

Zeitschrift für Säugetierkunde

Band 10

31. 12. 1935

Heft 1

I. Originalarbeiten.

1. Zur Osteologie der Gattung *Marmota* BLUMENB. (*Arctomys* SCHREB.)

Von HANS WEHRLI (Köln).

Mit 35 Abbildungen im Text und auf der Tafel 1.

Diese Arbeit ist als Vorstudie für die Untersuchung der fossilen Murmeltiere des Rheingebietes entstanden. Sie beschränkt sich auf die Behandlung des Skelettmaterials der deutschen Museen, das sehr reichhaltig ist und die Mehrzahl der *Marmota*-Formen umfaßt. Sehr lohnend wäre nach Ansicht des Verfassers eine eingehende zoologische Bearbeitung der Gattung *Marmota*, wozu allerdings das in Deutschland vorhandene Material nicht ausreichen würde.

Durch Zusendung von Murmeltierskeletten unterstützten mich in liebenswürdiger Weise folgende Herren, denen ich an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank aussprechen möchte: Dr. v. FRANKENBERG (Naturhist. Museum Braunschweig), Dr. K. HÄGLER (Bündner Naturhist. und Nationalpark-Museum Chur), Prof. Dr. R. HEYMONS (Zoolog. Inst. der Landwirtschaftl. Hochschule Berlin), Prof. Dr. O. JANSON (Museum f. Naturkunde Köln), Prof. Dr. H. KRIEG (Zoolog. Staatssammlung München), Prof. Dr. H. POHLE (Zoolog. Museum d. Univ. Berlin) und Dr. ROLLE (Provinzialmuseum Hannover).

Materia

An Material standen mir zur Verfügung:

1. aus dem Berliner Zoologischen Museum (Blm):
Schädel: 133 *M. marmota*, 14 der Bobakgruppe (Südrußland, Altai, Sibirien), 4 *M. sibirica*, 6 *M. dichrous*, 1 *M. aurea*, 1 *M. hodgsoni*, 9 *M. pruinosa*, 5 *M. monax* und 4 *M. flaviventer*;
Skelette: 5 *M. marmota*, 2 *M. baibacina*, 2 *M. sibirica*, 1 *M. monax* und 1 *M. flaviventer*; ferner ein mumifiziertes Alpenmurmeltier und 2 ebensolche *M. monax*.
2. aus der Zoologischen Staatssammlung München (Mü):
Schädel: 1 *M. marmota*, 15 *M. dichrous* (Koll. MERZBACH und RICKMERS), 3 *M. himalayana* (Koll. ZUGMAYER), 1 *M. pruinosa* und 1 *M. monax*;
Skelette: 2 *M. marmota*.
3. aus der Sammlung des Zoologischen Instituts der Landwirtschaftlichen Hochschule Berlin (L. H. B.):
Schädel: 1 *M. bobak*, 3 *M. pruinosa* und 4 *M. monax*.
Skelette: einzelne Extremitätenknochen von *M. baibacina* und *M. monax*.

4. aus dem Naturhistorischen Museum Braunschweig (Br):
Schädel: 3 *M. marmota*, 3 *M. bobak* und 1 *M. dichrous*.
5. aus dem Provinzialmuseum Hannover (Ha):
Schädel: 1 *M. marmota* und 1 *M. monax*.
6. aus dem Museum für Naturkunde Köln (Kö):
Schädel: 2 *M. marmota*.
7. aus der Sammlung des Verfassers:
1 vollständiges Skelett von *M. marmota*.

Das vorliegende Material ermöglichte nur eine eingehende Bearbeitung der Schädel.

Bemerkungen zur Meßmethode usw.

Die Schädel wurden nach den Angaben von HENSEL (1881) vermessen. Außerdem nahm ich noch folgende Maße (Abb. 1):

1. Länge der Naht zwischen den beiden Nasenbeinen.

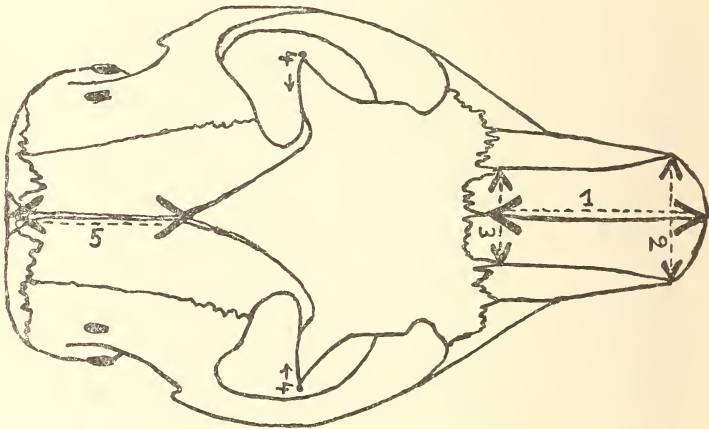


Abb. 1. Murmeltierschädel mit Angabe von Meßlinien.

2. Breite der beiden Nasenbeine vorn.
3. dito hinten (hier dienten als Ansatzpunkte für die Spitzen der Schublehre die Stellen, wo die Prämaxillar-Frontalanht an die Nasalianht grenzt).
4. Abstand der Spitzen der Proc. postorbitalis.
5. Länge der Crista sagittalis (gemessen vom Hinterrand des Schädels bis zu der Stelle, wo die beiden Temporalleisten auseinander gehen).
6. Breite des Foramen magnum.

Für sämtliche Maße wurden die relativen Größen (Indizes) bezogen auf die Basilarlänge = 100 ausgerechnet. Die Stärke der Nasenbeinverjüngung wurde wie folgt berechnet: $\frac{\text{Nasaliabreite hinten}}{\text{Nasaliabreite vorn}} \times 100$. Die Form des Foramen magnum ergibt sich aus: $\frac{\text{Höhe}}{\text{Breite}} \times 100$.

Auf die Veröffentlichung der sehr umfangreichen Maßtabelle wurde nicht nur in anbetracht der hohen Druckkosten verzichtet, sondern auch aus den bei KLATT (1913, pg. 460 u. 463) angeführten Gründen. Ich beschränke mich auf die Wiedergabe der Variationsbreiten. Die ausführliche Tabelle befindet sich im Besitze des Verfassers und steht Interessenten jederzeit zur Verfügung.

Die Zeichnungen der Schädel wurden nach Photographien angefertigt.

Zur Systematik der Gattung *Marmota*.

Die Gattung *Marmota* gehört zur Familie *Marmotidae* und umfaßt die Nager, die folgender Diagnose genügen: (nach WEBER pg. 275)

„Obere Backenzähne mit fast dreiseitigem Umriß; $P \frac{3.4}{4} M \frac{1.2.3}{1.2.3}$, von denen P^3

durch seine Größe auffällt. For. entepicondyloideum vorhanden. Finger und Zehen mit starken Grabkrallen; die III. die längsten oder fast so lang wie die vierte. Backentaschen rudimentär. Schwanz und Ohren kurz.“

Die früheren Bearbeiter zerlegten die Gattung *Marmota* in einzelne Arten (z. B. *M. marmota*, *M. bobak* usw.) Diese „Arten“ sind aber durch Übergänge miteinander verbunden und unterscheiden sich nur durch so geringe morphologische Differenzen, daß eine unmittelbare stammesgeschichtliche Entstehung auseinander angenommen werden kann. Auch vertreten sich die „Arten“ geographisch. Wir müssen daher die einzelnen Formen als Unterarten (geographische Rassen) bezeichnen. Eine Zusammenfassung verschiedener Unterarten in Gruppen oder Rassenkreise war auf Grund des osteologischen Materials nicht möglich. Es wurde deshalb von der ternären Benennung der Unterarten Abstand genommen.

Geographische Verbreitung der Unterarten.

Die geographische Verbreitung der Unterarten ist aus der Abb. 2 ersichtlich. Sie wurde mit Hilfe der Literatur zusammengestellt. Eine große, durch Fragezeichen angedeutete Lücke ist in Sibirien vorhanden, da ich über dieses Gebiet keine Angaben ausfindig machen konnte. Nähere Ausführungen über die geographische Verbreitung folgen bei Beschreibung der Schädel.

Osteologische Beschreibung.

A. Schädel.

Die Schädel sämtlicher Murmeltiere stimmen im Gesamtbau miteinander überein. Die größten, Unterart-bedingten Unterschiede finden sich in der Ausbildung der Crista sagittalis, in der Form der Nasalia und in der Gestalt des Foramen magnum (s. Maßtabelle). Ferner sind Verschiedenheiten vorhanden in dem Teil des Schädels, der innerhalb der Jochbogen liegt. Im Gebiß zeigen nur die unteren Prämolaren einige Differenzierungen.

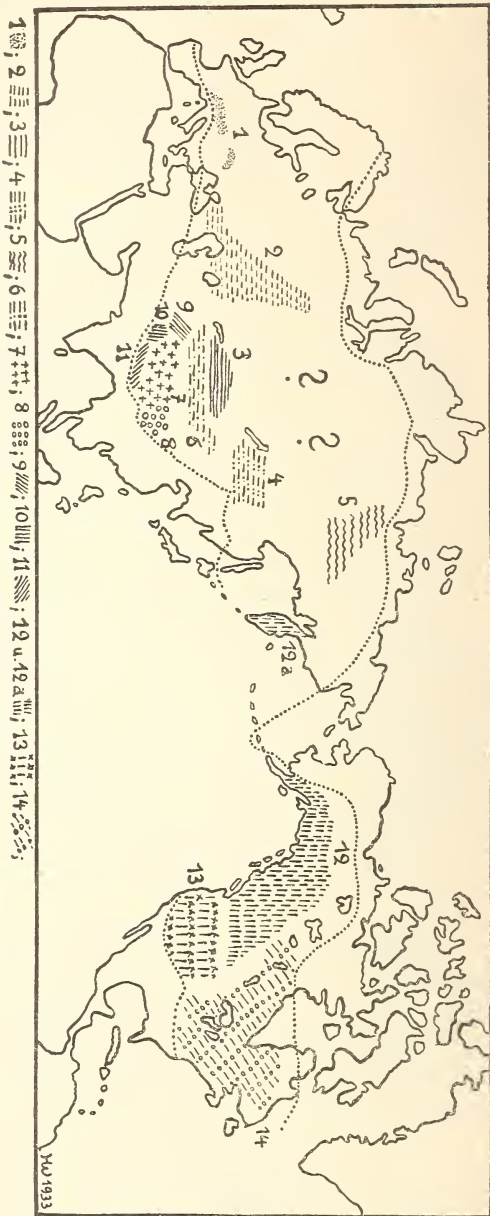


Abb. 2. Geographische Verbreitung der *Marmota*-Unterarten.

1 = *M. marmota*, 2 = *M. bobak*, 3 = *M. baibacina*, 4 = *M. sibirica*, 5 = *M. bungei*, 6 = *M. dichrous*, 7 = *M. himalayana*, 8 = *M. robusta*, 9 = *M. aurea*, 10 = *M. caudata*, 11 = *M. hodgsoni*, 12 u. 12a = *M. pruinosa*, 13 = *M. flaviventris*, 14 = *M. monax*. Die punktierten Linien geben die Grenze der palä- und nearktischen Region (ohne ostasiatisches und sonorisches Gebiet) nach MARCUS 1933 an.

I. Europa.

Die beiden in Europa lebenden Murmeltierformen *Marmota marmota* L. und *M. bobak* MÜLL. sind osteologisch am besten untersucht, meist im Zusammenhang mit den fossilen Murmeltierresten Mitteleuropas.

Ihre Schädel wurden von den einzelnen Bearbeitern nach folgenden Merkmalen unterschieden:

1. absolute Größe (HENSEL 1879);
2. größte Breite über dem Jochbogen (HENSEL 1879);
3. relative Breite des Hinterhaupts (SCHÄFF 1887);
4. Profillinie des Schnauzenteiles (SCHÄFF 1887);
5. Länge und Stärke der Crista sagittalis (HAGMANN 1909);
6. Verlauf der Schläfenlinien (HENSEL 1879);
7. Länge und Breite der Nasenbeine (HENSEL 1879);
8. Form der Nasenbeinhinterränder (SCHÄFF 1887);
9. Längenunterschied des Stirnbeinfortsatzes des Ober- und Zwischenkiefers (HENSEL 1879);
10. Form des Processus postorbitalis (HENSEL 1879, SCHÄFF 1887 und KAFKA 1889).
11. Breite der Stirn zwischen den Orbiten und Verlauf der oberen Augenhöhlentränder (SCHÄFF 1887 und KAFKA 1889);
12. Breite der Stirn hinter den Postorbitalfortsätzen (SCHÄFF 1887 und KAFKA 1889);
13. Lage der Spitzen der Processi postorbitalis zum Jochbogen (BLASIUS 1857);
14. Umriß des freien Raumes zwischen dem Hinterrand des Postorbitalfortsatzes und der Gehirnkapsel (MILLER 1912);
15. Breite des horizontalen Astes des Processus zygomaticus (HAGMANN 1909);
16. Verhältnis der Höhe des Foramen magnum zur Breite desselben (HENSEL 1854, SCHÄFF 1887);
17. Verlauf der oberen Ränder der Schläfenbeinschuppen (HENSEL 1879, SCHÄFF 1887);
18. Verhalten der Occipital-Sphenoidalnaht (HAGMANN 1909);
19. Wölbung des Gaumendaches (HAGMANN 1909);
20. Länge des Unterkiefers (SCHÄFF 1887);
21. Zahl der Wurzeln des unteren Prämolaren (NEHRING 1876);
22. Ausbildung der Schmelzleiste am Vorderrande des unteren Prämolaren (NEHRING 1876);
23. Farbe der Schneidezähne (BLASIUS 1857).

Die Menge der Unterscheidungsmerkmale legt die Vermutung nahe, daß des öfteren individuelle Unterschiede als Artmerkmale angesehen wurden, was meine Nachprüfung bestätigte. Eine klare Scheidung zwischen Individuen- und Artmerkmalen konnten die früheren Bearbeiter infolge unzureichenden Materials nicht vornehmen. Es standen zur Verfügung: HENSEL 3 *M*, 7 *B*; NEHRING 4 *M*, 2 *B*; SCHÄFF 8 *M*, 4 *B* und KAFKA 11 *M*, 2 *B*¹⁾. HAGMANN war der erste, der genügend Schädel hatte, um die individuellen Unterschiede mehr oder weniger ausschalten und verschiedene Trennungsmerkmale als nicht artbedingt streichen zu können (32 *M*, 24 *B*).

