



INHALT DER HEFTS
Einleitung 191-193
I. Topographie und Fauna des Igric-Höhlenkomplexes 193-195
II. Die Bearbeitung der Partien des Igric-Höhlenkomplexes 195-199
III. Die Aremenschädel des Igric-Höhlenkomplexes 199-219
IV. Die Aremenschädel des Igric-Höhlenkomplexes (Fortsetzung)
A) Mandibula 219-227
B) Furchenbildungen 227-237

ANNALES
INSTITUTI REGII HUNGARICI GEOLOGICI

XXIX.

4.

VERZEICHNIS DER TEXTFIGUREN
1. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 219-221
2. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 221-223
3. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 223-225
4. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 225-227
5. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 227-229
6. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 229-231
7. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 231-233
8. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 233-235
9. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 235-237
10. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 237-239
11. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 239-241
12. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 241-243
13. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 243-245
14. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 245-247
15. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 247-249
16. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 249-251
17. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 251-253
18. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 253-255
19. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 255-257
20. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 257-259
21. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 259-261
22. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 261-263
23. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 263-265
24. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 265-267
25. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 267-269
26. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 269-271
27. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 271-273
28. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 273-275
29. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 275-277
30. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 277-279
31. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 279-281
32. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 281-283
33. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 283-285
34. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 285-287
35. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 287-289
36. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 289-291
37. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 291-293
38. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 293-295
39. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 295-297
40. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 297-299
41. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 299-301
42. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 301-303
43. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 303-305
44. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 305-307
45. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 307-309
46. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 309-311
47. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 311-313
48. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 313-315
49. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 315-317
50. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 317-319
51. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 319-321
52. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 321-323
53. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 323-325
54. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 325-327
55. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 327-329
56. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 329-331
57. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 331-333
58. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 333-335
59. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 335-337
60. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 337-339
61. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 339-341
62. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 341-343
63. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 343-345
64. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 345-347
65. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 347-349
66. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 349-351
67. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 351-353
68. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 353-355
69. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 355-357
70. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 357-359
71. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 359-361
72. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 361-363
73. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 363-365
74. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 365-367
75. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 367-369
76. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 369-371
77. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 371-373
78. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 373-375
79. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 375-377
80. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 377-379
81. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 379-381
82. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 381-383
83. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 383-385
84. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 385-387
85. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 387-389
86. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 389-391
87. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 391-393
88. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 393-395
89. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 395-397
90. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 397-399
91. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 399-401
92. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 401-403
93. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 403-405
94. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 405-407
95. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 407-409
96. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 409-411
97. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 411-413
98. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 413-415
99. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 415-417
100. Schädel No. 28 mit 100%iger Vergrößerung 417-419

ZUR MORPHOLOGIE DER
HÖHLENBÄRENSCHÄDEL
AUS DER IGRIC-HÖHLE

VON

MÁRIA MOTTL

MIT 35 TEXTFIGUREN.

BUDAPESTINI, 1933.

EDITIO INSTITUTI REG. HUNGARICI GEOLOGICI.



ANNALES
INSTITUTI REGII HUNGARICI GEOLOGICI

4

XIX

ZUR MORPHOLOGIE DER
HÖHLENBÄRENSCHADEL
AUS DER TERZÄR
HÖHLE

Manuscriptum conclusum 30. VI. 1932.

Datum editionis . . . 10. V. 1933.

VON
MARIA MOTTI

MIT 12 TEXTFIGUREN.

Ex officina typographica „Stádium“, Budapestini.

EDITIO INSTITUTI REG. HUNGARICI GEOLOGICI.

INHALTSVERZEICHNIS.

	Seite
Einleitung	191 (5)
I. Topographic und Fauna der Igric-Höhle	193 (7)
II. Die Bearbeitung der Bärenknochen aus Mixnitz	196 (10)
III. Die Bärenschädel der Igric-Höhle	199 (13)
A) Variabilität	202 (16)
B) Mandibula	218 (32)
C) Entwicklungsstufen	223 (37)
D) Pathologische Veränderungen	228 (42)
IV. Zusammenfassung	231 (45)

VERZEICHNIS DER TEXTFIGUREN.

