaeus* und andere diluviale Großsäuger im Grubenloch fehlen. Im Diluvium war dann ein anderer Eingang vorhanden, der vielleicht seitlich durch jetzt verstürzte oder versinterte enge Klüfte führte.

Um das Alter der *Gulo*-Vorkommen 25¹ und 25² festzustellen, muß entschieden werden, ob das Geröll, auf dem sie nach BRUNNERS eingehendem Bericht auf der Oberfläche lagen, diluvial oder jünger ist. Mindestens der *Gulo* 25² liegt auf primärer Lagerstätte. Die Möglichkeit, daß die Gerölloberfläche diluvialen Alters ist, ist vorhanden. Die Verwitterung zu Dolomitasche ist weniger eine Funktion des Windes, wie es BRUNNER anzunehmen scheint; vielmehr wirkt der Wind nur austrocknend, so daß an windbestrichenen Höhlenwänden stärkere Zirkulation der Bergfeuchte und damit intensivere Auslaugung der leicht löslichen Bestandteile erfolgt. Eigentlicher Zerstörer ist vornehmlich der Spaltfrost. Es ist darum nicht ausgeschlossen, daß an eng benachbarten Stellen die Verwitterung zu Dolomitasche aussetzen kann, wenn Spaltenfrost und Wind wenig oder keinen Zutritt haben. In einem solchen Falle können diluviale Ablagerungen — Geröll und Knochen — an der Oberfläche unbedeckt bleiben, während dicht daneben intensive Verwitterung und Ablagerung von Dolomitasche erfolgt. Solche Differenzen liegen nach BRUNNERS Darstellung aber vor, wenn er die Anhäufung von Dolomitasche an einem bestimmten Höhlenpunkt starker Windwirkung zuschreibt. Es läßt sich also keineswegs behaupten, daß die Gerölloberfläche jüngeren Alters ist. Im Gegenteil scheinen die Ablagerungsverhältnisse in benachbarten Höhlenteilen dafür zu sprechen, daß an den fraglichen Punkten seit dem Diluvium Dolomitasche in nennenswerten Mengen nicht abgelagert wurde. Schließlich bleibt das Geröll erhalten, weil Wind- und Spaltenfrostwirkung fehlte und in dieser Hinsicht für das Geröll dieselben Bedingungen wie für die Höhlendecke gelten. Dem paläontologischen Befund kommt m. E. für die Verwitterungsverhältnisse größte Beweiskraft zu. Die hier aufgezeigte Möglichkeit, daß die Gerölloberfläche in den in Frage stehenden Höhlenteilen diluviales Alter hat, sichert dem paläontologischen Befund den Vorrang. Auch die beiden *Gulo* 25¹ und 25² sind wie der *Gulo* in der gelben Schicht des Schuttkegels diluvial. Dieser auf paläontologischen Ergebnissen fußenden Entscheidung stehen die Lagerungsverhältnisse keinesfalls entgegen.



Abb. 1. Blick auf den Klausnerberg.
Der Höhleneingang befindet sich unter dem Kreuz.



F. GRIES J. R. ERL
W. ROS Dr. TH. RIES G. BRUNNER
H. W. EHRNGRUBER

Abb. 2. Die Teilnehmer an den Grabungsarbeiten.
Zu G. BRUNNER, Eine spättiluviale Fauna.



Abb. 3. Der Eingang zum Grubenloch.



Abb. 4. G. BRUNNER im Höhleneingang.

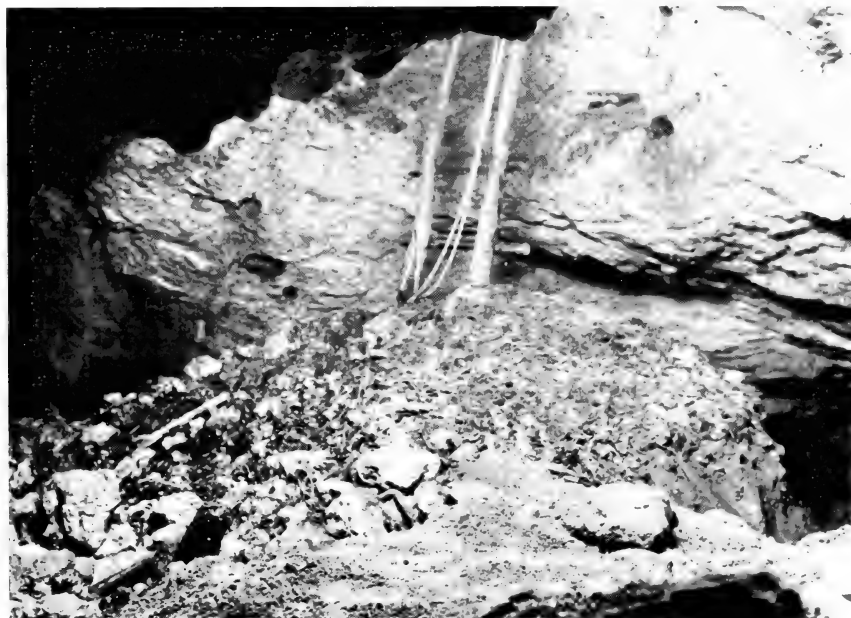


Abb. 5. Gipfel des Schuttkegels.
Zu G. BRUNNER, Eine spätdiluviale Fauna.



Abb. 6. Oberfläche mit Versturz.
Die Lampe zeigt die Stelle an, wo ein *Gulo*-Skelett gefunden wurde.



Abb. 7. *Gulo*-Skelett in der gelben Schicht.
Zu G. BRUNNER, Eine spätdiluviale Fauna.

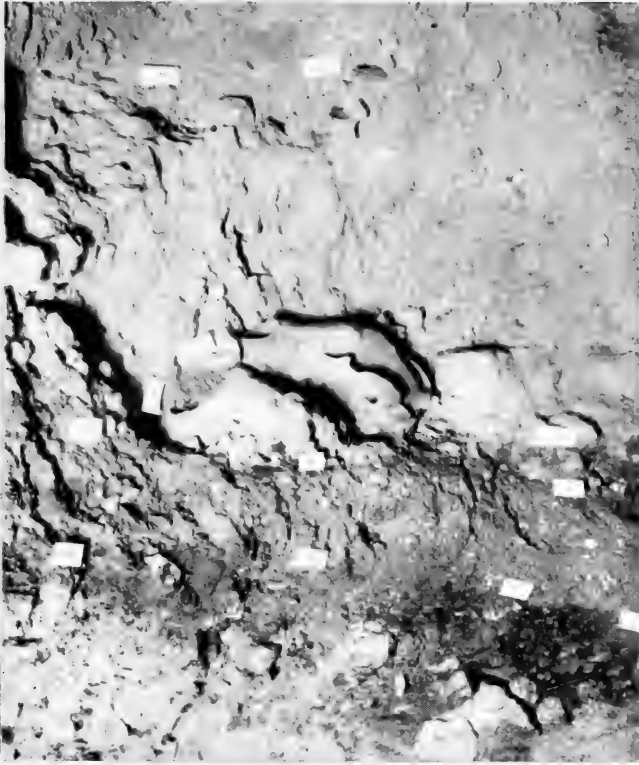


Abb. 8. Bären-Skelett in der gelben Schicht.



Abb. 9. Vollständiges männliches Bärenskelett, wie es aufgedeckt wurde.
Zu G. BRUNNER, Eine spätdiluviale Fauna.

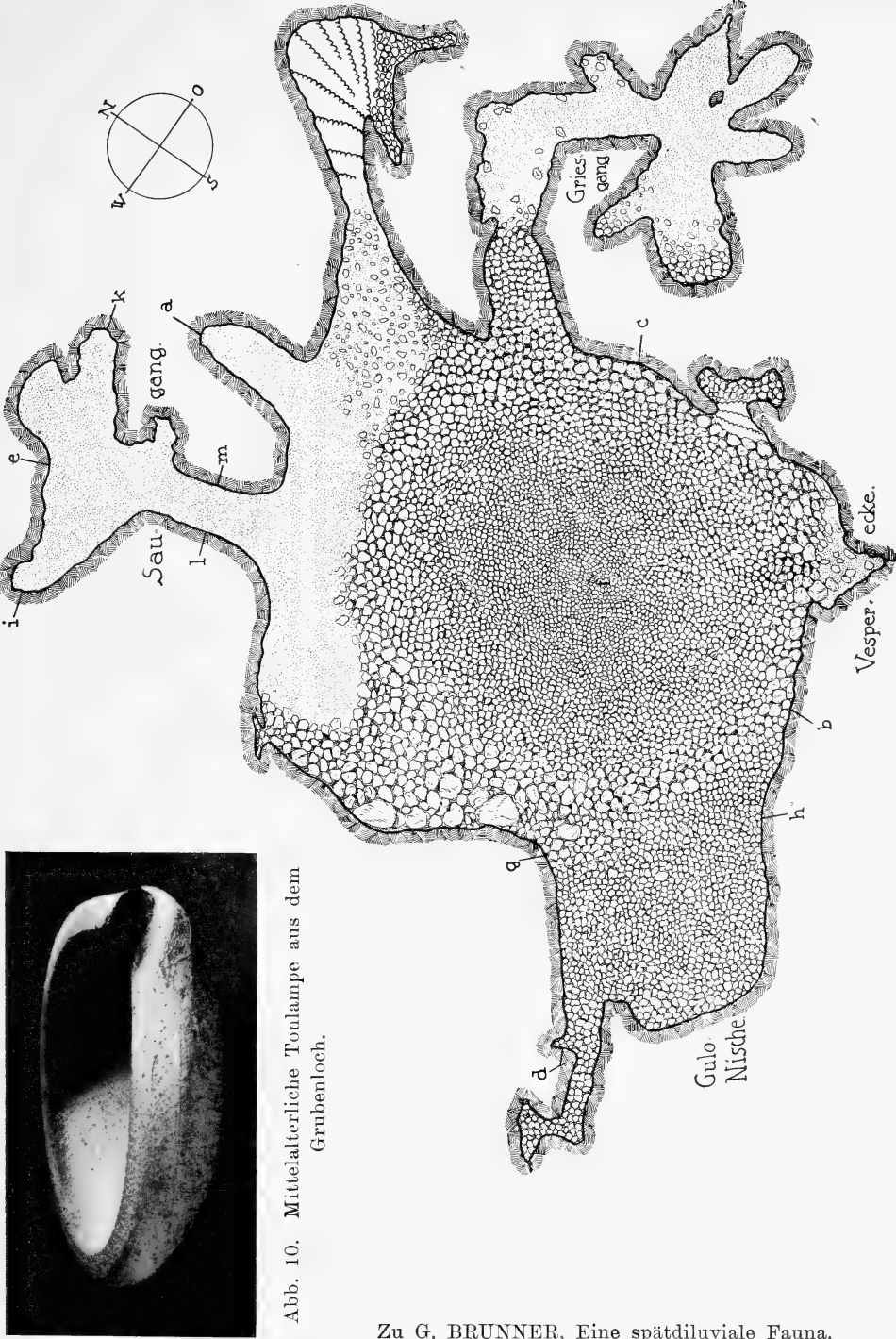
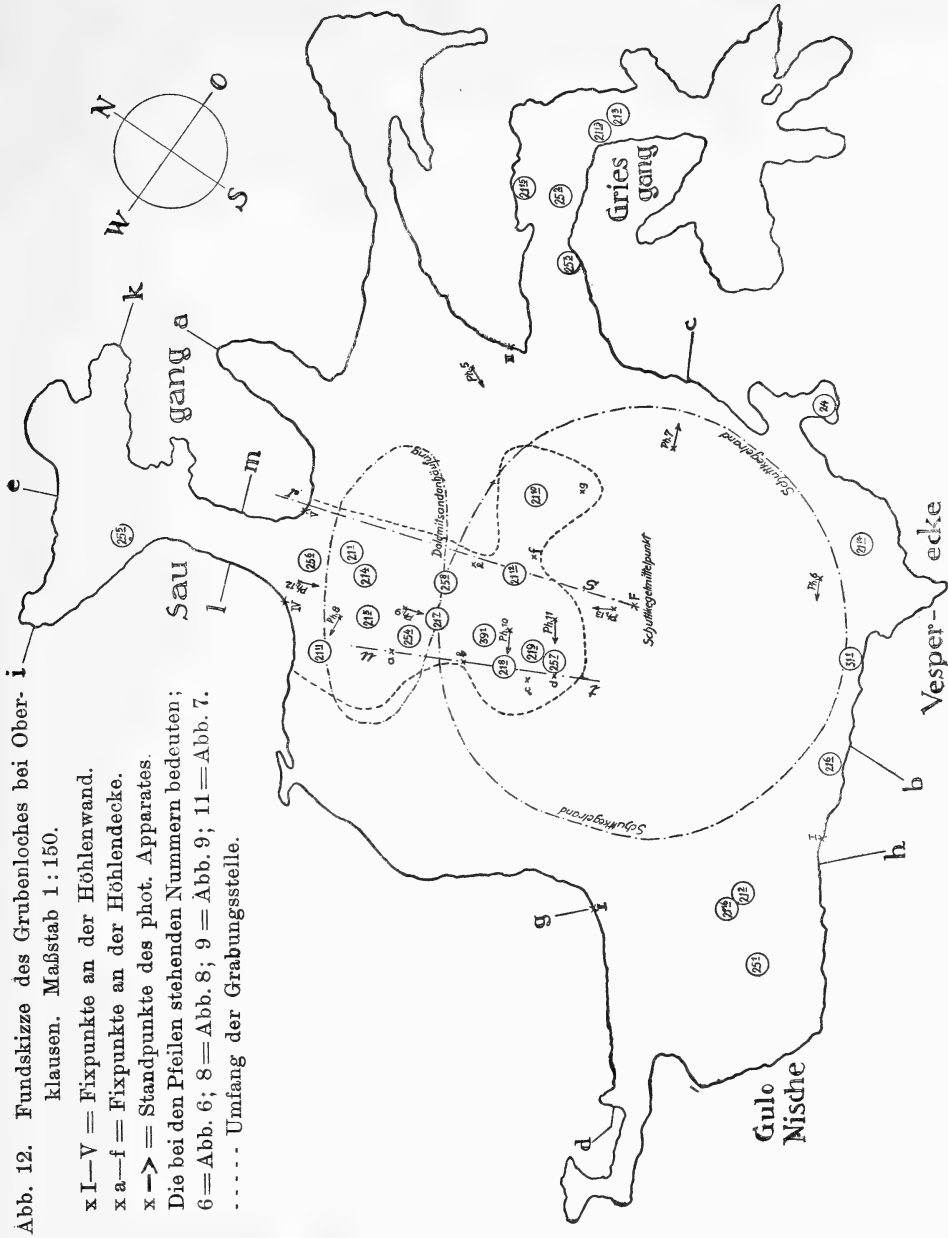


Abb. 10. Mittelalterliche Tonlampe aus dem Grubenloch.

Abb. 11. Grundriß des Grubenloches bei Oberklausen. Maßstab 1 : 150. Aufgenommen von F. GRIES und W. ROS, 1981.

Zu G. BRUNNER, Eine spätdiluviale Fauna.



Zu G. BRUNNER, Eine spätdiluviale Fauna.

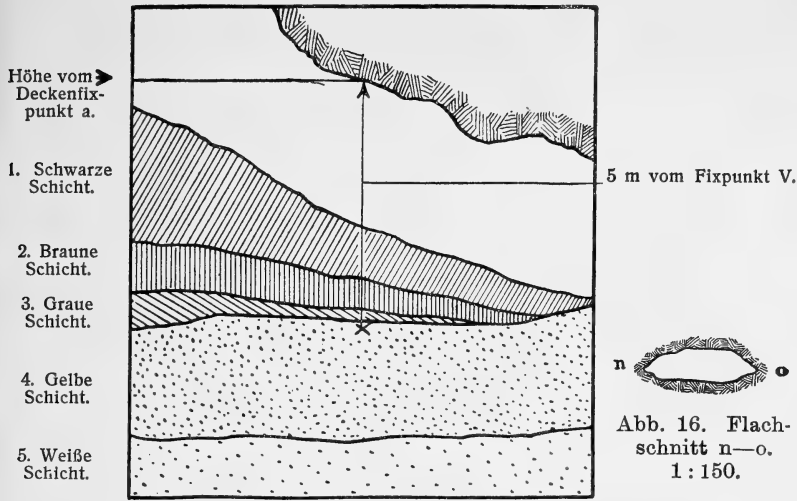


Abb. 13. Schichtprofil t—u der Fundstelle des Bären 21^a. Maßstab 1 : 75.



Fig. 17. Querschnitt p. 1 : 150.

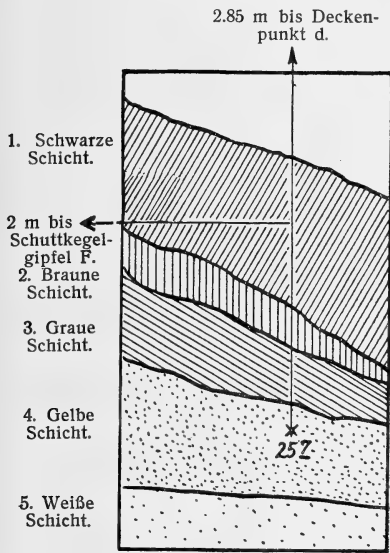


Abb. 14. Schichtprofil der Fundstelle d. Vielfraßes 25⁷. Maßstab 1 : 75.

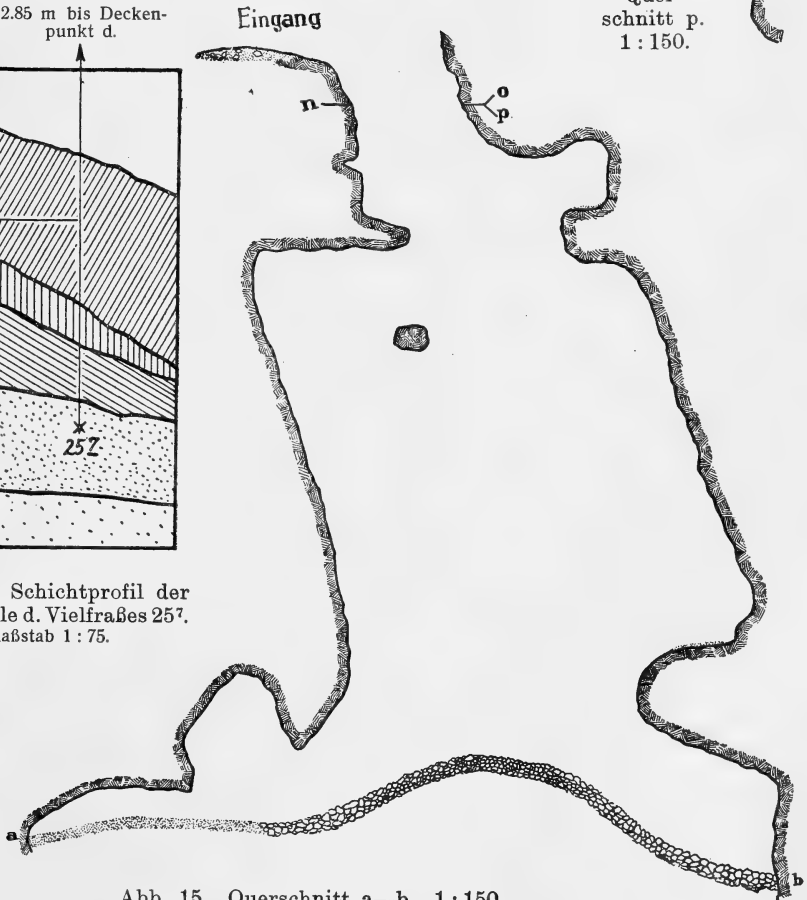


Abb. 15. Querschnitt a—b. 1 : 150.

Zu G. BRUNNER, Eine spätdiluviale Fauna.



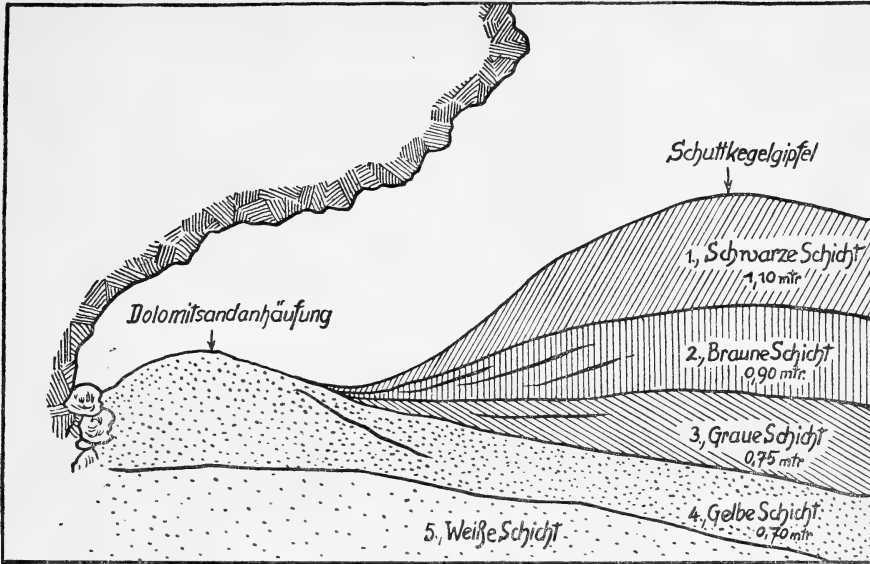


Abb. 23. Schichtprofil r—s. Maßstab 1:75.



Abb. 24. Unterkiefer-Gelenkfortsätze von *Sorex araneus* L. Braune Schicht 5×nat. Gr.



Abb. 19. Querschnitt e—f (Saugang) 1:150.

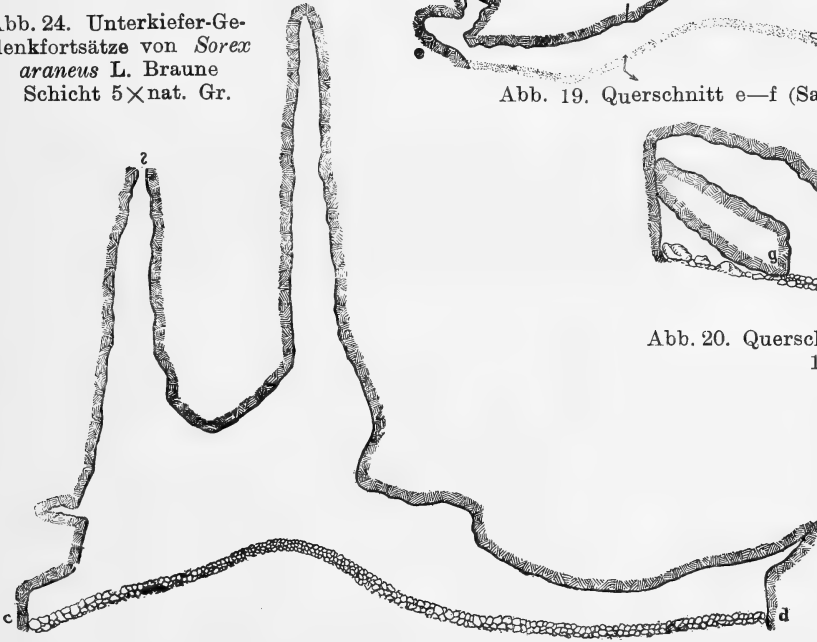


Abb. 18. Querschnitt c—d. 1:150.

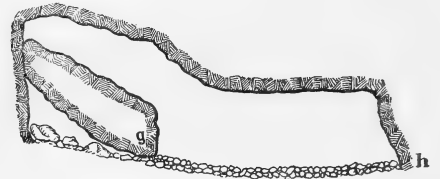


Abb. 20. Querschnitt g—h (Gulonische) 1:150



Abb. 22. Querschnitt l—m (Saugang) 1:150

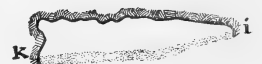


Abb. 21. Querschnitt i—k (Saugang) 1:150

Zu G. BRUNNER, Eine spätdiluviale Fauna.





Abb. 1. Bär 21⁷ mit starkem Stirnabsatz.

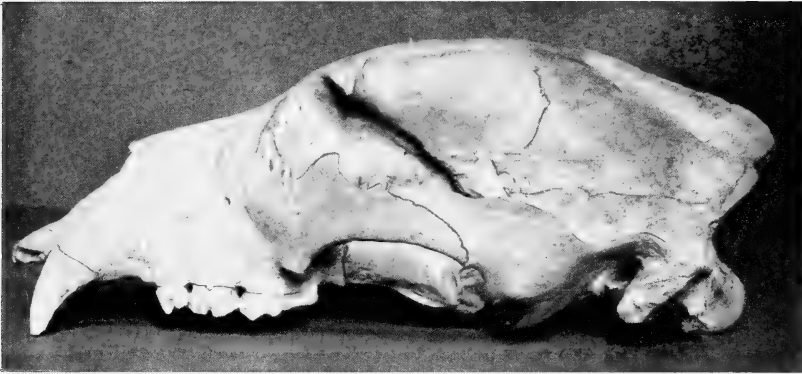


Abb. 2. Bär 21⁵, ♂, mit schwachem Stirnabsatz.

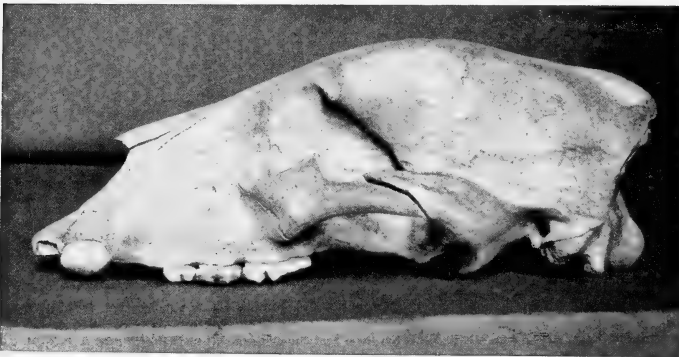


Abb. 3. Bär 21¹⁵ mit gerader Profillinie.

Zu M. HILZHEIMER, Der Bär aus dem Grubenloch.





Abb. 4. Bär 21¹¹.



Abb. 5. Bär 21⁵.

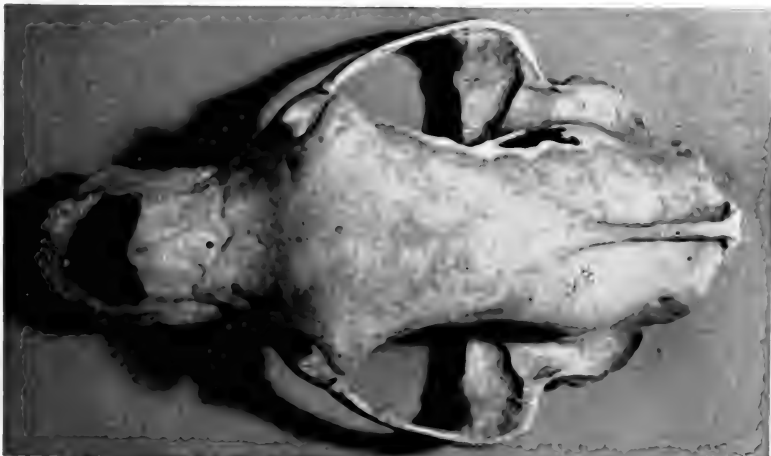


Abb. 6. Bär 21⁷.