Kritische Prüfung der Unterscheidungsmerkmale.

In Abb. 6 und 11 sind je ein typischer *M* und *B* Schädel dargestellt.

1. Der Bobak übertrifft an Körpergröße das Alpenmurmeltier. Daher ist die Basilarlänge beim *B* größer als beim *M*. Die Differenz zwischen der größten Basilarlänge von *B* und *M* beträgt nach HAGMANN 6,3 mm. Der

¹⁾ Im folgenden wird *M. marmota* mit *M* und *M. bobak* mit *B* bezeichnet.

längste mir vorliegende *M*-Schädel (Bln. 37929, Fanis, Südtirol) besitzt eine Basilarlänge von 88,4 mm gegen 92,6 mm beim größten bis jetzt gemessenen *B*-Schädel aus Südrußland (HENSEL 1879). Der Unterschied zwischen der Basilarlänge von *B* und *M* beträgt demnach nur 4,2 mm.

Es besteht also kein bedeutender Größenunterschied zwischen *B* und *M*.

Ein Vergleich der absoluten Größen wird durch das Fehlen jeglicher Altersangaben unmöglich gemacht. Es war kein Kriterium zu finden, das eine wenn auch nur rohe Altersbestimmung vorzunehmen gestattete. Der Grad der Zahnabnutzung ist hierzu nicht geeignet, da z. B. der Durchschnittswert für die Basilarlänge bei Alpenmurmeltieren mit mittelstark abgeschliffenen Zähnen 84 mm beträgt, bei denen mit stark abgeschliffenen Zähnen nur 83 mm. Ebenso gibt der Grad der Verwachsung der Occipital-Sphenoidalnaht keinen Anhaltspunkt. Zur genauen Durchführung des Größenvergleichs müßte auch das Geschlecht der Tiere bekannt sein, da die männlichen im Durchschnitt größer sind als die weiblichen. Die Basilarlängen der ♂ *M*-Schädel schwanken zwischen 74,8 und 87,0 mm (im Durchschnitt 80 mm), die der 22 ♀ *M*-Schädel zwischen 70,0 und 86,3 mm (im Durchschnitt 77 mm).

2. Nach HENSEL (1879, pg. 207) ist *B* über dem Jochbogen breiter als *M* (62,4 mm und 58,4 mm). Wie schon HAGMANN nachweisen konnte, gehen die Indizes der Jochbogenbreiten ineinander über ($M = 68-74$, $B = 72-79$). Meine Messungen ergaben eine noch stärkere Uebereinstimmung der Indizes ($M = 68-80$, $B = 72-81$).

Die größte Breite über dem Jochbogen kann, da sich die Indizes fast vollkommen decken, nicht als Trennungsmerkmal verwendet werden.

3. Die relative Größe der Hinterhauptsbreite ist nach SCHÄFF (pg. 122) beim *B* verhältnismäßig größer als beim *M*. Nach HAGMANN betragen die Indizes für *M* 48-55, für *B* 51-56. Die höheren Werte sind nach ihm beim *B* viel häufiger als beim *M*. Meine Maßzahlen stimmen vollkommen mit den HAGMANN'schen überein; nur fand ich, daß die höheren Werte beim *B* kaum häufiger auftreten als beim *M*.

Da zwischen den Indizes der Hinterhauptsbreite keine Grenze vorhanden ist, können diese, wie schon HAGMANN feststellte, nicht zur Unterscheidung herangezogen werden.

4. Nach SCHÄFF (pg. 124) soll die Profilinie des Schnauzenteils beim *B* stärker gekrümmt sein als beim *M*. Dieses Merkmal zog außer ihm nur noch WOLDRICH (1890, pg. 299) in Betracht.

Das mir vorliegende Material zeigt, daß die Profilkrümmung bei beiden Formen stark variiert und somit kein Unterscheidungsmerkmal ist.

5. HAGMANN (pg. 379) erwähnte, daß die Crista sagittalis beim *B* immer weiter nach vorn greift und, wie schon HENSEL (1879, pg. 208) feststellte, höher ist als beim *M*. Bei Verwendung dieses Merkmals muß man sehr vorsichtig sein, da Länge und Höhe der Crista sagittalis sehr stark vom Alter des Tieres abhängig sind. Bei jungen Tieren mit Milchgebiß und noch nicht vollkommen durchgebrochenen M^3 fehlt die Crista vollkommen. Mit zunehmendem Alter wächst sie von hinten nach vorn. Bis zu einer Basilarlänge von 68 mm verläuft die Cristaentwicklung bei beiden Formen ungefähr gleich (Abb. 3). Von diesem Punkt an steigt die Kurve für die *B* rasch an, um bei einer Basilarlänge von 72 mm ungefähr den höchsten Stand zu erreichen. Von hier an verläuft sie in konstanter Höhe. Anders die *M*-Kurve. Diese steigt andauernd gleichmäßig und nähert sich der *B*-Kurve ohne dieselbe aber zu erreichen.

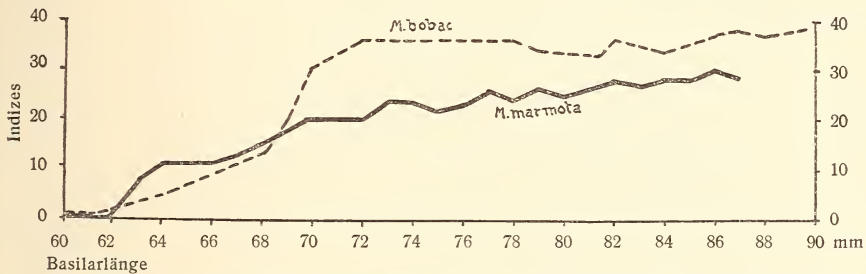


Abb. 3. Graphische Darstellung der Durchschnittswerte der Indizes für die Länge der Crista sagittalis von *M. marmota* und *M. bobac*.

Bei Tieren mit permanentem Gebiß ist die Crista sagittalis beim *B* durchschnittlich länger als beim *M*; am stärksten ist der Unterschied bei den jüngeren Tieren.

6. Im Verlauf der Schläfenlinien — von ihrem Ausgang aus der Crista sagittalis bis zu ihrem Übergang in die Proc. postorbitalis — sieht HENSEL (1879, pg. 208) einen Unterschied zwischen den beiden Formen. Die scharfe, deutliche Schläfenlinie geht beim *B* unmittelbar in den hinteren Rand des Proc. postorbitalis über. Beim *M* steigt sie zuerst auf die Oberseite des Proc., biegt zurück und mündet dann erst in den Hinterrand des Proc. Nach HAGMANN (pg. 379) zeigt dieses Merkmal eine ziemliche Konstanz; doch war es nicht bei allen Schädeln einwandfrei ausgebildet.

Bei 102 von 120 *M*-Schädeln konnte ich diese Besonderheit deutlich feststellen, 16 zeigen sie nur schwach. 2 Schädel weisen ungefähr *B*-Charakter auf; doch tritt hier vor der Einmündung in den Hinterrand des Proc. eine kleine dreieckige Grube auf (Abb. 4 u. 9), Verhältnisse wie sie bei den meisten fossilen *M. marmota* zu beobachten sind. Wir haben demnach hier kein direktes *B* sondern ein primitives *M* Merkmal vor uns. Die *B*-Schädel zeigen alle den für diese Form charakteristischen Verlauf der Schläfenlinie.

Der Verlauf der Schläfenlinien ist typisch; die wenigen Ausnahmen beim *M* zeigen Anklänge an die diluvialen Formen.

7. Die Nasenbeine sind nach HENSEL (1879, pg. 207) beim *B* immer um einige mm kürzer als beim *M*. Die relative Länge der Nasalia naht schwankt beim *M* zwischen 41—51, beim *B* zwischen 45—48. Da beim *M* die größte Länge der Nasenbeine meist länger ist als die Naht — hervorgerufen durch das zackenförmige Hineingreifen der Nasenbeine in das Stirnbein — so kann man sagen, daß die Nasalia beim *M* im Durchschnitt länger sind als beim *B*; als Trennungsmerkmal ist aber dieser Unterschied nicht zu gebrauchen.

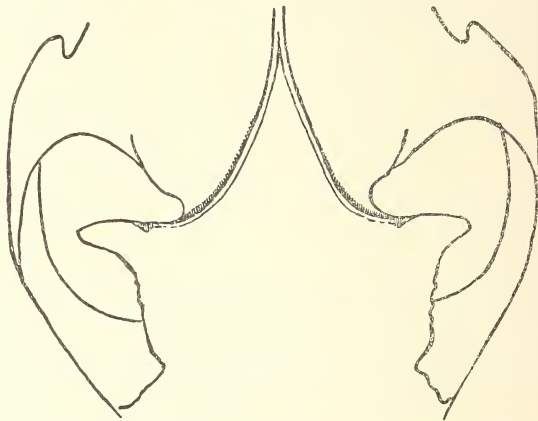


Abb. 4. Verlauf der Schläfenlinien am Schädel der *M. marmota*
Bln 26 700, Val Bavona, Tessin. $1\frac{1}{2} \times$.

Ferner verschmälern sich nach Angabe von HENSEL (1879, pg. 207) die Nasenbeine beim *M* nach hinten stärker als beim *B*. Doch haben KAFKA und HAGMANN des öfteren Übergänge feststellen können. Zahlenmäßig ausgedrückt beträgt die Abnahme (s. pg. 2) beim *M* 55—77 (Maximum zwischen 64—70), beim *B* 70—85 (Maximum zwischen 80—85).

Der Längenunterschied der Nasenbeine ist kein Trennungsmerkmal, während die Verjüngung derselben extrem ausgebildete Formen deutlich unterscheidet.

8. Nach SCHÄFF (pg. 124) besitzen die Nasenbeine der *B* einen glatten, quer abgestutzten Hinterrand, der bei den *M* unregelmäßig gezackt ist. HAGMANN fand auch hier wieder deutliche Uebergänge. Von meinen *M*-Schädeln zeigen mehr als 30% Anklänge an die *B* Ausbildung (z. B. Abb. 9). Bei den *B* hingegen ist große Konstanz festzustellen.

Daher lassen sich nach der Ausbildung des Hinterrandes der Nasenbeine auch nur typische Formen auseinanderhalten.

9. Ein weiteres Kennzeichen glaubte HENSEL (1879, pg. 208) in der unterschiedlichen Länge der Stirnbeinfortsätze des Zwischen- und Oberkiefers gefunden zu haben. Diese sollen sich beim *M* ungefähr gleich weit nach hinten erstrecken, während beim *B* der Stirnbeinfortsatz des Zwischenkiefers den des Oberkiefers deutlich nach hinten überragt. STUDER (pg. 75) lehnte dieses Merkmal als nicht charakteristisch ab, was mit meinen Beobachtungen übereinstimmt.

Die unterschiedliche Länge der Stirnbeinfortsätze des Zwischen- und Oberkiefers ist nur eine individuelle Besonderheit.

10. HENSEL (1879, pg. 208) und SCHÄFF (pg. 124) fanden, daß der Proc. postorbitalis beim *B* allmählich in eine lange Spitze ausläuft. Beim *M* hingegen setzt der Vorderrand des Proc. winklig an der Stirnseite ab; die Spitze erscheint kürzer. Nach KAFKA und HAGMANN sind Zwischenformen vorhanden. Das winklige Absetzen des Vorderrandes ist bei den *M* meist festzustellen, was mit dem Verlauf der Augenhöhlenränder in Zusammenhang steht (s. Punkt 11). Von 120 *M*-Schädeln zeigen 87 deutlich diesen Proc. postorbitalis, 29 können sowohl zu *M* wie zu *B* gestellt werden und 4 zeigen einen deutlichen *B*-Proc. (Abb. 8). Alle in freier Wildbahn erlegten Bobak besitzen den diese Form kennzeichnenden Proc. postorbitalis.

Die Ausbildung des Proc. postorbitalis ist beim *M* meistens — einige Übergänge vorhanden — beim *B* immer charakteristisch.

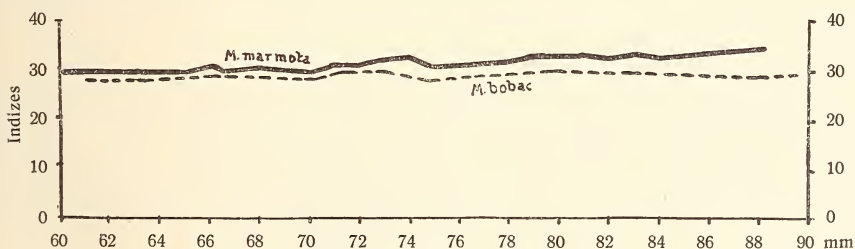


Abb. 5. Graphische Darstellung der Durchschnittswerte der Indizes für die geringste Stirnbreite zwischen den Orbiten von *M. marmota* und *M. bobak*.

11. Die Stirn ist nach SCHÄFF (pg. 124) vorn zwischen den Orbiten beim *B* viel schmaler als beim *M*, was KAFKA bestätigte. HAGMANN fand folgende Indizes: *M* 30—33, *B* 26—30. Meine Messungen ergaben für *M* 28—36, für *B* 26—30. Demnach sind hier Übergänge vorhanden. Im Durchschnitt liegen die Werte für *B* immer tiefer als die für *M* (Abb. 5). Bei den juvenilen Tieren decken sich die Kurven fast; mit zunehmendem Alter gehen sie auseinander und zwar so, daß die *B*-Kurve ungefähr dieselbe Höhe behält, während die *M*-Kurve stetig ansteigt.

HENSEL (pg. 208) sah in der Tiefe der Incisura supraorbitalis eben-

falls ein Unterscheidungsmerkmal. Sie soll beim *B* immer viel tiefer sein als beim *M*. Daß dies nicht der Fall ist, konnte schon STUDER feststellen.