1. Grundriss der Igric-Höhle	194 (8)
2. Schädel Nr. 17. Grosser Typus. Basilarlänge = 362 mm	199 (13)
3. Schädel Nr. 82. Kleiner Typus. Basilarlänge = 362 mm	199 (13)
4. Höhlenbärenschädel mit eingezeichneten Messpunkten	200 (14)
5. Schädel Nr. 24. Grosser Typus	202 (16)
6. Schädel Nr. 27. Grosser Typus	203 (17)
7. Schädel Nr. 88 mit nach vorne abfallendem Sagittalkamm	204 (18)
8. Schädel Nr. 65 mit nach hinten abfallendem Sagittalkamm	204 (18)
9. Schädel Nr. 26 mit kurzer Schnauze	206 (20)
10. Schädel Nr. 36 mit langer Schnauze	206 (20)
11. Schädel Nr. 26 mit kurzem Diastem	208 (22)
12. Schädel Nr. 12 mit langem Diastem	208 (22)
13. Schädel Nr. 51 mit niedriger Schnauze und gewölbter Stirn	209 (23)
14. Schädel Nr. 39. Kleiner Typus mit niedriger Schnauze, aber flacher Stirn	209 (23)
15. Schädel Nr. 12 mit hoher Schnauze und Stirnstufe	210 (24)
16. Schädel Nr. 45. Kleiner Typus mit flacher Stirn. Glabella = 8 mm	211 (25)
17. Schädel Nr. 32. Grosser Typus. Glabella = 16 mm	211 (25)
18. Schädel Nr. 51. Grosser Typus. Glabella = 25 mm	211 (25)
19. Schädel Nr. 65. Grosser Typus. Extremer Fall	212 (26)
20. Schädel Nr. 82. Kleiner Typus	214 (28)
21. Schädel Nr. 17. Grosser Typus mit hoher und breiter Occipitalfläche	214 (28)
22. Schädel Nr. 12. Grosser Typus mit breiter Temporalbreite	215 (29)
23. Schädel Nr. 23. Grosser Typus mit schmaler Temporalbreite	215 (29)
24. Schädel Nr. 12 mit breiter Stirnregion	216 (30)
25. Schädel Nr. 80 mit schmaler Stirnregion	216 (30)
26. Schädel Nr. 17 mit breiter Schnauze und grosser Jochbogenbreite	216 (30)
27. Schädel Nr. 51 mit geringer Jochbogenbreite	216 (30)
28. Mandibel mit stark convexem Unterrand	219 (33)
29. Mandibel mit fast geradem Unterrand	219 (33)
30. Fünf charakteristische Processus coronoideus-Ausbildungen	219 (33)
31. Grosser Typus. Offenere Fossa genoidalis	222 (36)
32. Schädel Nr. 93. Kleiner Typus. Gesperrte Fossa genoidalis	222 (36)
33. Juveniler, ca. 2 jähriger Schädel. Breiter Typus	225 (39)
34. Juveniler, ca. 3—4 jähriger Schädel. Schmalere Typus, Nr. 77	226 (40)
35. <i>Ursus spelaeus</i> , adult. Grosser Typus	227 (41)

EINLEITUNG.

Im Februar 1931 erschien das zweibändige, inhaltsreiche Werk des Wiener Speläologischen Institutes: «Die Drachenhöhle bei Mixnitz», redigiert von OTHENIO ABEL und GEORG KYRLE. Das prachtvoll ausgestattete Werk enthält die genaue Beschreibung der Ausgrabungen der genannten Höhle, sowie die wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Resultate der Ausgrabungen. Vom Standpunkte der Paläontologie enthält diese Monographie die bisher gründlichsten und eingehendsten Abhandlungen über den Höhlenbären.

Die ungarische Literatur über den Höhlenbären bestand bisher nur aus kürzeren—längeren Artikeln, eingehender hat sich aber niemand mit diesem mächtigen Raubtier der Eiszeit beschäftigt, das auch unsere Höhlen dauernd besiedelte. Besonders von zwei Fundorten: aus der Oncsásza-Höhle im Komitat Bihar und aus der Igric-Höhle liegen massenhaft Reste des Höhlenbären vor. Von den Resten der beiden Fundorte schienen die aus der Igric-Höhle einer wissenschaftlichen Bearbeitung wert. Dieses Material wurde von DR. TIVADAR KORMOS geborgen und liegt im Museum der Kgl. Ungarischen Geologischen Anstalt.

Das aus der Igric-Höhle zum Vorschein gekommene reiche Material spornte mich an, auf Grund der Schädelmasse von Mixnitz auch die Bären der Igric-Höhle monographisch zu bearbeiten und besonders die Morphologie, Masse und Variation der Schädel zu studieren. Als weiteres Ziel schwebte mir vor, ein einheitliches Bild über die Bären der Igric-Höhle zu geben und diese mit dem *Ursus spelaeus* von Mixnitz zu vergleichen.