Zu M. HILZHEIMER, Der Bär aus dem Grubenloch.

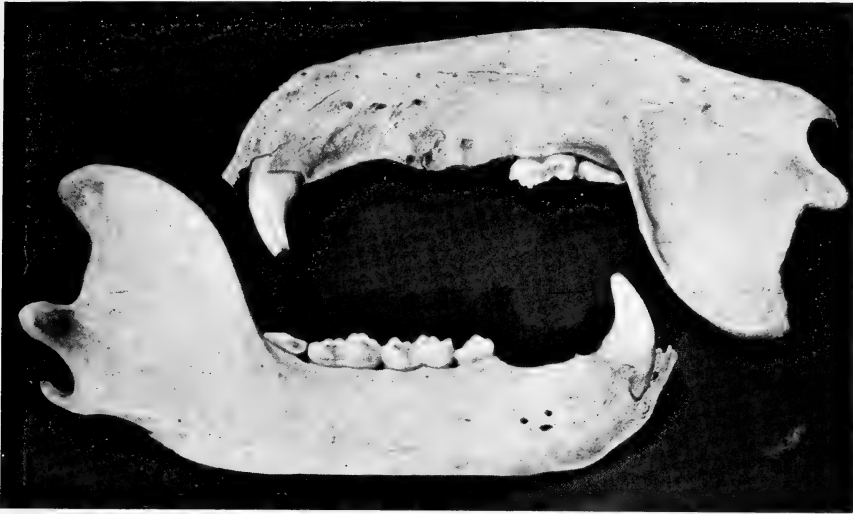


Abb. 7.
Unterkiefer. Oben 21¹⁸, unten A.

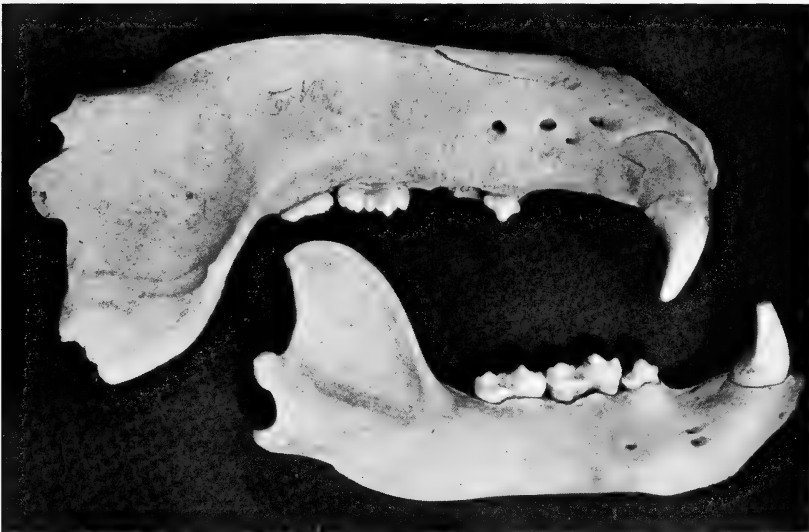


Abb. 8.
Unterkiefer. Oben 21¹⁵, unten 21¹⁶.

Zu M. HILZHEIMER, Der Bär aus dem Grubenloch.

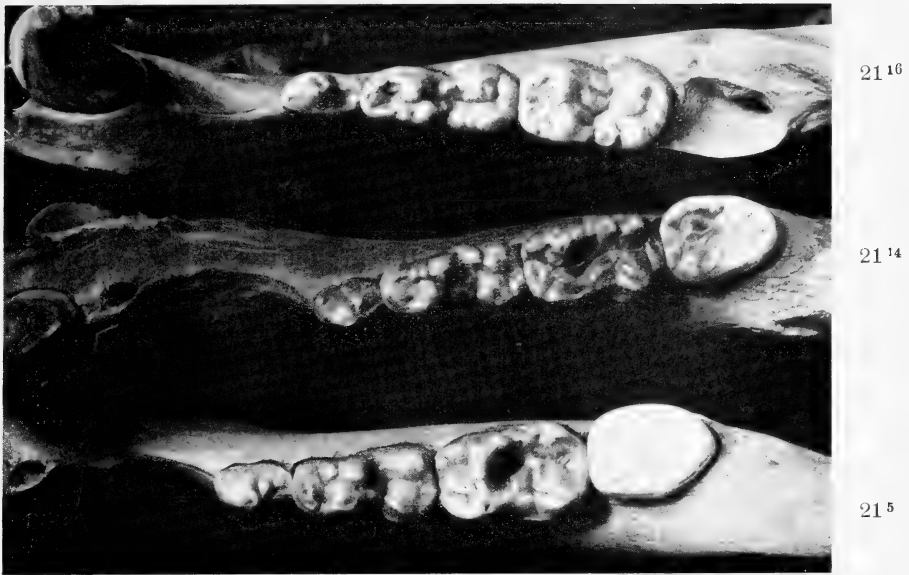


Abb. 9.
Unterkieferzahnreihen.



Abb. 10.
Unterkieferzahnreihen.

Zu M. HILZHEIMER, Der Bär aus dem Grubenloch.

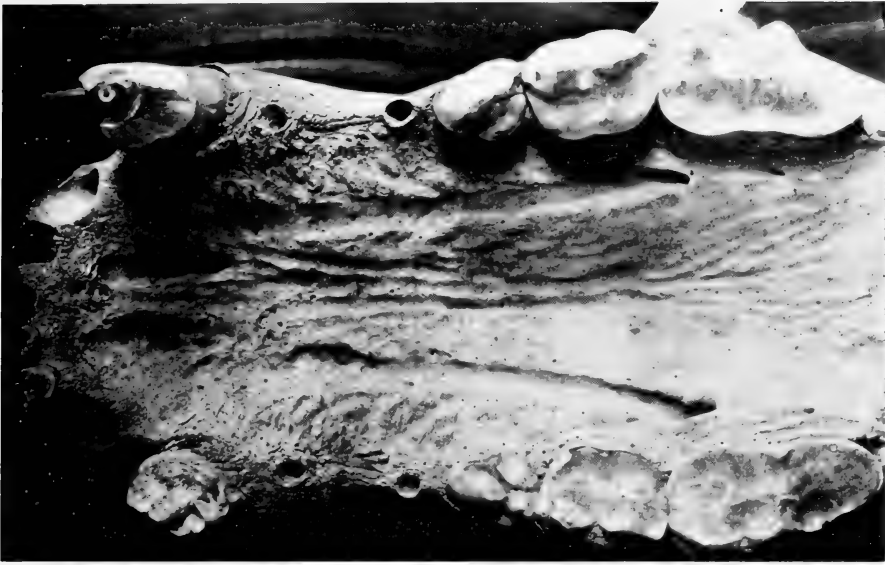


Abb. 11. Oberkiefergebiß 217.

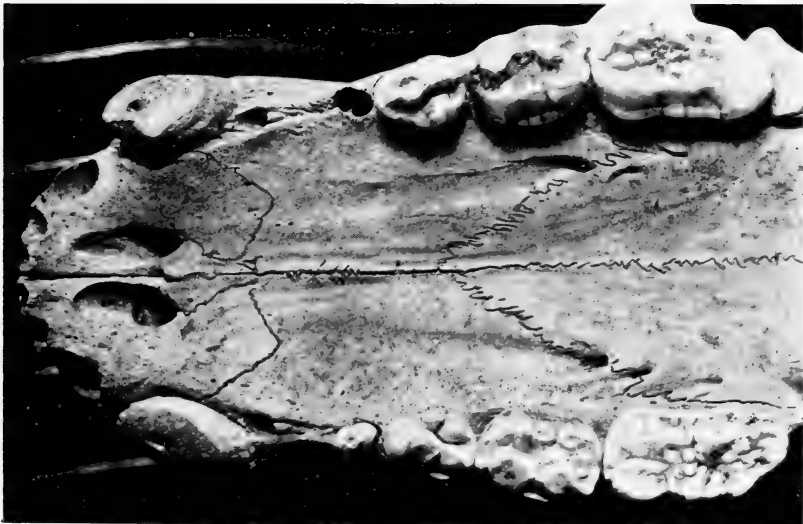


Abb. 12. Oberkiefergebiß 2111.

Zu M. HILZHEIMER, Der Bär aus dem Grubenloch.

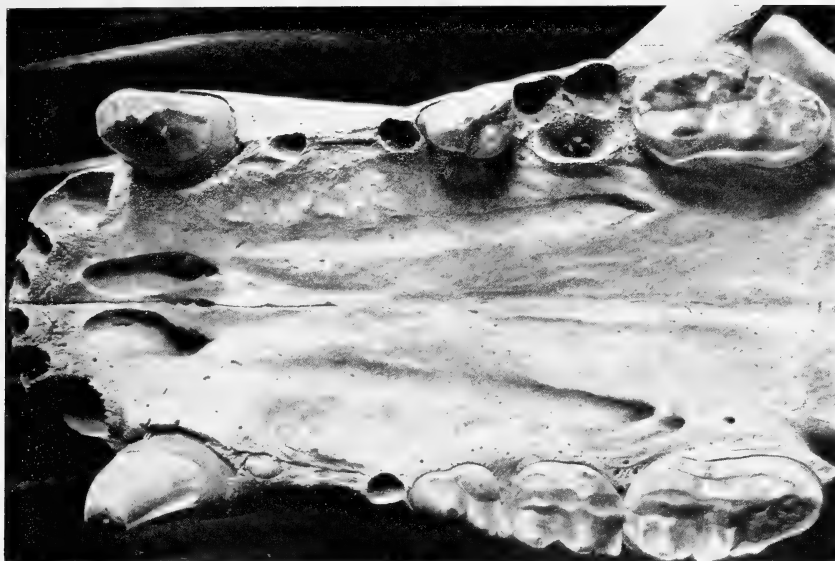


Abb. 13. Oberkiefergebiß 21⁸.



Abb. 14. Gebrochener linker Unterarm zum Skelett 21³.
Zu M. HILZHEIMER, Der Bär aus dem Grubenloch.



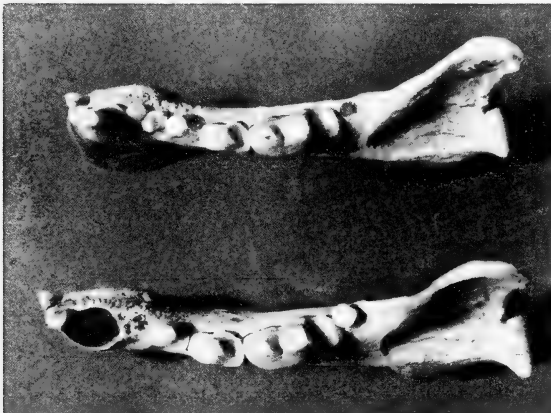
Abb. 1. Die Oberschenkel zum Skelett 25¹.
Zu M. HILZHEIMER, Der Vielfraß aus dem Grubenloch.



Abb. 2. Schädel 257.



Abb. 3. Schädel 251.



25¹

25²

Abb. 4. Unterkiefer.

Zu M. HILZHEIMER, Der Vielfraß aus dem Grubenloch.

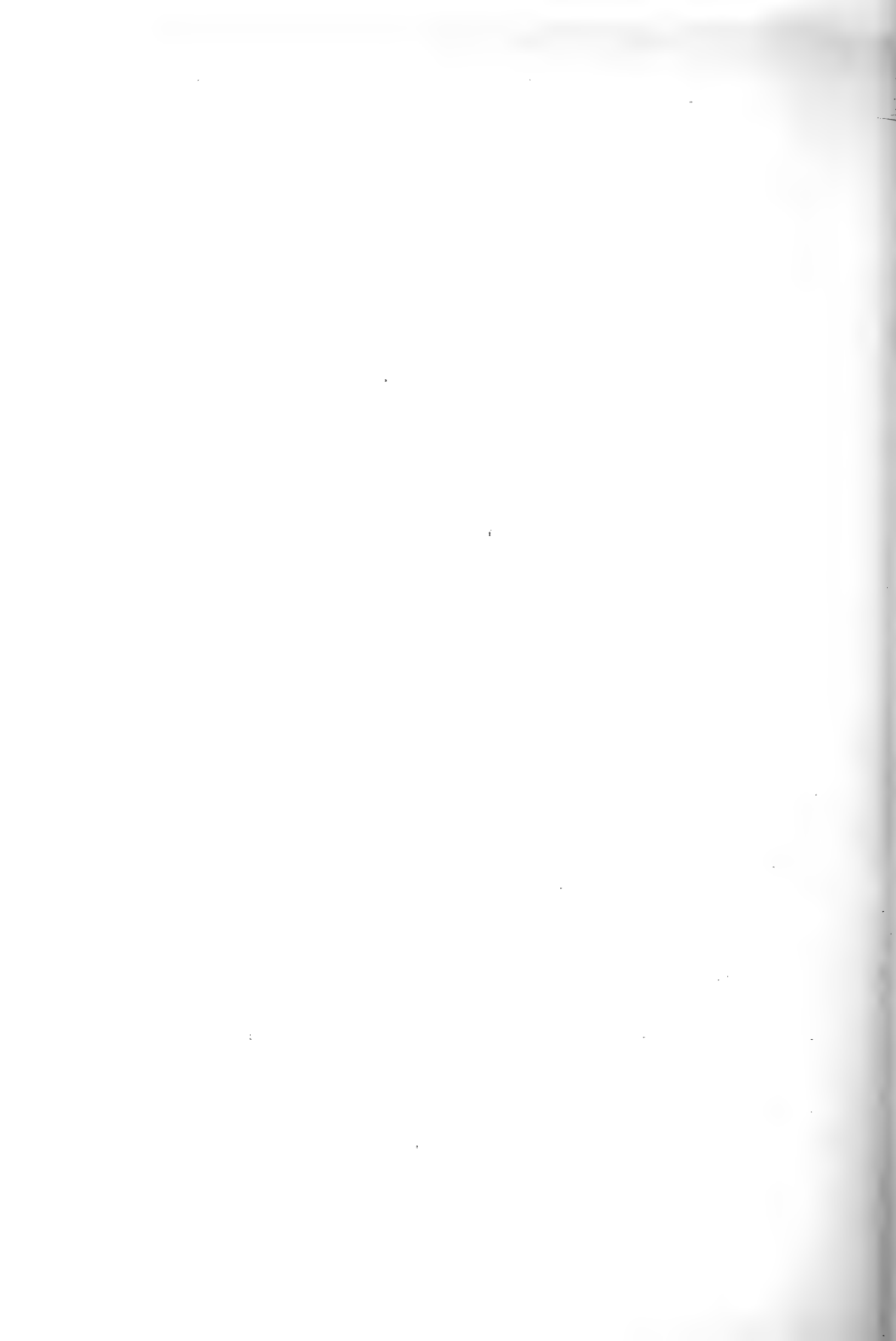


Abb. 5. Oberkiefergebiß 25⁷.



Abb. 6. Oberkiefergebiß 25¹.

Zu M. HILZHEIMER, Der Vielfraß aus dem Grubenloch.



Mam

Zeitschrift für Säugetierkunde

Im Auftrage der
Deutschen Gesellschaft für Säugetierkunde
e. V.

herausgegeben von

Prof. Dr. Hermann Pohle, Berlin,
Geschäftsführer der Deutschen Gesellschaft für Säugetierkunde.



11. Band 30. 12. 1936

Heft 3

32 Seiten Text und 5 Tafeln.

Berlin 1936

In Kommission bei Dr. W. Stichel, Berlin-Frohnau

Inhalt dieses Heftes.

III. Referate.

	Seite
1. Eingegangene Literatur	257
2. R. FICK, Kurzer Bericht über meine Untersuchungen an der Wirbelsäule der Menschenaffen	261

IV. Notizen.

1. H. DATHE, Georg Grimpe †	272
2. H. WOLF, Interessante Katze aus Ostafrika	274
3. K. HERTER, Die Säugetiere der Greifswalder Oie und des Ruden	274
4. H. HAHN, Noch einmal die Familie der Procaviidae	276
5. H. V. BOETTICHER, Über das Vorkommen des Tigeriltisses in Bulgarien	277
6. H. PETZSCH, Bemerkungen zur Melanismus- und Farbspielfrage beim Hamster	279
7. H. POHLE, Über die Verbreitung der Hufeisennasen in Deutschland	280
8. TH. HALTENORTH, Ein Leopard-Puma-Bastard	285



Georg Grunpe

III. Referate.

1.) Eingegangene Literatur.

Unter dieser Überschrift werden Arbeiten besprochen, die in zwei Exemplaren — eins für die Bücherei der Gesellschaft, eins für den Referenten — an den Herausgeber eingesandt werden.

PETERSEN, ALWIN, Unter Polartieren. 1935, Leipzig, J. J. Weber. — Preis: RM. 0,90 (Aus der Weberschiffchenbücherei).

Der Verfasser, der sich jahrelang im nordöstlichen Küstengebiet Grönlands aufhielt, es kreuz und quer durchreiste, nur um die einzigartige Tierwelt kennenzulernen und im Bilde festzuhalten, stellt uns in diesem kleinen gut ausgestatteten Buche die Hauptvertreter der polaren Säugetiere vor, schildert ihre Lebensweise und ergänzt seine Worte durch 30 seiner prachtvollen Aufnahmen, die z. T. wahre Naturdokumente sind und diese Schrift bestens empfehlen lassen.

TH. HALTENORTH (Berlin).

BRUNO BAEGE, Kynologische Bibliographie, Verlag der Forschungsstelle des Reichsverbandes für das Deutsche Hundewesen, Berlin W 62, Zoologischer Garten (126 pg.).

Diese Herrn Major Most gewidmete, fleißige Arbeit umfast fast 2500 Titel von Arbeiten über den Haushund, die in folgende 12 Kapitel eingeteilt sind: Anatomie, Vorgeschichte, Stammesgeschichte und Kulturgeschichtliches, Physiologie, Pathologie, Parasiten, Pharmakologisches und Gifteinwirkungen, Psychologie, Dressur und Verwandtes, Zucht und Pflege, Rassen, Vererbung, Verschiedenes. Ein Gesamtregister der Autoren ist beigefügt. Ursprünglich wohl als Nachschlagewerk für den Hundezüchter und -Liebhaber gedacht, hat das Werk auch für jeden Wissenschaftler, der sich mit Fragen des Haushundes befaßt, seine Bedeutung.

HERMANN POHLE (Berlin).

PETZSCH, HANS, Beiträge zur Biologie, insbesondere Fortpflanzungsbiologie des Hamsters (*Cricetus cricetus* L.) — Verlag: Deutsche Gesellschaft für Kleintier- und Pelztierzucht, Leipzig 1936. 83 Seiten, 7 Abbildungen und eine Karte.

Die vorliegende Arbeit beschränkt sich in der Hauptsache auf den deutschen Hamster (*Cr. cr. cricetus* L.). Nach einer einleitenden Übersicht über die Systematik der Untergattung *Cricetus* werden in einzelnen Kapiteln behandelt: 1. Die Ernährungsfrage. 2. Die Abhängigkeit von Klima und Bodenverhältnissen, insbesondere in Sachsen. 3. Die Schwarzhamsterfrage und die Frage der Variabilität. 4. Die Fortpflanzungsgeschichte. Der Autor stützt sich dabei auf langjährige eigene Beobachtungen und Versuche. Daneben werden durch Umfrage erhaltene Beobachtungsberichte verwertet. Sehr eingehend wird auch das vorhandene Schrifttum

berücksichtigt; neben ungewöhnlich umfangreichen Literaturnachweisen sind zahlreiche Auszüge aus einschlägigen Werken in den Text aufgenommen.

Zu jeder Frage werden zunächst die aus der Literatur bekannt gewordenen und durch eigene Beobachtungen erzielten Ergebnisse zusammenfassend dargestellt. Daran schließt sich eine Aufzeigung der sich daraus ergebenden Problemstellungen. Die sparsam gegebenen Deutungsversuche sind sehr objektiv gehalten. — Sehr aufschlußreich ist ein Vergleich der Karte von ZIMMERMANN über die Verbreitung des Hamsters in Sachsen mit einer Karte von STEGLICH über den Beginn des phänologischen Frühlings in Sachsen. Dabei zeigt sich, daß die südlichste Verbreitungsgrenze des Hamsters übereinstimmt mit der sächsischen Südgrenze der phänologischen Zone II (Frühlingseinzug nach dem 10. Mai) bei einer Höhengrenze von 400 m. Es ergibt sich also, daß der Hamster Höhen über 400 m, bzw. Orte mit einem phänologischen Frühlingsanfang nach dem 10. Mai kaum überschreitet. Dem Hamster besonders günstige Bodenverhältnisse können diese Grenze noch etwas südlich verschieben, aber auch die Bodenbeschaffenheit wird hier nach der 400 m Höhengrenze hin für den Hamster immer ungünstiger. Die beigegegebene Karte ist leider sehr unübersichtlich, wie überhaupt die Illustration wenig ansprechend ist. — Für die Frage der Variabilität des Hamsters nach schwarz oder weiß gibt PETZSCH keine endgültige Lösung, bringt aber auch hier eine gute Übersicht der verschiedenen darüber geäußerten Ansichten und ihrer Wahrscheinlichkeit. — Besondere Beachtung verdient die erstmalige Beobachtung und Beschreibung des Begattungsaktes.

Die Arbeit ist erschienen als erster Band der von HILZHEIMER herausgegebenen „Monographien der Wildsäugetiere“. „In kleinen, leicht zu beschaffenden Einzeldarstellungen“ sollen hier zusammenfassende Schilderungen der Lebensweise einzelner Säugetiere gegeben werden, die dem Praktiker die für eine evtl. wirtschaftliche Ausnutzung der Tiere unentbehrlichen wissenschaftlichen Grundkenntnisse vermitteln und dem Wissenschaftler neben der Zusammenfassung der einzelnen biologischen Daten einen Überblick über die gegenwärtige Problemstellung geben sollen.

WALTHER ZAHN (Berlin).

KRIEG, HANS, Das Reh in biologischer Betrachtung. Verlag J. Neumann, Neudamm, 1936, 56 pg., 26 Abb.; brosch. 3.80 RM.

In dieser kleinen Broschüre zeigt der bekannte Zoologe der Jägerschaft, in welcher Art viele der körperlichen und lebensgewohnheitlichen Eigenschaften von *Capreolus capreolus* L. zu erklären sind, wenn man sie zoologisch, vor allem ökologisch, betrachtet. So werden in den drei Kapiteln des Heftes, die überschrieben sind: I.) Die Gestalt des Rehes, II.) Das Reh im Rhythmus der Jahreszeiten und III.) Nichterbliche und erbliche Variabilität beim Rehwild, durch diese Betrachtungsweise viele neue Gesichtspunkte gewonnen und weiterhin die Jägerschaft, die ganz besonders dazu berufen ist, die oft noch recht mangelhaften Kenntnisse über unser heimisches Wild zu vermehren, angeregt, durch eigene wissenschaftliche Beobachtung manches der zahlreichen angeschnittenen Probleme endgültig klären zu helfen. Leider wird wohl der verhältnismäßig sehr hohe Preis verhindern, daß die empfehlenswerte Schrift so weit verbreitet wird, wie man erhoffen möchte.

THEODOR HALTENORTH (Berlin).

HECK, LUTZ, Der deutsche Edelhirsch. Verlag Paul Parey, Berlin 1935, 183 pg., 175 Abb.; geb. 12 RM.

Eine Natururkundensammlung über den Rothirsch könnte man dieses prachtvolle Werk auch nennen; wohl mit Recht deutet schon der Untertitel „Ein Lebensbild mit photographischen Natururkunden aus der Wildbahn“ darauf hin. Jahrelang hat der Verfasser in den besten Rotwildrevieren Deutschlands mit der Kamera gepirscht, um das Leben und Treiben unseres Waldkönigs zu allen Jahreszeiten auf die Platte zu bannen. Wahre Perlen von Aufnahmen enthält seine Ausbeute, und der Pirschkunst des Verfassers gebührt höchstes Lob, wenn man die heimlichen Kapitalen bei den vertraulichsten Vorgängen so nah und deutlich vor dem betrachtenden Auge sieht. Aus der Fülle des Bildmaterials wurde die Brunft in einem besonderen Kapitel mit packenden Bildern dargestellt. Ebenso erhalten auch die Ausführungen der beiden Abschnitte „Über Vererbung der Geweihbildung“ und „Das Alter des Rotwildes und seine Beurteilung nach Wildpret und Geweih“ durch viele Aufnahmen freier Wildbahn-Hirsche eine Reihe von Belegen. Weiterhin macht dann ein Kapitel den Leser mit der Geweihbewertung nach NADLER, dem ergänzend eine Liste und Bildreihe bekannter Rekordgeweihe folgt, vertraut, ein anderes damit, wie sich einer der Grundgedanken der deutschen Jägerschaft, Aufartung des deutschen Wildes, beim Rothirsch durch Abschluß und Hege durchführen läßt. Um das gegebene Lebensbild abzurunden, gibt der Verfasser am Schluß einen Überblick über die Entwicklung der Gattung *Cervus* und führt ihre heutigen Hauptvertreter im Bilde vor, um dann zuguterletzt noch zu verraten, was für ein photographisches Rüstzeug und wie er es benutzte, um seine Bilderpirsch auf den Edelhirsch mit solchem Erfolg zu krönen. THEODOR HALTENORTH (Berlin).

BALSAC, HENRI HEIM DE, Biogéographie des Mammifères et des Oiseaux de L'Afrique du Nord. Bulletin biologiques de France et de Belgique, Supplément 21, 1936, 447 pg.

Das Werk ist die Frucht einer mehr als zehnjährigen Forschertätigkeit des Verfassers in Nordafrika und gibt in mancher Beziehung (Faunenlisten, Gebietsbeschreibung) wohl Abschließendes. Darüber hinaus werden eine Fülle von Fragen diskutiert, die sich aus den Beziehungen der modernen Tiergeographie zu anderen Disziplinen ergeben (Paläontologie, Oekologie, Genetik). Ein großer Reiz der Arbeit liegt in der gegenüberstellenden Behandlung von Vögeln (ökologisch aufschlußreicher) und Säugetieren (paläontologisch wertvoller), doch seien in vorliegendem Referat nur die Ergebnisse für Säugetiere behandelt.