Sehr kennzeichnend ist der Verlauf der oberen Augenhöhlenränder, die nach SCHÄFF (pg. 124), KAFKA (pg. 200) und STUDER (pg. 75) beim *B* nach vorn stark konvergieren, während sie beim *M* in der vorderen Hälfte mehr oder weniger parallel verlaufen. HAGMANN schrieb, daß eine Anzahl Schädel übrigblieb, die nach diesem Merkmal nicht sicher zu bestimmen war.

Meine Untersuchungen ergaben eine starke Beständigkeit dieses Kennzeichens, da von 120 *M*-Schädeln nur 7 Übergänge zu *B* zeigen und nur bei einem das Konvergieren der Augenhöhlenränder beobachtet werden konnte (Abb. 8). Von den Bobak besitzen sämtliche in freier Wildbahn erlegten Tiere konvergierende Augenhöhlenränder, während bei Zootieren etliche Male Übergänge festzustellen sind.

In der Stirnregion zwischen den Orbiten kann der Verlauf der Augenhöhlenränder als gutes Merkmal herangezogen werden, während das Maß der geringsten Stirnbreite nur bei extremen Formen einwandfrei ist.

12. Nach SCHÄFF (pg. 124) und KAFKA (pg. 200) ist *B* hinter den Postorbitalfortsätzen stärker eingeschnürt als *M*. HAGMANN fand Übergänge ($M=20-26$, $B=18-23$; im Durchschnitt 22,9 und 20,2). Die Indizes meiner Messungen betragen beim *M* 19—29, beim *B* 17—23, wobei die Maxima bei 23 und bei 20 liegen.

Daher ist die Stärke der Einschnürung der Stirn hinter den Postorbitalfortsätzen zur Unterscheidung nur bedingt zu gebrauchen.

13. BLASIUS (pg. 279) bemerkte, daß beim *M* die Stirnbeinfortsätze in der Mitte zwischen dem Innenrande der Jochbogen, beim *B* hinter der Mitte enden. Ich möchte diesen Punkt nicht näher in Betracht ziehen, da auch beim *M* der Proc. postorbitalis meist hinter der Mitte des Jochbogeninnenrandes endet, wenn auch weniger augenfällig als beim *B*.

14. Beim *B* ist der Hinterrand des Postorbitalfortsatzes nahe an die Gehirnkapsel gerückt, wodurch der Zwischenraum — von oben gesehen — als ein mehr oder weniger enger, keilförmiger Spalt erscheint. Er ist medianwärts spitzwinklig ausgebildet, da die engste Stelle der Stirneinschnürung vom Postorbitalfortsatz verdeckt wird. Beim *M* hingegen ist dieser Raum breit, dreieckig und gegen innen bogig abgerundet. Die engste Stelle der Stirneinschnürung ist deutlich sichtbar. MILLER (pg. 932 und 938), der zum ersten Mal auf diesen Unterschied aufmerksam machte, definierte ihn folgendermaßen:

M.: „skull with posterior border of postorbital process decidedly in front the narrowest portion of postorbital constriction.“ *B*.: „skull with posterior border of postorbital process nearly over narrowest portion of postorbital constriction.“

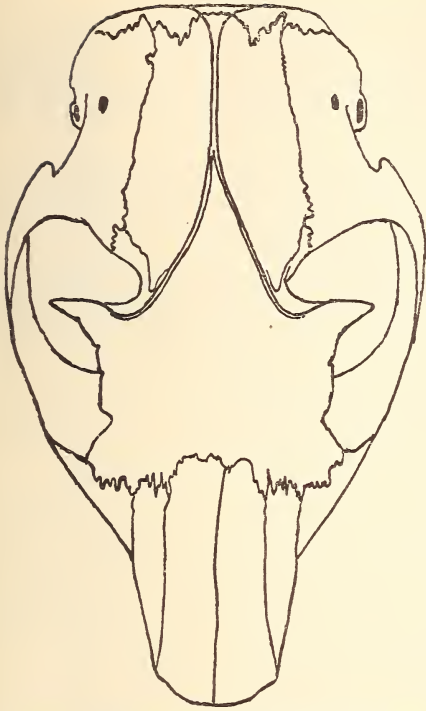


Abb. 6. *M. marmota* L., Alpen; K $\ddot{o}$ A 649.
Nat. Gr.

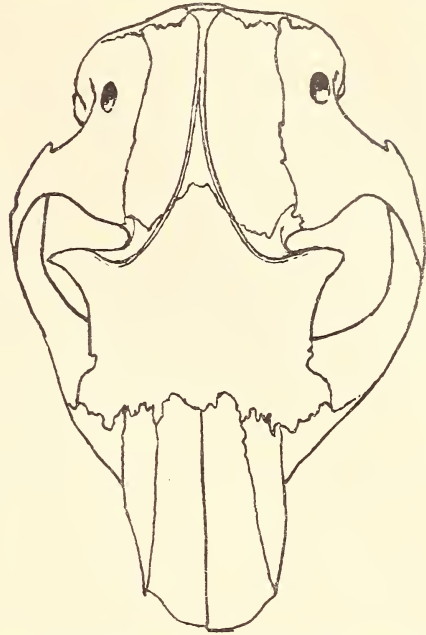


Abb. 7. *M. marmota* L., Tirol; Ha. Nat. Gr.

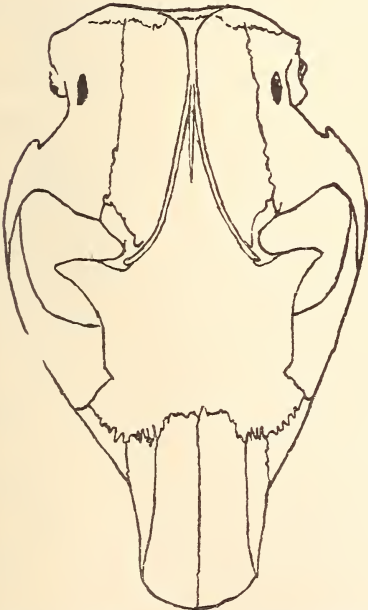


Abb. 9. *M. marmota* L., Val Bavona,
Tessin; Bln 26 670. Nat. Gr.

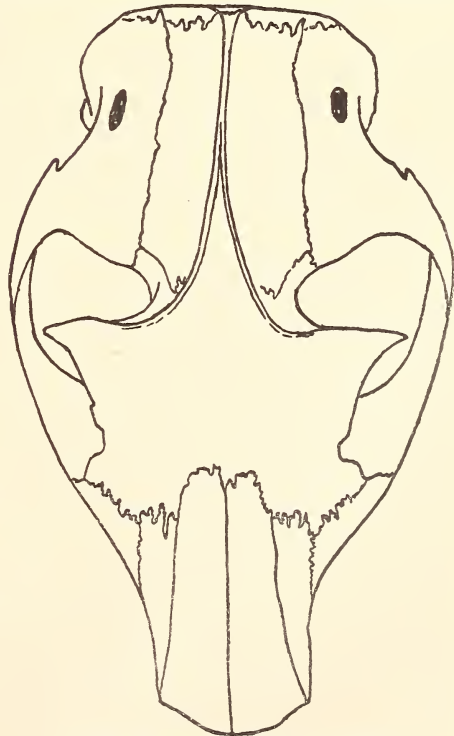


Abb. 8. *M. marmota* L., Fanis,
Südtirol; Bln 37 929. Nat. Gr.

Dieses Merkmal ist sehr beständig. Von 122 *M*-Schädeln zeigen nur 3 insofern Übergänge zu *B*, als der Spalt sehr schmal wird; medianwärts bleibt aber die Abrundung bestehen (Abb. 7). Die *B*-Schädel haben alle den schmalen, zugespitzten Raum.

Der Umriß des Spaltes zwischen dem Hinterrand des Postorbitalfortsatzes und der Schädelkapsel ist demnach als Trennungsmerkmal gut zu verwenden.

15. Der horizontale Ast des Proc. zygomaticus soll nach HAGMANN (pg. 379) beim *M* schmaler sein als beim *B*. Die mir vorliegenden Stücke weisen folgende Breiten auf:

Basilarlänge	<i>M. bobak</i>	<i>M. marmota</i>
68 mm	5,0 mm	5,1 mm
72	5,8	5,9
73	7,0	5,6 – 6,8
75	6,1—7,0	5,3—6,5
76	6,8	5,7 – 6,9
77	7,7	5,7—6,5
80	7,3	6,0 – 7,7
82	7,3—7,7	6,0 7,0
83	8,0	6,0—7,2
84	7,8	6,5—7,6
86	8,5	6,5 – 7,3
88	8,7—9,0	7,9

Aus obiger Tabelle geht hervor, daß der Breitenunterschied der Proc. zygomaticus meist sehr gering ist und sich sehr oft Übergänge finden; deshalb ist er zur Trennung ungeeignet.

16. Nach HENSEL (1854, pg. 300) und SCHÄFF (pg. 123) besitzt *M* ein ungefähr kreisrundes Foramen magnum, während das des *B* die Gestalt einer liegenden Ellipse zeigt. KAFKA und HAGMANN beobachteten Zwischenformen und maßen daher diesem Merkmal keinerlei Bedeutung bei. Nach der Tabelle von KAFKA (pg. 199) weisen 2 *M* Schädel ausgesprochene *B*-Verhältnisse auf (Schädel No. 22 und No. 3244 der L. H. B.). Diese beiden Schädel lagen mir nicht vor. Auch HAGMANN führt einen *M* und einen *B* Schädel an, bei denen gerade das umgekehrte Verhältnis festzustellen ist. (Leider gibt er nur die Maßzahlen für die Höhe nicht aber die für die Breite des For. magn. an). Das die Regel durchbrechende For. magn. beim *M* (Davos d. Univ. Straßburg) weist nur eine Höhe von 7,5 mm auf, gegen 8,5 mm bei meinem niedrigsten For. magn. (Bln 37903). Das höchste von HAGMANN gemessene For. magn. des *B* ist 10,8 mm hoch (No. 2400, Univ. Straßburg), bei mir 9,1 mm (Bln 37955). Meine Messungen zeigen, daß das Verhältnis von Höhe zu Breite beim For. magn. wie folgt schwankt: *M* 71—98, *B* 58—73. In der Übergangszone liegen 4 *M* und 4 *B* Schädel.

Mein Material zeigt eine große Beständigkeit im Verhältnis von Höhe zu Breite beim Foramen magnum. Nach den Untersuchungen von KAFKA und HAGMANN kann eine Umkehr der Verhältnisse, wenn auch nur sehr selten, auftreten.

17. Der Verlauf des oberen Randes der Schläfenbeinschuppe ist nach HENSEL (1879, pg. 209) und SCHÄFF (pg. 123) bei beiden Formen verschieden. Die Angaben HENSEL's beziehen sich nur auf den hinteren Teil des Schädels. Dort gehen beim *B* die oberen Ränder der Schläfenbeinschuppen vom Meridian der äußeren Gehöröffnungen an nach hinten auseinander und enden auf der Höhe der Crista occipitalis. Beim *B* hingegen entfernen sich die Schläfenbeinränder nicht voneinander und reichen auch meist nicht bis zur Höhe des Occipitalkammes. Schon SCHÄFF beobachtete Übergänge, was meine Untersuchungen vollauf bestätigen.

Dagegen erwähnt SCHÄFF ein anderes Unterscheidungsmerkmal am vorderen Teil der Schläfenbeinschuppen: beim *M* divergieren die Ränder von der Mitte ab nach vorn, während sie beim *B* konvergieren. Er zog diesen Punkt noch nicht in Betracht, da er zu wenig Schädel daraufhin geprüft hatte. Sehr unklar äußerte sich HAGMANN, da er die Feststellungen von HENSEL und SCHÄFF miteinander vermischte. Er schreibt (pg. 378):

„Der obere Rand der Schläfenbeinschuppe divergiert, wie HENSEL nachgewiesen hat, bei *A. marmotta* nach vorne, so daß die Entfernung der Parieto-Temporalisuturen an der Crista occipitalis geringer ist als vorne in der Orbita. Bei *A. bobak* dagegen sind die Ränder der Schläfenbeinschuppen gebogen und bilden zusammen die Form einer Leier, d. h. ihr größter Abstand liegt in der Mitte, in der Höhe des Ursprunges des Proc. zygomaticus, während vorn in der Orbita die Ränder sich wieder bedeutend nähern.“

Nach seinen Untersuchungen variiert bei einzelnen Individuen der Verlauf der Schläfenbeinschuppenränder so, daß eine Unterscheidung beider Formen nicht mehr möglich ist.

Mein Material zeigt, daß man sich bei der Trennung beider Arten an die Ausführungen von SCHÄFF halten muß. Beim *M* divergieren die oberen Ränder der Schläfenbeinschuppen nach vorn, während sie beim *B* im vorderen Teil konvergieren, wobei sie vorher mehr oder weniger parallel ziehen oder den von HAGMANN angegebenen Leier-Verlauf nehmen. Von 118 *M* Schädeln lassen sich 114 ohne weiteres als Alpenmurmeltiere erkennen. Bei 4 ist keine Entscheidung zu treffen, da starke Übergänge zu *B* vorhanden sind (Abb. 10). Sämtliche *B* Schädel zeigen den für die Bobak charakteristischen Verlauf der Parieto-Temporalisutur.

Der Verlauf der oberen Ränder der Schläfenbeinschuppen ist also ein gutes Trennungsmerkmal.

18. HAGMANN (pg. 373) fand, daß beim *B* die Occipital-Sphenoidalnaht immer offen ist, während beim *M* Basioccipitale und Basisphenoid miteinander verschmelzen. Allerdings lagen ihm 2 alte *M* Schädel vor, bei denen in keiner Weise eine Verschmelzung vor sich gegangen war.

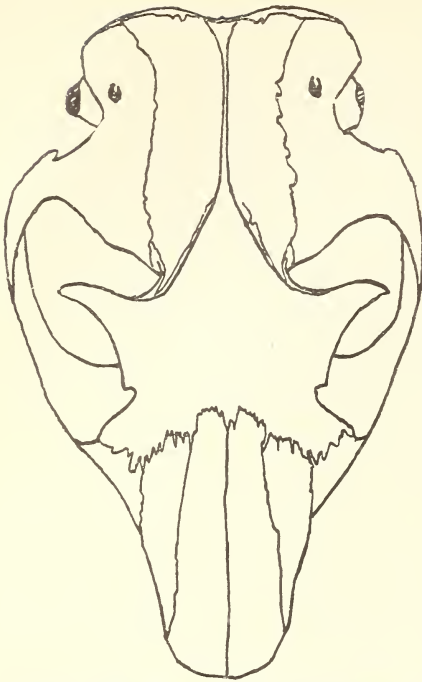


Abb. 10. *M. marmota* L., Val Bavona, Tessin; Bln 26 700. Nat. Gr.