Ich danke der Direktion der Kgl. Ung. Geologischen Anstalt für die Überlassung des Materials zu meinen Studien und vielen ungarischen Paläontologen für die mir erwiesene Unterstützung.

Budapest, im April 1932.

DR. MÁRIA MOTTL.

Topographie und Fauna der Igric-Höhle.

Die Igric-Höhle liegt im Osten des Komitates Bihar, im Dachsteinkalk der Gemeinde Pestere (in der Nähe von Élesd), am linken Ufer des Sebeskörös-Flusses. Sie ist schon seit langem bekannt. Zuerst wurde sie von SALAMON PETÉNYI, JÁNOS und GYULA KOVÁCS, sowie dem Grafen KORNIS in 1850 ausgebeutet.¹ Die geologischen Verhältnisse des Gebietes wurden 1852 von FRANZ HAUER beschrieben. Laut seiner Schilderung ist die Höhle schwer zu erreichen und es werden in seiner Arbeit die zahlreichen Nebengänge, Tropfsteine, sowie auch die Reste von *Ursus spelaeus* erwähnt (Jahrb. der k. k. Geol. Reichsanst., Bd. III, p. 31). In 1858 wurden die naturhistorischen Verhältnisse des Bihargebirges von einer vom Erzherzog ALBRECHT ernannten Kommission untersucht (ADOLF SCHMIDT: Das Bihargebirge). In 1875 erstattet FERDINAND HOCHSTETTER einen Bericht über die Höhlenbären-Reste der Igric-Höhle.² Aus demselben Jahr stammt der Bericht Prof. JÓZSEF SZABÓ's, der bemerkt, dass in der Igric-Höhle sehr viele *Ursus spelaeus* vom Wasser zusammengeschwemmt wurden. Die erste eingehendere Beschreibung stammt aus der Feder EDE THEMÁK's vom Jahre 1871. DR. TIVADAR KORMOS hat seine Ausgrabungen in der Igric-Höhle im Jahre 1913 begonnen³ und setzte sie im Jahre 1914 fort.⁴

Auf Grund der eingehenden Beschreibungen von E. THEMÁK und T. KORMOS können wir die Topographie der Höhle folgenderweise charakterisieren:

Der Eingang der Höhle öffnet sich 83 m oberhalb des Talgrundes der Sebeskörös, ist halbkreisförmig, 1'2 m hoch und 2'3 m breit. Der gegen

¹ THEMÁK, E.: Az igrici csontbarlangról. (Földtani Közl., 1871, p. 146.)

² F. HOCHSTETTER: Über Reste v. *Ursus spelaeus* aus d. Igritzerhöhle im Biharer Kom. (Verhandl. der k. k. Geol. Reichsanst., 1875.)

³ KORMOS, T.: Die Resultate meiner Ausgrabungen im Jahre 1913. (Jahresber. Kgl. Ung. Geol. Reichsanst. für 1913, p. 559.)

⁴ KORMOS, T.: Neue Ausgrabungen in der Igric-Höhle. (Jahresber. der Kgl. Ung. Geol. Reichsanst., 1915, p. 557.)

NW gerichtete Eingang fällt zwischen die Koten Gy. Corbilor (416) und La Cruce (430).

Die Höhle zieht sich in S-SW-licher Richtung und besteht aus kleineren—grösseren, durch Gänge verbundenen Hallen. (Ihre Temperatur steht ständig oberhalb 9 C°). Der Boden erhöht sich vom Eingang über die Petényi-Halle etwas, von hier angefangen ist er horizontal, dann führt ein stets absteigender, enger Gang zur Knochenhalle oder zum sogenannten Bärenwirbel (Medveörvény) hinab. Dieser Saal hat einen Durchmesser von 13·38×14·73 m, ist 40 m hoch und liegt um 11 m tiefer, als der Eingang. Die Probegrabungen wurden im grossen Saal (T) auf einem Gebiet von 7×3·8 m begonnen, die ursprünglich 2·5 m tiefe Grube wurde später bis 4 m vertieft und auf 80 m² vergrössert. Bis zur Tiefe von 3·5 m lag ein homogener, etwas geschichteter Höhlenlehm mit sehr vielen Knochen. Unterhalb dieser Tiefe folgte ober dem Felsenboden rostroter, kolloider, harter und plastischer Lehm mit weniger Knochen.