Die Arbeit gliedert sich in einen paläogeographischen Teil (Rückblick auf Geschichte des Gebiets und seiner Fauna, Faunenbestand) und einen ökologischen Teil (gegenwärtige ökologische Verhältnisse und Verhalten der jetzigen Fauna). Das behandelte Gebiet umfaßt die französischen Gebiete Marokko, Algier, Tunis und die angrenzenden Teile der Sahara. Innerhalb dieses Gebietes nimmt die Berberei (nördlich der Atlas-Ketten) eine abgeschlossene Sonderstellung ein, während der Rest nur einen Teil des großen Wüstengürtels darstellt, der sich vom Atlantischen Ozean bis Vorderasien erstreckt. Die faunistische Grenzlinie zwischen

Berberei und Sahara fällt zusammen mit der Isohyete 200 mm (Linie gleicher jährlicher Regenmenge) mit geringen Abweichungen, die durch andere, die Feuchtigkeit beeinflussende Faktoren wie z. B. Meeresnähe, bedingt sind. Die Fauna der Berberei enthält von nicht endemischen Arten: 18 europäische Arten, 2 asiatische, die Europa nicht erreichen, und 24 äthiopische. Endemische Arten: 10 europäische und 40 nichteuropäische. Der Verfasser bringt hiermit die alte Kobelt'sche Anschauung wieder zu Ehren, nach der die Berberei faunistisch überwiegend außer-europäische, meist äthiopische Elemente enthält. Dieses bei der Nähe Europas (Tanger—Spanien 20, Kap Bon—Sizilien 150 km) und nach den ökologisch klimatischen Gegebenheiten unerwartete 3 : 1 Verhältnis findet seine paläogeographische Erklärung. Seit Ausgang des Tertiärs bildeten europäische Elemente immer nur geringfügigen Anteil der berberischen Fauna. Die Gibraltarstraße ist seit dem frühesten Post-Pliozän vorhanden, für eine Verbindung Tunis—Sizilien bestehen keine geologischen Unterlagen. Die „europäischen“ Elemente der Berberei während des Pleistocäns sind *Bos primigenius*, *Sus scrofa*, *Megacerooides* (Beziehungen zum Riesen-Torf-Hirsch), *Cervus elaphus*, *Vulpes*, *Ursus*. Von diesen schalten aus für die Beziehungen zu Europa *Megacerooides* und *Ursus* als archaische Typen, wohl asiatischer Herkunft, für die 4 übrigen wird Einwanderung auf dem Wege über Ägypten angenommen. Vom zoologischen und paläontologischen Standpunkt aus besteht keine Forderung nach afrikanisch-europäischen Landbrücken. Noch mehr ist die Fauna der Sahara, sowohl Vögel als auch Säugetiere, vorwiegend äthiopisch und nicht paläarktisch.

Im zweiten, ökologischen, Teil werden zunächst die einzelnen physikalischen Faktoren, wie Trockenheit, Temperatur (tägliche Schwankungen von 20° C), Inso-lation usw. mit ihren Beziehungen zu Fauna erörtert, ferner die verschiedenen Biotope wie Steppen, Sandwüsten, Steinwüsten und die Frage der Wasserversorgung für die Tiere. (Säugetiere unabhängig von täglicher Wasseraufnahme). Den hohen (60—70° C) Temperaturen der Boden-Oberfläche entziehen sich die Säugetiere durch nächtliches oder unterirdisches Leben. Nach Beobachtungen des Verfassers (bei Haselmaus und Siebenschläfer auch im Sommer Eintreten des „Winterschlafes“ bei Nahrungs- und Wasserentzug) wird auch für einige Wüsten-Säuger Vorhandensein eines Dürre-Schlafes wahrscheinlich gemacht. Eingehend wird die Frage der Schutzfärbung der Wüsten-Vögel und Säuger behandelt. (Von 47 Vögeln gibt Verfasser bei 24 eine Schutzfärbung zu, von 50 Säugetieren bei 39). Auch für die Arten mit „Wüstenfarbe“ bestreitet Verfasser auf Grund biologischer Beobachtungen im allgemeinen den Wert einer solchen Schutzfarbe im Sinne der Mimikry-Theorie. Dagegen werden zum Verständnis der Färbungs- (und ferner zu besprechender) Konvergenzen andere bisher nicht analysierte Beziehungen zwischen Umwelt und der Erhaltung auftretender Mutationen angenommen. In der Bildung der hinteren Gliedmaßen von Wüstensäugern sieht Verfasser im Gegensatz zu anderen Autoren keine einheitlichen Anpassungen an die Umwelt, ebenso wenig in Bildung der äußeren Ohrmuscheln (der Fall Fenek wird als Ausnahme angeführt). Dagegen behandelt Verfasser eingehend einen bisher wenig beachteten Fall konvergenter Entwicklung, nämlich die Größenzunahme der Bullae tympanicae der Wüstensäuger. Von 41 in Frage kommenden Arten zeigt eine solche Hypertrophie der Gehörkapseln der hohe Prozentsatz von 36 Arten, und zwar ist diese Erscheinung für alle Ordnungen und Familien zutreffend und tritt außerdem als Rassenmerkmal wüstenbewohnender Subspecies auf. Eine befriedigende Erklärung dieser auffallenden Erscheinung ist bisher nicht gelungen, sicher ist nur ihre enge Beziehung zum Leben in der Wüste.

K. ZIMMERMANN.

2.) Kurzer Bericht über meine Untersuchungen an der Wirbelsäule der Menschenaffen.

Von RUDOLF FICK (Berlin).

Mit 6 Abbildungen auf den Tafeln LIX—LXI.

In meinen in den Sitzungsberichten der Preußischen Akademie der Wissenschaften von 1933 und 1936 (Verlag W. de Gruyter) erschienenen Arbeiten legte ich die Befunde nieder, die ich an Gerippen von insgesamt 253 Menschenaffen erhoben hatte. Es waren: 56 Gibbon, 38 Orang, 52 Gorilla und 107 Schimpansen. Die Gerippe waren zum großen Teil getrocknete Rohgerippe, bei denen oft erst die vorgenommene Mazeration die sichere Wirbelzählung ermöglichte.

Bei den meisten Gerippen fehlte die Halswirbelsäule, doch ist ja am Hals eine Abweichung von der Siebenzahl der Wirbel äußerst selten.

Meine obengenannten Abhandlungen enthalten zur Erleichterung einer Nachprüfung bei jedem Gerippe auch die Angaben des betreffenden Sammlungszettels.

Hier gebe ich nur die Übersichtstafeln für die einzelnen Affenarten und die Zusammenstellung der Befunde an allen Gerippen wieder.

I. Übersichtstafel über Gibbon (fast alle aus Sumatra).

I. Erste Unter- suchung Nummer	Rippenwirbel- zahl				Lenden- wirbel			Brust- Lenden- wirbel	Kreuz- wirbel			Kreuzbein- löcher				Steißwirbel- zahl				
	11	12	13	14	4	5	6		4	5	6	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1. groß		+					+	18		+										
2. klein		+						17		+										
3. ♀			+					17		+				+ ¹⁾						
4.			+		L	R.		17/18		R.	L.		R.	L.						
5.	-	-	-	-			+	-		+										
6. <i>Hylobat.</i> <i>mülleri</i> ♂			+				+	18		+								+		
7.				+			+	19		+		L. ¹⁾	R.						+	
8. <i>Hylobat.</i> <i>agilis</i>			+				+	19		+			+							
9. jg. ♀			+				+	18		+			+							
10.	-	-	-	-	-	-	-	-		+			R.	L.					+	
11. <i>Hylobat.</i> <i>mülleri</i> ♂				+	+			18		+				+					+	
12. jg. ♂				+		+		19		+				+						
13.	-	-	-	-	-	-	-	-		+				L.	R. ¹⁾				+	
14.	-	-	-	-	-	-	-	-		+									+	
15. jg.			+				+	18		+				+					+	
16.			+				+	18		+				?					?	
17.			+				+	18		+				+					+	
18.			+				+	18		+				+					+	

¹⁾ vorbereitet.

Übersichtstafel über Gibbon (Fortsetzung).

I. Erste Unter- suchung Nummer	Rippenwirbel- zahl				Lenden- wirbel			Brust- Lenden- wirbel	Kreuz- wirbel			Kreuzbein- löcher				Steißwirbel- zahl				
	11	12	13	14	4	5	6		4	5	6	2	3	4	5	1	2	3	4	5
19.			+			+		18		+			?			+	+			
20.			+				+	19		+			+			+		?		
21.			+			+		18		+			+				?	?		
22.			+			+		18		+			+			+				
23.			+			+		18		+			+			+				
24. <i>Hylobat.</i> ♀ (Karl)			+			+		18		+			+			+				
25. jg.			+			+		18		+			+					?	?	
26.			+			+		18		+			+							
II.																				
Neue Unter- suchung																				
1. <i>Siamanga</i>																				
			+			+		18		+			+			+				
2. " ♀			+			+		18		+			+				+			
3. " jg.					+	+		19		+			+					+		
4. " ♀			+			+		18		+			+			?		+		
5. " jg.					R.	+		18 R	+				+				+			
6. " ♀			+			+		17			+			R.	L.		+			
7. " ♀ Süds.			+			+		18		+			+				+			
8. "			R.	L.	L.	R.		18		+			+			?				
9. " Süds.			+			+		18		+			+			+	2)			
10. <i>Hylob.</i> ♀			+			+		18		+			+				+			
11. " ♂		+				+		18		+			+			+				
12. "	+					+		16		+			+			+				
13. " ♂			+			+		17		+			+			+		?		
14. "			+			+		18		+			+			+				
15. " Wests.			+			+		18		+			+			+				
16. " ♀			+			+		18		+			+			+				
17. " ♂			+			+		18		+			+			+				
18. " ♀			+		1)	+		18		+			+			+				
19. " <i>leucisc.</i>		+				+		17		+			+							+
20. " "		+				+		18		?			+			?				
21. " <i>agilis</i>			+			+		19		+			+			+				
22. " <i>mülleri</i>			+			+		18		+			+				?			
23. " " ♀		+				+		18		+			+				+		3)	
24. ♂ 47 153			+			+		18		+			+			+				
25. A 102. 06			+			R.	L.	17, 8		R.	L.		R.	L.		?				
26. Dr. MOS- KOWSKY	-	-	-	-		+		-		+			+			+				
27.			+			+		18		+			+			?				
28. 30954			+			+		17		+			+				+			
29. A.14083 ♀			+			+		18		+			+			+				
30. <i>Siaman- ga</i> ♀			+			+		18		+			+				+			

1) R. rippenähn. Querfortsatz (ähnlicher Fall von BOLTZE beschrieben aber beiderseitig 13 Brustwirbel). 2) „Körnchen“. 3) Rechts nur „vorbereitet“.

Orang-Übersichtstafel
(fast alle Orang stammten aus Borneo, einige aus Sumatra).

Nr.	Rippen- wirbel			Lendenwirbel				Br.- Lw.	Kreuz- wirbel				Kreuzb. löcher			Steißwirbel			
	11	12	13	2	3	4	5		5	6 ¹⁾ o.	6 ²⁾ u.	3	4	5	1	2	3	4	
1.			+			+		17	+				+					+	
2. ♀		+				+		16	+				+				+		
3. jung		+				+		16	+			+					+		
4.			+		R.	L.		16/17	+				+				+		
5.		+				+		16	-						-	-	-	-	
6.	-	-	-		+			-		+		L.	R.		-	-	-	-	
7. ♂		+				+		16		+				L.			+		
8. ♂		+				+		16	+				+		+				
9.	-	-	-		+	+		-		+			+		-	-	-	-	
10.		+			+	+		15	+			+					+		
11.		+			+			15	+				+		-	-	-	-	
12.	+						+	16		+			+			+			
13.	+	+				+		16	+				3)				+		
14.	+					+		15		+				L.			+		
15. ♂		+				+		16	+				+		-	-	-	-	
16.	-	-	-			+		-	+				+		-	-	-	-	
17. ♀ jg.		+				+		16	+			+				+			
18.			+			+		17	+			+					+		
19. jung		+				+		16	+			+			-	-	-	-	
20.		+				+		16	+			+			-	-	-	-	
21.			+			+		17	+			+					+		
22. ♀ jg.		+		-	-	-	-	-		+			+		-	-	-	-	
23.		+				+		16	+				+		-	-	-	-	
24.		+				+		16	4(!)			+			+				
25.		+				+		16	?			?			-	-	-	-	
26.		+				+		16	+				+		+				
27.		+				+		16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
28.		+				+		16		+			+		-	-	-	-	
29. Zool.	+				L.	R.		15/16	R.	L.			R.	L.	-	-	-	-	
30. jung		+				+		16	+				+		+				
31. Anat.			+			+		17	+				+				+		
32. (Prag)		+				+		16	+							+			
33. (Anton)		+				+		16	+							+			
34. (Jumbo)		+				+		16	+								+		
35. ♀		+				+		16	+							+			
36. Kind		+				+		16	+							+			
37. jung			+			+		16	+				+					+	
38. jung		+				+		15	+				+				+		

1) 6 o. bedeutet, daß der 6. Kreuzwirbel ein angegliederter Lendenwirbel ist.

2) 6 u. bedeutet, daß der 6. Kreuzwirbel ein angegliederter Steißwirbel ist.

3) 4. Kreuzbeinloch vorbereitet.

Gorilla-Übersichtstafel
(fast alle Gorilla stammten aus Deutsch-Kamerun).

Nr.	Rippenwirbel			Lendenwirbel				Br.-Lw.	Kreuzwirbel			Kreuzb. löcher			Steißwirbel					
	12	13	14	1	2	3	4		5	¹⁾ 6 o.	²⁾ 6 u.	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1. jung		+				+		16	+			+								+
2. ♂ jung			+			+		17	+			+								+
3. ♀		+				+		16	+			+								+
(4.) ♂	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	(?)	-
5.		+				+		16	+			+								-
6. ♂ alt		+				+		17	+			+								+
7. ♂		+				+		16			+	+								-
8. ♀		R.	L.			L.	R.	17	+			+				+	?			-
9. halberw.		+				+		16	+			+								+
10.		+				+		16			+	+								-
11.		+				+	L.	16/17	L.	R.		L.	R.							-
12.		+				+		15	+			+								+
13.		+				+		16	+			+								-
14. ♀ groß		+				+		17			+	+								+
15. ♀ groß		+				+		16	+			+								+
16. ♀ groß		+				R.	L.	16/17	L.	R.		L.	R.							+
17. alt		+			L.	R.		14/15		L.7	R.	R.	R.	L.						+
18. ♂		+				+		17	+			+								+
19. ♂ jung		+				R.	L.	17	R.	L.4		R.								+
20. ♀ jung		+				R.	L.	17				-								-
21.		+				+		16			+	+								-
22.		R.	L.			L.	R.	17	+		+	+								+
23.		+				+		16			+	+								+
24. ♂ jung		+				+		17	+		+	+								+
25. Riese		+				+		16			+	+								+
26. Riese		+				L.	R.	16/17	R.	L.7		R.	L.							+
27. jung		+				+		16			+	+								+
28. jung		+				+		16	+		+	+								-
29.		+				+		17	+		+	+								+
30.		+				+		16	+		+	+								+
31. jung		+				+		17	+		+	+								-
32. alt		+				+		16			+	+								-
33.		+				+		16	+		+	+								-
34. jung		+				+		16	+		+	+								-
35. jung	+					-		-			-	-								-
36.		+				+		16	+		+	+								+
37.						+		-	+		+	+								+
38.		R.	L.			L.	R.	17	-		-	-								-
39. jung		+				+		16	+		+	+								+
40.		+				+		16	+		+	+								+
41.		+				+		-	+		+	+								+
42.		-				+		-	+		+	+								+
43.		-				+		-	+		+	+								+
44.		-				L.	R.	-	R.	L.	R.	R.	L.							-
45.		-			L.	R.		-		L.7	R.	R.	L.							-
46.		-				+		-	+		+	+								-
47. ♂ jung		+				L.	R.	16/17	R.	L.		+								+
48.		+				+		17	+		+	+								+
49.		-				-		-	+		+	+								-
50.		-				-		-	+		+	+								-
51.		+				+		17	+		+	+								-
52. „Bobby“		+				+		17	+		+	+								-

1) 6 o. = Zuwachs oben. 2) 6 u. = Zuwachs unten. 3) Sehr groß, breit. 4) Dreieckig.

Übersichtstafel über Schimpanse
(die überwiegende Mehrzahl der Schimpansen stammte aus Deutsch-Kamerun).

Nr.	Rippen- wirbel			Lenden- wirbel			Brust- Len- den- wirbel	Kreuz- wirbel			Kreuzb. löcher			Steißwirbel				
	12	13	14	3	4	5		5	¹⁾ 6 o.	²⁾ 6 u.	3	4	5	1	2	3	4	5
1.		+			+		17	+				+						+
2.		+			+		17	+				+						+
3. ♀		+			+		17			+		R.	L.				+	+
4.		+			+		17	-	-	-								-
5.		+			+		17	-	-	-								-
6.		+		+			16	-	-	-								-
7. jung		+			+		17	+				+						+
8. jung		+			+		17	+				+						+
9. jugendl.		+			+		17			+		+					+	+
10.		+			+		17	+				+						+
11.		+		+			16		+			+	+					+
12. ♀		+			+		17	R.		L.		R.	L.				L.	R.
13. ♀ alt		+			+		16		+			+						-
14. jung			+		+		17	+				+					+	-
15. sehr jung		+			+		17	+				+						+
16. jung		+			+		17	+				+						+
17. ♂ älter	-	-	-		+		-			+			+(u.)	+				-
18. ♀ alt		+			-		-			+			offen	-				-
19.		+			+		17	L.		R.			R.				L.	-
20.		+			+		16	+				+						+
21. alt ♂		+			-		-	+				+					+	-
22. ♀ jung	-	-	-	R.	L.		-	L.	R.			L.	R. o.	-			-	-
23. ♂		+			+		17			+		+	+					-
24.		+			+		17			+		+	+				+	-
25. ♂ klein		+			+		17	R.		L.		R.	L.	L.	R.			+
26. alt		+			+		17	+				+						+
27. alt		+			+		17	+		+		+		+				+
28. jung		+			+		17	+				+		+				+
(29.)		+			-		-			-				-				-
30.	+				+		16	R.		L.		R.	L.				L.	R.
31. alt		+			+		17			+		+						+
32. ♀ jung		+			+		17			+		+					+	-
33. ♀ jung			+		+		17	+				+						+
34. ♀ jung		L.	R.	R.	L.		17	+				+						+
35. ganz jg.	-				-		-	+				+						+
36.		+			L.	R.	17/18	R.	L.			R.	L. u.	+				+
37.		+			+		17	+				+		+				-
38. jung		+			+		17	-	-	-								-
39.		+			+		17	-	-	-								-
40.		+			+		17	+				+						-
41.			+		+		17	+		+			+	o.				+
42.	-		-		+		-	+										-
43.		+			-		-	+				+						-
44. jg., klein		+			+		17	+				+						+
45. alt		+			L.	R.	16/17	R.		L.		R.	L.					+
46.		+			+		17	+				+						+
47. ♂	+				+		16	+				+						+
48. jung		+			+		17	+				+						+
49. ♂ alt		+			+		17	+				+					+	+
50.		+			+		17	+				+		+				-
51. jung		+			+		17	+				+		-				-
52.		+			+		17	+		-				-				-
53. alt		+			+		17	-		-		+		+				-

1) 6 o. = Zuwachs oben.

2) 6 u. = Zuwachs unten.

Übersichtstafel über Schimpanse (Fortsetzung).

Nr.	Rippen- wirbel			Lenden- wirbel			Brust- Lenden- wirbel	Kreuz- wirbel			Kreuzb. löcher			Steißwirbel				
	12	13	14	3	4	5		5	1) 6 o.	2) 6 u.	3	4	5	1	2	3	4	5
54.		+			+		17	+				+						+
55.		+			+		17			+		+						+
56. jung		+			+		16	+		+		+						+
57.		+			+		16	+				+						+
58.	+				+		16	-	-	-								-
59.		+			+		16	+				+						+
60. ♀+♂		L.	R.		R.	L.	17	+	+			+	+	o.				-
61.		+			+		17	+				+						+
62.	-	-	-		+		-	+			+							+
63.	-				-		-			+		+						-
64.		+			+		17			+		+						+
65.		+			+		17	+				+						+
66.		+			+		17		+					+	o.			+
67. sehr jung		+			+		17	+			R.	L.						+
68. jung		+			-		-	-	-	-								-
69. jung		+			+		17	+			+							+
70. ♂ erw.		+			+		17	+			+							+
71.		+			+		17	+			+							+
72.		+			+		17	R.		L.		R.		L.		R.		-
73. jung		+			+		16	+			+							+
74. jung		+			+		16	+			+							+
(75.)	+	-	-	-	-	-	-	+			+							+
76. ♀ alt		+			+		17	-	-	+		+						+
77.		+			+		17	+		-								-
78.		+			+		17	-				+						+
79. ♂+♀		+			+		17	+										+
80.		+			+		17	+										+
81.	-	+	-	-	+	-	-	L.		R.		L.		R. u.		R.	L.	+
82.		+			+		17			+				+				+
83.		+			+		17	+				+						+
84.		+			+		17	R.		L.		R.		L. u.		L.	R.	+
85. jung		+			+		18	+				+						+
86. alt	+	-	-		+	R.	16			+		+						+
87.	-	-	-		L.	R.	-	R.		L.		R.		L.		R.		-
88.	-	-	-		+		-	+				+						+
89. jung	-	-	-		+		-	-		+		+						-
90.	+	-	-		+		15			+		+						+
91.	-	-	-		+		-			7								+
92. jung		+			+		16			+		+						+
93. jung		+			+		16			+		+						-
94. K. W. G.		+			+		17	-		-								-
95. K. W. G.		+			+		17	R.		L.		R.		L. u.		R.		-
96. K. W. G.		+			+		17	+				+						-
97. G. R. Pick		+			+		17			+		+						+
98. Anat.		+			+		17			+		+						+
99. Terzera		+			+		17			+		+						+
100. Loka		+			+		17			+		+						+
101. Tschego		+			+		17			+								+
102. Grande		+			+		16			+								+
103. Tschika		+			L.	R.	17/18	R.		L.		R.		L. o.		+		+
104. Kind		+			+		17	+				+						+
105. Kind	+				+		15	-		-								+
106. Innsbr.		+			+		17	+										+
107. Innsbr.		+			+		16			+								+

1) 6 o. = Zuwachs oben.

2) 6 u. = Zuwachs unten.

Zusammenstellung der bei den Menschenaffen gefundenen Wirbelzahlen.**I. Brustwirbel.**

Beiderseitige Zahlverminderung		Regelzahlen		Beiderseitige Zahlvermehrung	
Rippen		Anzahl		Rippen	
Schimp.	nur 12 in 7,4 v.H.	95 Schimp.	13 in 87,4 v.H.	Schimp.	14 in 3,2 v.H.
Gibbon	" 12 " 12,0 "	50 Gibbon	13 " 76,0 "	Gibbon	14 " 8,0 "
"	" 11 " 2,0 "	43 Gorilla	13 " 83,8 "	Gorilla	14 " 4,7 "
Gorilla	" 12 " 4,7 "	35 Orang	12 " 74,3 "	Orang	13 " 17,1 "
Orang	" 11 " 8,6 "				
Einseitige Verminderung				Einseitige Vermehrung	
Schimp.	—			Schimp.	14 in 2,1 v.H.
Gorilla	—			Gorilla	14 " 7,0 "
Gibbon	—			Gibbon	14 " 2,9 "
Orang	—			Orang	—

II. Lendenwirbel.

Beiderseitige Zahlverminderung		Regelzahlen		Beiderseitige Zahlvermehrung	
		Anzahl			
Gibbon	nur 4 in 11,3 v.H.	53 Gibbon	5 in 69,8 v.H.	Gibbon	6 in 13,2 v.H.
Orang	" 3 " 10,8 "	98 Schimp.	4 " 72,5 "	Orang	5 " 2,7 "
"	" 2 " 2,7 "	37 Orang	4 " 78,4 "	Schimp.	5 " 1,0 "
Schimp.	" 3 " 19,4 "	49 Gorilla	3 " 57,1 "	Gorilla	4 " 18,4 "
Gorilla	(siehe einseitige!)				
Einseitige Verminderung				Einseitige Vermehrung	
Gibbon	nur 4 in 5,7 v.H.			Gibbon	—
Orang	" 3 " 2,7 "			Orang	5 in 2,7 v.H.
Schimp.	" 3 " 4,1 "			Schimp.	5 " 3,1 "
Gorilla	" 2 " 4,1 "			Gorilla	4 " 20,4 "(!)

III. Brust- und Lendenwirbel.

Beiderseitige Zahlverminderung		Regelzahlen		Beiderseitige Zahlvermehrung	
		Anzahl			
Gibbon	nur 16 in 2,0 v.H.	50 Gibbon	18 in 70,0 v.H.	Gibbon	19 in 12,0 v.H.
"	" 17 " 12,0 "	90 Schimp.	17 " 74,4 "	Schimp.	18 " 1,1 "
Schimp.	" 16 " 18,9 "	42 Gorilla	16 " 47,6 "	Gorilla	17 " 38,9 "
"	" 15 " 2,2 "	34 Orang	16 " 67,6 "	Orang	17 " 11,8 "
Gorilla	" 15 " 2,4 "				
	(siehe auch einseitige)				
Orang	nur 15 in 14,7 v.H.				
Einseitige Verminderung				Einseitige Vermehrung	
Gibbon	nur 17 in 4,0 v.H.			Gibbon	—
Schimp.	16 " 1,1 "			Schimp.	18 in 2,2 v.H.
Gorilla	14 u. 15 " 2,4 "			Gorilla	17 " 9,5 "
Orang	15 " 5,9 "			Orang	17 " 5,9 "

IV. Kreuzbeinwirbel.

Beiderseitige Zahlverminderung	Regelzahlen
Orang nur 4 in 2,9 v.H.	95 Schimp. 5 in 49,5 v.H.
	55 Gibbon 5 " 92,7 "
	47 Gorilla 5 " 66,6 "
	35 Orang 5 " 74,3 "
Einseitige Verminderung	
Gorilla nur 4 in 2,1 v.H.	

Beiderseitige Zahlvermehrung

a) durch Lendenwirbel- aufnahme	b) durch Steißwirbel- aufnahme	c) durch Lenden- und Steißwirbelaufnahme
Schimp. „6 oben“ in 9,5 v.H.	Schimp. „6 unt.“ in 26,3 v.H.	Schimp. auf 7 in 1,0 v.H.
Gorilla 6 " " 2,9 "	Gorilla 6 " " 14,6 "	
Orang 6 " " 2,1 "	Orang 6 " " 17,1 "	
Gibbon 6 " " 1,8 "	Gibbon —	

Einseitige Zahlvermehrung

a) durch Lendenwirbel- aufnahme	b) durch Steißwirbel- aufnahme
Schimp. „6 oben“ in 3,2 v.H.	Schimp. „6 unt.“ in 9,5 v.H.
Gorilla 6 " " 10,4 "	Gorilla 6 " " 4,2 "
Orang 6 " " 2,9 "	7 " " 4,2 "
Gibbon 6 " " 3,6 "	Orang —
	Gibbon —

V. Steißbeinwirbel.

Wegen der Schwierigkeit, alle Steißwirbel beim Mazerieren der Gerippe zu erhalten, ist ohne besonders daraufhin gerichtete Mazerationen über die Regelzahl der Steißwirbel bei den verschiedenen Tieren nichts Bestimmtes zu sagen.