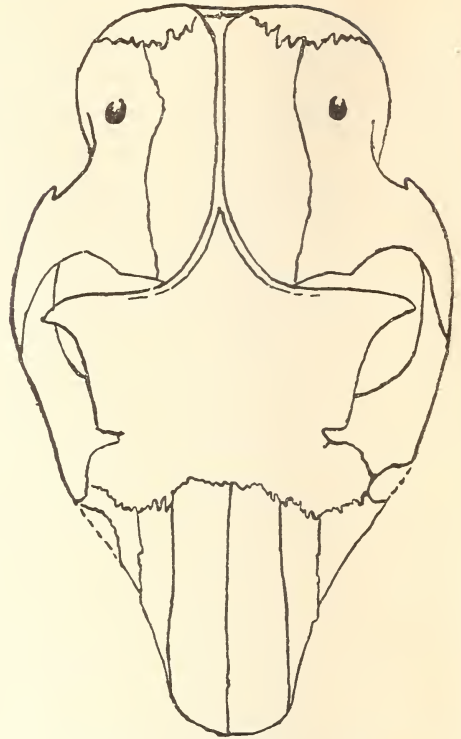


Abb. 11. *M. bobak* MÜLL., Woronesch; L. H. B. 5961. Nat. Gr.

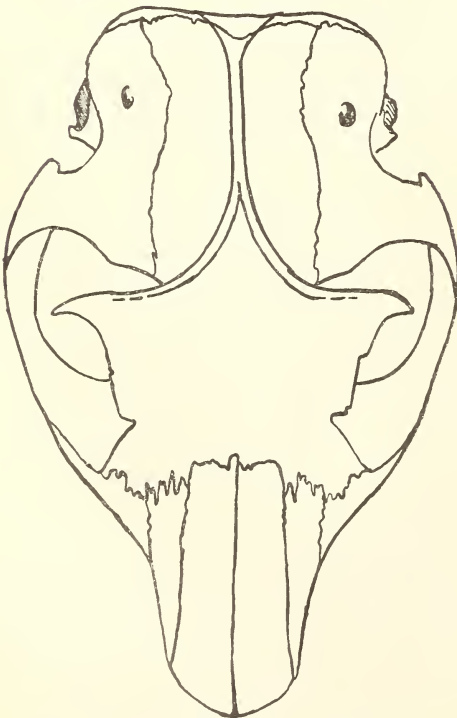


Abb. 12. *M. bobak* MÜLL., Südrussland; nach HAGMANN Taf. VII, Fig. 1. Nat. Gr.

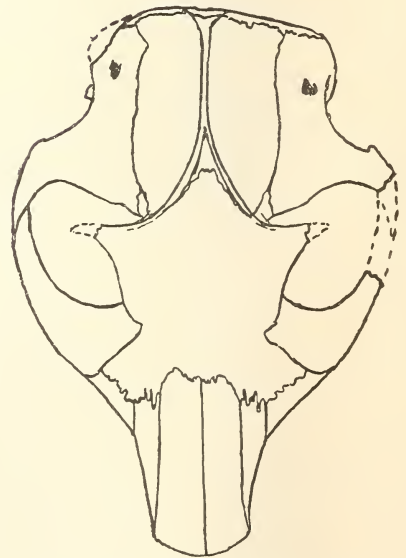


Abb. 13. *M. bobak* MÜLL., Wolga; Br 65b. Nat. Gr.

Von meinen 120 *M* Schädeln zeigen 50% keinerlei Verwachsung; diese Schädel verteilen sich auf alle Altersstufen. Bei den *B* Schädeln haben alle von freilebenden Tieren eine offene Naht, während ein Zootier (Bin 37956) mit einer Basilarlänge von 82,1 mm eine deutliche Verschmelzung von Basisoccipitale mit Basisphenoid zeigt.

Da die Verschmelzung von Basisoccipitale mit Basisphenoid beim *M* nicht regelmäßig auftritt, kann dieser Punkt bei der Bestimmung keine Verwendung finden.

HAGMANN wirft die Frage auf, inwieweit der Kalkgehalt der Nahrung die Verschmelzung einzelner Knochen begünstigt.

„Es wäre also genau zu untersuchen, wie die Formen, die auf Kalkgebirge einerseits und auf Gebirgen mit vorherrschendem Urgestein andererseits leben, sich verhalten“ (pg. 375).

Ich konnte in dieser Hinsicht keinerlei Unterschied feststellen, wie folgende Beispiele zeigen:

Kristallines Gebiet:

Antrona: verwachsen bei 79,0 mm Bslg.; getrennt bei 79,3 mm Bslg.

Val Maggia: „ „ 82,2 „ „ ; „ „ 81,4 „ „

Mte. Rosa: „ „ 86,6 „ „ ; „ „ 86,3 „ „

Kalkgebiet:

Pic Borée (Chablaise) verwachsen bei 82,7 mm Bslg.; getrennt bei 81,8 mm Bslg.

Oberstdorf (Allgäu) „ „ 84,5 „ „ ; „ „ 84,3 „ „

19. Ein weiteres Kriterium glaubte HAGMANN (pg. 382) in der Ausbildung des Gaumendaches gefunden zu haben. Bei der Mehrzahl der *B* ist der horizontale Flügel der Maxillaria flach und verläuft annähernd in der gleichen Ebene wie die Ränder der Backenzahnalveolen. Beim *M* hingegen ist der Gaumen nach der Mittellinie zu gewölbt, am stärksten vorn zwischen den Prämolaren; das Gaumendach steigt gegen die Schnauze hin nach oben, so daß es völlig aus der Ebene der Backenzahnalveolen zu liegen kommt.

Ich fand bei 79 von 120 *M* Schädeln deutliches Alpenmurmeltier-Verhalten, 3 zeigen ein ausgesprochenes *B*-Gaumendach und 38 weisen Übergänge auf. Bei den 17 *B* Schädeln ist das Verhältnis wie folgt: 10 *B*, 1 *M* und 6 Zwischenformen.

Die Ausbildung des Gaumendaches ist so wenig charakteristisch, daß sie nicht zur Trennung der Formen dienen kann.

20. Nach SCHÄFF (pg. 125) ist der Unterkiefer des *B* im Durchschnitt länger als der des *M* (Unterkieferlänge: Basilarlänge = 67:81 und 58:80). Die Indizes meiner Messungen betragen beim *M* 70—81, beim *B* 72—79.

Es lassen sich also in der Länge der Unterkiefer keinerlei Unterschiede feststellen.

21. NEHRING (1876, pg. 223) stellte die Wurzelzahl der unteren Prämolaren als „Art“-Merkmal auf. Er fand, daß beim *M* der P_3 in der Regel

dreiwurzelig ist, während er beim *B* nur 2 Wurzeln besitzt. Er behauptete aber keineswegs, wie HAGMANN (pg. 381) schreibt, daß der Prämolare beim *B* immer zweiwurzelig und beim *M* immer dreiwurzelig wäre, sondern schrieb: (pg. 223).

„Ein vierter Schädel der Braunschweiger Sammlung zeigt, daß auch beim *A. marmotta* die Tendenz zum Verschmelzen des hinteren Wurzelpaares am unteren Prämolare nicht ganz fehlt; denn bei ihm ist der letztere nur zweiwurzelig, freilich mit deutlicher Spur einer stattgefundenen Verschmelzung.“

Von 118 untersuchten P_3 der *M* sind 95 deutlich dreiwurzelig, 16 zeigen solch starke Verwachsung, daß sie nicht mehr der einen oder anderen Unterart zugewiesen werden können, und 7 sind vollkommen zweiwurzelig. 2 von den letzteren besitzen nur noch ein Nervenloch an der hinteren Wurzel (Bln 26552 und 26670), während bei den anderen zweiwurzeligen zwei deutlich getrennte Nervenlöcher zu sehen sind. Am ausgesprochensten zweiwurzelig ist der P_3 des in meiner Privatsammlung befindlichen Alpenmurmeltieres von Avers (Graubünden). Hier ist nicht einmal mehr die sonst immer mehr oder weniger deutlich auftretende Furche zwischen den verschmolzenen Wurzeln festzustellen. Auffallend bei den *M* ist die Verkümmern der hinteren inneren Wurzel, nicht nur in der Stärke, sondern auch in der Länge, was auch bei den zweiwurzeligen Zähnen zu beobachten ist. Abb. 25, Taf. I, zeigt die verschiedene Ausbildung der P_3 bei dem Alpenmurmeltier.

Die P_3 der *B* sind immer zweiwurzelig, teilweise ohne Furche auf der hinteren Wurzel (Abb. 26 u. 28, Taf. I). Bei 4 Zähnen reicht die Verschmelzung nur etwa bis zum letzten Drittel hinab. Die beiden Hälften der hinteren Wurzel sind gleich stark ausgebildet. Bemerkenswert sind die Nervenlöcher. 6 Zähne haben nur 1 Nervenloch in der hinteren Wurzel, 5 zeigen 2, und bei einem liegen die beiden Nervenlöcher vollkommen beisammen.

Die Zahl der Wurzeln am unteren Prämolaren ist kein einwandfreies Unterscheidungsmerkmal. Wir können nur sagen, daß deutlich dreiwurzelige Zähne bloß bei *M. marmota* auftreten.

22. Ferner unterschied NEHRING (1876) die beiden Formen mit Hilfe des kleinen Vorsprungs (Schmelzleiste) an der Krone des unteren Prämolaren. Dieser ist bei den *M* stark entwickelt im Gegensatz zu dem unbedeutenden, flachen Vorsprung bei den *B* (Abb. 27, Taf. I). Nach Beobachtungen von SCHÄFF variiert die Stärke der Schmelzleiste bei den *M* sehr.

Von meinen 108 *M* Unterkiefern besitzen 97 eine deutliche vordere Schmelzleiste; bei 11 ist diese sehr schwach ausgebildet, wie es den *B* eigen ist. Die 11 *B* Unterkiefer zeigen, mit Ausnahme von 2, die übliche Ausbildung.

Der vordere Vorsprung (Schmelzleiste) an der Krone des unteren Prämolaren ist für die Erkennung der Unterarten nicht so bedeutungslos, wie es HAGMANN darstellte, wenn auch Übergänge vorhanden sind.

23. BLASIUS (pg. 279) sah in der Färbung der Schneidezähne ein Trennungsmerkmal. Die Vorderseite der Incisiven soll beim *B* weiß, beim *M* gelb gefärbt sein. Demgegenüber konnte HENSEL feststellen, daß alle seine *B* Schädel gelbe Schneidezähne besitzen. Die Färbung der *B* Zähne ist aber weniger intensiv als die der *M* — was mein Material bestätigt — daher ist des öfteren die sekundäre Weißfärbung, die beim *M* nur selten auftritt, zu beobachten (7 Schädel).

Die Incisiven unterscheiden sich in der Gelbfärbung; beim *M* ist sie stärker als beim *B*. Die weißen Zähne, die bei dem *B* häufiger auftreten als bei dem *M*, sind nachträglich gebleicht.

Ergebnisse der Nachprüfung der Unterscheidungsmerkmale.

Die Nachprüfung der bis jetzt aufgestellten 23 Unterscheidungsmerkmale am Schädel der beiden europäischen Murmeltiere ergab, daß 12 davon als völlig ungeeignet gestrichen werden müssen. Von den restlichen 11 sind 3 als Hauptmerkmale hervorzuheben, da sie immer typisch ausgebildet sind, und zwar:

6. Verlauf der Schläfenlinien.

14. Umriß des freien Raumes zwischen dem Hinterrand des Postorbitalfortsatzes und der Gehirnkapsel.

17. Verlauf des oberen Randes der Schläfenbeinschuppen.

Dann folgen 4 Trennungsmerkmale, die nur vereinzelt durch Übergänge verbunden sind:

10. Form des Processus postorbitalis.

11b. Verlauf der oberen Augenhöhlenränder.

16. Verhältnis der Höhe des Foramen magnum zur Breite desselben.

22. Ausbildung der Schmelzleiste am Vorderrande des unteren Prämolaren.

Die weiteren 5 Merkmale sind nur sehr bedingt zu gebrauchen, da sie bloß bei extrem ausgebildeten Schädeln deutlich in Erscheinung treten.

5. Länge und Stärke der Crista sagittalis.

7b. Breite der Nasenbeine.

8. Form der Nasenbeinhinterränder.

11a. Breite der Stirn zwischen den Orbiten.

12. Breite der Stirn hinter den Postorbitalfortsätzen.

Ferner kommen dreiwurzelige P_3 nur bei *M. marmota* vor. Die Incisiven dieser Form sind dunkler gefärbt als die der Bobak.

Die Schädel der beiden europäischen Murmeltiere können nach folgendem Schlüssel bestimmt werden:

A. Hauptmerkmale (ohne Übergänge)

	<i>M. marmota</i>	<i>M. bobak</i>
Die oberen Ränder der Schläfenbeinschuppen	divergieren nach vorn.	konvergieren nach vorn.
Der freie Raum zwischen Hinterrand des Proc. postorbitalis und der Gehirnkapsel erscheint in der Aufsicht	breit, dreieckig, innen abgerundet.	schmal, spaltförmig, innen zugespitzt.
Die Schläfenlinie verläuft	zuerst auf dem Proc. postorbitalis und biegt dann nach dessen Hinterrand zurück.	direkt in den Hinterrand des Proc. postorbitalis.