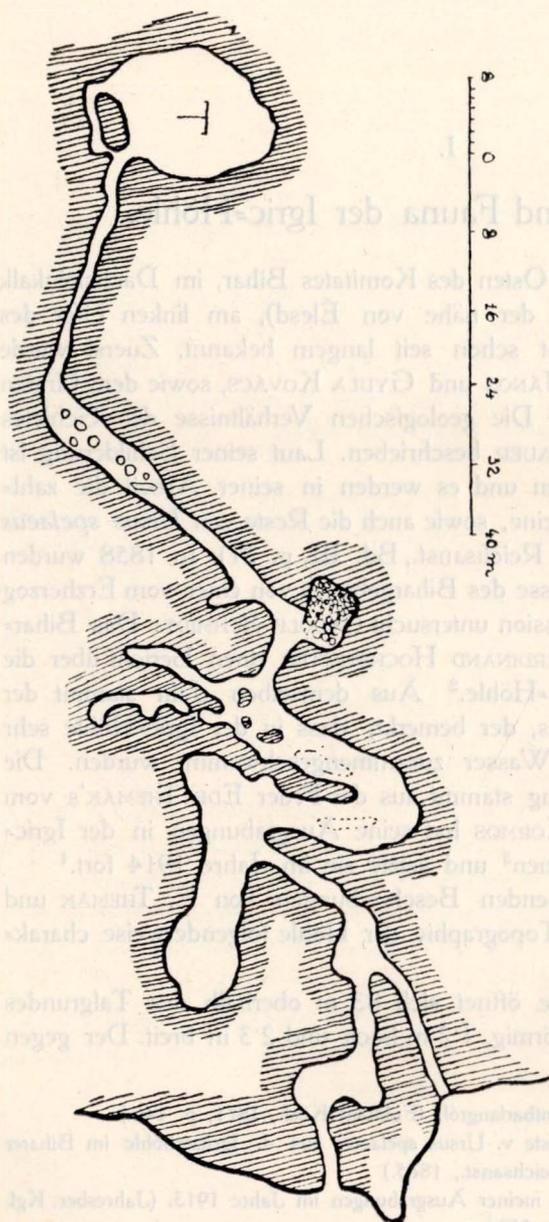


Fig. 1. Grundriss der Igric-Höhle.

Die Fauna des braunen Lehms besteht aus folgenden Arten:

1. *Ursus spelaeus* R.
2. *Hyaena crocuta spelaea* GFSS.
3. *Felis leo spelaea* GFSS.
4. *Canis lupus spelaeus* GFSS.
5. *ibex (alpinus L.)?*
6. *Alopex vulpes* L.
7. *Equus (caballus L.)?*
8. *Taxus meles* L.
9. *Mustela* sp.

Aus der südlichen Mauer des grossen Saales öffnet sich ein 2 m breiter und 1·7 m hoher Nebengang. Dieser war von Sediment erfüllt und durch einen Felsen versperrt, der gesprengt wurde. Am Eingang, zwischen der Wand des Ganges und dem Felsen eingekeilt fand sich ein fast komplettes *Hyaena*-Skelett. Der Gang war oben mit braunem Lehm, unten mit gelbem Sand ausgefüllt und dürfte gegen den Knochensaal zur Zeit der dortigen Sedimentierung abgeschlossen gewesen sein.

Im Knochensaal lagen die Knochen wirt durcheinander und zerfielen hie und da zu einer rahmartigen, weichen Masse. Nach KORMOS dürfte am Boden des Saales ein temporärer See bestanden haben, in dessen Wasser die Kadaver infolge wiederholter Katastrophen gelangten. Ihre Knochen wurden mit der Zeit losgelöst und in dem von der Luft abgesperrten Sediment gut konserviert. Auch JÁNOS KOVÁCS dachte daran, dass der Boden des Saales von Wasser erfüllt war und dieser Umstand die Knochen vom Zerbröckeln bewahren konnte. Die Bären bewohnten die ganze Höhle samt ihren verschiedenen Abteilungen, ihre Kadaver, resp. Knochen wurden aber bei Wolkenbrüchen oder Überschwemmungen vom angesammelten Wasser in den Knochensaal, als den tiefsten Abschnitt der Höhle zusammengeschwemmt. Diesem Umstand kann es zugeschrieben werden, dass die Schädel in verschiedenem Grad abgewetzt und überhaupt ungleich erhalten sind. Wahrscheinlich lagen einzelne Schädel, an denen selbst die Nasenmuscheln erhalten blieben, auf primärer Lagerstätte. Bei der Ausbildung der Höhle spielten Erosion und Einsturz eine Rolle, während der erste Anfang durch Auswaschung entstanden ist. Prof. JENŐ CHOLNOKY betrachtet die Igric-Höhle als eine typische Ponor-Höhle.¹

Abbildung 1 stellt den Grundriss der Höhle auf Grund der Vermessungen LAJOS ROEDIGER's dar.²

¹ CHOLNOKY, J.: Általános földrajz. Bd. II, p. 210. (Allgemeine Geographie. Nur ungarisch.)