Einiges Licht auf die Zahlenverhältnisse dürfte aber vielleicht doch die Angabe der bei den verschiedenen Menschenaffen von mir gefundenen Höchstzahlen werfen.

Ich fand bei Gorilla 1 mal 6,
bei Schimpanse oft (in 26,7 v. H.) 5,
bei Orang und Gibbon höchstens 4.

Diese Reihenfolge stimmt auch ganz gut zu den sonst gefundenen Zahlen so daß man wohl auch für den Lebenden annehmen darf, daß der Gorilla unter allen Menschenaffen die höchste Steißwirbelzahl besitzt, dann der Schimpanse folgt und am Schluß der Gibbon.

In der zweiten Abhandlung (30 Gibbon) fügte ich meinen Fällen zur Vergleichung noch alle in der Abhandlung von PERCY BOLTZE (Morph. Jahrb. 56) einzeln aufgeführten Gibbonfälle, sowie 4 von E. ROSENBERG an. Ich berechnete dann aus der Gesamtzahl den Hundertsatz für die einzelnen Zahlen. Es ergab sich

folgendes: Die Rippenwirbelzahl des Gibbon (Anzahl 91) wurde einmal (1,1 v. H.) nur 11 gefunden; in 13,5 Fällen ¹⁾ (14,8 v. H.) war sie 12. Die Regelzahl beträgt offenbar, auch nach der Gesamtzusammenzählung 13 Rippenwirbel, da solche 64,5 mal (70,9 v. H.) gefunden wurden. Die Lendenwirbelzahl (Anzahl 94) von 4 fand ich 26,5 mal (28,2 v. H.). 5 Lendenwirbel sind offenbar die Regel, da sie 59,5 mal (63,3 v. H.) festgestellt wurden, während 6 Lendenwirbel nur 8 mal (8,5 v. H.) vorkamen. — Die Brust- + Lendenwirbelzahl konnte bei 91 Gibbon gezählt werden. Es fanden sich zweimal 16 (2,2 v. H.), hingegen 23 mal 17 (25,3 v. H.). Die häufigste Zahl ist 18; sie fand sich 59 mal (64,8 v. H.), während die Zahl 19 nur in 7 Fällen (7,7 v. H.) beobachtet wurde. — Die Kreuzbeinwirbelzahl, an 87 Gibbon festgestellt, war einmal (1,1 v. H.) nur 3, 16 mal (18,4 v. H.) 4, 66 mal (75,9 v. H.) 5. Diese Zahl ist daher als die Regel zu betrachten. — Die Steißwirbelzahl konnte in nur 65 Fällen einigermaßen sicher gestellt werden. Sie war 18 mal (27,8 v. H.) 1, 21 mal (32,3 v. H.) 2, 16 mal (24,9 v. H.) 3, 8 mal (12,3 v. H.) 4 und 2 mal (3,1 v. H.) 5. — Man sieht, aus der Gesamtzahl der von mir herangezogenen Gibbon ergeben sich dieselben Regelzahlen für die einzelnen Wirbelarten wie nach den 56 von mir selbst untersuchten Knochengerüsten, nur die Hundertsätze sind bei den Regelzahlen etwas kleiner geworden.

Was die Deutung der Befunde betrifft, ist meiner Meinung große Vorsicht am Platz. Ich halte es nämlich durchaus nicht für sicher bewiesen, daß die Abarten der Wirbelzahl nur „Schwankungen um eine goldene Mitte“ sind, aber für ebenso wenig sicher, daß sie stammesgeschichtliche Bedeutung haben. Es ist durchaus nicht gewiß, daß wirklich die Verminderung der Rippenzahl und die Verminderung der „freien Lendenwirbel“ ein Zeichen fortschrittlicher Stammesentwicklung sind, Rippenvermehrung und Vermehrung der freien Lendenwirbel einen „Rückschlag“ bedeutet. ROSENBERG glaubte bekanntlich, daß die fortschrittliche Verkleinerung des Brustkorbes sowohl von oben durch Schwund der obersten Rippe, als von untenher vor sich gehe. Solche Abarten sind aber äußerst selten; bei dem von mir untersuchten Menschenaffen fand ich keine solche (beim Menschen fand KÜHNE (s. u.) an über 10000 Röntgenaufnahmen nur 2 solche). Viel häufiger findet man gewissermaßen ein „Hinaufrutschen der Kreuzbeinbildung und des Rippenkorbes an der Wirbelsäule“, d. h. ein Fehlen der letzten (z. B. der 12. Rippe beim Menschen), dafür das Auftreten einer Halsrippe und ein Hinaufrücken des Kreuzbeines, so daß nur noch 4 freie Lendenwirbel vorhanden sind (wie bei Orang und Schimpanse), oder aber umgekehrt ein „Hinunterrutschen des Rippenkorbes und der Kreuzbeinbildung“, so daß die 1. Brustrippe verkümmert ist, dafür aber eine 1. Lendenrippe auftritt und der 1. Kreuzwirbel frei wird, das Kreuzbein aber den 1. Steißwirbel aufnimmt.

¹⁾ Die Fälle, in denen ich die betreffende Wirbelzahl nur auf der einen Körperhälfte fand, setze ich in die Berechnung des Hundertsatzes mit 0,5 ein.

Auch KÜHNE (Ztsch. f. Morph. u. Anthropol. 1931) hat das bei seiner klassischen Untersuchung über die Vererbung der Wirbelabarten beim Menschen an über 10 000 Röntgenbildern und 23 Familien gefunden. Ich möchte aber betonen, daß auch die Tatsache, daß die Neigung zum Auftreten bestimmt gerichteter Abarten, eben z. B. zum Hinauf- oder Hinunterutschen des Rippenkorbes oder des Kreuzbeines deutlich vererbbar ist, wie das KÜHNE fand, uns selbstverständlich an und für sich noch gar keinen Aufschluß darüber gibt, ob diese Abarten stammesgeschichtliche Bedeutung haben oder nicht. Nur in dem Fall, wenn in denselben Familien, wo oft eine Brustkorb- und Kreuzbeinverschiebung nach abwärts vorkommt, wenn in diesen Familien auch besonders oft andere offensichtlich, d. h. unbestritten „atavistische“ oder aber unbestritten „fortschrittliche“ Knochen-, Zahn-, Muskel- oder Eingeweideabarten anträten, nur dann wäre der Schluß erlaubt, daß die betreffende Wirbelsäulenabart wirklich stammesgeschichtliche Bedeutung hat. Die Tatsache der Vererbung allein sagt uns darüber gar nichts aus, beweist uns in dieser Hinsicht nichts, so wahrscheinlich uns auch ROSENBERG's Annahme scheinen mag.

EUGEN FISCHER (Biol. Zentrbl. 1933) z. B. spricht sich im Anschluß an KÜHNE's Arbeit neuerdings ganz eindeutig für die stammesgeschichtliche Bedeutung der Zahlenabarten aus und macht für die Kopfwärtswanderung der Kreuz-Lenden- und Brust-Halsgrenze ein besonderes „entwicklungsförderndes“ Gen verantwortlich, dieses, vielleicht noch besser: „verschmelzungsfördernd“ zu nennende Gen soll sich übrigens nicht auf einmal ändern, sondern eine langsame stammesgeschichtliche Veränderung erfahren. E. FISCHER scheint somit ähnlichen Vorstellungen zuzuneigen, wie ich sie für die Begreiflichmachung der Vererbung erworbener Eigenschaften durch Annahme von „Progenen“ als Vorstufen von vollveränderten Genen aufgestellt habe (Anat. Anz. 1920). Übrigens glaube ich, darin von E. FISCHER abweichend, daß die „Grenzverschiebungen“ an der Wirbelsäule doch durch natürliche Auslese entstanden sein könnten. Ich glaube nämlich nicht, daß die „Einzelmerkmale“ einer Verschiebung „einen geradezu umgekehrten“ Auslesewert haben. Z. B. würde beim Verschwinden der 12. Rippe das Kreuzbein „Besitz vom 5. Lendenwirbel ergreifen“, also nicht etwa die Lendenwirbelsäule „zu lang“ werden und so der Brustkorbverkürzung gewissermaßen widersprechen. Doch wissen wir in Wirklichkeit natürlich über die „Gründe“ und den Vorgang der Veränderungen nichts gewisses. Wir können sie auch nicht, wie KEMPERMANN will, „erklären“ durch „Wanderung der Anlagen der Gliedmaßen“ während der Einzelentwicklung, denn es gibt eben auch in dieser Wanderung Abarten, deren Ursachen wir nicht kennen; sie sind gerade so unerklärlich oder gerade so selbstverständlich wie das Vorkommen von Abarten an anderen Körperteilen. Überdies sind ja, wie namentlich S. v. SCHUMACHER's Funde gezeigt haben, die Beziehungen zwischen den Nerven, Muskeln und Knochen und den Urscheiben des Keimlings durchaus nicht einfache, ein für allemal feststehende, ebensowenig wie die zwischen dem Zwischenkiefer und den Zähnen. Höchst belangreich sind die Be-

trachtungen, die K. PETER (Anat. Anz. 1936) über die Abarten im Gliedmaßen-Ansatz am Stamm anstellt. Er meint, solche Abarten seien möglich, wenn die Gegend des Stammes, an der überhaupt eine Gliedmaße knospen könne, von ihm „Reaktionsfeld“ genannt, ausgedehnter wäre als der Bereich, den die betreffende Gliedmaßenanlage zu ihrer Weiterentwicklung unmittelbar nötig hat.

Zum Schluß möchte ich noch betonen, wie vergleichsweise häufig ich sogenannte „halbseitige Übergangswirbel“ gefunden habe, d. h. Wirbel, die auf der einen Seite z. B. noch deutliche Lendenwirbelkennzeichen besaßen, auf der anderen Seite aber eine bereits verbreiterte Seitenmasse hatten und durch sie mit dem Kreuzbein verwachsen waren. Auf solche Wirbel fahnden jetzt auch die Kliniker durch Röntgendurchleuchtung, weil solche Halb-Umformungswirbel von manchen Ärzten als Ursache für Nervenschmerzen in der Beckengegend („Ischias“ usw.) betrachtet werden. Durch Abmeißelung der Knochenauswüchse sollen in manchen Fällen solche Schmerzen beseitigt worden sein. —

Die Abbildungen zeigen einige der untersuchten Kreuzbeine, zum Teil regelrecht, z. Teil Abarten.

Erklärung der Tafeln LIX—LXI.

Abb. 1 und 2 zeigen die drei letzten Lendenwirbel und das Becken mit dem Kreuz- und Steißbein des Gibbon Nr. 11 meiner ersten Untersuchungsreihe (Bild 4 und 5 der Sitzber. d. Akad. d. Wiss. Berl. vom 10. 2. 1933) von vorn und von hinten. Das Kreuzbein hat 5 Wirbel, 4 Löcher; 1. Steißwirbel hat hinteren Bogen.

Abb. 3 und 4 zeigen das Kreuzbein des Orang Nr. 7 meiner ersten Untersuchungsreihe (Bild 6 und 7 der Sitzber.) von vorn und von hinten. Das Kreuzbein hat 6 Wirbel, links 5, rechts 4 Löcher.

Abb. 5 zeigt das Kreuzbein des Gorilla Nr. 19 meiner ersten Untersuchungsreihe von hinten als Beispiel eines halbseitig „umgeformten“ „kreuzbeinig“ gewordenen letzten Lendenwirbels; links also 5, rechts 6 Kreuzwirbel. (Abb. 14 der Sitzber.).

Abb. 6 zeigt das Kreuzbein des Schimpansen Nr. 66 meiner ersten Untersuchungsreihe von hinten. 6 Kreuzwirbel, 5 Kreuzbeinlöcher, 5 Steißwirbel. (Abb. 22 der Sitzber.).

Die Druckstöcke zu diesen Abbildungen wurden uns freundlicherweise von der Preuß. Akademie der Wissenschaften zu Berlin zur Verfügung gestellt; wir sagen dafür auch an dieser Stelle unsern herzlichsten Dank.

IV. Notizen.

1.) GEORG GRIMPE †.

Am 22. Januar 1936 erlag plötzlich einem Herzschlag im 47. Lebensjahr der a. o. Professor der Zoologie an der Universität Leipzig Dr. phil. GEORG GRIMPE. Mit ihm verliert die deutsche Forschung einen Gelehrten ganz besonderer Prägung. Am 16. Februar 1889 zu Leipzig geboren, entstammte er der Familie GRIMPE, in deren Besitz der weitbekannte, historische „Thüringer Hof“ war. Nach Absolvierung der Petrischule seiner Vaterstadt studierte er in Leipzig und Neapel Zoologie, vergleichende Anatomie und Medizin. Einen besonders nachhaltigen Einfluß übte auf ihn sein Lehrer CARL CHUN aus, an dem er zeitlebens in Verehrung und Dankbarkeit hing. 1912 promovierte er summa cum laude, arbeitete dann an den Zoologischen Stationen zu Neapel, Helgoland, Villefranche sur mer und Monaco. Im Oktober 1913 wurde GRIMPE Assistent am Zoologischen Garten Leipzig, den er während des Krieges fachmännisch leitete. Am 1. November 1915 trat er ins Zoologische Institut der Universität Leipzig als Kustos der Sammlungen ein, die er bis zu seinem Tode in peinlichster Weise verwaltete. In diese Zeit fällt auch der Ausbau der Schausammlung; bis wenige Stunden vor seinem Ableben war er darum bemüht, ihren Bestand zu mehren. 1922 habilitierte er sich, und am 23. Juli 1928 wurde er zum a. o. Professor ernannt.

Die Reihe seiner wissenschaftlichen Arbeiten wurde mit seiner Dissertationsschrift über das Blutgefäßsystem der Cephalopoden eröffnet. Diesen bizarren Tieren galt auch späterhin sein Hauptinteresse, und binnen kurzem erlangte er als Teuthologe Weltruf. Bei seinem Tode war er innerhalb Deutschlands einer der wenigen Vertreter dieses Gebietes. Seine intensive Beschäftigung mit den Organismen des Meeres veranlaßte ihn schließlich in Verbindung mit namhaften Fachgelehrten des In- und Auslandes zur Herausgabe eines Standardwerkes über „Die Tierwelt der Nord- und Ostsee“, das nun unmittelbar vor dem Abschluß stand. Er selbst befand sich mitten in der Abfassung des Abschnittes über die Cephalopoden, als ihn der Tod jäh zwang, die unermüdliche Feder niederzulegen. Weiterhin galt stark sein Interesse den Wirbeltieren, insonderheit den Mammalia. Grundlegend bearbeitete er die Genitalverhältnisse der Fleckenhyäne. Antilopen, Robben und Wale bevorzugte er in jeder Weise und sammelte von ihnen für Vor-

lesungszwecke gute Abbildungen. Seine Literatursammlung über Wale — er war begeisterter Bibliophile — dürfte nahezu komplett gewesen sein. Der Deutschen Gesellschaft für Säugetierkunde gehörte er seit ihrer Gründung an und war unablässig bemüht, ihr neue Mitglieder zuzuführen. Die 4. Hauptversammlung im August 1930 in Leipzig vermochte er vermöge seines ausgeprägten Organisationstalentes zu einem Ereignis besonderer Art zu gestalten. Als ihm dann die Redaktion des Organs der Mitteleuropäischen Zoologischen Gärten „Der Zoologische Garten“ in die Hände gelegt wurde, verstand er es von Anfang an, dieser Zeitschrift ein Niveau zu geben, das ihr rasch wissenschaftliche Geltung eintrug. Neben all diesen Arbeiten fand er aber noch Zeit zu vielen anderen Abhandlungen, ja sogar zu umfangreicher populär-wissenschaftlicher Tätigkeit, so z. B. zur Herausgabe des „Volksbrehm“. Eine Liste seiner Arbeiten findet sich im Archiv für Molluskenkunde **68**, pg. 137—142; 1936.

So nachhaltig GRIMPE's Wirken als Forscher und Gelehrter ist, als Lehrer erlangte er eine noch viel höhere Bedeutung. Seine Vorlesungen zeichneten sich sowohl durch vorbildliche Klarheit als auch durch die Reichhaltigkeit des Gebotenen aus. Obwohl er seit Jahrzehnten durch Muskel-dystrophie an den Rollstuhl gefesselt und zuletzt fast völlig gelähmt war, hörte man nie eine Klage von seinen Lippen. Ja, wer nur eine Weile neben ihm sein durfte, vergaß gänzlich GEORG GRIMPE's schweres Leiden. Sein zäher Wille, sein sprühendes Temperament, die Elastizität seines Geistes und sein unverwüstlicher Herzenshumor ließen ihn alles überwinden. Er scheute sich nicht, vielköpfige Studentengruppen in strapazenreichen, vielwöchigen Exkursionen an die Adria und nach Helgoland zu führen, und er nahm alle Anstrengungen mit Selbstverständlichkeit auf sich und überstand sie oft besser als seine Schüler. Immer hatte er für die zahllosen Fragen und Kümernisse seiner Studenten — mochten sie nun wissenschaftlicher oder privater Natur sein — ein offenes Ohr und ein mitfühlendes Herz, und nie bat ihn jemand vergebens um eine Hilfe, auch wenn sie noch so abseits lag. Die fröhlichen Feste in seinem gastfreien Hause gehören zu den schönsten Erinnerungen aller derer, die sie mit erleben durften. All dies sichert ihm die stete tiefe Liebe und Verehrung seiner Schüler. Darüber hinaus wird aber für alle, die ihn kannten, sein ungebrochener Lebensmut und seine unbezwingbare Tatkraft trotz aller Beschwernisse seines Schicksals ein leuchtendes Vorbild sein — ein Erfolg seines Lebensweges, wie man ihn größer keinem Lehrer wünschen kann.

HEINRICH DATHE (Leipzig).

2.) Interessante Katze aus Ostafrika.

Das Reichsmuseum Alexander Koenig, Bonn, erhielt vor einiger Zeit von dem Sammler W. UTHMÖLLER aus Ostafrika (Kilimandscharo-Gebiet) eine Katze folgend beschriebenen Aussehens:

Die Grundfärbung ist die einer normal gefärbten Wildkatze, obschon das Grau eine etwas dunkel-schmutzige Tönung besitzt, wodurch das Tier im ganzen etwas dunkler wirkt; die Querbinden des Körpers sind zahlreicher. Ein 3—4 cm breiter dunkler Längsstreifen, über die Mittellinie des Rückens verlaufend, zeigt durch rostbraune Färbung in den unteren zwei Dritteln seiner Haare einen stellenweise deutlich gleichfarbigen Anflug. Die Ringelung in der Schwanzfärbung fehlt vollständig; es setzen sich die dunklen Haare des Rückenlängsstreifens bis in die Schwanzspitze fort. Ober- und Unterschenkel besonders der Hinterbeine gelblich-grau, Oberschenkel mit mehreren rötlich-braunschwarzen Querbändern. Bauch schmutzig-grau. Das Fell besitzt eine Kopf-Rumpf-Länge von 68,0 cm und eine Schwanzlänge von 25,4 cm.

Vorliegendes Exemplar weicht insbesondere durch die zahlreicheren Querbinden des Körpers und die Ringellosigkeit des Schwanzes von der Zeichnung einer Wildkatze ab. TEMMINCK beschrieb 1827 eine ostafrikanische Wildkatze mit *Felis caligata* (P. MATSCHIE: „Die Säugetiere Deutsch-Ost-Afrikas“, 1895, pg. 68), die in Größe und einigen Punkten der Färbung und Zeichnung mit unserem Stück ziemlich übereinstimmt. *Felis caligata* TEMM. besitzt jedoch eine schwarze Schwanzspitze mit drei mehr oder weniger deutlich davor verlaufenden schwarzen Querbinden.

Meine Vermutung, daß es sich bei unserem Exemplar um eine verwilderte Hauskatze, *Felis catus* L., handelt, wird von POHLE (Berlin) sowie SCHWARZ und POCOCK (London) bestätigt, denen das Fell zur Ansicht vorgelegen hat. Sie ist von „*torquata*“-Typ, weshalb die Vermutung nahe liegt, daß sie durch einen indischen Händler nach Ostafrika gebracht worden ist.

Immerhin scheint es der erste sichere Nachweis dieser indischen Hauskatze aus dem Kilimandscharo-Gebiet (Ostafrika) zu sein.

HEINRICH WOLF (Bonn).

3.) Die Säugetiere der Greifswalder Oie und des Ruden.

Die Säugetierfauna der beiden kleinen Ostseeinseln ist ziemlich spärlich. Auf der Oie werden einige Haustiere gehalten (Rinder, Pferde, Schafe, Schweine, Hunde, Katzen und Kaninchen). Von wildlebenden Säugern ist der Hasse das Charaktertier. Im 17. Jahrhundert soll es Rehe und Hasen auf der Insel gegeben haben (HAAS, A.: Die Greifswalder Oie. Stettin 1931). Ob die heutigen Hasen Nachkommen des damaligen Bestandes sind oder ob sie von Tieren abstammen, die später im Winter über das Eis eingewandert sind, weiß ich nicht. Jetzt gibt es sehr viele Hasen auf der Insel. Da der Boden sehr fruchtbar ist und zum großen Teil mit Weizen-, Hafer-, Klee- und Kartoffelfeldern bedeckt ist, finden sie reichlich Nahrung. Nach dem Getreideschnitt sieht man sie überall. Im Herbst soll der Pächter etwa 60—80 Hasen schießen, ohne daß der Bestand merklich abnimmt. Seit einigen Jahren leben auch einige ausgerückte Kaninchen auf der Insel, die sich

aber nicht zu vermehren scheinen. Vor zwei Jahren wurden zwei Eichhörnchen in dem Wäldchen ausgesetzt, von denen im vorigen Jahr noch eines beobachtet wurde. An Mäusen kommt „nur die Ährenmaus (*Mus spicilegus* = *M. musculus hortulanus*) (ZIMMERMANN, K., 1935, — Zur Kenntnis von *Mus musculus* L. — Z. f. Säugetierkde. 10, pg. 155—158.) in der auch auf Usedom lebenden Form vor, diese aber in großer Anzahl. Ob und wann sie eingeschleppt wurde, weiß man nicht. Früher sollen die Mäuse einmal fast die ganze Ernte vernichtet haben, so daß man mit vorübergehendem Erfolg den LÖFFLERSchen Bazillus gegen sie anwandte. Bald waren sie aber wieder sehr häufig. Nach HEROLD (W., 1923/24. — Über Vorkommen und Lebensweise von *Mus spicilegus* PET. in Deutschland. — Pallasia 1, pg. 169—174) lebt die Ährenmaus auf der Oie, wenigstens im Sommer, hauptsächlich im Freien in Erdbauen. In dem Wäldchen scheint sie nicht vorzukommen. Im Winter geht sie in Häuser und Scheunen. Auch im Sommer kommen einige Mäuse in kühlen Nächten in die Gebäude. In der Veranda des „Inselhofes“ fing ich einige Mitte August. Nach Aussage des Domänenpächters, Herrn F. HALLIGER, sind auf der Oie etwa im Jahre 1922 Igel ausgesetzt worden, die aber wieder ausgestorben sein sollen, so daß 1925 nur ein totes Exemplar gefunden wurde. Herr HALLIGER setzte dann 14 Igel (2 ♀ mit je 5 Jungen aus Spandowerhagen bei Greifswald und 2 von Rügen) aus. Jetzt sind Igel außerordentlich häufig auf der Insel; man trifft sie abends allenthalben. Insektennahrung ist genug vorhanden. Im August bestand der Igelkot, den ich häufig fand, fast ausschließlich aus Resten von Ohrwürmern (*Forficula*), die es im Sommer sehr reichlich auf der Oie gibt. Die Oie-Igel sind typische Braunbrustigel (*Erinaceus europaeus* L.), wie nach ihrer Herkunft nicht anders zu erwarten (HERTER, K., 1934. — Studien zur Verbreitung der europäischen Igel. — Arch. f. Naturgesch. N. F. 3. pg. 352 u. 382). Zeitweilig sollen „Seehunde“ — es handelt sich wohl um Kegelrobben — am Strande und in der Umgebung der Insel nicht selten sein. Gelegentlich werden tote „Tümmler“ (Meerschweine, *Phocaena*) angespült.

Die Säugetierfauna des Ruden ist noch spärlicher als die der Oie. An Haustieren gibt es (Frühjahr 1936) meines Wissens nur zwei Hunde. Ursprünglich wildlebende Säuger sind „Seehunde“, die ziemlich oft am Strande liegen sollen, und „Tümmler“, die tot auf den Strand geworfen werden. Der letzte wurde vor zwei Jahren angespült. Ziemlich häufig sollen Fischottern erlegt werden, die wohl von Usedom oder dem Festlande herüberschwimmen. An wilden Landsäugetern gibt es seit einigen Jahren einen Hasen auf der Insel, der über das Eis gekommen sein soll; und Ratten, die früher einmal mit Faschinen eingeschleppt wurden. Die Bewohner bezeichnen sie als „Wasserratten“. Es handelt sich nach der Beschreibung sicher um Wanderratten. Ihre Baue, die mehrere Ausgänge und Nester haben, findet man besonders in dem durch die Wurzeln von Strandhafer und anderen Gräsern verfilzten Boden am Wasser. Auch auf dem „Haken“ — dem Südzipfel der Insel, der nur aus einem durch Steinbuhnen befestigten flachen Dünenstreifen besteht — sieht man die Fußspuren und Löcher der Ratten. Gelegentlich werden die Baue von den Bewohnern ausgeräuchert und ausgegraben und die erbeuteten Ratten erschlagen. Mäuse sollen früher einmal in den Häusern gewesen sein, jetzt merkwürdigerweise nicht mehr. Bis vor zwei Jahren gab es keine Igel auf dem Ruden. Da die Insel sehr günstige Lebensbedingungen für Igel bietet, fand ich sie geeignet für ein Experiment.