B. Merkmale mit geringen Übergängen:

Die Oberränder der Orbiten laufen	in ihrer vorderen Hälfte ungefähr parallel,	nach vorn zusammen.
Der Vorderrand des Proc. postorbitalis	setzt winklig am Orbitalrand ab,	geht unbemerkt in den Orbitalrand über.
Umriss des Foramen magnum	rundlich, $H/L \times 100 = 71-98$	Form einer liegenden Ellipse. $H/L \times 100 = 58-73$
Vorderer Schmelzhöcker am P_3	deutlich, abstehend.	schwach, anliegend

C. Merkmale nur an extrem ausgebildeten Schädeln:

Crista sagittalis	geht nicht weit nach vorn, schwach.	geht weiter nach vorn, stark.
Die Nasenbeine	verjüngen sich nach hinten.	bleiben von hinten bis vorn fast gleich breit.
Der Hinterrand der Nasalia ist	stark gezackt.	quer abgestumpft.
Die geringste Breite zwischen den Orbiten	größer, Indizes = 28—36.	kleiner, Indizes = 26—30
Schädel hinter dem Proc. postorbitalis	schwächer eingeschnürt (19—29).	stärker eingeschnürt (17—23).
Wurzelzahl des unteren P_3	3—2 wurzelig.	nur 2 wurzelig.
Farbe der Incisiven	intensiv dunkelrotbraun.	schwach rotbraun bis gelblich.

Die drei Schädel von *M. marmota* aus den Karpathen stimmen vollkommen mit den übrigen Alpenmurmeltieren überein.

Die geringen morphologischen Unterschiede und die vielen Übergänge in der Ausbildung der Schädel von Alpen- und Steppenmurmeltier rechtfertigen die Annahme, daß es sich hier nicht um Arten, sondern um Unterarten handelt, obschon der strenge Beweis — unbegrenzte Fruchtbarkeit bei Kreuzung der beiden Formen — fehlt.

II. Asien.

Die asiatischen Murmeltiere besitzen eine große geographische Verbreitung und reichen von Südrußland bis zum Stillen Ozean und von der Lenamündung bis zum Südrhang des Himalayagebirges. Sie bewohnen die ganze paläarktische Region Asiens, ausgenommen das ostasiatische und sonorisches Gebiet, und finden sich sowohl in den Steppen Sibiriens wie in den Hochländern und Gebirgen von Zentralasien, fehlen aber in den sibirischen Waldgebieten. Wie die europäischen Murmeltiere sind sie reine Steppen- oder Hochgebirgsbewohner.

Die asiatischen Murmeltiere zerfallen in verschiedene Unterarten, die leider noch nicht zusammenfassend beschrieben worden sind. Vor allem fehlt eine eingehende Bearbeitung der sibirischen Formen. Im folgenden sollen nur die Unterarten behandelt werden, von denen mir Material vorlag.

A. Die sibirischen Murmeltiere.

Meistens werden die sibirischen Murmeltiere — mit Ausnahme der östlichsten *M. bungei* BÜCHNER und *M. camtschatica* BRANDT — als *M. bobac* bezeichnet. Nur vereinzelt wurde der Versuch unternommen, diese Form unterzuteilen. So gab BRANDT (in RADDE: Reise im Süden von Ostsibirien 1, pg. 158, 1862) an, daß in Transbaikalien eine kleine Variation des Bobaks lebt, die er als *M. bobac* var. *sibirica* bezeichnete. Ferner erwähnten BRANDT (Bull. phys.-math. Ac. St. Pétersbourg, 2, pg. 364, 1844) und SCHÄFF (pg. 122), daß der Bobak vom Altai wahrscheinlich verschieden von dem südrussischen sei (*A. baibacinus* BRANDT). Die mir vorliegenden Schädel stammen aus dem Altai, der Nordmongolei, Transbaikalien und Sibirien ohne nähere Ortsangabe.

Altai (Abb. 14): Die einzige Angabe, die ich über den Schädel des Altai-Murmeltieres finden konnte, stammt von SCHÄFF (pg. 122), der anführt, daß die Hinterhauptsbreite der Altaischädel geringer sei als die der südrussischen. Mir lagen 8 Schädel vor, deren Indizes für die Hinterhauptsbreite zwischen 48—57 schwanken, gegen 51—55 bei den südrussischen. Daraus ergibt sich, daß der Unterschied nicht von Bedeutung ist.

Ein augenfälliger Gegensatz besteht in der Ausbildung des freien Raumes zwischen dem Proc. postorbitalis und der Gehirnkapsel. Dieser Zwischenraum ist nicht Bobak-ähnlich ausgebildet (schmäler Keil, innen spitz) sondern weist deutlich die für Alpenmurmeltiere charakteristische Form auf (breit dreieckig, innen gerundet). (6 Schädel zeigen *M* Ausbildung, 2 schwache Anklänge an *B* [Abb. 14]). Ferner sind die Altaischädel hinter dem Proc. postorbitalis weniger stark eingeschnürt. Die Indizes betragen 19—25 gegen 17—23 beim *B*. Auch in diesem Punkt nähern sich die Altaischädel dem Alpenmurmeltier. Im übrigen stimmen sie aber mit den südrussischen Bobak überein.

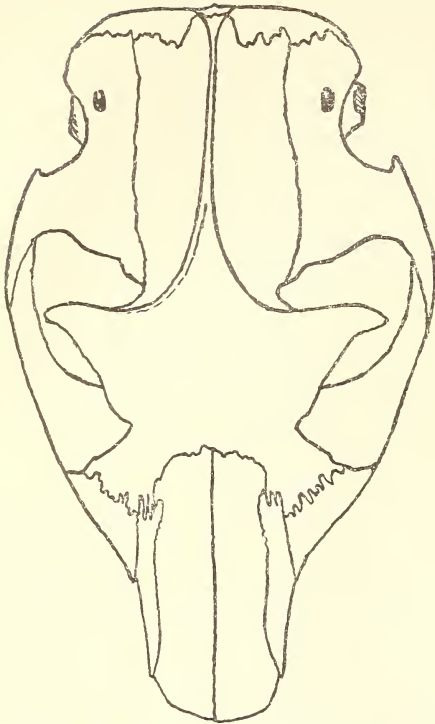


Abb. 14. *M. baibacina* BRANDT, Altai;
Bln 13889 (zeigt eine ganz anormale Ausbildung
der Nasalia). Nat. Gr.

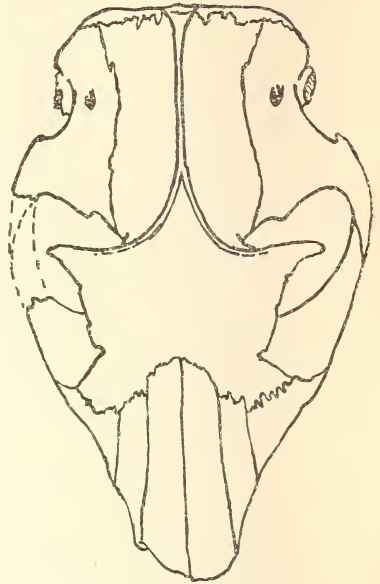


Abb. 15. *M. sibirica* BRANDT,
Daurien; Bln 4397. Nat. Gr.

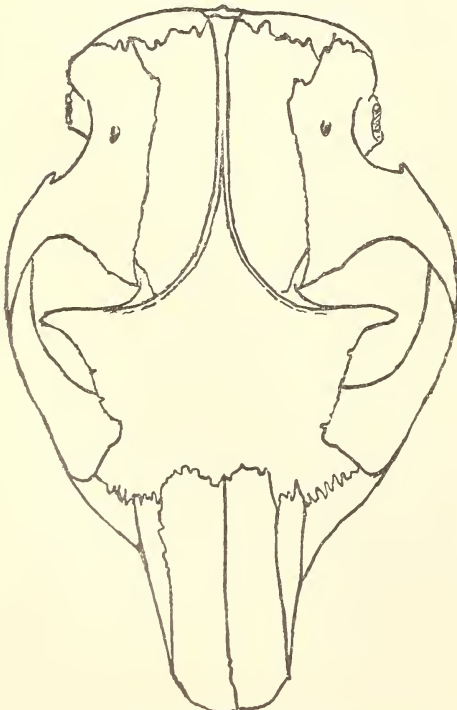


Abb. 17. *M. dichrous* AND., Sardyschoss,
Tian-Schan; Mü 1906/1326. Nat. Gr.

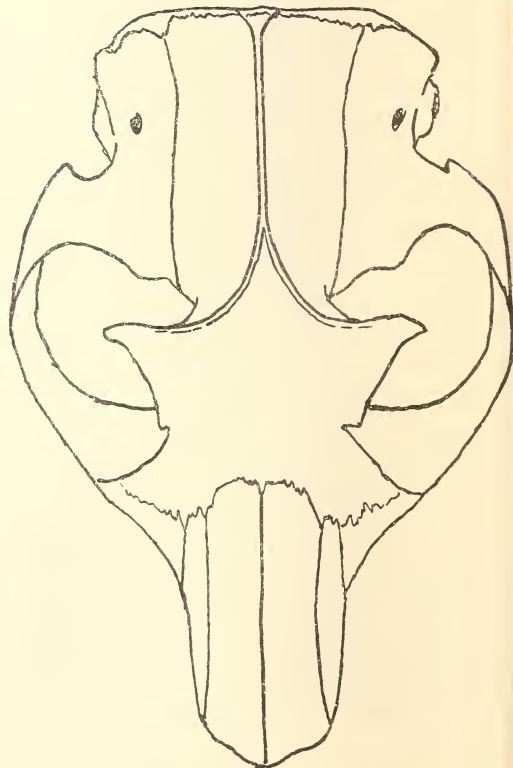


Abb. 16. *M. dichrous* AND., Tian-Schan; nach
BÜCHNER Taf. V, Fig. 11. Nat. Gr.

Der deutliche Unterschied in der Ausbildung des Schädeleinschnittes hinter dem Postorbitalfortsatz gestattet meiner Ansicht nach, die Altaitiere als Unterart von den südrussischen Bobak abzutrennen (*M. baibacina* BRANDT).

Bemerkenswert ist, daß sich der diluviale Schädel aus der Khankhara-Höhle im Altai genau so verhält wie die rezenten Altaischädel (FISCHER DE WALDHEIM: Recherches sur les ossements fossiles de la Russie. Nouv. Mém. Soc. Imp. Natural. de Moscou **3**, 1834).

Transbaikalien (Abb. 15): Aus diesem Gebiet liegen mir 4 Schädel vor, 1 aus Daurien und 3 von Mandschuria. Nach der Stärke der Zahnabnutzung zu urteilen, stammen die Schädel von 2 jungen Tieren und von 2 mittleren Alters. Die Basilarlängen betragen bei den ersteren 72,4 mm und 75,4 mm, bei den letzteren 75,0 mm und 77,2 mm. Die Wirbelsäule des einen mongolischen Tieres ist nur 44,5 cm lang. Wir haben es demnach mit der von RADDE entdeckten kleinen transbaikalischen Form zu tun, die BRANDT als *A. bobac* var. *sibirica* bezeichnet hatte. BÜCHNER (pg. 40) hält diese Form für nicht identisch mit *A. bobac* SCHREB. Nähere Gründe führt er nicht an.

Im Schädelbau unterscheiden sich die transbaikalischen Murmeltiere von den südrussischen außer durch geringere Größe auch durch die stärkere Verjüngung der Nasenbeine (67, 70, 72, 73). Das Foramen magnum ist sehr verschieden ausgebildet ($H/L \times 100$ der 3 mandschurischen Schädel = 65, 66, 80). Bei 3 Tieren ist der untere P_3 vollkommen dreiwurzellig (Abb. 29, Taf. I), während bei einem (Bln 35578, Mandschuria) die hinteren beiden Wurzeln der ganzen Länge nach verwachsen und nur noch durch eine tiefe Furche getrennt sind. Die vordere Schmelzleiste wechselt in Stärke sehr, wird aber nie so stark wie bei *M. marmota*.

Nordmongolei: Ein Schädel von Aakanmapo (Bln 37935) weicht in einigen Punkten von einem typischen Bobak ab. Der auffallendste Unterschied besteht in der sehr starken Verjüngung der Nasenbeine (nur 52). Dies weist nach den nordamerikanischen Formen hin. Bemerkenswert ist ferner das sehr niedrige Foramen magnum ($H/L \times 100 = 50$). Da der Hinterrand des Postorbitalfortsatzes nicht so weit nach hinten reicht wie bei dem südrussischen Bobak, nimmt der freie Raum zwischen ihm und der Gehirnkapsel eine Mittelstellung zwischen Steppen- und Alpenmurmeltier ein. Hierin stimmt dieser Schädel mit dem zentralasiatischen *M. dichrous* und dem nordamerikanischen *M. pruinosa* überein. Wir scheinen hier eine Übergangsform zwischen einem *dichrous*- und einem *pruinosa*-Schädel vor uns zu haben. Dazu paßt die Ansicht BÜCHNERS (pg. 41), der *M. dichrous* und *M. pruinosa* zu einer Gruppe vereinigen möchte.

Sibirien (ohne nähere Ortsangabe): Mit dieser Bezeichnung liegen 3 verschieden gestaltete Schädel vor. 2 davon (Bln 43638 u. Br 65 a) gleichen

vollkommen den südrussischen Bobak, während der dritte (Bln 1498) mehr *baibacina*-ähnlich gebaut ist.

B. Die zentralasiatischen Murmeltiere.

M. dichrous ANDERSEN (Abb. 16 und 17): *M. dichrous* bevölkert das Tian-Schan-Gebirge und zieht von da bis in die Zentralmongolei (BÜCHNER pg. 47). Von dieser Form lagen mir 13 Schädel vor. Sie besitzen sehr große Ähnlichkeit mit dem Bobak. Die Nasenbeine sind, wie schon BÜCHNER (pg. 46) bemerkte, auch in ihrem basalen Teil sehr breit. Einige Schädel übertreffen durch Geringfügigkeit der Breitenabnahme noch die Bobak (71—91 gegen 70—85). Der P_3 ist ausgesprochen zweiwurzelig, nur 4 zeigen eine gefurchte hintere Wurzel. Diese weist immer nur ein Nervenloch auf. Eine Trennung der vorderen Wurzeln konnte ich im Gegensatz zu BÜCHNER nicht beobachten. Die vordere Schmelzleiste ist sehr unbedeutend.

In einigen Einzelheiten weicht der *dichrous*-Schädel von dem Bobak ab, wenn auch nur sehr wenig. So ist die Hinterhauptsbreite im Durchschnitt etwas schmaler (Maximum der Indizes zwischen 50—53 gegen 52—55 beim *B.*) Der freie Raum zwischen Proc. postorbitalis und Gehirnkapsel ist breiter und dadurch innen weniger zugespitzt als beim *B.* Er nimmt eine Mittelstellung zwischen dem des *B* und *M* ein. Die Oberränder der Schläfenbeinschuppen verlaufen mehr parallel. An 3 Schädeln divergieren sie nach vorn und konvergieren erst ganz vorn (Abb. 17).