² ROEDIGER, L.: A pesterei barlang helyszinrajza. (Orv. Term.-tud. Ért., 1881. Nur ungar.)

II.

Die Bearbeitung der Bärenknochen aus Mixnitz.

Das mächtige Bärenmaterial der Drachenhöhle von Mixnitz haben O. ANTONIUS („Bericht über die Untersuchung der Höhlenbärenschädel“), W. MARINELLI („Der Schädel des Höhlenbären“), H. DEXLER („Über Hirnschädelausgüsse von *Ursus spelaeus*“), K. EHRENBERG („Die Variabilität der Backenzähne beim Höhlenbären“, „Über die ontogenetische Entwicklung des Höhlenbären“), A. BACHOFEN-ECHT (Beobachtungen über die Entwicklung und Abnützung der Eckzähne bei *Ursus spelaeus* und seiner Urform“), R. BREUER („Zur Anatomie, Pathologie und Histologie der Zähne und der Kiefer von *Ursus spelaeus*“, „Pathologisch-anatomische Befunde am Skelette des Höhlenbären“) und O. ABEL („Die Degeneration des Höhlenbären von Mixnitz und deren wahrscheinliche Ursachen“) bearbeitet. Ich rekapituliere die Schlussfolgerungen ihrer Untersuchungen — zwecks späteren Vergleiches — im Folgenden:

Im Laufe der Ausgrabungen in der Drachenhöhle zu Mixnitz kamen 16, mehr—weniger gut und 50 fragmentarisch erhaltene Schädel und etwa ebensoviele Unterkiefer des Höhlenbären zum Vorschein. Von diesen wurden zum Studium der grossen Variabilität 49 adult—senile Schädel benutzt. Das ganze Höhlenbärenmaterial wird in der genannten Monographie als systematisch und biologisch abgeschlossene Einheit behandelt und die Schädel werden ihrer Grösse nach in zwei Gruppen aufgeteilt:

1. Basilare Länge 462—402 mm.

2. Basilare Länge 384—343 mm.

Die Zahl der kleinen Schädel betrug im ganzen nur 9. In Anbetracht der kleinen Zahl dieser Individuen, ferner da sie mit den grossen Schädeln zusammen zum Vorschein kamen und nach den Untersuchungen von O. ANTONIUS die Abweichungen nicht auf sexuelle Unterschiede zurückgeführt werden können — wurden all diese als Reste von in ihrer Entwicklung gehemmt, verkümmerten Zwergindividuen betrachtet. Als solche verweisen sie im Gegensatz zu den grossen Formen der Blütezeit schon auf eine gewisse Degeneration. Deshalb wurden die kleinen Schädel nicht unter die 49 auserlesenen Schädel aufgenommen und auch nicht eingehender

studiert. Alle Untersuchungen, Berechnungen und Resultate beziehen sich demnach nur auf den grossen Typ.

Auf Grund der Entwicklung und des Charakters des Schädels wurden zwei Typen unterschieden: ein Mops- und ein Windhund-Typ. Ersterer ist kurz und hoch, letzterer lang und schmal. Zwei Schädel wurden wegen ihrer flachen Stirnregion separat studiert und der eine davon als primitive Form mit der Bezeichnung *Deningeri=Stadium* von den übrigen getrennt.

Im Laufe der Untersuchungen konnte festgestellt werden, dass sexuelle Unterschiede nur in der Entwicklung des M^2 , resp. der Länge der molaren Reihe, ferner in der Ausbildung des Eckzahns und der Mandibula (stärker, gut entwickelter Caninus und gedrungene, gebogene Mandibula beim Männchen) zu erkennen sind, im übrigen aber Geschlechtsunterschiede „an Bärenschädeln nicht mit Sicherheit festgestellt werden können“ und letzten Endes sich nichts sicheres über Geschlechtsdifferenzen aussagen lässt.¹

Nach MARINELLI verweist die starke Variation der molaren Reihe und der Stirnregion auf Funktionsänderung und kann als Übergang vom omnivoren zum herbivoren Typus betrachtet werden.