Bekanntlich gibt es in Europa zwei Arten von Igeln der Gattung *Erinaceus*: den Braunbrust- oder Westigel, *E. europaeus*, und den Weißbrust- oder Ostigel, *E. roumanicus*. Die Hauptunterscheidungsmerkmale der beiden Arten sind: Die Färbung des Felles (bei *europ.* mit braunem, bei *rouman.* mit weißem Brustfleck) und die relative Länge des Maxillare, denn bei *E. europ.* ist der Maxillareindex Mi (der Quotient aus Länge und Höhe) = 1 oder kleiner als 1; bei *E. rouman.* 1,1 oder größer (HERTER 1934 l. c.). Es interessierte mich, zu erfahren, ob und wie diese Merkmale vererbt werden. Ich hatte daher

vor zwei Jahren Kreuzungsversuche angesetzt, die aber nur in einer Richtung Erfolg hatten. Ich erhielt nur von einem *europ.* ♀ mit einem *rouman.* ♂ 5 Junge, 4 ♂ und 1 ♀, von denen inzwischen das ♀ und drei ♂ gestorben sind (HERTER, K., 1935. — Igelbastarde. — Sitzungsber. d. Ges. naturf. Freunde, Berlin, pg. 118—121). Um auch die reziproke Kreuzung zu bekommen und um zu sehen, was aus einer Mischpopulation mit bekannten Ausgangstieren unter natürlichen Verhältnissen wird, habe ich am 15. August 1934 auf dem Ruden zwei ♂ von *europ.* von der Oie und zwei ♀ von *rouman.* aus Schivelbein in Hinterpommern ausgesetzt (HERTER 1934 l. c.). Im August vorigen Jahres hatte ich nur einmal für eine Stunde Zeit, mit meiner Frau nach dem Ruden zu kommen. Wir fanden keine Igel. Die Bewohner sagten uns jedoch, daß sie mehrfach welche beobachtet hätten. Herr Oberlotse IHNS hat mir dann brieflich mitgeteilt, daß er am 14. Oktober 1935 einen jungen Igel im Walde gesehen habe. Pflingsten dieses Jahres bin ich mit Herrn Dr. SGONINA vom 26. Mai bis zum 1. Juni auf dem Ruden gewesen, um nach Igel zu suchen. Wir haben mit tatkräftiger Unterstützung unseres Wirtes, Herrn IHNS, und des Sohnes eines anderen Oberlotsen, sowie vor allem des Schäferhundes „Axel“, 8 Igel gefunden, und zwar alle im Walde. Darunter waren zwei der ausgesetzten, 1 *europ.* ♂ und 1 *rouman.* ♀. Die übrigen waren Junge, 1 ♂ und 5 ♀. Zwei von ihnen waren kleiner als die anderen, woraus hervorgeht, daß die Jungen mindestens zwei Würfen angehörten. Wahrscheinlich stammen beide aus dem Sommer 1935. Die größeren müssen F₁-Bastarde sein, während bei den kleineren — falls die größeren schon 1934 geworfen wurden — auch die Möglichkeit besteht, daß es sich um F₂-Bastarde oder Rückkreuzungen handelt. Drei der größeren nahm ich mit nach Berlin. Die übrigen wurden alle wieder auf dem Ruden ausgesetzt. Ich hoffe, nach einigen Jahren abermals den Bestand aufnehmen zu können, um zu sehen, wie sich die Population weiterentwickelt.

Die Ergebnisse in bezug auf die Genetik sind folgende: Alle F₁-Bastarde, sowohl die 5 Berliner, als auch die 6 reziproken vom Ruden, haben die Fellzeichnung von *roumanicus* (Bauch und Kopf); allerdings nicht ganz rein. Von den fünf bisher untersuchten Schädeln, von denen vier der Kreuzung *europ.* ♀ × *rouman.* ♂ angehören, und einer der reziproken, haben alle die *europaeus*-Masse ($\bar{M} = 0,70, 0,80, 0,81, 0,85$ und $0,92$). Daraus ergibt sich die Bestätigung einer Vermutung, die ich auf Grund von Naturfunden aussprach, nämlich, daß die Fellzeichnung von *Erinaceus roumanicus* und die Schädelproportionen von *E. europaeus* dominant vererbt werden (HERTER 1934, 1935 l. c.). Eine weitere Bestätigung kann noch die F₂-Generation bringen, auf die ich nun hoffen kann.

KONRAD HERTER (Berlin).

4.) Noch einmal die Familie der Procaviidae!

Bemerkungen zur Arbeit des Herrn ROBERT T. HATT: „Hyraxes collected by the American Museum Congo Expedition“ Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 72, pg. 117—141, 1936.

Es ist für mich eine besondere Freude, daß HATT an den erbeuteten Baumschliefern des American Museum Dichromatismus feststellen konnte. Damit fällt einmal meine Vermutung weg, daß aus einer Vermischung von *Dendrohyrax dorsalis nigricans* mit *Dendrohyrax dorsalis emini* Bastardformen entstehen könnten. Andererseits ist dann aber ganz eindeutig erwiesen, daß es für das gesamte Congo-Urwaldgebiet nur eine einzige Form des Baumschliers gibt. Diese Form muß heißen: *Dendrohyrax dorsalis nigricans* (PETERS 1879).

Wenn ihr HATT den Namen *Dendrohyrax dorsalis emini* (THOMAS) gibt, so ist das insofern nicht richtig, als THOMAS diese Form erst 1887 beschrieb, während PETERS die seine schon 1879 benannte. Es ist aber auch *Dendrohyrax*

dorsalis latrator hierher gehörig; denn das beweist ja eben gerade der Dichromatismus.

Was nun die Aufstellung von *Heterohyrax chapini* durch HATT betrifft, so ist dazu zunächst zu sagen, daß es unmöglich scheint, neben *Heterohyrax syriacus* überhaupt noch eine neue Art von *Heterohyrax* zu finden; denn diese eine Art hat das ganze Gebiet Afrikas soweit inne, wie es überhaupt für *Heterohyrax* bewohnbar ist. Allenfalls könnte man diese Form als *Heterohyrax syriacus chapini* bestehen lassen, aber nur dann, wenn es sich ergeben sollte, daß „*chapini*“ eine Lebensweise hat, die der der Baumschliefer sehr ähnlich ist. Er würde dann ein naher Verwandter von *Heterohyrax syriacus princeps*, *thomasi*, *lademanni* und *mossambicus* sein; hier würden auch die von HATT angegebenen Schädelmaße am besten unterzubringen sein. Jedenfalls habe ich aus dem Matadi-Gebiet nur *Heterohyrax syriacus bocagei* feststellen können, leider eben nur in einem Exemplar aus dem Congo-Museum von Tervueren. Sollte aber der von HATT bestimmte *Heterohyrax* aus Matadi tatsächlich ein Buschschliefer sein, der noch wie ein *Dendrohyrax* lebt, dann würde ich das mit Freuden begrüßen; denn gerade weil *Heterohyrax syriacus bocagei* so isoliert lebt, würde diese neue Form meine Behauptung, daß der Buschschliefer *Heterohyrax* aus Baumschliefern so hervorgegangen sei, wie ich es in dem zoogeographischen Teil meiner Arbeit schilderte, aufs Beste beweisen.

HERBERT HAHN (Berlin).

5.) Über das Vorkommen des Tigeriltis (*Vormela peregusna* GUELD.) in Bulgarien.

In seinen „Mitteilungen über einige Säugetierarten der polnischen Fauna“ im 10. Band dieser Zeitschrift gibt R. KUNTZE auf pg. 69—71 auch den „Verlauf des Verschwindens des Tigeriltisses (*Vormela peregusna* GUELD.) in Südostpolen und Westrußland“ an. Hierbei gibt er auch unter den westlichsten Fundorten u. a. mit dem Datum 1928 die Dobrudscha an. Es dürfte von Interesse sein, ergänzungsweise noch einige Fundorte und Daten kennen zu lernen, die ein noch westlicheres Vorkommen dieser Art in Bulgarien dokumentieren.

Herrn Professor Dr. POHLE, Berlin, verdanke ich die liebenswürdige Mitteilung der genauen Daten einiger im Berliner Museum aufbewahrten, z. T. von mir gesammelten Belegstücke dieser Art aus Bulgarien und Serbien. Es sind dies:

- 1.) Nr. 27112, in Samokov gekauft, aus der Umgebung stammend, v. BOETTICHER G.
- 2.) Nr. 28011, Sitnjakowo, v. BOETTICHER S. G.
- 3.) Nr. 28225, von der Strumitza a. d. Ostgrenze Macedoniens, Dr. FEHRINGER S. G.

Zu Nr. 1 kann ich noch bemerken, daß ich das Stück im Jahre 1917 von dem Sammler selbst erworben habe, nach dessen Angaben das Stück südlich der genannten Stadt Samokov erbeutet wurde. Nr. 2 wurde, wie hier ergänzend berichtet werden kann, am Wege von Radoil, einem Dorfe am nordöstlichen Abhang des Muss-Allah-Massivs, nach Sitnjakowo im genannten Gebirgsmassiv ebenfalls 1917 erbeutet.

Auch im Königl. Naturhistorischen Museum zu Sofia befinden sich einige Tigeriltisse. Ich verdanke die folgenden Fundorts- und Datenangaben der Liebenswürdigkeit des Direktors des genannten Museums, Herrn Dr. IWAN BURESCH, Sofia. Die Angaben lauten:

- 1.) Plovdiv (Philippopel) am 21. IV. 1904,
- 2.) Varna am 8. X. 1921,
- 3.) im Dorfe Bistritza bei Sofia am 30. XI. 1931.

Auch aus Serbien sind verschiedene Funde des Tigeriltisses bekannt. Mein Freund Dr. MILJUTIN RADOVANOVIC, Kustos der Zoologischen Abteilung des Landesmuseums in Sarajewo, hatte dankenswerter Weise die Freundlichkeit, sich für mich beim Museum in Belgrad nach den dort aufbewahrten Stücken dieser Art zu erkundigen. Nach seinen Mitteilungen befinden sich dort sechs Exemplare von *Vormela peregusna*, die von folgenden Fundorten stammen:

- 1.) Negotin, Ostserbien,
- 2.) Pirot, 1903, Ostserbien,
- 3.) Tetovo, Südserbien, 13. IV. 1905,
- 4.) Niš (Nisch), VI. 1905,
- 5.) Ristovac bei Vranje, südlich von Niš, 19. IX. 1907,
- 6.) Crepuljnik bei Studenica am Ibar, 1910.

Die Nrn. 3 und 6 sind demnach die westlichsten bisher bekannten Fundorte in Jugoslawien.

Aus diesen hier mitgeteilten Daten ergibt es sich, daß der Tigeriltis, wenigstens auf der Balkanhalbinsel, westlich von der Dobrudscha noch keineswegs gänzlich verschwunden ist, sondern hier noch im Jahre 1931 bei Sofia einwandfrei festgestellt werden konnte. Vielleicht bezieht sich das von R. KUNTZE über die Tigeriltisse von Palästina Gesagte auch auf die Tigeriltisse von Bulgarien, daß nämlich sich das Tier hier bis zu einem gewissen Grade den neuen Zuständen der Kulturlandschaft angepaßt hat. Es ist aber auch nicht ganz ausgeschlossen, daß in einigen Teilen Rumäniens und vielleicht auch Südrußlands das teilweise etwas versteckt lebende Tier in den letzten Jahren einfach übersehen wurde, zumal die Erforschung der Tierwelt, speziell der kleineren Säuger nicht überall systematisch und eifrig durchgeführt wurde. Sollte aber, wie aus den Angaben KUNTZE's und den hier aufgeführten Daten vielleicht entnommen werden kann, tatsächlich zwischen den Wohnarealen der südrussischen, erst am Don auftretenden Tigeriltisse und der bulgarischen Tigeriltisse derartig weite, von dieser Form unbewohnte Gebiete liegen, so wäre es von Interesse festzustellen, ob sich die Stücke beider Gebiete nicht doch in etwas von einander unterscheiden und eventuell verschiedene Rassen bilden, was natürlich nur durch eingehende vergleichende Untersuchungen an einem reichhaltigen Material festgestellt werden könnte. Der Tigeriltis von Palästina weicht ja nach AHARONI vom südrussischen auch in Größe und Färbung ab.

Dr. HANS VON BOETTICHER (Coburg).

6.) Bemerkungen zur Melanismus- und Farbspielfrage beim Hamster.

In einer früheren Abhandlung (Beiträge zur Biologie, insbesondere Fortpflanzungsbiologie des Hamsters [*Cricetus cricetus* L.]. — Kleintier u. Pelztier **12**, 1, 1936) beschäftigte ich mich im Anschluß an diejenige von A. JACOBI (Melanismen einheimischer Kleinsäuger [*Neomys fodiens* und *Cricetus cricetus*]. — Ztsch. f. Säugertierkd. **2**, pg. 82, 1928) eingehender mit dem Fragenkreis der Variabilität des Hamsters. In einer mir leider erst nach Erscheinen meiner Arbeit zugänglich gewordenen „Kleinen Mitteilung“ von M. SCHLOTT (Albinotischer Hamster. — Pal-lasia **1**, pg. 138, 1923) glaube ich eine Bestätigung meiner dort geäußerten Ansicht zu finden. SCHLOTT schreibt:

„Albinotischer Hamster. Daß beim Hamster, *Cricetus cricetus* L., die verschiedensten Spielarten vorkommen, ist bekannt. So lagen auch mir bereits zwei vollkommen melanotische Individuen aus der Umgebung von Schweidnitz in Schlesien (1908 und 1913), wie auch ein oberseits fahlgelbes, unterseits lichtgraues Tier mit weißen Schulterflecken von einem Acker bei Hartlieb-Breslau (1920) vor. In diesem Jahre (September 1923) nun wurde auf einem Gemengefeld am Järischauer Berge bei Striegau in Schl. ein weiblicher Hamster mit 8 Jungen gegraben, von denen das eine ein Totalalbino darstellt.“

Auf eine briefliche Anfrage wurde mir dankenswerterweise die Antwort zuteil, daß Herrn SCHLOTT bisher keine weiteren Funde melanistischer Hamster aus der dortigen Gegend bekannt wurden und daß die beiden Funde von 1908 und 1913 von verschiedenen Fluren der Schweidnitzer Umgebung stammen.

Dieses Vorkommen zweier vollkommen melanistischer Hamster aus der Umgebung von Schweidnitz in Schlesien ist deshalb so bemerkenswert, weil diese Funde weit ab vom bisher in Deutschland vorwiegend als Fundegend schwarzer Hamster bekannten, engbegrenzten Gebiet in Thüringen (von wo ERICH STENGEL [Die Verbreitung des Hamsters und des wilden Kaninchens in Thüringen. — Jen. Ztschr. f. Naturw. **67**, pg. 181, 1932] aus der Gegend von Buttstädt, Olbersleben und Kölleda das Verhältnis schwarzer Hamster zu normalen mit 15% angibt) gemacht wurden. Daß SCHLOTT aber diese beiden Melanismen, wenn auch nicht von derselben Flur, so doch aus der gleichen Umgegend erhielt, und zwar im Zeitraum von fünf Jahren, scheint mir weniger für eine völlige Neumutation zu sprechen. Weit eher aber für das, allerdings ganz geringe Vorhandensein der heterozygot-rezessiven Erbanlage „schwarz“ aus einer zeitlich weiter zurückliegenden Mutation innerhalb der Hamsterpopulation der dortigen Gegend. Das liegt jedoch in der Richtung der von mir auch für Thüringen geäußerten Ansicht (pg. 40—42). Auch die dort dargelegten Ansichten über Vererblichkeit und Wesen des Albinismus beim Hamster (pg. 45—46) werden durch SCHLOTT's Mitteilung unterstützt.

Durch ein Geschenk meines Vaters gelangte ich 1936 in den Besitz dreier farbabweichender Hamsterfelle, die er von der Fellhandlung GUSTAV MEYER in Hadmersleben bei Wanzleben erworben hatte. Leider ist Fundort und Fundjahr nicht mehr zu bestimmen. Bedauerlicherweise sind alle drei Exemplare in der im Pelzhandel üblichen Weise beschnitten. Sie vermitteln aber trotzdem einige Aufschlüsse. Da mir aus der Literatur — bis auf ein unklares Bildchen auf dem

Titelblatt der Hamstermonographie SULZER's (Versuch einer Naturgeschichte des Hamsters“, Göttingen und Gotha 1774) keine Bildveröffentlichungen bekannt sind, möge hier Bild (Taf. XX) und kurze Beschreibung folgen. Es handelt sich, wie Vergleiche mit dem Haaraufbau normaler Hamster zeigen, um echte, ungefärbte Hamsterfelle, und zwar um ein flavistisches A, ein schwarzweiß geschecktes C und ein schwarzes D. Alle drei, auch das am stärksten beschnittene C, sind sehr große Exemplare. Seit kurzer Zeit besitze ich noch ein weiteres schwarzes, das noch größer wie D ist, dem es sonst aber fast völlig entspricht. Es wurde mir von der Firma HERMANN HELLMUND in Markranstädt in Sa. geliefert. Der Fangort sei die Apoldaer Flur, das Fangjahr 1935.

Wegen des Beschnittes versage ich es mir, Maße anzugeben und beschränke mich auf die beigegebene Abbildung. Das zu Vergleichszwecken photographierte Stück B stammt von einem, allerdings nicht sehr großen, aber bereits Mutter gewesenem normalfarbigen Weibchen.

D ist das Fell eines typisch melanistischen Hamsters, wie es allgemein beschrieben wird. Einige Überbleibsel am beschnittenen Fell zeigen, daß bei ihm der weiße Kehlflleck vorhanden war. Dieses schwarze, sowie das später erworbene gleichfarbige scheinen die alte Angabe zu bestätigen, daß der Melanismus beim Hamster zusammen mit übernormaler Körpergröße auftritt. Einige weiße Haare hinter dem Oberarmansatz der Vorderbeine zeigen, daß die Schulterflecken, jene bei allen normalen Hamstern vorhandenen, somit konstanten gelblich-weißen Haarbezirke hier ihr Nochvorhandensein im Erbgut dokumentieren. An dieses Fell D schließt sich C eng an. Hier ist diese bei normalen Hamstern gelblich-weiße Zone erhalten geblieben, jedoch rein weiß. Nicht erhalten geblieben ist die erbmäßig strenge Bindung dieses Fellzeichnungsdetails auf die dafür bestimmte Körperzone. Sowohl der rechte, wie der linke dieser Flecken hat sich bis zur Rückgratslinie in das Rückenfell ausgedehnt, überdies in seinen Grenzen stark verwaschen. Dort treffen beide Flecken in ihren letzten Ausläufern dann zusammen. (Der Firma GUSTAV MEYER, Hadmersleben, verdanke ich die Auskunft, daß Schecken seltener im Fellhandel vorkommen, als rein weiße oder schwarze Exemplare und daß Rußland einen hohen Prozentsatz ganz schwarzer Hamsterfelle liefere).

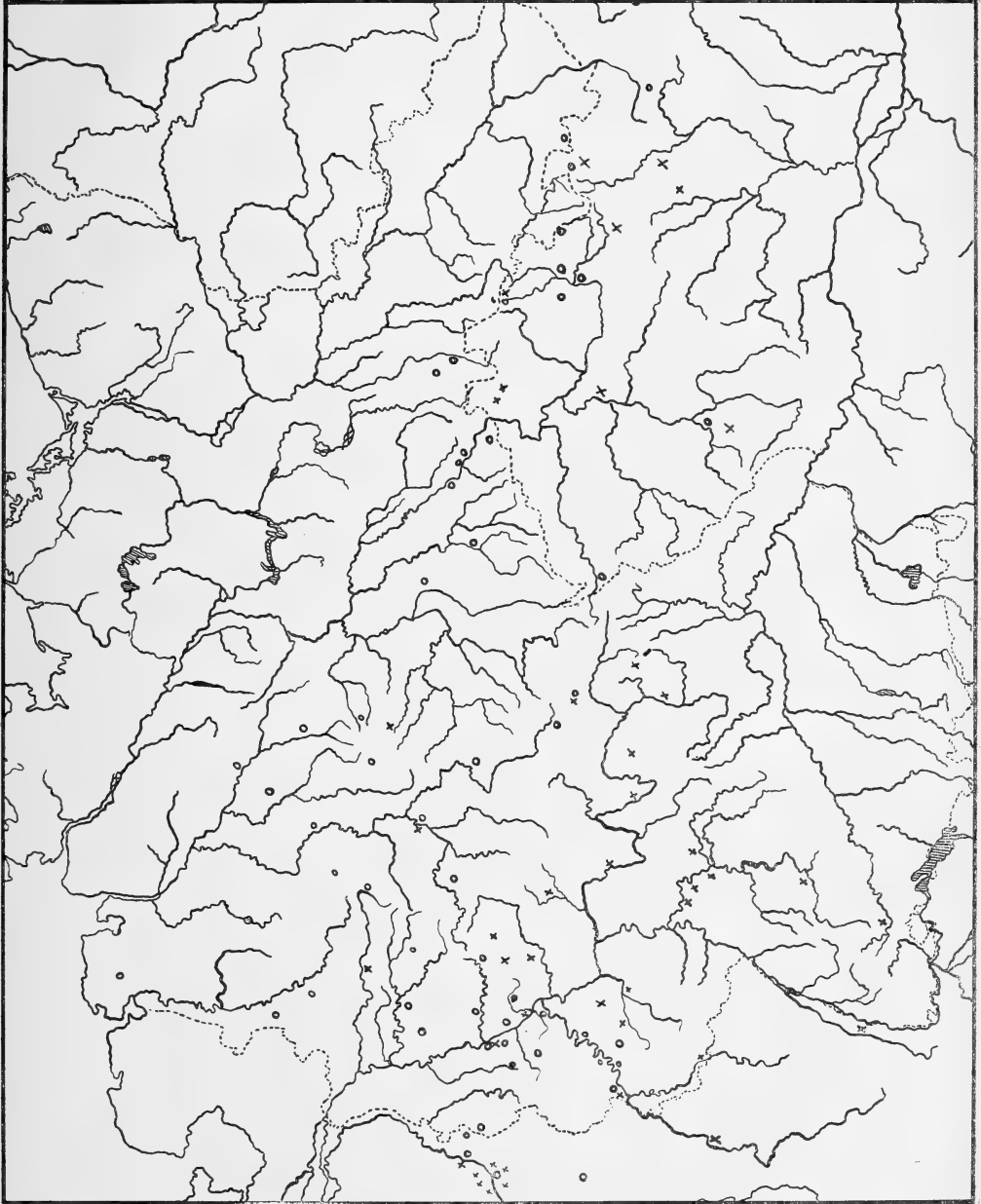
Das Fell A entspricht etwa dem von SCHLOTT beschriebenen fahlgelben Stück, nur haben bei A selbst die Schulterflecken diese fahlgelbe Farbe angenommen und sind in ihren Abgrenzungen kaum noch in der Andeutung erkennbar.

HANS PETZSCH (Pesterwitz).

7.) Ueber die Verbreitung der Hufeisennasen in Deutschland.

Die Hufeisennasen sind unzweifelhaft im Tropengürtel der Alten Welt zuhause; hier leben sie in größter Arten- und Individuenzahl, in die gemäßigten Gebiete aber senden sie nur einige wenige Vertreter, deren Zahl immer geringer wird, je weiter wir uns vom Wendekreis entfernen. In Europa treffen wir im Mittelmeergebiet noch vier Arten, die Alpen werden aber nur von zwei überschritten, die dann in Deutschland die Nordgrenze ihrer Verbreitung haben. Wo aber liegt diese Nordgrenze? Ziehen wir eins der zusammenfassenden Werke, etwa den BROHMER, zu Rate, so finden wir als Antwort auf unsere Frage: Die Große Hufeisennase (*Rhinolophus ferrumequinum* SCHREBER) „kommt in Deutschland nördlich nur bis zum Harz vor; Vorkommen in Schlesien nicht sicher“, die Kleine Hufeisennase (*Rhinolophus hipposideros* BECHSTEIN) „geht weiter nördlich (bis zur Nord- und Ostküste); nach PAX in Schlesien selten“. Diese Antwort ist unbefriedigend, denn was

heißt bis zum Harz? Bis zur geographischen Breite des Harzes? Das kann es wohl nicht sein, denn dann müßte ja Schlesien auch besiedelt sein. Also kann es wohl nur bedeuten, die nördlichsten Fundorte liegen im Harz und damit beginnt die Fragerei nach der Nordgrenze von vorn. Dasselbe gilt von der Ostsee. Deshalb erschien es mir angebracht, einmal die nördlichsten sicheren Fundorte der beiden Arten zusammenzustellen und danach eine Grenzlinie zu ziehen. Natürlich bin ich mir bewußt, daß diese Grenze nur eine vorläufige sein kann; vielleicht fordert aber dieser Versuch den Widerspruchsgeist des einen



× = Fundort von *Rhinolophus ferrumequinum* SCHREB.
○ = Fundort von *Rhinolophus hipposideros* BECHST.

oder anderen heraus, so daß neue Beobachtungen uns einer endgültigen Grenzziehung näher bringen.

Für die nun folgende Zusammenstellung sind außer den angegebenen Literaturstellen das Material des Berliner Zoologischen Museums (B. Z. M.) und das der Sammlung Dr. M. EISENTRAUT benutzt worden. Herr Dr. H. WOLF war so freundlich, mir einige Beobachtungen über das Vorkommen der Großen Hufeisennase in Westdeutschland brieflich mitzuteilen. Beiden Herren sei für die freundliche Hilfeleistung auch hier herzlichst gedankt. Die Literaturzusammenstellung ist sicher nicht vollständig. Diese lokalfaunistischen Arbeiten stehen meist in heimatkundlichen Zeitschriften, geraten nicht in den Record, entgehen einem daher, wenn man nicht vom Autor einen Sonderabdruck erhält.

Beginnen wir mit der Großen Hufeisennase. Die deutschen Fundorte sind so gering an Zahl, daß ich alle, die ich fand, aufführen möchte. Angefügt seien hier, wie auch später bei der kleineren Art, auch die Fundorte in den Anschlußländern, also in Holland, Belgien, der Tschechoslowakei und Polen.