M. himalayana HODGSON (Abb. 18) und *M. robusta* MILNE-EDWARDS: Während BLANFORD diese beiden Formen vereinigen möchte, tritt BÜCHNER (pg. 27 und 35) für die Selbständigkeit der beiden ein, betont aber ihre nahe Verwandtschaft.

M. himalayana tritt im Hochland von Tibet auf, während *M. robusta* die östlich sich anschließenden Gebirgsketten bewohnt.

M. robusta ist das größte aller Murmeltiere. Größte Basilarlänge nach BÜCHNER (pg. 37) = 99 mm. Von *bobak* und *dichrous* unterscheiden sich *M. robusta* und *M. himalayana* nach BÜCHNER durch den dreiwurzeligen P_3 , wobei die 3 Wurzeln immer vollständig getrennt sind. Außerdem weist dieser Zahn die für *M. marmota* charakteristische Schmelzleiste auf. In den anderen Merkmalen besteht eine große Übereinstimmung mit *M. bobak* und *M. dichrous*. Über die Schädel der beiden Unterarten schreibt BÜCHNER (pg. 28) folgendes:

„Der Schädel von *A. himalayanus* ist demjenigen des *A. robustus* vollständig gleich gebaut, mit Ausnahme nur, daß er verhältnismäßig kürzer ist (Indizes der Scheitellänge 106—107 gegen 110—115), kürzere Nasenbeine hat (Indizes 43—46 gegen 46—50), mehr gedrungen erscheint und hinter den Supraorbitalfortsätzen nicht so stark eingeschnürt ist (Indizes 19—21 gegen 17—22).“

Die in Klammer beigefügten Indizes sind vom Verfasser nach den BÜCHNER'schen Maßen eingefügt.

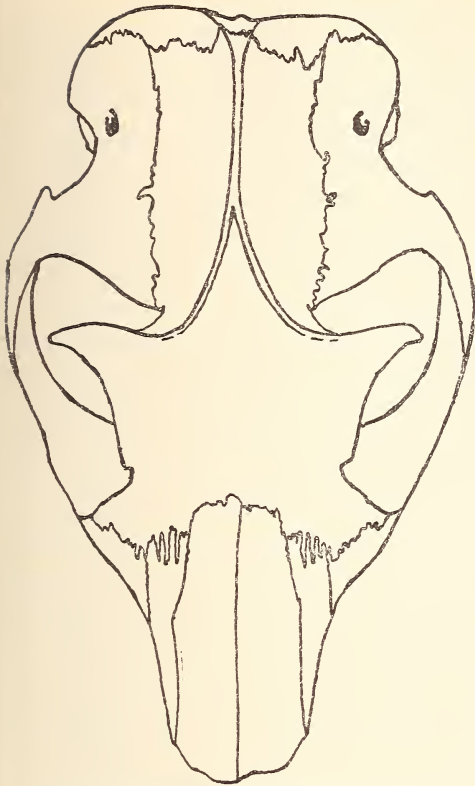


Abb. 18. *M. himalayana* HODG, Polu, Tibet; M^u 1906/2283. Nat. Gr.

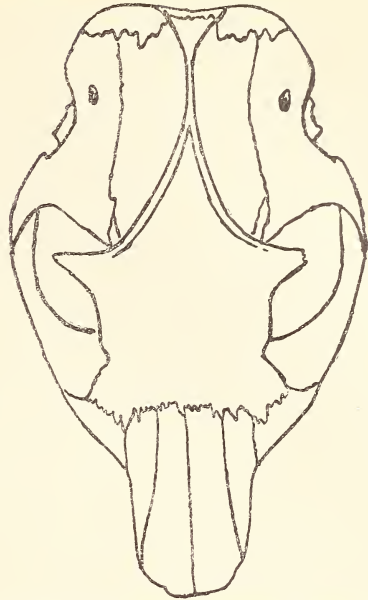


Abb. 19. *M. aurea* BLANF, Pamir; Bln 5091. Nat. Gr.

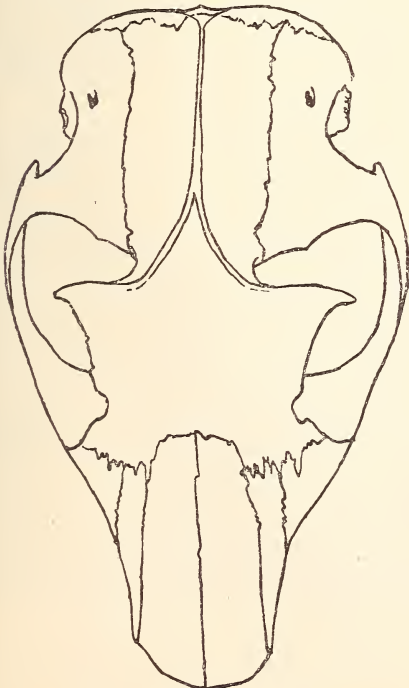


Abb. 21. *M. pruinosa* GM., Kanada: Bln 1500. Nat. Gr.

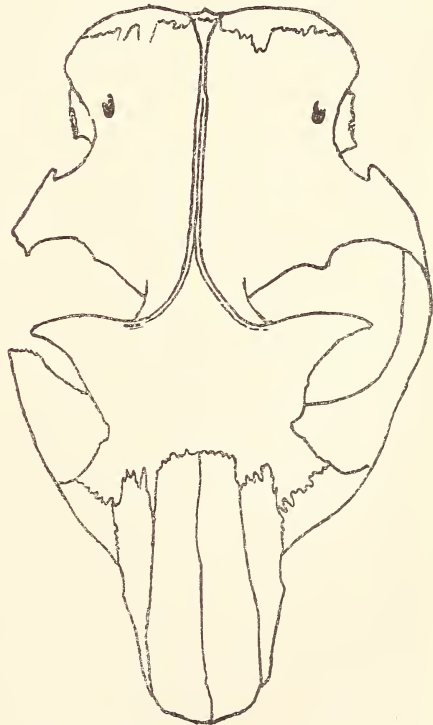


Abb. 20. *M. pruinosa* GM. (*camschatka* BRANDT), Kamtschatka; Bln 1497. Nat. Gr.

Von den tibetanischen Formen lagen mir nur 3 Schädel vor: 1 ♂ aus Tibet, 5370 m Höhe (Mü 1911/2278), 1 ♀ von Polu (Mü 1911/2283) und 1 ♀ vom Südufer des Mangzakas (Mü 1906/543). Die Basilarlängen betragen: 85,5 mm, 91 mm und 91 mm. An den beiden größeren Schädeln sind die Zähne sehr stark abgeschliffen. Die Indizes der Scheitellängen lauten: 110, 112, 109, die der Nasenbeinlängen: 46, 45, 47. Die Einschnürung hinter dem Proc. postorbitalis hat folgende Indizes: 23, 21, 20. Danach stimmen die 3 Schädel besser mit *M. himalayana* als mit *M. robusta* überein. Ihre Fundorte weisen ebenfalls auf *M. himalayana* hin.

Für den Schädel von *M. himalayana* sind folgende Merkmale kennzeichnend. Die Crista sagittalis ist kurz wie bei dem Alpenmurmeltier (Indizes der beiden alten Tiere 24 und 30). Beim kleineren Schädel (1911/2278) laufen die Temporalleisten nicht zu einer Crista zusammen. Wir haben hier wahrscheinlich eine anormale Ausbildung vor uns. Sehr auffallend sind die Nasenbeine geformt, die sich erst in der hinteren Hälfte verjüngen, wodurch der Außenrand einen scharfen Knick erhält. Der freie Raum zwischen Postorbitalfortsatz und Gehirnkapsel stimmt mit dem von *M. dichrous* überein.

Die P_3 sind beim Schädel von Polu vollkommen dreiwurzelig (Abb. 30, Taf. I), bei dem von Mangzaka beginnen die hinteren Wurzeln zu verschmelzen und beim Schädel von Tibet, 5370 m Höhe, sind sie der ganzen Länge nach verwachsen (Abb. 30, Taf. I). Die hintere Wurzel weist aber noch eine deutliche Furche auf. Das Nervenloch hat die Gestalt zweier tangierender Kreise. Es kann also auch hier wie beim Alpenmurmeltier zu einer Verschmelzung der beiden hinteren Wurzeln kommen. Über die Stärke der vorderen Schmelzleiste kann ich wenig aussagen, da sie bei den beiden größeren Schädeln vollkommen abgeschliffen ist. Bei dem jüngeren Tier ist sie nicht deutlich ausgebildet. Sie nähert sich mehr dem *B* als dem *M*, was im Gegensatz steht zu den Angaben von BÜCHNER.

M. hodgsoni BLANF. und *M. aurea* BLANF. (Abb. 19): Von den Unterarten des Himalayas *M. caudata* GEOFF., *M. hodgsoni* BLANF. und *M. aurea* BLANF. liegt nur von den beiden letzteren Formen je ein Schädel vor, so daß ich keine genaueren Angaben machen kann. (Der *hodgsoni*-Schädel stammt zudem von einem Zootier.) Die Basilarlängen betragen 73,1 mm und 73,8 mm bei mittelstark abgeschliffenen Zähnen. Beide Schädel gleichen in der Crista sagittalis dem Alpenmurmeltier, ebenso in der starken Verjüngung der Nasalia (57 und 64, nach BLANFORD 64 und 69). Die Form der Nasenbeine beim *M. hodgsoni* ist die gleiche wie beim *M. himalayana*. Beim *aurea*-Schädel laufen die oberen Ränder der Augenhöhlen einander parallel wie beim Alpenmurmeltier, während sie beim *M. hodgsoni* nach vorn deutlich konvergieren. Der freie Raum zwischen Proc. postorbitalis und Gehirnkapsel hat beim *M. hodgsoni* ausgesprochenen *M*-, beim *M. aurea* *B*-Charakter. Die oberen Ränder der Schläfenbeinschuppen konvergieren bei beiden Formen vorn.

Das Foramen magnum ist nur beim *hodgsoni*-Schädel vorhanden, wo es deutlich elliptischen Umriss besitzt.

Der P_3 ist beim *M. hodgsoni* vollkommen dreiwurzelig, während beim *M. aurea* die hinteren Wurzeln zu zwei Dritteln verwachsen sind (Abb. 32 u. 31, Taf. I). Bei *M. aurea* ist der Schmelzvorsprung sehr klein, beim *M. hodgsoni* hingegen so stark wie beim Alpenmurmeltier.

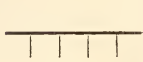
M. pruinosa GMELIN (Abb. 20): Am östlichsten finden wir das Murmeltier in Asien auf der Halbinsel Kamtschatka. Die systematische Stellung dieser Form ist nach BÜCHNER (pg. 41) *A. caligatus* ESCHH. = *A. baibak* var. *camtschatica* PALL. = *A. camtschaticus* BRANDT. Somit reicht die alaskische Form *M. pruinosa* GM. (= *caligatus* ESCHH., s. ALLEN pg. 924) noch nach Asien hinüber. Von Kamtschatka liegt nur ein Schädel vor, mit einer Basilarlänge von 84,6 mm bei mittelstark abgeschliffenen Zähnen. Dieser zeigt in seinen Hauptzügen Übereinstimmung mit den nordamerikanischen *pruinosa*-Schädeln. So in der Breite des freien Raumes zwischen Postorbitalfortsatz und Gehirnkapsel, in der ziemlich deutlichen Verjüngung der Nasenbeine (67) und in dem mehr rundlichen Foramen magnum (77). Besonders auffallend ist die starke Einschnürung hinter dem Proc. postorbitalis mit einem Index von nur 15 gegen 17 bei dem am stärksten eingeschnürten *pruinosa*-Schädel. Die oberen Ränder der Schläfenbeinschuppen sind leider nicht sichtbar. Der P_3 ist vollkommen zweiwurzelig. Über die Stärke der Schmelzleiste läßt sich infolge Beschädigung der Zähne nichts aussagen.

III. Nordamerika.

In Nordamerika leben drei Murmeltierformen: *M. pruinosa* GM., *M. flaviventer* AUD. & BACH. und *M. monax* L. *M. pruinosa* bewohnt die südliche Hälfte von Alaska und die Felsengebirgsregion von Kanada bis zum 46. Breitengrad hinab. Wie oben ersichtlich reicht das Verbreitungsgebiet noch nach dem östlichen Asien (Halbinsel Kamtschatka) hinüber. *M. pruinosa* haust vorherrschend in den Gebirgssteppen, nur im Gebiete des Mackenzieflusses scheint sie bis in die Ebene (Waldregion?) hinabzusteigen. Südlich des 46. Breitengrades bis ungefähr zum 35. Breitengrad schließt sich im Felsengebirge der Lebensraum von *M. flaviventer*, einer ausgesprochen alpinen Form, an. Im Osten Amerikas, im Gebiet der kanadischen Ebene, südlich des 62. Breitengrades und der großen Seenplatte bis in die Appalachen hinein, lebt das waldbewohnende *M. monax*.

Nach ALLEN unterscheiden sich die 3 amerikanischen Murmeltiere im Schädelbau nach folgenden Merkmalen:

	<i>M. monax</i>	<i>M. flaviventer</i>	<i>M. pruinosa</i>
Größe:	mittelgroß, breit	klein, schmal	noch größer als <i>monax</i>
Vorderansicht des Proc. zygomaticus:	schmal	breit	—
Nasalia:	lang	kurz	—

	<i>M. monax</i>	<i>M. flaviventer</i>	<i>M. pruinosa</i>
Gaumen:	breit	schmal	—
Hintere Nasenöffnung:	breit	schmal	—
Zahnreihen des Oberkiefers laufen:	parallel	nach vorn zusammen	nach vorn zusammen
Gaumendach:	glatt	Furche auf jeder Seite	—
Verlauf der Naht zwischen Frontalia, Nasalia, Intermaxillare und Maxil- lare:			

Mir lagen 12 Schädel von *M. pruinosa*, 4 von *M. flaviventer* und 10 von *M. monax* vor.