MARINELLI behandelt in seiner prachtvollen funktionellen Analyse die formellen und funktionellen Zusammenhänge des allgemeinen Baues des Säugetierschädels und studiert eingehend die Abweichungen des Bärenschädels vom Raubtierschädel: die mehr abgerundete Form des Hinterkopfs, die verkürzte Schnauze, den minder gebogenen und mehr sich ausbreitenden Jochbogen, das Fehlen des Reisszahnpaars und endlich die Ausbildung der Glabella. MARINELLI betrachtet die mopsartige Ausbildung als Verkümmern, während er die Ausbildung der Glabella mit der verminderten Funktion des Fangapparates in Beziehung bringt. Die kurze Schnauze wurde infolge der Inaktivität des Fangapparates — aus unbekanntem Gründen — zu einem Artcharakter, der beim progressiveren Männchen auffallender, als beim konservativeren Weibchen ist. Die Stirn ist im Laufe der Entwicklung mit der Molarenreihe in eine neue funktionelle Beziehung getreten, was dann die Richtung der Kräfteübertragung beeinflusste. Die Glabella ist daher funktionell als ein negatives Merkmal zu betrachten.

MARINELLI zählt die gebogenen Mandibeln zum Mopstypus, die verlängerten, unten geraden zum Windhundtypus.

EHRENBERG unterstützt die Verkürzung des Gesichtsschädels und im Zusammenhang damit des Unterkiefers mit der kulissenartigen Stellung der

¹ O. ABEL und G. KYRLE: Die Drachenhöhle bei Mixnitz, p. 383 und 421.

Schneidezähne, mit der Wanderung des Caninus und der Stellung des M^2 und M_3 .

Dem Alter nach haben die genannten Forscher 4 Stadien unterschieden :

1. Bezahnung unversehrt.
2. Beginnende Abnutzung und Abschliessung gewisser Nähte.
3. Vorgeschriftene Abnutzung.
4. Vom vorgeschrittenen Alter bedingte osteologische Veränderungen.

Vom embryologischen Gesichtspunkt wurde bewiesen, dass der Schädel des Höhlenbären während seiner Ausbildung zuerst das *Arctos-* und *Deningeri-Stadium* durchmachte, um endlich die typische Form zu erreichen.

Auf Grund der erzielten Beobachtungen und Resultate stellte dann O. ABEL seine Degenerationshypothese bezüglich des Aussterbens der Mixnitzer Bären auf. ABEL geht vom Gedanken des Lebensoptimums aus. Der ursprünglich eine schmale Schnauze besitzende Höhlenbär blühte nach den kargen Verhältnissen der Riss-Eiszeit im Riss-Würm Interglazial noch einmal auf und die besonders günstigen Verhältnisse bedingten innerhalb der Art eine starke Variabilität. Es lebten Riesen und Zwerge neben einander, das günstige Klima, die ausreichende Nahrung, das Fehlen der Feinde, liessen selbst die schwachen, kränklichen Individuen zur Reife gelangen, welcher Umstand dann, da die degenerativen Eigenschaften vererblich sind, die Art verderben hat. Die grosse Kälte der Würm-Eiszeit, ihre ungünstigen Verhältnisse und ihre Kargheit haben den Stamm abgeschwächt, viele junge Tiere gingen zugrunde, die Zahl der Männchen übertraf die der Weibchen, es fanden oft Frühgeburten statt, der Wurf war klein, die Zahl der verkümmerten, kranken Individuen nahm stets zu und das der herbivoren Nahrung angepasste Gebiss konnte sich schon nicht mehr zur rechten Zeit an die Omnivorie anpassen. Alle diese degenerativen Zeichen führten zum sicheren Artentod und haben den mächtigen, blühenden Stamm rasch gefällt.

III.

Die Bärenschädel der Igric-Höhle (Komitat Bihar).

Aus der Igric-Höhle (in der Nähe von Élesd) habe ich 96 Bärenschädel untersucht, die ich ihrer Grösse nach — ähnlich den Bärenschädeln der Mixnitz-Höhle — auf zwei Gruppen verteilen konnte.

In die erste Gruppe gehören die grossen Schädel mit bedeutend über

Fig. 2. Schädel Nr. 17.
Grosser Typus. Basilarlänge = 466 mm.