Für die Niederlande gibt BRINK (1931) an „sehr selten; wurde nur an ganz wenig Orten angetroffen und niemals, selbst im Winter in den Höhlen des südlichen Limburg gefunden“. Dem gegenüber hat SCHMITZ (1908) sie zusammen mit der kleinen H. in der Louwberghöhle festgestellt. Aus Belgien nennt B. WOLF (1936) sie für 6 Höhlen in der Provinz Lüttich: Caverne aux Végétations, Trou du Diable, Grande Caverne d'Engihoul, Grotte de Flére-lez-Nessonvaux, Grotte de Monceau, Grotte Sainte-Anne. Für Elsaß-Lothringen gibt GRAUL (1897) an: Selten im Rheintale, weniger selten bei Metz. Für Deutschland links des Rheines teilte mir Herr Dr. WOLF mit, daß er im Februar des Jahres die Art in einem unterirdischen Stollen bei Lemberg an der Nahe, Rheinpfalz, und im März ebenfalls in einem unterirdischen Stollen in Obermoschel, Rheinpfalz, festgestellt habe. SCHÄFER (1844) besaß sie aus den Thommer Schiefergruben bei Trier und LE ROI und GEYR kennen sie aus dem rheinländischen Nahetal, Saarbrücken, dem Hunsrück und Bonn. Aus dem Rheinland rechts des Rheines und Westfalen nennen LE ROI und GEYR (1908) die Art von Neuwied; Herrn Dr. H. WOLF wurde ihr Vorkommen aus Hamm in Westfalen bekannt. Aus Hessen rechts des Rheines und Hessen-Nassau kennen wieder LE ROI und GEYR die Art vom Westerwald, von Kassel und aus der Wetterau, KOCH (1863) hat sie in einem Stollen der Grube Alter-Wald bei Dillenburg erhalten und nennt sie weiter von Hadamar. Für Thüringen schreibt KOCH (1863), daß sie selten sei. BLASIUS (1857) gab als ihren nördlichsten Punkt den Südrand des Harzes an und diese Angabe wird von vielen in mehr oder minder veränderter Form übernommen, so von JÄGER (1874), REGEL (1894), LÖNS (1906). Für Hannover fehlt jeder exakte Nachweis, wenn auch LÖNS (1906) schreibt: „H. KREYE meint sie aus der Stadt Hannover erhalten zu haben, doch fehlt das Belegstück.“ Solche nach der Erinnerung wiedergegebenen Äußerungen haben keine Beweiskraft, man druckte sie daher besser nicht erst ab. Ebenso gibt es für Schleswig-Holstein, Mecklenburg, Brandenburg, Pommern, Preußen und Posen keinen exakten Nachweis (MOHR, POPPE, BOLL, FRIEDEL u. a.). Für Hamburg wird sie zwar 1831 einmal von SCHMIDT genannt (MOHR 1931) und für Fürstenberg in Mecklenburg von STRUCK (1876). Diese beiden Angaben erscheinen mir aber sehr zweifelhaft. STRUCK gibt z. B. auch an, daß die Kleine Hufeisennase in Mecklenburg häufig sei, und daß er die beiden *Crocivura*-Arten häufig gefangen habe. Immerhin wäre es aber möglich, daß es sich in diesen beiden Fällen um zufällige Irrgäste handelt, wie wir solche ja unter den Vögeln genauer kennen. Auch für Sachsen möchte ZIMMERMANN (1934) das Vorkommen der Art nicht annehmen, obwohl zwei ältere ihm unsicher erscheinende Angaben sie für Pirna und Plaue bei Flöha nennen. Für Schlesien ist PAX (125) der Meinung, daß wir gut tun werden, die Art vorläufig nicht als Bewohner der Provinz zu betrachten, bis sichere Beweise ihres Vorkommens vorliegen. Da auch die Kleine Hufeisennase Schlesiens Grenzen nur gerade überschreitet, ist kaum anzunehmen, daß die Große Hufeisennase zu den Bewohnern Schlesiens zu rechnen ist. Aus Baden gibt WETTSTEIN (1926) ein Exemplar aus der Höhle der Donau-Schwinden bei Immendingen an, KOCH (1863) nennt sie von Heidelberg. Aus Würtemberg lag MILLER (1912) ein Exemplar aus Tübingen vor, KOCH (1863) solche aus Jagsthausen, Hornberg und Burg Möckmühl. Aus Bayern finden wir folgende Angaben. BOETTICHER (1936) erbeutete sie je einmal auf dem Boden des Hofbräuhauses in Coburg und auf der Feste. Im B. Z. M. befinden sich, noch vom alten A. WAGNER gesammelt, Exemplare aus Erlangen. LEYDIG (1881) nennt sie selten bei Würz-

burg, im Steigerwald und in Aschaffenburg. WIEDEMANN (1883) hat sie aus dem Reg.-Bezirk Schwaben nicht erhalten, wohl aber aus dem Schülerloch bei Kelheim. BLASIUS (1857) und KOCH (1863) nennen sie häufig in den Höhlen von Muggendorf. Aus Tschechoslowakien besitzt das B. Z. M. Belegexemplare aus Mähren, PAX (1925) gibt ihr Vorkommen im Altvatergebirge an, B. WOLF (1936) nennt folgende Fundorte: Schneegruben und Neuwelt im Riesengebirge, Steinschönau, Böhmisch-Kamnitz, Hajek bei Prag, Frauenberg, Protivin, Skekad, Böhmisch-Trübau. Aus Polen ist sie bisher nicht bekannt. (NIEZABITOWSKI 1934, C. SCHULZ 1912).

Betrachten wir nun einmal die Fundorte als Ganzes und lassen dabei die unsicheren Angaben Hamburg, Fürstenberg und Hannover weg, so ergibt sich, daß in Westdeutschland die Verbreitungsgrenze etwa auf $51^{\circ} 45'$ läuft. Hamm, Kassel und der Südharz liegen etwa auf dieser Breite; dann aber fällt die Grenze nach Süden ab. Der Verlauf ist hier durchaus unklar. Jedenfalls finden wir die nächsten Fundorte erst südlich des Thüringer Waldes und Fichtelgebirges. Weiter nach Osten dürfte die Grenze dann südlich des Erzgebirges und der Sudeten liegen, um dann sogar südlich der Beskiden und der Karpathen zu sinken.

Für die Kleine Hufeisennase sind in die Karte nur die nördlicheren Fundorte eingezeichnet. Das Gebiet südlich von diesen können wir als allgemein besiedelt annehmen. Ich will mich daher auch hier im Text auf die Angabe dieser nördlicheren Fundorte beschränken.

Für Holland gibt BRINK (1931) an: „Im Winter gemein in den Höhlen des südlichen Limburg, nur selten in unserem übrigen Lande“. Das B. Z. M. besitzt Exemplare aus den Höhlen von Valkenburg und den Höhlen von Maastricht. Aus Belgien nennt B. WOLF (1936) ihr Vorkommen aus 7 Höhlen der Provinz Lüttich und je einer der Provinzen Namur und Luxemburg. Aus dem Rheinland besitzt das B. Z. M. ein Belegstück aus Bertrich bei Coblenz. LE ROI und GEYR (1908) nennen folgende Fundorte: Müddersheim, Tal des Mittelrheines, Eifel, Moseltal, Hunsrück, Nahetal, Bergisches Land, Siebengebirge, Siegtal. LANDOIS (1883) kennt sie von Elberfeld, B. WOLF (1936) aus der Ränderother Höhle, der Wiehler Höhle und den Höhlen im Siebengebirge. H. WOLF (1936) kennt sie außerdem aus Aachen und Umgebung, Euskirchen und Umgebung, Lüffelberg bei Rheinbach, Oberkasseler Steinbrüche bei Bonn, aus dem Wiedtal und aus Trier und Umgebung. Er gibt weiter an, daß die Kleine Hufeisennase und die Riesenflodermäuse innerhalb der mittleren Rheinprovinz von allen Arten die häufigsten seien. Für Westfalen geben ALTUM (1887), LANDOIS (1883), LE ROI und GEYER (1908), LÖNS (1906) und B. WOLF (1936) folgende Fundorte an: Stapel im Münsterland, Teutoburger Wald, Lippe, Sauerland, Heinrichs- und Prinzenhöhle bei Sundwig, Siegen, Paderborn, Feldhofhöhle, Friedrichshöhle, Haustadthöhle, Ahauserhöhle. Im B. Z. M. befinden sich mehr als 50 Stücke aus Wartenstein. Aus Hannover finden sich in der Sammlung Dr. EISENTRAUTS Belegstücke aus Beber, Kr. Springe und Göttingen; im B. Z. M. aus dem Harz. LÖNS (1906) gibt an: Göttingen, Oberharz, Stadt Hannover, Bente, Groß-Oldendorf, Bodenwerder, Schloß Lade bei Bentheim, Ostfriesland und Braunschweig. Aus Thüringen befindet sich im B. Z. M. Material aus Haubinda, REGEL (1894) nennt sie von Eisenach. Für Sachsen hat ZIMMERMANN (1934) die Fundorte zusammengestellt. Er nennt Dresden, Löbnitz bei Dresden, Zschoner und Rabenauer Grund bei Dresden, Scharfenstein bei Meißen, Munzig, Ost-Erzgebirge, Umgebung von Leipzig, Chemnitz-Tal oberhalb von Schweizer-Tal. Für Schlesien sind nur wenige nahe der Westgrenze gelegene Fundorte bekannt: Schloß Mückenhain bei Niesky (PAX 1925 nach UECHTRITZ), Görlitz (PAX 1925 nach FECHNER) und der Bielestollen bei Ziegenhals in Oberschlesien (SCHLÖTT 1929). Aus Tschechoslowakien finden wir Material im B. Z. M. aus Eger und Mährisch-Weißkirchen. SEIDEL (1926) hat sie nahe der schlesischen Grenze in der Tropfsteinhöhle bei Saubsdorf nachgewiesen. PRAZAK (1896) nennt sie von den Elbwiesen im Riesengebirge, dem Adlergebirge, Josefstadt, Königgrätz, Klingenberg, und Putim bei Pisek, Prachover-Felsen bei Jicin. Aus Polen nennt sie NIEZABITOWSKI (1934) von der Krzemionki-Hügelkette, den Karpathen und den Pinninen. SCHÄFER (1933) erwähnt sie vom Ostrande der Hohen Tatra. Aus Schleswig-Holstein, Mecklenburg, Kurmark, Pommern, Posen und Preußen sind keine ernst zu nehmenden Angaben bekannt.

Die Zusammenstellung der Fundorte auf der Karte zeigt, daß in Westdeutschland die Kleine Hufeisennase bis über $52^{\circ} 30'$ nach Norden vordringt. Die An-

gabe Ostfriesland dürfte sich auf einen Irrgast beziehen. Nach Osten sinkt dann die Nordgrenze auf etwa 51° 30' in Sachsen, um dann irgendwo in den Sudeten zu den Beskiden, der Tatra und den Karpathen weiterzulaufen.

Natürlich ist diese ganze Grenzziehung problematisch. Wir wissen durch die Arbeiten von EISENTRAUT, daß die Fledermäuse wandern, daß also ihr Sommeraufenthalt meist nördlicher liegt als der des Winters. Bei unsern Fundortangaben fehlt aber fast immer jede Datumsangabe. Des weiteren wissen wir in den meisten Fällen nicht, ob die Art am genannten Ort dauernd vorkommt oder ob es sich um einen Irrgast handelt. Selbst die Angabe der Zahl der auf einmal gefundenen Tiere würde uns hier etwas weiterhelfen. Wir müssen es aber zukünftigen Beobachtungen überlassen, über alle diese Fragen Klarheit zu schaffen. Mögen nun auch die Grenzen beider Arten im einzelnen noch manche Veränderung erfahren, im Prinzip dürften sie sich kaum ändern. So ist also die Angabe, die Kleine Hufeisennase käme bis zur Nord- und Ostsee vor, schon heute als Irrtum abzulehnen. Ihr Vorkommen erstreckt sich in Wirklichkeit nur wenig nördlicher als das der Großen. Jene Behauptung wurde vor etwa einem Jahrhundert aufgestellt und seitdem immer wieder abgeschrieben, ohne daß einer der Autoren eine Nachprüfung für nötig befunden hätte.

Benutzte Literatur.

- [ALTUMB.], 1887. — Führer durch die zoologischen Sammlungen der Kgl. Forstakademie Eberswalde. — C. Müller's Buchdruckerei, Eberswalde.
- BLASIUS, J. H., 1857. — Naturgeschichte der Säugethiere Deutschlands etc. — Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn, Braunschweig.
- BOETTICHER, H. v., 1936. — Die Fledermäuse des Coburger Gebietes. — Coburger Heimatblätter 14, pg. 134—137.
- BOLL, ERNST, 1848. — Die Säugethiere der deutschen Ostseeländer Holstein, Mecklenburg, Pommern und Rügen. — Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg 2, pg. 10—28.
- BRINK, F. H. van den, 1931. — Catalogue des Mammifères des Pays-bas trouvés à l'état sauvage. — Bulletin de la Société Zoologique de France 56, pg. 163—190.
- BROHMER, P., 1927. — 5. Klasse: Säugetiere, Mammalia. — Brohmer-Ehrmann-Ulmer, Die Tierwelt Mitteleuropas 7, III. Verlag Quelle und Meyer, Leipzig.
- DAHL, F., 1894. — Die Tierwelt Schleswig-Holsteins. III. Die Säugetiere. — Die Heimat 4, pg. 113—141.
- EFFELDT, R., 1873. — Die in der Mark Brandenburg vorkommenden Fledermäuse usw. — Der Zoologische Garten 14, pg. 295—301.
- FRIEDEL, E., 1886. — V. Klasse Säugethiere. — E. Friedel und C. Bolle, Die Wirbeltiere der Mark Brandenburg. Verlag des Märkischen Museums, Berlin.
- GRAUL, 1897. — Systematisches Verzeichnis der Wirbeltierfauna von Elsaß-Lothringen unter besonderer Berücksichtigung des Kreises Rappoltsweiler. — Jahresbericht der Realschule zu Rappoltsweiler über das Schuljahr 1896—97, pg. 1—23.
- KOCH, C., 1863. — Das Wesentliche der Chiropteren usw. — Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau 17—18, pg. 261—593.
- LANDOIS, H., 1883. — Westfalens Thierleben in Wort und Bild: Bd. I Säugethiere. — Ferdinand Schöningh, Paderborn.
- LEYDIG, F., 1871. — Ueber die Verbreitung der Thiere im Rhöngebirge und Maintal usw. — Verhandlungen d. naturhist. Vereins d. preußischen Rheinlande u. Westfalens 38, pg. 56—58.
- LÖNS, H., 1906. — Beiträge zur Landesfauna. 3. Hannovers Säugetiere. — Jahrbuch des Provinzialmuseums zu Hannover 1906, pg. 26—42.
- , 1907. — Die Wirbeltiere der Lüneburger Heide. — Jahreshefte des Naturwissenschaftl. Vereins für das Fürstentum Lüneburg 1905/07, pg. 79—123.
- MILLER, S., 1912. — Catalogue of the Mammals of Western Europe usw., pg. 134—282. — Verlag des Brit. Museum, London.
- MOHR, E., 1931. — Die Säugetiere Schleswig Holsteins. — Verlag des Naturwissenschaftlichen Vereins Altona a. d. Elbe.

- NIEZABITOWSKI, E. R. L. v., 1934. — Bericht über die Säugetiere Polens usw. — Zeitschrift f. Säugetierkunde **9**, pg. 188—197.
- PAX, F., 1925. — Wirbeltierfauna von Schlesien. — Verlag Gebrüder Bornträger, Berlin.
- POPPE, S. A., 1882. — Zur Säugethier-Fauna des nordwestlichen Deutschlands. — Abhandlungen herausgeg. v. naturw. Verein zu Bremen **7**, pg. 301—310.
- PRAZAK, J. P., 1896. — Beitrag zur Kenntnis der Säugethier-Fauna Böhmens usw. — Mitteilungen d. naturw. Vereins an d. k. k. Universität in Wien 1896.
- REGEL, F., 1894. — Thüringen, ein geographisches Handbuch. 2. Teil Biogeographie, 1. Buch Pflanzen- und Tierverbreitung. — Gustav Fischer, Jena.
- RÖMER, A., 1863. — Verzeichnis der im Herzogthum Nassau, . . . vorkommenden Säugethiere und Vögel. — Jahrbücher d. Ver.f. Naturk. i. Herzogthum Nassau **17—18**, pg. 1.
- Le ROI, O., et GEYR, H. Frhr. v., 1908. — Vorläufiges Verzeichnis der Säugetiere des mittleren Westdeutschlands. — Verh. d. naturh. Ver. d. preuß. Rheinlande und Westfalens **65**.
- SCHÄFER, H., 1933. — Eine interessante Beutetierliste der Schleiereule am Fuß der hohen Tatra. — Zoologischer Anzeiger **101**, pg. 164—167.
- SCHÄFER, M., 1844. — Moselfauna etc. — Fr. Lintz'sche Buchhandlung, Trier.
- SCHLOTT, M., 1929. — Ergebnisse zoolog. Forschung im Malapanengebiete und im übrigen Oberschlesien (1928/29). — Der Oberschlesier 1929, Augustheft.
- SCHMITZ, H., 1909. — Die Insektenfauna der Höhlen von Maastricht und Umgebung. — Tijdschrift voor Entomologie etc. **52**, pg. 65.
- SCHULZ, C., 1912. — Studien über die Posener Wirbeltierfauna. — Festschrift zur 51. Versammlung Deutscher Philologen und Schulmänner, Posen.
- SCHULZ, J. H., 1845. — Fauna Marchica. — Eyssenhardt'sche Buchhandlung, Berlin.
- SCHULZE, ERWIN, 1890. — Verzeichnis der Säugethiere von Sachsen, Anhalt, Braunschweig, Hannover und Thüringen. — Zeitschrift für Naturwissenschaften **63**, pg. 97—112.
- SEIDEL, J., 1926. — Zur Kenntniss schlesischer Fledermäuse etc. — Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz **30**, pg. 1—39.
- STRUCK, K., 1876 a. — Die Säugethiere Mecklenburgs etc. — 7. Jahresbericht über das Städtische Gymnasium zu Waren, pg. 1—34.
- , 1876 b. — Die Säugethiere Mecklenburgs etc. — Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg **30**, pg. 23—119.
- WETTSTEIN-WESTERSHEIM, O., 1926. — Beiträge zur Säugetierkunde Europas I. — Archiv für Naturgeschichte **91 A**, **1**, pg. 139—163.
- WIEDEMANN, A., 1883. — Die im Regierungsbezirk Schwaben und Neuburg vorkommenden Säugethiere.
- WOLF, B., 1936. — Faunae cavernarum catalogus **3**, pg. 708—729. — Verlag W. Junk, Haag.
- WOLF, H., 1936. Die Chiropteren der mittleren Rheinprovinz etc. — Verhandlungen d. naturhist. Vereins der Rheinlande und Westfalens, 1936, pg. 1—4.
- ZIMMERMANN, R., 1934. — Die Säugetiere Sachsens. — Sitzber. u. Abh. d. Naturwiss. Ges. Isis in Dresden, Festschrift 1934, pg. 50—99.

HERMANN POHLE (Berlin)

8.) Ein Leopard-Puma-Bastard.

Gelegentlich der Untersuchung der verwandtschaftlichen Stellung der Großkatzen zueinander fand ich unter dem Material des Berliner Zoologischen Museums den Schädel eines Bastards zwischen Leopard (*Panthera pardus* L.) und Puma (*Puma concolor* L.), zu dem auch das Fell vorhanden ist. Der Bastard starb bereits 1911 im Zoologischen Garten Berlin, wurde aber eigenartigerweise bisher noch nicht genauer untersucht. Nur MATSCHIE hat 1898 in der Gartenlaube, Nr. 36, eine kleine Notiz darüber veröffentlicht, die einige Auskünfte über seine Herkunft enthält. Danach verkaufte um 1895 HAGENBECK einen Leoparden (♂) und einen Puma (♀) an einen englischen Menageriebesitzer. Dort brachten sie dreimal je zwei Junge zur Welt, die alle bis auf eins, das der Berliner Zoo über HAGENBECK erwarb, zugrunde gingen. Leider ist laut Beschriftung von Fell und Schädel (Nr.

15836) das Geschlecht der Eltern umgekehrt (also Puma ♂ und Leopard ♀), wie MATSCHIE angibt, so daß darüber Unklarheit bleiben muß. Der Bastard selbst hat männliche Geschlechtsmerkmale besessen, da am Fell der Penis noch zu erkennen ist.

Da dies der bisher einzig bekannte Fall einer erfolgreichen Kreuzung zwischen Leopard und Puma ist, lohnt es sich festzuhalten, was Schädel und Fell über die Beschaffenheit der F₁-Generation erkennen lassen. Im Folgenden wird nur das Fell behandelt; die Ergebnisse der Schädeluntersuchung werden an anderer Stelle erscheinen. Für die freundliche Ueberlassung des Materials möchte ich Herrn Prof. Dr. POHLE auch hier herzlich danken. Auf der beigegebenen Abbildung (Tafel XX) ist die Zeichnung des Felles ganz gut zu sehen. Da man jedoch nicht die Musterung aller Körperteile und vor allem die Farbe nicht erkennen kann, so möge noch kurz eine Beschreibung folgen.

Die Länge des Rumpfes beträgt 120 cm, des Schwanzes 60 cm. Das ist außerordentlich wenig, da in WARDs Tabellen das kleinste Leopardenfell mit 246 cm und der kleinste Puma mit 221 cm angegeben sind. Im Vergleich zu den luxurierenden Löwe-Tiger-Bastarden könnte man von Pauperieren sprechen, wenn auch in Zukunft Leopard-Puma-Bastarde eine solch geringe Größe besitzen würden). Die große Schwanzlänge ist ein Puma-Merkmal. Am Kopf sind Stirn und Scheitel bis zwischen die Ohren mit kleinen vollen Flecken versehen, deren Farbe dunkelsepia bis schwarz ist. Kopfseiten und Kehle zeigen ein reines Weiß, das mit leichtem rostfarbenen Anflug in die Kopfoberseitenfarbe übergeht. Die Flecken auf der Wange sind hellrost- oder lohfarben, die eigentlichen Kehlflecken dunkelbraun, länglich und weit verstreut. Ueber beiden Augen befindet sich ein schmutzigweißer Fleck. Unter der Nase ist die Oberlippe weiß. Der schwarze Wangenfleck des Puma fehlt also, dafür ist die dem Leoparden eigene Fleckenreihe zu den Schnurrhaaren hin vorhanden. Die Ohrenrückseite hat einen grauen Fleck (die Abbildung zeigt ihn zu hell), der nach oben hin rein schwarz, nach unten hin grauschwarz umsäumt wird. Da beim Puma die Ohrrückseite genau wie der Körper einfarbig, beim Leoparden aber ein durch schwarze Umgebung scharf hervortretender weißer Fleck vorhanden ist, zeigt der Bastard anscheinend eine Mittelstellung zwischen diesen beiden Färbungen (s. auch weiter unten). Unmittelbar hinter den Ohren ist das Zeichnungsmuster, weit auseinanderliegende rundliche Flecken, sehr schwach. Im Nacken schließen sich die Flecken zu zwei parallelen Streifen von je 10 cm Länge zusammen. Auch in der ganzen Rückenlinie sind die Flecken (Rosettenflecken) zusammengedrückt; bis zum Kreuz haben sie nicht die Größe der seitlichen, von dort ab werden sie jedoch größer und länger. Die rundlichen Rosettenflecken der Körperseiten bestehen aus einem dunkleren Ring und einer helleren Mitte im Ton der Körpergrundfarbe, der Ring selbst setzt sich aus Einzelflecken zusammen. Die Körperflecken liegen weiter auseinander als normalerweise beim Leoparden. Ob das auf einen Einfluß der Puma-Jugendfleckung, bei der die Flecken weit auseinanderliegen, oder auf die Musterart des Leopardeneltern zurückzuführen ist, läßt sich nicht entscheiden, da die Unterart des letzteren nicht bekannt ist. Denn die Art *Panthera pardus* L. zerfällt ja in sehr viele und z. T. stark voneinander abweichende Unterarten. Der Bauch hat einen elfenbeinfarbenen Grundton, in dem dunkelsepiafarbene kleine und weit auseinander liegende Rosettenflecken eingesetzt sind. Die Innenseite der Beine hat ebenfalls weißgelblichen Grundton mit Flecken, wie sie die Kehle zeigt. Die Pfotenfarbe ist ein schmutziges Weiß mit lohfarbener Sprengelung. (Bauch, Beininnenseite und Pfoten sind also leopardenmäßig.) Weiter am Bein herauf werden die Flecken größer und dunkler, und Beinober- und -unterseite heben sich von einander ab. Die Grundfarbe der Körperseiten ist lohfarben, nach dem Bauch hin heller, die des Rückens durch einen Anflug von pumaartigem Grau dunkler. Die Flecken der Körperseiten sind deutlich eine Farbstufe dunkler als der Untergrund, die Flecken des Rückens sind aber stark dem Untergrund angepaßt. Oberseits ist die Grundfarbe des Schwanzes wie die des Rückens, unterseits wie die des Bauches. An der Schwanzwurzel beginnen die Körperflecken Ringe

zu bilden, in der Schwanzmitte ist die Ringelung vollkommen. Auf der Schwanzoberseite setzen sich die breiten Ringe nur schwach ab, da auch hier wie auf dem Rücken ein Grauanflug vorhanden ist. Die letzten drei Ringe verbreitern sich sehr, die letzten beiden sind schwarz. Durch einen schmalen hellen Ring wird die kleine schwarze Schwanzspitze noch besonders abgesetzt. Das Schwanzmuster beim Bastard zeigt also eine Zusammensetzung der Flecken des Leoparden, der sie über die Oberfläche des Schwanzes genau so verteilt hat wie über die des Körpers, zu den breiten Ringen des Puma-Jugendkleides.

Zusammengefaßt ergibt also das Studium des Felles, daß Färbung und Zeichnung des Bastardes eine Mittelstellung zwischen denen von Leopard und Puma einnehmen. Auf anscheinend pumafarbenem Grunde findet sich nämlich eine farblich abgeschwächte Leopardenfleckung und auch Ohrrückseite und Schwanz zeigen deutlich den intermediären Charakter. Eine reine Dominanz des Färbungs- und Zeichnungstypus der einen Art über die andere findet sich also nicht, doch könnte man von einer teilweisen sprechen. Da nämlich das Leopardenmuster deutlich zum Vorschein kommt, so besagt das, daß Musterung gegenüber Einfarbigkeit in der Familie der Feliden (wahrscheinlich stets) dominant ist (die Hauskatzen lassen wir dabei außerhalb unserer Betrachtung), da ja auch bei Löwe-Tiger-Bastarden das Tiger-Muster stets deutlich erscheint und Puma und Löwe bisher die einzigen der wenigen einfarbigen Feliden sind, die mit gemusterten gekreuzt wurden. Will man mit EIMER (TH. EIMER, Über die Zeichnung der Thiere, Zool. Anzeiger 1882, Nr. 128) und VAN BEMMELEN (J. F. VAN BEMMELEN, Farbenzeichnung der Säugetiere, Verhandlungen der dtsh. zool. Gesellschaft 34, pg. 236—252, 1931), der (auch wohl die größte Zustimmung genießenden) Ansicht sein, daß Musterung gegenüber Einfarbigkeit stammesgeschichtlich älter ist, so zeigen die Felidenbastarde, daß der phylogenetisch ältere Typ über den jüngeren dominant ist. Eigenartigerweise erscheint bei beiden Bastardarten das Muster um einige Grade seiner Farbstärke abgeschwächt. Das läßt sich höchstwahrscheinlich folgendermaßen erklären. Sowohl Puma wie Löwe sind in der Jugend gemustert und gewinnen ihre Einfarbigkeit dadurch, daß im Laufe der weiteren Entwicklung das Muster schwindet, unterdrückt wird, und die Grundfarbe allein bestehen bleibt. Es muß also genetisch gesprochen ein Faktor vorhanden sein, der das Muster zum Schwinden bringt; man kann ihn der Einfachheit halber Unterdrückungsfaktor nennen. Er bleibt bei der Kreuzung bestehen und bewirkt in der Ontogenese des Bastards die Abschwächung des dominanten Musters. Ein Beweis für diese Annahme wäre die Tatsache, daß junge Löwe-Tiger-Bastarde (deshalb allein genannt, weil eine Kreuzung dieser Arten häufiger gelingt als die von Leopard und Puma) das Tigermuster stärker zeigen als erwachsene, da der Unterdrückungsfaktor ontogenetisch erst spät erscheint. Daß er andererseits das Muster nicht völlig unterdrückt, spricht nicht gegen die Erklärungsweise, denn er scheint sich nur dort voll auswirken zu können, wo auch die Grundfarbe der Art, bei der er auftritt, im Erscheinungsbilde vorherrscht. Bei Löwe-Tiger-Bastarden ist das schwer nachzuprüfen, weil die Grundfarbe des Tigers vielfach der Löwenkörperfarbe sehr ähnelt. Bei unserem Objekt aber handelt es sich um einen Bastard, dessen eine

Elternart, der Puma, eine mehr graue Tönung des Felles hat gegenüber der mehr gelblichen des Leoparden. Dort, wo an diesem Bastardfell das Puma-Grau deutlich zum Vorschein kommt, nämlich auf dem Rücken und der vorderen Schwanzoberseite, ist auch das Muster fast ganz unterdrückt. Überall dort also, wo am Körper des Bastards, bildlich gesprochen, das Muster seine arteigene Grundfarbe im Erscheinungsbilde vorherrschend findet (s. Pfoten und Bauch), kann sich der artfremde Unterdrückungsfaktor am wenigsten an ihm auswirken. Das ist auch entwicklungsphysiologisch verständlich, da letzterer bei seinem ontogenetisch späten Auftreten sicherlich eines Aktivators bedarf, der ihm nur dort am reinsten zur Verfügung steht, wo das Hautgewebe die größte arteigene Differenzierung besitzt (Grundfarbe dafür als Kennzeichen).