M. pruinosa GM. (Abb. 21 u. 22): *M. pruinosa* ist mit Basilarlängen von 70,2—90,2 mm das größte Murmeltier Nordamerikas. Die Schädel gleichen in großen Zügen denen von *M. dichrous*, sind aber etwas kleiner. Die Zahnreihen der Oberkiefer divergieren deutlich nach vorn. Bei 6 Schädeln verläuft die Naht zwischen Frontalia, Nasalia, Intermaxillare und Maxillare in der von ALLEN angegebenen Weise, während bei den anderen Intermaxillare und Maxillare verschieden lang sind und die Nasalia überstehen. Der Verlauf der Oberränder der Schläfenbeinschuppen ist vorherrschend der gleiche wie bei *M. dichrous* (ungefähr parallel), sehr selten leierförmig wie beim Bobak (2 Schädel).

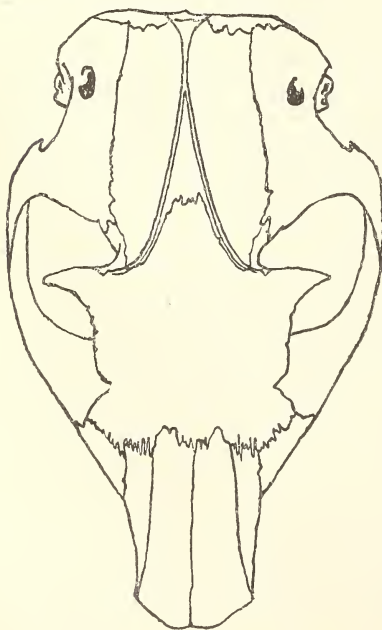


Abb. 22. *M. pruinosa* GM., Alaska;
L. H. B. 2843. Nat. Gr.

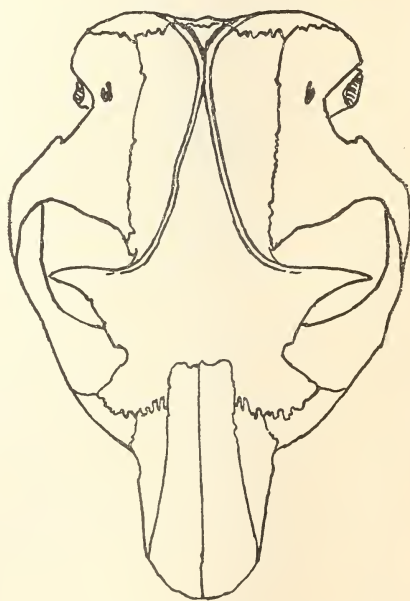


Abb. 23. *M. monax* L., Kanada;
Bln 12 055. Nat. Gr.

Als besondere Merkmale möchte ich hervorheben: die stärkere Einschnürung der Frontalia hinter den Supraorbitalfortsätzen (Indizes 17—23) und die starke Schwankung in der Verjüngung der Nasenbeine (49—72!). Der freie Raum zwischen Postorbitalfortsatz und Gehirnkapsel gleicht mehr dem von *M. marmota* als dem von *M. dichrous*. Das Foramen magnum ist runder ($H/L \times 100 = 66-83$ gegen 52—76 beim *M. dichrous*).

Beachtenswert ist, daß bei 6 Schädeln eine Verwachsung der Basisoccipital-Sphenoidalnaht auftritt, eine Erscheinung, die bei allen ostasiatischen Formen fehlt, sich aber bei *M. monax*, *M. flaviventer* und *M. marmota* findet.

Der P_3 besitzt große Ähnlichkeit mit dem von *M. marmota* (Abb. 33, Taf. I). Die Zahl der Wurzeln schwankt zwischen 2 und 3. Bei den zweiwurzeligen Zähnen ist die hintere Wurzel immer deutlich gefurcht und des öfteren nur mit einem Nervenloch versehen. Auffallend ist die Kürze der Wurzeln, die sich auch bei *M. monax* findet. Die vordere Schmelzleiste ist immer deutlich ausgebildet. Ihr Verlauf ist sehr charakteristisch; sie setzt in der Nähe des Protoconids an und zieht scharf hervortretend nach außen unten.

M. monax L. (= *empetra* PALL.) (Abb. 23): Die Basilarlänge beträgt 66,8—85 mm. Die größte Basilarlänge bleibt demnach 5 mm hinter der von *M. pruinosa* zurück. Wenn nicht das starke Divergieren der oberen Augenhöhlenränder wäre, so würde der Schädel große Ähnlichkeit mit *M. marmota* aufweisen, dem er vor allem in der Ausbildung des freien Raumes zwischen Postorbitalfortsatz und Gehirnkapsel gleicht. Hinter dem Postorbitalfortsatz ist der Schädel nur schwach eingeschnürt (Indizes 22—27). Die Nasenbeine verjüngen sich nach hinten wie bei *M. pruinosa* (58—72). Der Hinterrand der Nasalia ist meist gerade abgeschnitten, nur an 2 Schädeln ist er *M.*-ähnlich gezackt. Die Oberränder der Schläfenbeinschuppen laufen wie bei *M. pruinosa* meist parallel.

Der *monax*-Schädel weist mehrere Besonderheiten auf. Er ist sehr breit, vor allem hinten (Indizes der Hinterhauptsbreite 53—59). Damit steht sicherlich die schon von HAGMANN (pg. 379) beobachtete sehr geringe Ausbildung der Crista sagittalis in Zusammenhang. Die Crista fehlt des öfteren vollständig, in diesem Falle berühren sich die Temporalleisten überhaupt nicht. Die Naht zwischen Frontalia, Nasalia, Intermaxillare und Maxillare verläuft meist in der von ALLEN angegebenen Weise, indem die Nasalia immer tief in die Frontalia hineinreichen. Intermaxillare und Maxillare können aber wie bei *M. flaviventer* gleich lang werden. Der Umriß des Foramen magnum ist, wie auch HAGMANN bemerkte, sehr veränderlich ($H/L \times 100 = 59-87$).

Mehrere Eigentümlichkeiten lassen sich auch auf der Unterseite des Schädels feststellen. So verlaufen die Backenzahnreihen mehr oder weniger parallel, während sie bei allen anderen Murmeltieren von hinten nach vorn divergieren. Die Gaumenoberfläche ist sehr glatt, nur an drei Exemplaren war

eine schwache Furchung festzustellen. Auffallend ist die große Breite der hinteren Nasenöffnung, die 7—9 mm beträgt gegen 5—7 mm bei *M. flaviventer* sowie allen übrigen Murmeltieren.

Der P_3 ist 2—3 wurzelig (Abb. 35, Taf. I), wie NEHRING (1876) beobachtete. Die hinteren Wurzeln sind zum Teil stärker verschmolzen als bei *M. pruinosa*. Der vordere Schmelzhöcker ist sehr schwach.

M. flaviventer AUD. & BACH. (Abb. 24): Diese kleine nordamerikanische Form weist Basilarlängen von 66,5—80,0 mm auf, ist also nur wenig größer als *M. sibirica*. Am charakteristischsten ist die starke Verjüngung der immer

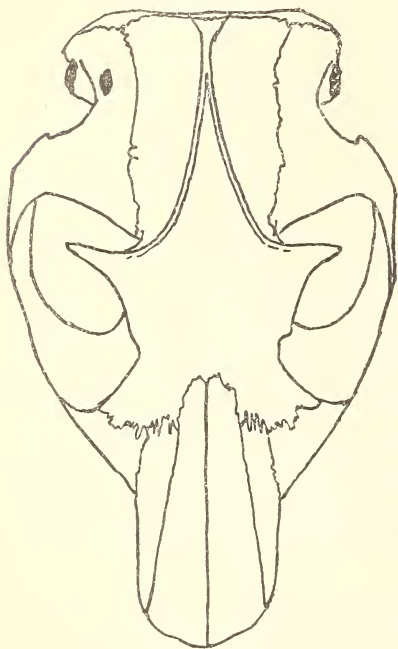


Abb. 24. *M. flaviventer* AUD. & BACH.,
Bear Valley, Salzseegebiet; Bln 5090.
Nat. Gr.

deutlich in die Frontalia hineinreichenden Nasenbeine (42—50). *M. flaviventer* weist eine besonders starke Einschnürung der Stirn zwischen den Orbitalen auf (Indizes 24—27). Das Hinterhaupt ist breit, wenn auch nicht so wie bei *M. monax*, die Crista sagittalis sehr kurz und schwach. Genau wie beim *M. monax* variiert auch hier der Umriß des Foramen magnum stark.

Von den ALLEN'schen Merkmalen konnte ich die Breite der Vorderansicht des Proc. zygomaticus verwenden, doch fand ich Übergänge zu *M. monax*. Das Gaumendach weist beidseitig entlang den Backenzahnreihen eine deutliche Furche auf. Keine Unterschiede konnte ich in der Länge der Nasalia (Indizes 46—49 gegen 45—50 bei *M. monax*) und in der Breite des Gaumens (Indizes 30—34 gegen 29—35 bei *M. monax*) feststellen.

Der langwurzelige P_3 besitzt 2—3 Wurzeln (Abb. 34, Taf. I) und trägt einen deutlichen vorderen Schmelzhöcker.

B. Wirbel und Extremitäten.

Außer den Schädeln finden sich nur wenige Skelettelemente in den Sammlungen (s. pg. 1 u. 2). Unterschiede zwischen den einzelnen Unterarten konnte ich nur am Humerus in der Ausbildung der Knochenbrücke des Foramen entepicondyloideum und in der Reduktion des Daumens feststellen.

Auf die verschiedene Entwicklung der Knochenbrücke des Foramen entepicondyloideum machte zuerst NEHRING (1887, pg. 4 ff.) aufmerksam. Er stellte fest, daß die Knochenbrücke beim Bobak und Alpenmurmeltier immer ausgebildet ist, aber bei *M. marmota* an einem oder beiden Humeri

unvollkommen entwickelt sein kann. *M. monax* hingegen zeigt nie eine Brücke; ebenso fehlt sie nach den Angaben von BÜCHNER bei *M. pruinosa* von Kamtschatka. Meine Beobachtungen bestätigen das Ergebnis NEHRING's. 6 Alpenmurmeltiere besitzen beidseitig eine vollkommen ausgebildete Brücke, 2 nur am rechten Humerus, und bei einem ist sie an beiden Humeri unvollkommen, d. h. nur durch ein oder zwei kleine Knochenvorsprünge angedeutet. Bei allen *M. monax* fehlen auch diese Vorsprünge; es ist keine Spur einer Brücke vorhanden. *M. baibacina* und *M. flaviventer* haben an beiden Humeri eine vollständige Knochenbrücke.

Sehr verschieden gestaltet sind die Daumenphalangen bei den einzelnen Formen. Nach WEBER (pg. 275) fehlt bei *M. marmota* und *M. bobak* der Daumen, der bei *M. monax* vorhanden ist. ALLEN (pg. 926) schreibt:

„*A. pruinosus*, however, has like the other American species, a rudimentary thumb, with a small but distinct flat nail, which is wholly wanting in *A. marmotta*“.

Die beiden mumifizierten *monax* besitzen kurze Daumen, die eine stumpfe Krallen tragen, welche allein aus dem Handfleisch hervorragt. Der Daumen des *M. monax* ist demnach schon vollkommen funktionslos geworden. Seine Länge beträgt, gemessen vom Anfang des Metacarpale bis zur Spitze 8 mm und 11 mm. (Um die Stärke der Reduktion zu zeigen, seien die Längen der Metacarpalia 3 angeführt: 17 mm und 21 mm.) Die beiden fast gleich langen Phalangen sind durch eine deutliche Gelenkfläche voneinander getrennt. Die Länge des Daumens bei *M. flaviventer* beträgt 8 mm (Metacarp. 3 = 15 mm). Hier ist die erste Phalange gut doppelt so lang als die zweite. *M. baibacina* besitzt einen ähnlichen Daumen wie die amerikanischen Formen, nur ist hier die Reduktion schon etwas weiter fortgeschritten. Die Längen betragen 9 mm und 8,5 mm (Metacarp. 3 = 24 mm u. 22,5 mm). Bei einem Tier sind die beiden Daumenphalangen ungefähr gleich lang, während beim anderen die erste Phalange bedeutend größer ist als die zweite. Die Alpenmurmeltiere zeigen vollkommen rudimentäre Daumen. Es ist jeweils nur noch das Metacarpale vorhanden, das eine unförmige, beliebige Gestalt besitzt. Eine Mittelstellung nimmt der Daumen von *M. sibirica* ein. Hier ist das Metacarpale noch deutlich ausgebildet, während von der ersten Phalange nur noch ein kleines, kugelförmiges Knochenstück übriggeblieben ist.

Am Kreuzbein sollen nach HENSEL (1854) bei *M. marmota* 4 und bei *M. bobak* 3 Wirbel miteinander verwachsen sein. STUDER fand, daß bei alten Alpenmurmeltieren das Kreuzbein wohl aus 4 Wirbeln besteht, daß aber zwischen dem letzten und vorletzten lange eine Naht sichtbar bleibt und daß bei solchen von mittlerer Größe die Verwachsung überhaupt noch nicht stattgefunden hat. An dem mir vorliegenden Material konnte ich folgende Verhältnisse beobachten. Von 4 Kreuzbeinen des *M. marmota* besitzen 3 von jüngeren Tieren nur 3 Wirbel; bei einem alten Tier ist ein Wirbel dazugetreten, der aber noch durch eine deutliche Naht vom 3. getrennt ist. Die beiden *M. baibacina* haben dreiwirbelige Kreuzbeine, während die der *M. sibirica* aus 3 und 4 Wirbeln bestehen. Von *M. flaviventer* und *M. monax* liegt je ein Kreuzbein mit 4 vollkommen verschmolzenen Wirbeln vor.