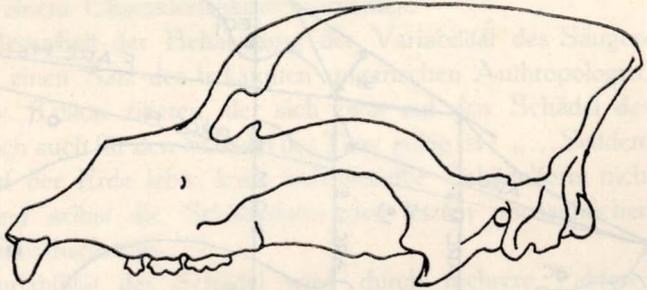
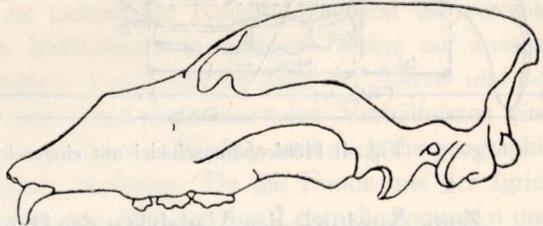


Fig. 3. Schädel Nr. 82.
Kleiner Typus. Basilarlänge = 362 mm.



450 mm messender Basilarlänge, im allgemeinen gut entwickelter Glabella, starker Crista sagittalis, breiter Schnauze, dickem, gekrümmtem Eckzahn, breitgebogenem Arcus zygomaticus, gut ausgebildeter Occipitalregion und offenerer, freierer Fossa mandibularis.

Die Schädel der zweiten Gruppe (deren Basilarlänge 398—362 mm beträgt) weisen ausser dem 104 mm betragenden Grössenunterschied eine flachere und schmalere Stirn, seitlich etwas gedrungenen Jochbogen, schmalere Schnauze, schmalen und kleineren Eckzahn, schmalere Occipitalregion und mehr geschlossene Fossa mandibularis auf.

Den Unterschied der beider Typen stellen die Textfiguren 2 und 3 deutlich dar.

Schädel von jungen Tieren waren in meinem Material verhältnismässig selten. Ich habe ca. 12 Schädelfragmente von kaum 1 Jahr alten Exemplaren studiert, von noch jüngeren Tieren lagen mir keine Schädelteile vor, nur Extremitäten. Die geringe Zahl der Bärenjungen im Gegensatz zur grossen Zahl der ausgewachsenen Tiere fiel schon gelegentlich der Ausgrabungen ins Auge (mündliche Mitteilung des Herrn DR. T. KORMOS). Die Schädel Nr. 66 und 9 stammen von etwa 1—2 jährigen, die übrigen von 2—3 jährigen Individuen. Von den entwickelteren juvenilen Formen gehören 8 zum breiten, 6 zum schmäleren Typus. Auffallend ist im Gegensatz zu den übrigen Massangaben die Schnauze, der Eckzahn und die Molarenreihe der jungen Männchen.

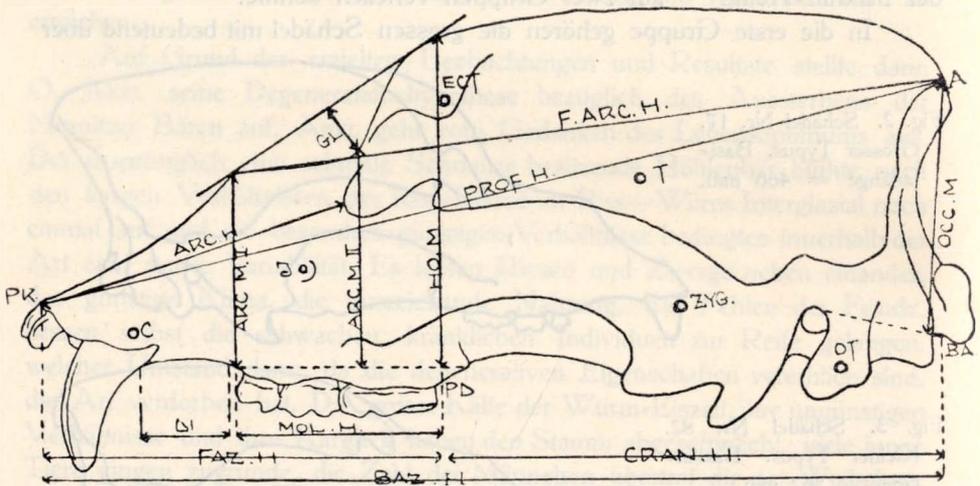


Fig. 4. Höhlenbärenschädel mit eingezeichneten Messpunkten.