Auch bei der Färbung der Ohrrückseite kann man von einer teilweisen Dominanz sprechen. Wir hatten gesehen, daß beim Bastard der leopardenartige Fleck nicht weiß, sondern nur undeutlich grau zum Vorschein kam. Das besagt nun nicht, daß der Unterdrückungsfaktor des Puma wirksam gewesen ist, da beim Puma hier nie ein Muster auftritt, sondern daß Muster und Grundfarbe von verschiedenen Erbfaktoren bedingt werden, die sich unabhängig voneinander vererben können. Das dominante Leopardenmuster trifft mit der hier wie auf dem Rücken vorherrschenden Pumagrundfarbe zusammen, folglich erscheint der beim Leoparden farblos-weiße Ohrfleck pumagrau. In der Schnauzenpartie ist eine Dominanz der Leopardencharaktere vorzufinden, da jederseits der schwarze Wangenfleck des Puma fehlt, statt dessen aber die beschriebene Reihe kleiner Flecken der anderen Spezies auftritt. Ebenso verhält es sich mit der Pfoten- und Bauchfärbung, die ganz leopardenartig ausgefallen ist, umgekehrt aber mit dem Schwanzende, das die Ringe des Puma zeigt (das Schwanzende des erwachsenen Pumas bleibt dunkel).

Bei genauer Prüfung der Tatsachen stellt sich also heraus, daß der intermediäre Charakter des Bastards hauptsächlich durch eine Reihe mosaikartig zusammengesetzter dominanter Erscheinungen beider Elternarten bedingt ist und daß es kaum vorkommt, daß zwei artlich verschiedene Einzelanlagen einen Kompromiß untereinander bilden, um gemeinsam zu wirken. Weiterhin ergibt sich aber, daß das Erscheinungsbild eines Felidenfelles, schon allein nach Zeichnung und Färbung gesehen, ein genetisch sehr kompliziertes Gebilde aus vielen Einzelfaktoren, die teilweise unabhängig voneinander mendeln, darstellt und daß nicht nur Muster und Grundfarbe von verschiedenen Anlagen bedingt werden, sondern auch das Aussehen der einzelnen Körperteile (z. B. Pfoten und Bauch leopardenartig, Rücken pumaartig, Körperseiten leopardenartiger, Schwanzende pumaartig, Schnauzenpartie leopardenartig), wobei der fast allen Wildsäugern eigene allgemeine Pigmentverteilungsfaktor (Körperoberseite dunkler als Bauch) nicht mit in Betracht gezogen ist.

THEODOR HALTENORTH (Berlin).

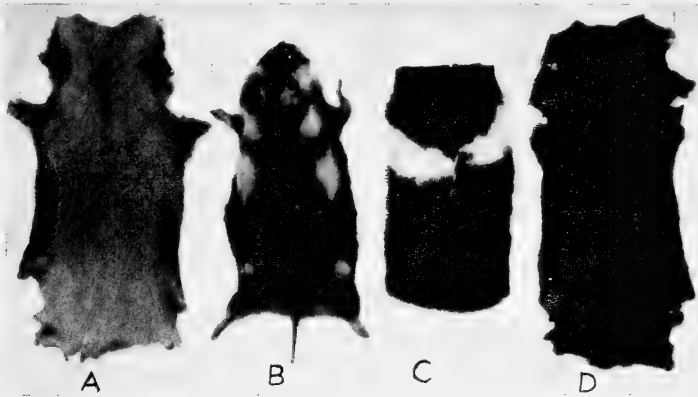


Abb. 8.

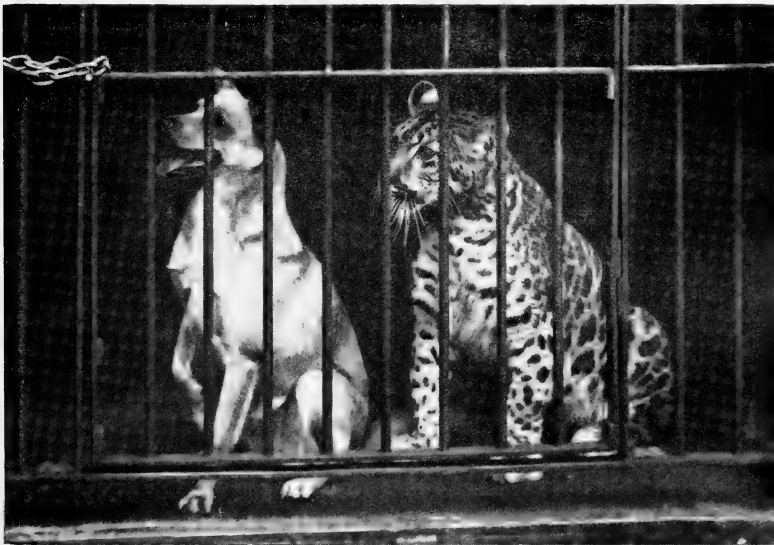


Abb. 9.

Zu U. GÜHLER, Beitrag zur Geschichte von *Cervus schomburgki* BLYTH



Zu U. PETZSCH, Zur Melanismus- und Farbspielfrage bei *Cricetus*.



Zu TH. HALTENORTH, Ein Leoparden-Puma-Bastard.



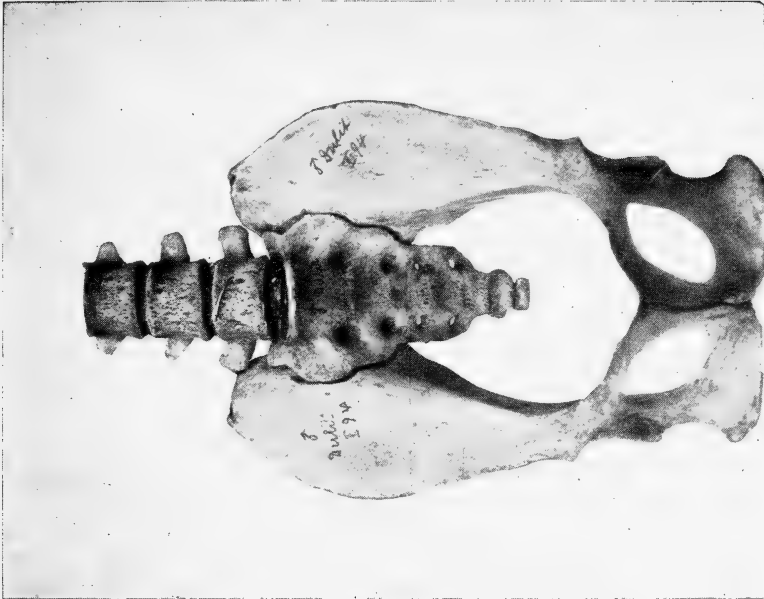


Abb. 1.

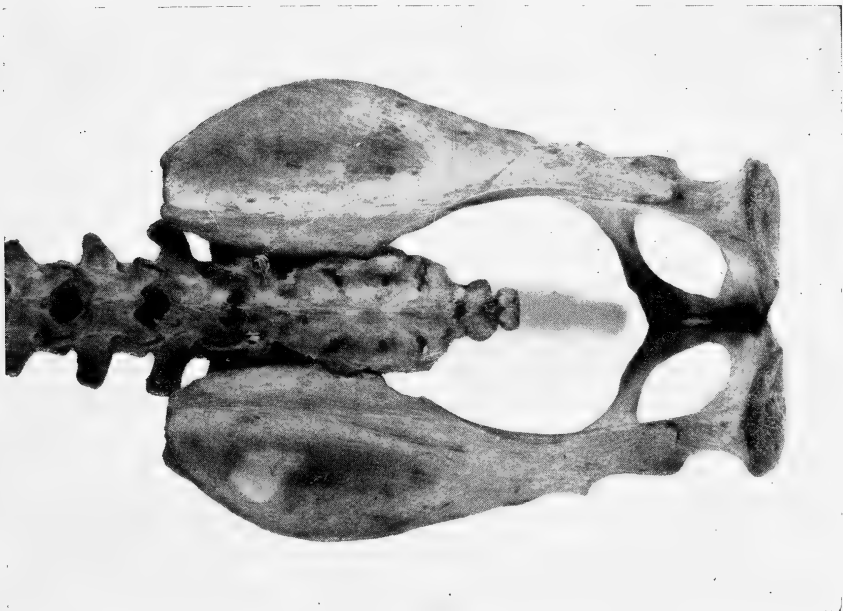


Abb. 2.

Zu R. FICK, Untersuchungen an der Wirbelsäule der Menschenaffen.

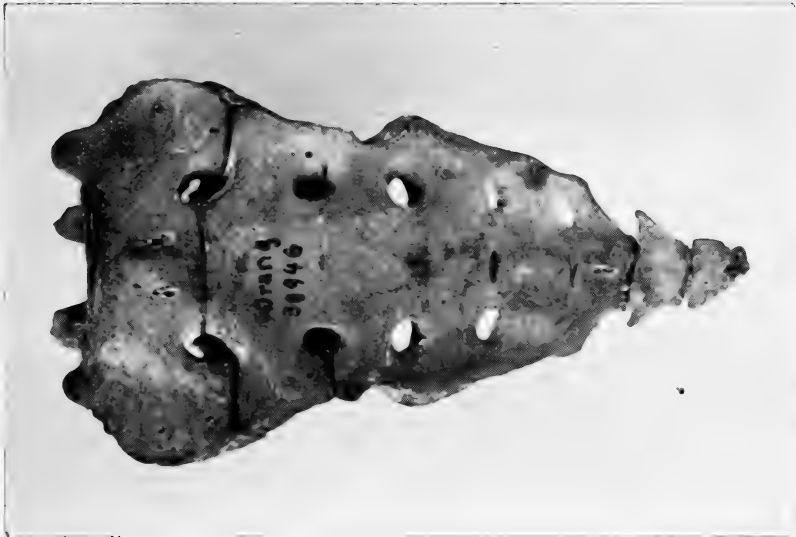


Abb. 3.



Abb. 4.

Zu R. FICK, Untersuchungen an der Wirbelsäule der Menschenaffen.



Abb. 5.



Abb. 6.

Zu R. FICK, Untersuchungen an der Wirbelsäule der Menschenaffen.

V. Anhang.

I.) Index der Personennamen.

- ABBOT 108.
ABEL 298, 299, 300.
ACLOQUE 229.
AHARONI 163, 171, 174, 177, 179, 191,
201, 212, 218, 219, 229, 342.
ALLEN 36, 41, 46, 60, 61, 104, 164, 180,
181, 229.
ALSTON 163, 182, 229, 230, 283, 284.
ALTUM 347, 348.
ANDERSON 229.
ARGYROPULO 215, 229.
ARSENJEW 17.
ATILA 165.
- BACHOFEN-ECHT 299.
BAEGE 321.
BAILWARD 203.
BALSAC 223.
BARRET-HAMILTON 181, 229, 246.
BAUM 33, 45, 104.
DE BEAUX 229.
BECHSTEIN 344.
BECHTHOLD 149—153.
BECKER 34, 104.
VAN BEMMELEN 351.
BENNET 163, 229.
BENTHAM 31.
BETHGE 20, 22, 28.
BHICHARANA 24, 28, 31.
BIERENS DE HAAN 108, 135, 148.
BIESE 261, 319—320.
BLACKLER 164, 178, 179, 185, 229.
BLAINVILLE 34, 35, 41, 53, 54, 61, 63,
96, 101, 104.
BLANFORD 149, 169, 229.
BLASIUS 229, 231, 346, 347, 348.
BLYTH 20, 21, 28, 31, 229.
BOEHME 229.
v. BOETTICHER 208, 230, 341, 342, 346, 348.
BOGDANOW 230.
BOLKAY 230.
BOLL 346, 348.
BOLTZE 326, 332.
BONAPARTE 230.
BRANDER 27, 28, 31.
BRANDT 158, 169, 230.
- BRANTS 230.
BRAUNER 230.
BREHM 21, 25, 26, 31, 246.
BRINK 346, 347, 348.
BROHMER 277, 344, 348.
BROOKE 22, 25, 31.
BRUNNER 257—276, 316, 317, 318, 319, 320.
BÜCHNER 230.
BÜTTNER 261, 265, 277—278.
BUNGARTZ 254.
BURESCH 342.
- BUXTON 164.
- CABRERA 63, 104.
CHANTRE 230.
CHAWORTH-MUSTERS 230.
CHUN 336.
CLAUS 148.
COLE 108, 148.
COLEMAN 106, 148.
COPE 41, 93, 104.
COSTA 230.
COUES 230.
CRAMER 259, 318.
CRÜSEMANN 22.
CUVIER 230, 231.
DAHL 348.
DAL PIAZ 230.
DANFORD 163, 164, 181, 182, 215, 230.
DATHE 336—337.
DAVIES 259.
DAVIS 108, 148.
DAWKINS 54, 104.
DEGERBÖL 299, 301, 302, 303, 304, 305.
DEHNE 230.
DELACOUR 150.
DENKER 15.
DESMAREST 230.
DEV OSS 108, 148.
DICKSON 163.
DIXON 83, 87, 104.
DONNDORF 230.
DUBOIS 312.
- EFFELDT 348.
EHRMANN 277.

Bibliion, Inc. 8552
(No P.O.)

- EHRENGRUBER 261.
 EIMER 351.
 EISENTRAUT 346, 347, 348.
 ELLENBERGER 33, 45, 104.
 ERL 261.
 ERXLEBEN 230.
 EVERSMAHN 158, 230.
 FATIO 230, 231.
 FECHNER 347.
 FEHRINGER 341.
 FICK 325—335.
 FILIPPI 231.
 FINGER 159.
 FISCHER 231, 246, 334.
 FITZINGER 31, 231.
 FLEROW 157, 158.
 FLOWER 31, 39, 42, 43, 44, 45, 104.
 FORMOSOF 231.
 FRIEDEL 346, 348.
 FRIEDLÄNDER 106.
 FRIMA 108, 135, 148.
 FRISCH 135, 148.
 GANSON 108, 148.
 GEOFFROY 231.
 GEYR 346, 347, 349.
 GIEBEL 169, 231.
 GMELIN 231.
 GOLDFUSS 312.
 GRAUL 346, 348.
 GRAY 31, 71, 87, 104.
 GRIES 261.
 GRIMPE 336, 337.
 GRINNEL 83, 87, 104.
 GROBEN 148.
 GUEINZIUS 237—241.
 GÜHLER 20—31.
 GULY 231.
 HAAS 338.
 HAGENBECK 349.
 HAHN 340—341.
 HALLIGER 335.
 HALTENORTH 32—105, 321, 322, 323,
 349—352.
 HAMILTON 106, 148, 164.
 HARTING 231.
 HATT 340, 341.
 HECK, LUDWIG 22, 31, 246.
 HECK, LUTZ 16, 19, 22, 23, 323.
 HEIDER 229.
 HELLMUND 280.
 HELMHOLTZ 137, 139, 141, 147.
 HEPTNER 165, 231, 233.
 HERING 107, 137, 139, 140, 141, 147.
 HEROLD 339.
 HERTER 338—340.
 HESSE 133, 148.
 HILDEBRAND 237.
 HILZHEIMER 25, 31, 154—158, 261, 270,
 276, 279—319, 322.
 HINTON 165, 214, 231, 319.
 HOBER 140, 141, 148.
 HOLLISTER 60, 61, 104.
 HOPKINS 107, 108, 148.
 HUE 308, 309.
 HYRTL 15.
 JACOBI 154, 155, 157, 158, 279.
 JÄCKEL 276.
 JÄGER 346.
 JAYNE 33, 44, 45, 104.
 IHNS 340.
 ILLIGER 231.
 V. JORDANS 166.
 JURGENSON 16.
 VAN KAMPEN 43, 44, 45, 46, 104.
 VON KAPHERR 156.
 KASHKAROV 231.
 KASSENKO 231.
 KAUP 231.
 KEMP 22, 23, 27, 28, 30, 31.
 KEMPERMANN 334.
 KERR 231.
 KEYSERLING 231.
 KOBELT 231.
 KOCH 346, 347, 348.
 KÖHLER 108, 148.
 KOHTS 108, 148.
 KOLLER 159, 165, 170, 174, 176, 177, 183,
 190, 191.
 KOLLMANN 231.
 KORMOS 271, 310, 312.
 KOTCHY 163.
 KRANTZ 231.
 KREYE 346.
 KRIEG 108, 109, 113, 148, 322.
 KÜCKENTHAL 229.
 KÜHN 135, 137, 140, 148.
 KÜHNE 333, 334.
 KUNTZE 341, 342.
 KYRLE 298.

- LACÉPÈDE 231.
 LADIGES 244.
 LANDOIS 138, 148, 347, 348.
 LATASTE 164, 232, 233.
 LE CONTE 232.
 LEHMANN 259.
 LE ROI 346, 347, 349.
 LESSON 232.
 LEYDIG 346, 348.
 L'ISLE 231.
 LINNÉ 232.
 LÖFFLER 339.
 LÖNNBERG 154, 158.
 LÖNS 346, 347, 348.
 LOWE 150.
 LUANG VISITH 24.
 LUDWIG 232.
 LYDEKKER 21, 22, 25, 27, 31.

 MAJOR 232.
 MARTINO 232.
 MARTINS 232.
 MATSCHIE 310, 311, 312, 338, 349, 350.
 MATTHEW 87, 105.
 MC MURTRIE 232.
 MELCHIOR 232.
 MENETRIES 232.
 MENNER 141, 142, 143, 148.
 MERRIAM 61, 105.
 MEYER 343, 344.
 V. MEYERBRINK 238, 241.
 MILLER 164, 232, 246, 310, 312, 346, 348.
 MILNE-EDWARDS 232.
 MIVART 33, 43, 44, 87, 96, 105.
 MOHR 242—246, 346, 348.
 MOSKOWSKY 326.
 MUHLIS EKREM 165.
 MÜLLER 29.
 MURRAY 232.

 NADLER 323.
 NAI LIEIN 24.
 NEHRING 207, 232, 254, 255, 256.
 NEUHÄUSER 159—160, 161—236.
 NEWTON 233, 310, 312.
 NIETHAMMER 164, 176.
 NIEZABITOWSKI 347, 349.
 NINNI 233.
 NORDMANN 233.

 OGNEFF 233.

 OKEN 233.
 OLIVER 19.

 PALACKY 233.
 PALLAS 158, 233.
 PALMER 233.
 PASSMORE 20, 22, 28.
 PATTMORE 164.
 PAX 344, 346, 347, 349.
 PENNANT 233.
 PETENYI 233.
 PETER 335.
 PETERS 233, 340.
 PETERSEN 321.
 PETZSCH 321, 322, 343—344.
 PHEOPHILAKTOWA 108, 148.
 PHILIPPI 233.
 PICKENSCHER 265.
 PIDOPLITSHKA 233.
 PIGOT 23, 28, 31.
 POCOCK 34, 35, 38, 40, 45, 46, 52, 63, 87,
 93, 105, 274.
 POHLE 22, 163, 165, 291, 321, 338, 341,
 344—349, 350.
 POLJAKOFF 233.
 POPPE 346, 349.
 PRATER 34, 105.
 PRAZAK 347, 349.

 RADDE 233.
 RADOVANOVIC 342.
 RADUGIN 234.
 RAFINESQUE 233.
 RAMSAY 185, 186.
 RAMSEY 164.
 RECKER 234.
 REGEL 346, 347, 349.
 REHN 234.
 RHOADS 234.
 RIDGWAY 164, 234.
 RIEMER 32, 261, 277, 287, 289, 290, 302,
 311, 312, 313.
 RIES 261.
 ROBERT 164, 172, 180, 183, 189, 190, 192.
 RÖMER 349.
 ROS 261.
 ROSEMANN 138, 148.
 ROSENBERG 332, 333, 334.
 ROSS 163, 164.
 ROSSIKOFF 234.
 RÜMMLER 247—253.

- RÜPPEL 234.
 RÜTIMEYER 302.
- SÄLZLE 106—146.
 SAMOJLOFF 108, 148.
 SANDFORD 54, 104.
 SATUNIN 48, 51, 53, 63, 105, 170, 234.
 SAUTER 151.
 SAVI 234.
 SCHÄFER, H. 215, 235, 346, 349.
 SCHÄFER, M. 346, 349.
 SCHÄFF 289, 300, 301.
 SCHELKOWINOW 187.
 SCHINZ 234.
 SCHLOTT 343, 344, 347, 349.
 SCHMIDT 346.
 SCHMIDT, J. 108, 148.
 SCHMITZ 346, 349.
 SCHOMBURGK 20.
 SCHRANK 234.
 SCHREBER 155, 156, 234.
 SCHULZ, C. 347, 349.
 SCHULZ, J. H. 285.
 SCHULZE, E. 234, 349.
 SCHULZE, F. E. 229.
 SCHULTZE 144.
 v. SCHUMACHER 334.
 SCHWARZ 53, 54, 105, 165, 234, 338.
 SCLATER 22, 31, 235.
 SCULLY 235.
 SEIDEL 347, 349.
 SELYS-LONGCHAMPS 235.
 SEVERINI 235.
 SGONINA 340.
 SHEVKET 160, 165.
 SHIDLOVSKY 187, 235.
 SHITKOV 16—19.
 SIEHE 164, 170, 172, 176, 179, 182, 186, 201.
 SIEVERS 235.
 SMITH 108, 148.
 STEGLICH 322.
 STEHLIN 310, 311, 312.
 STEIN 242, 246.
 STENGEL 343.
 STOCK 61, 105.
 STOCKLEY 24, 28, 31.
 STRUCK 346, 349.
 SULZER 280.
 SWINHOE 21, 31.
- TANDLER 43, 105.
 TEMMINCK 338.
 THOMAS 164, 207, 235, 246, 340.
 THOMSON 19.
 TILESIIUS 235.
 TISTRAM 169, 235.
 TRENDELENBURG 108, 148.
 TROTHER 23.
 TROUESSART 235.
 TRUE 235.
 TULLBERG 235.
 TURKEWITSCH 1—15.
 TURNER 42, 105.
 TUROW 164, 236.
 TSCHUDI 235.
 TYRELL 164.
- UECHTRITZ 347.
 UGAROV 236.
 ULMER 277.
 UTHMÖLLER 338.
- WAGNER 156, 169, 236, 346.
 WALLACE 236.
 WALTON 106, 107, 148.
 WARWICK 150.
 WARD 27, 31, 350.
 WASHBURN 108, 148.
 WATERHOUSE 163, 236.
 WATSON 108, 148.
 WEBER 236.
 WEDEMEYER 236.
 WEPNER 251—256.
 WESSELY 108.
 WETTSTEIN 236, 346, 349.
 WIEDEMANN 347, 349.
 WILLIAMS 164, 203.
 WINGE 236.
 WINOGRADOW 236.
 WINTERFELD 310, 312, 313, 314.
 WINTON 229, 236, 246.
 WOLF, B. 346, 347, 349.
 WOLF, H. 338, 346, 347, 349.
 WOHLLEBEN 261.
 WOSNAM 164.
 WYNNE 149.
- ZAHN 322.
 ZIMMER 165.
 ZIMMERMANN, K. 236, 324, 339.
 ZIMMERMANN, R. 322, 346, 347, 349.

2.) Index der Tiernamen.

- Acme polita* 266, 278.
Acromys 175.
Alces alces pfitzenmayeri 16.
 — *americanus gigas* 16.
Ammomys 191.
Anthropopithecus 329.
Apodemus 166, 170, 178.
 — *flavicollis* 167, 181, 182, 183, 209, 211, 212, 217, 218, 219, 220, 222.
 — — *fulvipectus* 184.
 — — *pohlei* 179.
 — — *saturatus* 167, 184, 217, 221, 226.
 — *migratorius eucinus* 164.
 — *mystacinus* 166, 179, 209, 211, 217, 218, 219, 223.
 — — *eucinus* 166, 180, 217, 221, 225.
 — — *mystacinus* 166, 179, 217, 225.
 — — *smyrnensis* 166, 179, 217, 225.
 — *sylvaticus* 167, 181, 183, 209, 211, 212, 217, 219, 221, 264, 266, 272.
 — — *arianus* 181, 222.
 — — *dichrurus* 181, 222.
 — — *tauricus* 167, 181, 217, 222, 223, 226.
Arvicola 167, 190, 213, 214, 219.
 — *amphibicus var. persicus* 190.
 — *güntheri* 163.
 — *rufescens* 189.
 — *sherman* 260, 264, 266, 272.
 — *socialis* 163.
 — *terrestris* 190, 217, 222.
 — — *hintoni* 167, 191, 217, 227.
 — — *persicus* 167, 190, 213, 217, 227.
Arbusticola rubelianus 192.

Bison 260, 264, 265, 273, 276, 316, 317.
Bos primigenius 324.
Bos taurus 7, 8.
Brachyurus 188.
Bufo calamita 264, 266, 274.
Bufo vulgaris 264, 266, 274.

Camelus bactrianus 7, 8.
Canis 263, 264, 268.
Canis lupus 268.
Capreolus capreolus 322.
Carychium minimum 265, 266, 277.
Caryomys 188.
Castor fiber 237—241.
Cepaea hortensis 265, 278.