	<i>M. mar- mota</i>	<i>M. bobac</i> R. ¹⁾	<i>M. bobac</i> S.	<i>M. baiba- cina</i>
Basilarlänge nach HENSEL	68,2—88,4 100	75,4—92,6 100	71,3—87,6 100	68,3—87,3 100
Scheitellänge	82,0—103,5 107—121	76,7—104,4 111—118	96,0—97,9 111—112	80,6—100,0 111—120
Größte Breite über den Jochbogen . . .	48,3—65,2 68—80	55,0—68,3 72—81	59,2—69,6 70—79	54,3—63,6 72—81
Größte Breite des Hinterhaupts . . .	35,4—49,7 48—55	41,2—48,0 52—56	43,7—48,2 51—55	38,6—43,7 48—57
Höhe desselben	21,5—27,8 28—35	25,0—31,4 31—35	26,2—28,5 31—33	22,8—27,3 31—34
Geringste Breite der Frontalia	16,4—21,0 19—29	15,2—19,8 17—23	15,1—16,4 17—19	16,6—18,2 19—25
Geringste Breite der Stirn zwischen den Orbiten	19,5—30,6 28—36	17,5—26,6 26—30	22,3—22,6 26	18,3—25,8 24—31
Entfernung der Spitzen der Proc. post- orbitalis	34,0—48,0 44—57	40,6—50,5 53—59	35,0—46,7 50—53	32,3—45,4 47—53
Länge der Crista sagittalis	12,7—31,2 17—37	19,0—31,6 18—42	18,6—38,2 22—44	21,5—32,3 28—38
Breite der Schnauze, hinten gemessen .	15,7—24,0 23—29	17,3—27,0 23—30	21,2—21,6 25	15,6—22,3 23—26
Länge der Nasalia	28,7—42,6 41—51	29,4—40,2 45—48	38,7—39,6 44—47	29,9—42,0 44—49
Breite der Nasalia, vorn	13,4—19,7	13,5—17,5	13,2—18,1	14,6—17,4
Breite der Nasalia, hinten	8,8—13,5	10,9—14,6	11,0—14,3	9,9—13,6
Verhältnis der Nasenbreiten	55—77	70—85	73—83	65—84
Gaumenlänge	40,3—52,2 55—62	40,0—51,8 55—58	43,0—49,2 56—58	39,7—49,7 56—58
Gaumenbreite, außen von P ³	20,5—26,3 27—34	24,5—28,0 28—34	25,5—28,2 30—32	24,4—27,0 30—37
Größte Breite über den Condylis . . .	17,6—21,0 22—28	19,0—23,1 24—27	22,9—24,2 26—28	20,3—23,8 25—31
Breite des Foramen magnum	10,0—12,3 12—17	11,1—13,2 15—16	13,0—14,0 15—16	10,9—13,1 13—18
Höhe desselben	8,0—10,6 9—15	7,8—10,0 9—12	8,3—9,6 9—10	6,1—9,0 8—13
H/L × 100 desselben	71—98	58—73	64—69	51—73
Diastema	19,4—26,7 27—32	20,2—29,4 27—32	20,5—25,7 27—29	19,3—25,2 28—30
Länge der oberen Backenzahnreihe . .	20,0—23,7 25—32	21,8—24,5 25—30	22,3—24,3 26—28	20,6—24,0 26—33
Länge des Unterkiefers	52,8—64,5 70—81	51,8—67,0 72—97	55,0—64,6 72—74	52,8—66,0 73—78
dito bis zum Hinterrand der Alveole von M ³	32,0—39,2 42—51	33,5—39,4 41—48	35,0—37,8 43—44	34,4—38,2 43—50
Länge der unteren Backenzahnreihe . .	18,7—22,7 23—31	19,8—23,0 23—29	21,7—22,3 25—26	20,9—22,6 25—32
Höhe des Unterkiefers unter M ¹ . . .	11,7—17,0 17—22	13,0—16,7 17—20	13,0—14,8 16—18	12,3—15,1 16—20

R = Südrussland S = Sibirien

¹⁾ Mit den Messungen von HAGMANN 1909.

<i>M. sibi- rica</i>	<i>M. di- chrous</i> ²⁾	N. Mongolei	<i>M. hima- layana</i> ²⁾	Kamt- schatka	<i>M. prui- nosa</i>	<i>M. monax</i>	<i>M. flavi- venter</i>
72,4—77,2 100	73,0—92,5 100	85,8 100	85,5—95,0 100	84,6 100	72,2—90,2 100	66,8 85,0 100	66,6—80,0 100
83,5—88,2 111—116	85,4—105,3 113—118	97,7 114	92,5—101,7 106—112	95,7 113	84,2—103,1 112—119	77,0—96,5 108—119	74,0—91,0 110—112
54,6—56,6 74—76	51,1—65,6 70—77	61,7 72	58,6—65,2 69—71	59,0 70	54,7—66,0 71—78	52,8—65,8 74—80	52,6—63,4 74—79
38,5—42,3 51—55	37,2—46,0 48—53	44,8 52	43,7—49,6 51—55	40,2 52	38,7—48,6 51—54	39,2—50,0 53—59	36,6—44,3 54—56
22,6—25,9 31—34	23,6—28,3 30—34	29,0 34	26,0—28,5 30—31	27,0 32	23,7—29,6 28—35	22,2—30,2 30—36	23,5—25,2 31—35
12,6—19,0 17—26	13,2—19,0 16—23	15,9 19	18,1—20,0 19—23	12,8 15	15,8—17,8 17—23	16,8—19,6 22—27	15,2—17,2 19—26
19,6—22,0 26—28	21,0—29,1 26—34	22,8 27	23,5—27,0 27—29	22,6 27	20,2—25,7 27—31	20,0—26,5 28—33	17,4—20,8 24—27
35,7—40,5 47—54	36,6—46,8 46—53	— —	42,0—47,8 49—53	42,0 50	37,8—46,5 47—57	39,2—45,0 52—56	33,6 44
13,8—30,6 19—41	20,8—37,0 26—41	31,0 36	22,0—27,3 24—30	33,2 39	12,4—32,6 15—39	0—13,0 0—16	6,6—15,8 10—20
19,3—21,5 26—28	17,6—23,0 22—27	22,0 26	20,0—24,0 23—26	21,6 26	9,4—23,8 24—28	16,4—22,0 23—27	17,8—19,2 24—27
35,3—37,7 47—50	33,0—43,0 42—50	41,5 48	39,0—43,0 43—47	40,6 48	32,2—44,3 43—49	32,0—40,0 45—50	30,4—39,3 46—49
14,4—15,5 9,6—11,3	15,3—18,0 11,5—16,0	17,8 9,3	16,0—18,0 12,4—14,3	16,8 11,2	15,9—19,3 8,2—13,8	12,5—16,8 8,8—11,7	13,2—16,2 5,8—7,3
67—73	71—91	52	72—87	67	49—72	58—72	42—50
41,6—43,0 55—59	43,8—56,0 55—60	47,9 56	49,8—54,0 57—59	46,2 55	40,8—53,0 54—61	42,0—48,8 54—63	37,5—43,5 53—57
24,0—25,0 32—34	23,8—27,5 29—34	26,6 31	24,4—27,8 29—31	25,5 30	23,7—28,8 29—33	22,0—26,5 29—35	22,5—24,3 30—34
18,3—19,2 25—26	19,8—23,5 24—29	22,4 26	21,4—23,1 24—26	20,5 24	20,3—25,9 24—30	19,0—24,3 25—29	20,0—20,5 25—31
10,7—11,0 14—15	10,9—13,4 13—17	12,5 15	12,6—13,7 14—15	11,4 13	10,8—14,2 13—19	10,3—13,0 14—17	11,4—12,4 15—19
7,0—8,8 9—12	6,7—9,3 8—12	6,3 7	9,0—9,7 10—11	8,8 10	8,0—10,0 9—14	7,2—12,5 9—15	7,0—9,7 9—15
65—80	52—76	50	66—71	77	66—83	59—87	61—81
21,5—22,9 29—30	20,0—28,2 27—32	27,4 32	24,2—28,0 28—31	25,1 30	20,5—27,0 28—31	19,5—26,0 29—32	19,5—23,7 28—31
20,7—21,6 28—30	20,5—24,9 25—29	21,1 25	23,7—25,7 27—30	21,4 25	21,8—23,6 25—31	19,0—22,5 26—28	19,2—22,0 26—30
54,0—58,3 74—76	55,0—69,3 72—79	64,3 75	61,6—69,7 72—79	63,6 75	54,0—67,8 73—76	51,7—63,6 73—79	50,0—57,0 71—76
33,5—35,2 44—47	32,2—40,0 42—48	37,8 45	37,3—39,6 43—44	37,1 44	33,2—40,5 41—46	30,6—39,0 44—48	28,4—33,0 40—44
19,6—21,9 26—29	19,3—23,4 23—28	21,4 25	22,0—23,6 26	22,0 26	20,8—23,5 24—29	18,4—21,5 24—28	17,6—20,6 22—27
12,4—14,5 17—19	12,9—17,0 16—20	15,5 18	13,5—14,9 15—16	15,0 18	13,0—16,0 16—20	12,0—17,3 18—21	12,0—15,5 17—19

²⁾ Mit den Messungen von BÜCHNER 1888.

Schriftenverzeichnis.

- ALLEN, I. A., 1877. — Monographs of North American Rodentia. No. XI. Sciuridae. Report of the United States Geological Survey of the Territories 11, Washington.
- BLANFORD, W. T., 1875. — On the species of *Marmot* inhabiting the Himalaya, Tibet, and the adjoining regions. — Journal of the Asiatic Soc. of Bengal, Part II. Phys. Sc. 3, pg. 121.
- BLASIUS, J. H., 1857. — Fauna Wirbelt. Deutschlands. — Verlag F. Vieweg & Sohn, Braunschweig.
- BÜCHNER, E., 1888. — Wissenschaftliche Resultate der von N. M. PRZEWALSKI nach Zentral-Asien unternommenen Reisen usw. 1, Säugetiere. — Kais. Akad. d. Wiss. Petersburg.
- HAGMANN, G., 1909. — Über diluviale Murmeltiere aus dem Rheingebiet usw. — Mitteil. der Geolog. Landesanstalt v. Els.-Lothr. 6, Straßburg, pg. 369—394.
- HENSEL, R., 1854. — Ein Beitrag zur Kenntnis fossiler Überreste aus der Gattung *Arctomys*. — Verhandl. d. Kais. Leopold.-Carolin. Akad. d. Naturforscher 16, I. Abt., pg. 295—306.
- 1879. — Mammalogische Notizen. I. *Arctomys bobac*. — Archiv f. Naturgeschichte 45, pg. 198—210.
- 1881. — Craniologische Studien. — Nova Acta d. Kais. Leopold.-Carolin. Deutsch. Akad. d. Naturforscher 42, Nr. 4, pg. 137.
- KAFKA, J., 1889. — Die diluvialen Murmeltiere in Böhmen. — Sitzungsber. d. k. böhm. Ges. d. Wissensch., Math.-naturwiss. Kl., 1, pg. 195—207.
- KLATT, B., 1913. — Über den Einfluß der Gesamtgröße auf das Schädelbild. — Archiv f. Entwicklungsmechanik 36, pg. 387—471.
- MILLER, G. S., 1912. — Cat. Mamm. West-Eur. — Brit. Museum (Nat. Hist.) London.
- NEHRING, A., 1876. — Beiträge zur Kenntnis der Diluvialfauna: 3. *Arctomys bobac foss.* — Ztschr. f. d. ges. Naturwiss. N. F. 14 (47 u. 48), pg. 231—236.
- 1887. — Über fossile *Arctomys*-Reste vom Süd-Ural und vom Rhein. — Sitzungsber. d. Gesellsch. Naturf. Freunde zu Berlin 1887, pg. 1—7.
- SCHÄFF, E., 1887. — Beitrag zur genaueren Kenntnis der diluvialen Murmeltiere. — Archiv f. Naturgeschichte 53, pg. 118—130.
- STUDER, TH., 1888. — Über die *Arctomys*-Reste aus dem Diluvium der Umgebung von Bern. — Mitteil. d. naturf. Gesellsch. in Bern 1888, pg. 71—80.
- WEBER, M., 1928. — Die Säugetiere. II. — Verlag G. Fischer, Jena.
- WOLDRICH, J. N., 1890. — *Arctomys primigenius* KAUP aus dem diluvialen Lehm zwischen Stadtl und Pustowed in Böhmen. — Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 16, pg. 299.

Erklärung der Tafel I.

Sämtliche Abbildungen in 2 × nat. Größe.

- Abb. 25. Untere Prämolaren von *M. marmota* (Slg. Wehrli; Bln 26 687, 26 552, 26 554, 26 670, 26 672, 26 691, 26 569, 26 571).
- Abb. 26. Untere Prämolaren von *M. bobak* (L. H. B. 5961, Br. 65 b).
- Abb. 27. Ausbildung der Schmelzleiste am unteren Prämolare von *M. marmota* und *M. bobak* (Br 65, 65 b).
- Abb. 28. Untere Prämolaren von *M. baibacina* (Bln 14 446, 13 840, 37 902).
- Abb. 29. Untere Prämolaren von *M. sibirica* (Bln 35 579, 4393).
- Abb. 30. Untere Prämolaren von *M. himalayana* (Mü 1911/2278, 1911/2283).
- Abb. 31. Unterer Prämolare von *M. aurea* (Bln 5091).
- Abb. 32. Unterer Prämolare von *M. hodgsoni* (Bln 16 206).
- Abb. 33. Untere Prämolaren von *M. pruinosus* (Bln 37 943, 37 939, L. H. B. 6184, Bln 37 945, L. H. B. 2843).
- Abb. 34. Untere Prämolaren von *M. flaviventer* (Bln 5526, 37 947, 5090).
- Abb. 35. Untere Prämolaren von *M. monax* (Bln 12 055, 13 031, L. H. B. 5816, Bln 13 639, L. H. B. 2107).



Abb. 25.



Abb. 26.



Abb. 27a.



Abb. 27b



Abb. 28.

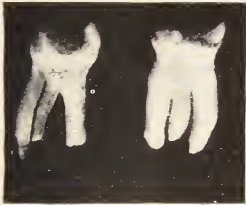


Abb. 29.



Abb. 30.



Abb. 31.



Abb. 32.



Abb. 33.



Abb. 34.



Abb. 35.

Zu WEHRLI, Zur Osteologie der Gattung *Marmota* BLUMENB.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1935

Band/Volume: [10](#)

Autor(en)/Author(s): Wehrli Hans

Artikel/Article: [1. Zur Osteologie der Gattung Marmota Blumenb. \(Arctomys Schreb.\) 1-32](#)