Cepaea nemoralis 278.
Cervus 323.
 — *duvauceli* 20, 21, 22, 27, 28, 29.
 — *eldi* 20, 23, 24, 25, 27, 28, 30.
 — *elaphus* 324.
 — *schomburgki* 20—31.
 — *tarandus* 155.
 — *variabilis* 157.
Chionomys 222.
 — *gud* 217, 218, 219, 220, 222.
 — — *lasistanius* 277.
 — *nivalis* 215, 217, 218, 219, 222.
 — — *olympius* 217.
 — — *trialeticus* 217.
Citellus 275.
Clausilia cruciata 277.
 — — *var. minima* 277.
Clausilia dubia 265, 266, 277.
 — *parvula* 265, 266, 277.
Clethrionomys 167, 188, 213, 214.
 — *glareolus* 123, 133, 167, 189, 217, 218, 219, 263, 264, 266, 270, 272.
 — — *ponticus* 167, 213, 217, 227.
Chtonoergus 202.
Cochlicopa lubrica 265, 266, 277.
 — — *exigua* 265, 266, 277.
Cochlodina laminata 265, 277.
Columella edentula 265, 277.
Corvus monedula 273.
Craseomys 188.
Cricetulus 166, 170, 208, 218, 219.
 — *griseus* 170.
 — *migratorius* 171, 217.
 — — *cinerascens* 166, 171, 172, 209, 217, 224.
 — — *vernula* 164, 166, 171, 172, 209, 217, 221, 224.
 — *phaeus* 171.
Cricetus 166, 169, 170, 209, 260, 265, 276.
 — *accedula* 163, 171.
 — *auratus brandti* 166, 169.
 — *brandti* 169.
 — *cricetus* 170, 222, 321, 264, 266, 272, 343.
 — — *canescens* 254, 255, 256.
 — — *cricetus* 254, 255, 256, 257.
 — *frumentarius* 163.
 — *koenigi* 169.
 — *nigricans* 163, 169.
 — *phaeus* 163, 171.

- Crocidura* 282.
 — *leucodon* 263, 264, 265, 267.
Dendrohyrax 341.
 — *dorsalis emini* 340.
 — — *nigricans* 340.
 — *latrator* 340.
Dicrostonyx 259, 260, 265, 266, 270, 276, 319.
 — *henseli* 264, 272.
Didelphis 133.
 — *paraguayensis* 109.
Drymomys 175.
 — *parvulus* 176.
Eliomys quercinus 263, 264, 272.
Ellobius 168, 202, 216, 220.
 — *fuscocapillus* 203.
 — *lutescens* 164, 168, 203, 217, 219, 228.
Ellobius lutescens lutescens 217.
Ena montana 265, 277.
 — *obscura* 277.
Equus asinus 1—15.
 — *caballus* 7, 8.
Erinaceus 275.
 — *algirus vagans* 244, 246.
 — *auritus* 208.
 — *europaeus* 246, 339, 340.
 — *roumanicus* 245, 246, 339, 340.
 — — *roumanicus* 242.
Epimys 172.
 — *norvegicus* 174.
 — — *rattus* 173.
 — *rattus rattus* 173.
Euconulus trochiformis 265, 278.
Euomphalia strigella 265, 278.
Evotomys 188.
 — *nageri* 189.
 — *ponticus* 164, 189.
Felis caligata 338.
 — *catus* 338.
 — *manul* 93.
 — *orogenensis californica* 83.
 — *paraguensis* 60.
 — *silvestris* 263, 271.
 — *tigris septentrionalis* 48, 51.
 — *uncia* 105.
Fruticicola sericea 265, 266, 278.
Gerbillinae 167, 184, 212.
Gerbillus 184, 187.
 — *caucasicus* 187.
 — *erythrourus* 163.
Gerbillus hurrianae 187.
 — *hurrianae* 187.
 — *persicus* 187, 188.
Glis glis 263, 264, 266, 272.
Goniodiscus rotundatus 265, 266, 277, 278.
 — *runderatus* 265, 266, 277.
Gorilla 328.
Gulo 317, 318, 319, 320.
 — *gulo* 257—276, 308—315.
 — — *schlosseri* 312.
 — — *spelaeus* 312.
 — *luscus* 312.
 — *schlosseri* 310, 311.
 — *spelaeus* 310, 311, 312.
Helicigona lapicida 265, 266, 278.
Helicodonta obvolvata 265, 278.
Helicolimax pellucidus 264, 278.
Hemiotomys 190.
Herpestes 149, 152.
 — *brachyurus* 149, 152.
 — — *brachyurus* 150.
 — — *dyacorum* 150.
 — — *javanensis* 152.
 — — *rajah* 150, 152.
 — — *sumatrius* 152.
 — *griseus* 149.
 — — *montanus* 149, 152.
 — — *nyula* 149.
 — *urva* 150, 151, 152, 153.
 — — *annamensis* 150, 152, 153.
 — — *formosanus* 151, 153.
 — — *sinensis* 151, 152, 153.
 — — *urva* 151.
Heterohyrax 341.
 — *chapini* 341.
 — *syriacus* 341.
 — — *bocagei* 341.
 — — *chapini* 341.
 — — *lademanni* 341.
 — — *mossambicus* 341.
 — — *princeps* 341.
 — — *thomasi* 341.
Hyaena spelaea 275.
Hylobates 326.
 — *agilis* 325, 326.
 — *leuciscus* 326.
 — *mülleri* 325, 326.
Hypudaeus 170, 188.
 — *cinerascens* 171.
 — *glareolus* 189.

- Iphigena lineolata* 265.
 — — *var. tumida* 277.
 — *plicatula* 265, 266, 277.
 — *ventricosa* 265, 266, 277.
Isognostoma isognostoma 265, 278.
- Lacerta* 264, 273.
 — *agilis* 266, 273.
Lacimiararia biphcata 265, 266, 277.
 — *cana* 265, 277.
Lemmus 260, 265, 270, 319.
 — *arvalis* 189.
 — *lemmus* 264, 266, 272.
Leo leo azandicus 36.
 — *nubicus* 41.
 — *senegalensis* 41.
Lepus europaeus 263, 271.
 — *timidus* 266, 271.
Limax 264, 278.
 — *cinereoniger* 266, 278.
- Marpessa laminata* 266.
Martes martes 266, 269.
Megaceroides 324.
Meles meles 263, 269.
Melomys 247—253.
Meriones 171, 184, 212, 218, 219.
 — *blackleri* 164, 167, 185, 188, 212, 217,
 219, 221, 222.
 — — *blackleri* 167, 185, 217, 226.
 — — *bogdanovi* 167, 187, 217, 226.
 — — *intraponticus* 159, 186, 217, 226.
 — — *lycaon* 164, 167, 185, 186, 212, 217, 226.
 — *bogdanovi* 187.
 — *erythrorurus* 219.
 — *hurrianae* 187.
 — *persicus* 217.
 — — *rossicus* 167, 187, 212, 217, 223.
 — *rossicus* 187, 220.
 — *tamaricinus* 187, 212, 222.
 — *vinogradovi* 167, 188, 212, 220.
Mesocricetus 163, 169, 170, 208, 218, 219.
 — *auratus* 217.
 — — *brandti* 217, 224.
 — *nigriculus* 208.
 — *newtoni* 208.
Micromys 178.
Microtus 168, 190, 191, 192, 214, 265, 270.
 — *agrestis* 160, 201, 263, 264, 266, 272.
 — *arvalis* 214, 215, 217, 218, 219, 222, 223,
 264, 266, 272.
Microtus arvalis muhlisi 168, 217, 227.
 — — *relictus* 168, 217, 227.
 — *colchicus* 168, 220.
 — — *shidlovskii* 168, 202.
 — *gregalis* 264, 265, 272.
 — *gud* 168, 215.
 — — *gud* 160.
 — — *lasistanius* 160, 168, 228.
Microtus gud neujukowi 160.
 — — *osseticus* 160.
 — *güntheri* 160, 168, 215, 219, 220, 222,
 223, 228.
 — — *güntheri* 222, 228.
 — — *hartingi* 222.
 — — *irani* 222.
 — — *lydius* 168, 222, 228.
 — — *mustersi* 222.
 — — *philistinus* 222.
 — — *shekeli* 160, 168, 201, 222, 228.
 — *levis* 214.
 — *lydius* 164.
 — *mustersi* 215.
 — *mystacinus* 201.
 — *nivalis* 168, 275.
 — — *olympius* 159, 168, 228.
 — — *pontius* 168, 228.
 — — *trialeticus* 168.
 — *parvus* 201.
 — *pontius* 164.
 — *ratticeps* 215, 264, 266, 270, 272, 276.
 — *roberti* 164, 168, 215, 217, 218, 219, 220.
 — — *roberti* 217, 227.
 — *socialis* 168, 201, 215, 220, 228.
 — — *satunini* 202.
 — *terrestris armenius* 164, 190.
 — *transcaucasicus* 214.
Milax marginatus 265, 278.
Micrurus 191.
Monacha incarnata 265, 288.
Mus 166, 170, 172, 175, 178, 184.
 — *abotti* 163, 176.
 — *accedula* 171.
 — *agrarius* 178.
 — *alexandrinus* 173.
 — — *rattus* 173.
 — *amphibius* 190.
 — *azoricus* 176.
 — *brevirostris* 175.
 — *caspius* 174.
 — *decumanus* 163, 174.

- Mus eversmanni* 171.
 — *flavicollis* 183.
 — *frugivorus* 174.
 — *gentilis* 177.
 — *glareolus* 189.
 — *hibernicus* 174.
 — *latipes* 163, 173.
Mus — migratorius 171.
 — *musculus* 163, 175, 209, 210, 217, 221, 275.
 — — *bactrianus* 210, 222.
 — — *formosovi* 176.
 — — *gentilis* 177, 210, 217, 219, 220, 222, 223.
 — — *hortulanus* 166, 177, 178, 210, 211, 217, 219, 222, 223, 225, 339.
 — — *musculus* 166, 175, 177, 210, 211, 218, 223, 224.
 — *mystacinus* 163, 179.
 — — *smyrnensis* 164, 179.
 — *norvegicus* 174.
 — *phaeus* 171.
 — *poschiavinus* 176.
 — *rattus* 163, 172, 173.
 — — *alexandrinus* 173.
 — — *intermedius* 173.
 — *rutilus* 188.
 — — *minor* 189.
 — *socialis* 201.
 — *spicilegus* 177, 339.
 — *surmolottus* 174.
 — *sylvaticus* 163, 164, 181.
 — — *major* 183.
 — — *tauricus* 164, 181.
 — *tamaricinus* 184, 185.
 — *tectorum* 173, 174.
Muscardinus avellanarius 266, 272.
Musculus 172, 175.
 — *mollissimus* 176.
 — *frugivorus* 174.
Mustela erminea 263, 266, 269.
 — *nivalis* 263, 264, 269.
 — *putorius* 263, 269, 270.
Myodes 188.
Myospalax 202.
Myotalpa 202.
Myotis daubentonii 263.
 — *myotis* 257, 263, 265, 267.
 — *mystacinus* 263, 264, 265, 267.

Nannomys 175.
Nemomys 178.

Neodon 214.
Neomys fodiens 264, 265, 267, 343.
Nesokia myosura 219.

Ochetomys 190.
Ochotona 275.
Odocoileus bezoarticus 29.
 — *dichotomus* 29.
Orcula doliohum 265, 277, 278.
Ovis aries 7, 8.

Paludicola 190.
Panthera pardus 349, 350.
Paramelomys 248, 249.
Phocaena 275.
Pinemys 191.
Pipistrellus pipistrellus 257.
Pitymys 168, 191, 214, 218.
 — *atticus* 204.
 — *majori* 164, 192, 214, 217, 219.
 — — *colchicus* 159.
 — — *daghestanicus* 159.
 — — *fingeri* 159, 168, 192, 217, 227.
 — — *intermedius* 159.
 — — *majori* 159, 168, 192, 217, 221, 227.
 — *savii* 159.
 — *subterraneus* 159, 192, 214, 264, 272.
Plecotus auritus 257, 263, 264, 267.
Pogonomelomys 248, 252, 253.
Pogonomys 248.
Polita cellaria 264, 266.
Praticola 190.
Psammomys 184, 191.
 — *pinetorum* 191.
Pseudoconomys 175.
Puma concolor 349.
Punctum pygmaeum 277.

Rana 264, 273.
 — *arvalis* 264, 266, 273.
 — *fusca* 264, 273.
 — *temporaria* 266.
Rangifer fennicus 155.
 — *tarandus* 154, 266, 273.
 — — *dichotomus* 156.
 — — *femicus* 154.
 — — *silvicola* 155.
 — — *tarandus* 154.
 — — *transuralensis* 155.
Rattus 166, 172, 173, 248.
 — *domesticus* 173.

- Rattus frugivorus* 166, 173, 174, 209, 217, 222, 223, 224.
 — *norvegicus* 166, 173, 174, 209, 218, 222, 224.
Rattus rattus 166, 173, 209, 222, 223, 224.
 — — *alexandrinus* 173, 222.
 — — *flaviventris* 174.
 — — *frugivorus* 174.
 — — *rattus* 173, 174, 218, 223.
Retuella nitens 277.
 — *pura* 264, 277.
 — *radiatula* 264, 266, 277.
Rhinoceros 273.
Rhinolophus hipposideros 257, 263, 264, 265, 267, 344, 345.
 — *ferrumequinum* 344, 345.
Rhombomys 184.
Rucervus 20.
Ruthenica filograna 266, 277.

Salamandra maculata 266, 274.
Sciurus vulgaris 130, 133, 263, 264, 270, 273.
Siamanga 262.
Solomys 248, 253.
 — *sapientis* 247.
Sorex 207.
 — *alpinus* 263, 264, 265, 267.
 — *araneus* 263, 264, 265, 267, 270.
Stenomys 248.
Strix 273.
Sumeriomys 214, 215, 222.
 — *colchicus* 217, 219.
 — — *shidlovski* 217.
 — *güntheri* 217, 218, 219.
 — — *güntheri* 217.
 — — *lydius* 217.
 — — *shevketi* 217.

Sumeriomys socialis 217, 219.
Sus 273.
 — *domesticus* 7, 8.
 — *scrofa* 324.
Sylvaemus 178.
Sylvimys 178.

Talpa europaea 263, 264, 265, 267.
Tatera persica 187.
Terricola 191.
Tropidonotus 264, 266, 273.
 — *natrix* 273.
 — *tesselatus* 273.
Turdus 273.

Unicomys 248.
 — *ponceleti* 247.
Uromys 248.
Ursus 324.
 — *arctos* 257—276, 298.
 — — *nemoralis* 279—307.
 — *deningeri* 281.
 — *lagomyarius* 300.
 — *spelaeus* 275, 350.

Vallonia costata 265, 266, 277.
 — — *var. helvetica* 277.
 — *pulchella* 277.
Vallonia suevica 266.
Vertigo alpestris 265, 277.
 — *pusilla* 266, 277.
Vitrea contracta 278.
 — *crystallina* 264, 266, 278.
 — *diaphana* 264, 266, 278.
Vormela peregusna 341, 342.
Vulpes 269, 324.

Zonitoides nitidus 278.

Inhalt des elften Bandes.

I. Originalarbeiten:

	pg.
1. B. G. TURKEWITSCH, Das knöcherne innere Ohr des Hausesels	1
2. B. M. SHITKOW, Über den Elch in U. S. S. R.	16
3. U. GUEHLER, Beitrag zur Geschichte von <i>Cervus schomburgki</i>	20
4. TH. HALTENORTH, Die verwandtschaftliche Stellung der Großkatzen zu- einander I.	32
5. K. SÄLZLE, Untersuchungen über das Farbsehvermögen	106
6. G. BECHTHOLD, Einige neue Unterarten asiatischer Herpestiden	149
7. M. HILZHEIMER, Über drei neue Formen des Rentieres	154
8. G. NEUHÄUSER, Diagnosen neuer kleinasiatischer Mäuse	159
9. G. NEUHÄUSER, Die Muriden von Kleinasien	161
10. A. GUEINZIUS, Einige Bemerkungen über <i>Castor fiber</i> L.	237
11. E. MOHR, Osteuropäischer und Wanderigel in Gefangenschaft	242
12. H. RÜMLER, Die Formen der papuanischen Muridengattung <i>Melomys</i>	247
13. A. WEPNER, Zur Frage der subspezifischen Abtrennung des Westham- sters	254

II. Das Grubenloch bei Oberklausen.

1. G. BRUNNER, Eine spätdiluviale Fauna mit <i>U. arctos</i> und <i>G. gulo</i>	257
2. K. BÜTTNER, Liste der Mollusken	277
3. M. HILZHEIMER, Der Bär aus dem Grubenloch	279
4. M. HILZHEIMER, Der Vielfraß aus dem Grubenloch	308
5. M. HILZHEIMER, Die übrigen Großsäugetiere	316
6. M. HILZHEIMER, Das geologische Alter der Bären- und Vielfraßreste	317
7. W. BIESE, Das geologische Alter der Vielfraßreste	319

III. Referate.

1. HALTENORTH, POHLE, ZAHN, ZIMMERMANN, Eingegangene Literatur	321
2. R. FICK, Bericht über Untersuchungen an der Wirbelsäule der Menschen- affen	325

IV. Notizen

1. H. DATHE, Georg Grimpe †	336
2. H. WOLF, Interessante Katze aus Afrika	338
3. K. HERTER, Die Säugetiere der Greifswalder Oie und des Ruden	338
4. H. HAHN, Noch einmal die Familie der <i>Procaviidae</i>	340
5. H. v. BOETTICHER, Über das Vorkommen des Tigeriltis in Bulgarien	341
6. H. PETZSCH, Bemerkungen zur Farbspielfrage beim Hamster	343
7. H. POHLE, Über die Verbreitung der Hufeisennasen in Deutschland	344
8. TH. HALTENORTH, Ein Leopard-Puma-Bastard	349

V. Register.

1. Index der Personennamen	353
2. Index der Tiernamen	357

In diesem Bande neu beschriebene Säugetierformen:

Rodentia:

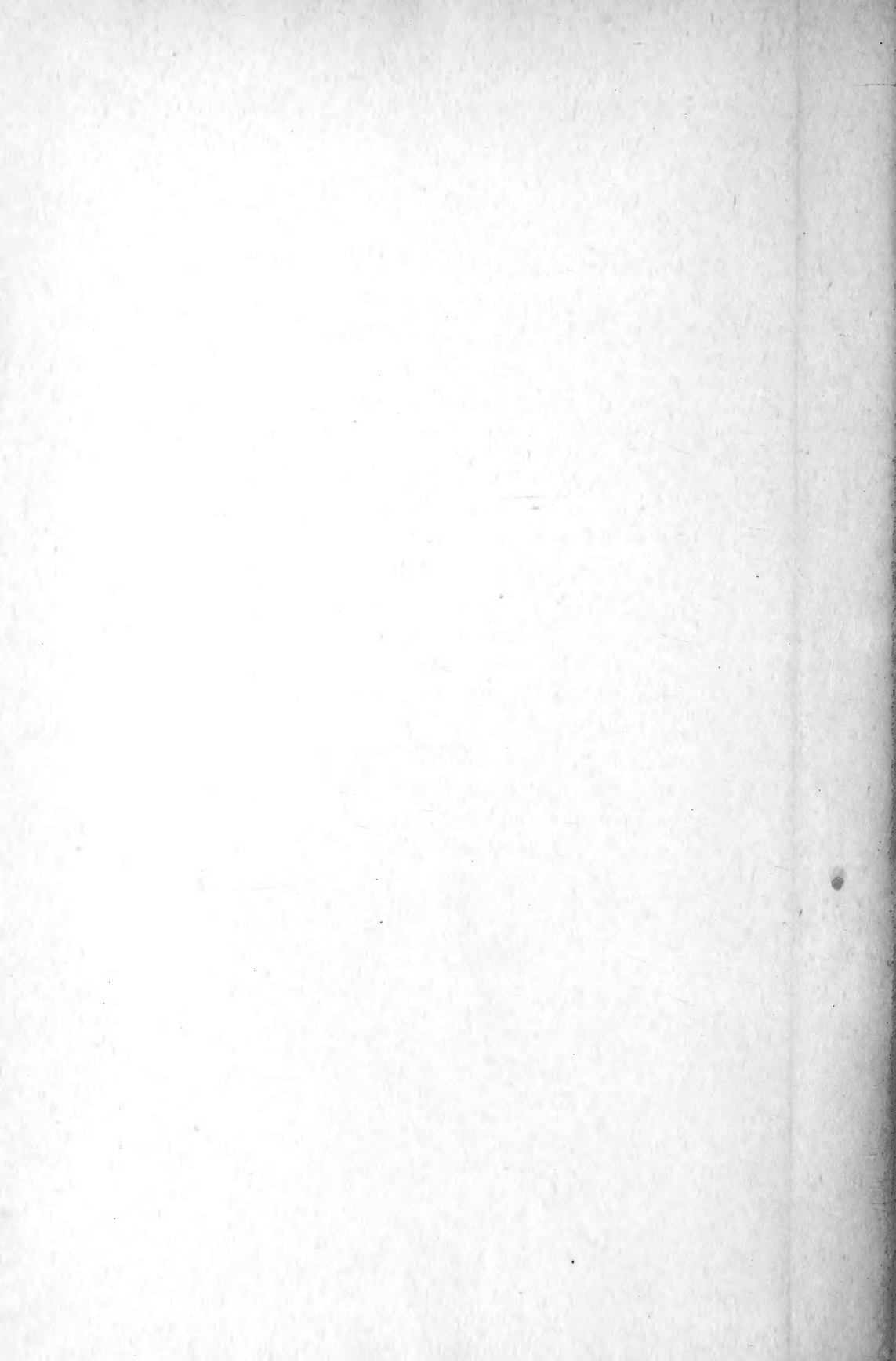
1. <i>Apodemus flavicollis saturatus</i> NEUHÄUSER	184
2. <i>Meriones blackleri interponticus</i> NEUHÄUSER	159
3. <i>Pitymys majori fingeri</i> NEUHÄUSER	159
4. <i>Microtus arvalis muhlisi</i> NEUHÄUSER	194
5. <i>Microtus arvalis relictus</i> NEUHÄUSER	195
6. <i>Microtus (Chionomys) nivalis olympius</i> NEUHÄUSER	159
7. <i>Microtus (Chionomys) gud lasistanius</i> NEUHÄUSER	160
8. <i>Microtus (Sumeriomys) güntheri shevketi</i> NEUHÄUSER	160

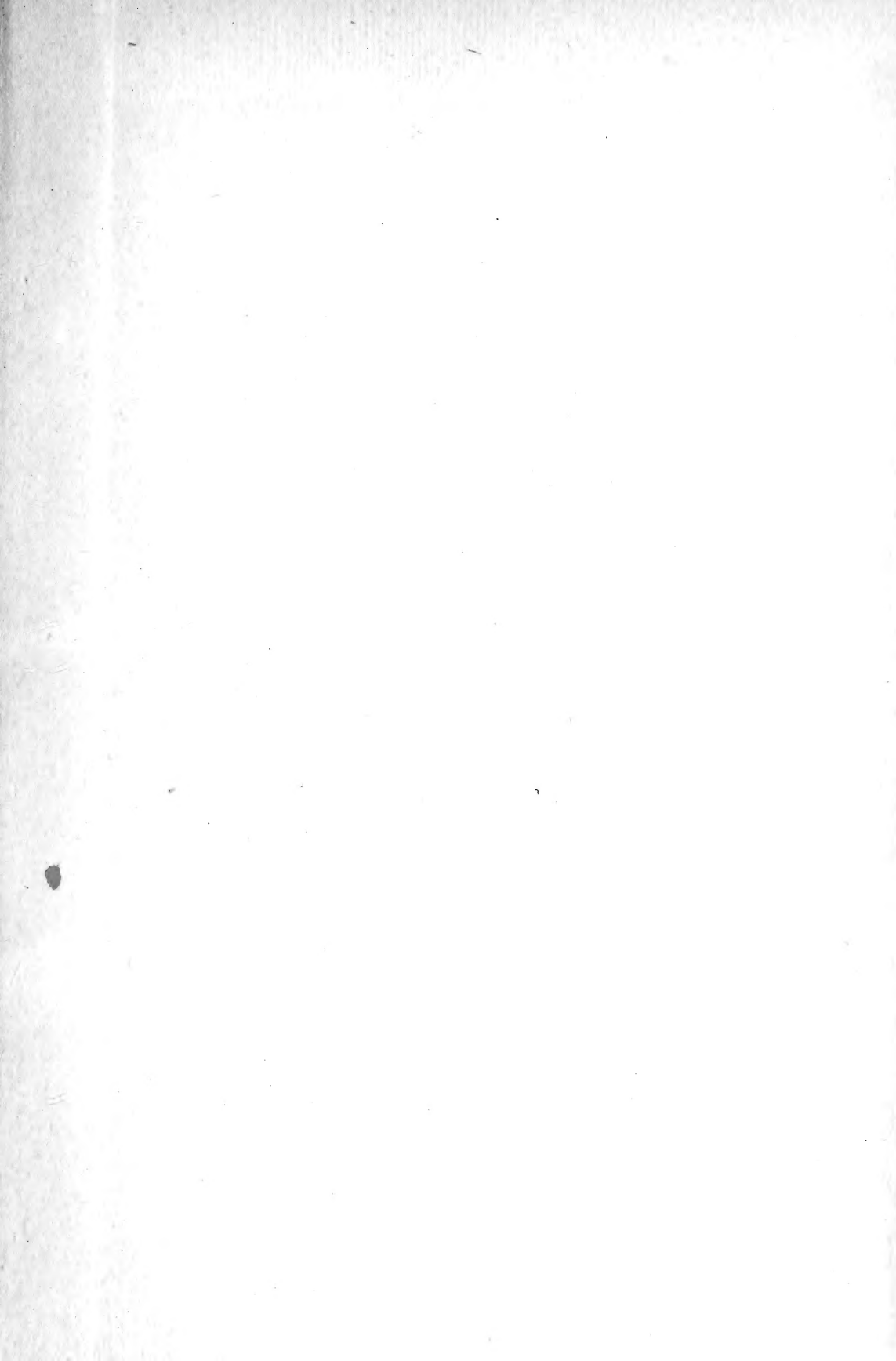
Carnivora:

9. <i>Herpestes griseus montanus</i> BECHTHOLD	149
10. <i>Herpestes brachyurus javanensis</i> BECHTHOLD	150
11. <i>Herpestes urva annamensis</i> BECHTHOLD	150
12. <i>Herpestes urva formosanus</i> BECHTHOLD	151
13. <i>Herpestes urva sinensis</i> BECHTHOLD	152

Artiodactyla:

14. <i>Rangifer tarandus silvicola</i> HILZHEIMER	155
15. <i>Rangifer tarandus transuralensis</i> HILZHEIMER	155
16. <i>Rangifer tarandus dichotomus</i> HILZHEIMER	156





SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES



3 9088 00953 0767