Zum Ausdruck der Variabilität der Bären der Igric-Höhle habe ich — stets die Bedürfnisse der Vergleichbarkeit vor Augen haltend — 19 Messungen unternommen, die auch an den Schädeln von Mixnitz durchgeführt wurden. Diese Messungen sind z. T. ident mit den in der allgemeinen Kraniologie benutzten BROCA-, TOROK-, TOPINARD'schen Messungen.

Alle Massangaben beziehen sich auf adulte—senile Schädel, die Resultate der Messungen juveniler Schädel habe ich in der Zusammenfassung meiner Resultate ausser Acht gelassen und nur embryologisch benutzt.

Abweichend von den Untersuchungen am Mixnitzer Material habe ich die Messungen sowohl am grossen, wie am kleinen Typus unternommen, so dass sich meine Resultate auf das Gesamtmaterial beziehen. Die kleinen

Schädel konnte ich schon deshalb nicht ausser Acht lassen, da ihre Zahl nicht 9, sondern 28 beträgt und wie schon KORMOS bemerkte, ihre Zahl samt den während der Ausgrabungen zugrunde gegangenen mit der Zahl der grossen Schädel beinahe gleichgewesen sein konnte.

Die Charaktere der einzelnen Schädel lasse ich durch meine Textzeichnungen veranschaulichen, die auf Grund numerierter Originalobjekte verfertigt wurden und stets nur das Wesentliche ausdrücken.

Die Variabilität der Bären der Igric-Höhle bleibt in nichts hinter der aus Mixnitz bekannten zurück und übertrifft sogar in einigen Fällen die letztere.

Die Mannigfaltigkeit ist übrigens ein charakteristischer Zug des Säuger-schädels und diese Variabilität nimmt im Rahmen der einzelnen Arten besonders zu und kann sich mit der Zeit zu Typen ausbilden, d. h. zu Formen, die die gemeinschaftlichen Züge einer gewissen Gruppe in sich vereinen und sie zu einem Charakteristikum verdichten.

Bei dieser Gelegenheit der Behandlung der Variabilität des Säuger-schädels möchte ich einen Satz des bekannten ungarischen Anthropologen, weil. Prof. AURÉL v. TOROK zitieren, der sich zwar auf den Schädel des Menschen bezieht, doch auch für den Schädel der Tiere gültig ist: „...Seitdem der erste Mensch auf der Erde lebte, kann sich dieselbe Schädelform nicht wiederholt haben und selbst die Schädelform des letzten menschlichen Wesens wird nur individuell sein...“

Die grosse Variabilität der Schädel wird durch mehrere Faktoren beeinflusst. Vor allem durch die individuelle Konstruktion und die vererbte Neigung, infolge deren jedes Individuum in anderer Weise auf äussere Einflüsse und Änderungen reagiert. Ferner kommt dazu der Alters- und der sexuelle Unterschied, die in sich auch unter normalen Verhältnissen eine bedeutende Variabilität verursachen können. Wichtig sind auch die geographischen Faktoren: Boden, Klima, Nahrung. Da die Funde aus der Igric-Höhle mehrere Generationen vertreten, konnten ihre Lebensbedingungen und ihre Umwelt auch nicht genau dieselben gewesen sein, so dass ihre Anpassungen an die erwähnten Faktoren auch nicht gleich gewesen sein können, wodurch die Variabilität nur vergrössert wurde.

Wie wir gesehen haben, verband Prof. ABEL die grosse Variabilität mit der Blütezeit, resp. der Degeneration der Art, während dies nach O. ANTONIUS auch eine Domestikationserscheinung sein kann (Palaeontologische Zeitschrift, Bd. IV, Heft 2—3, pag. 105).

Die grosse Variabilität kann auch Ursache der grossen Anpassungsfähigkeit und raschen Entwicklungsfertigkeit einer Art sein; im letzteren Fall zeigt sich zwischen den verschiedenen Stufen immer eine Tendenz nach einer gewissen Richtung, bis endlich durch die langsam selektierende Wir-

kung der natürlichen Auslese die den Verhältnissen am besten entsprechende Form sich ausbildet.

Im Folgenden behandle ich die einzelnen Massangaben, wobei die Masse der kleinen Schädel mit denen der grossen perzentuell verglichen werden. Bei diesen vergleichenden Berechnungen habe ich stets die Mittelwerte einander gegenübergestellt. Ziel meiner Messungen war nicht nur der Nachweis der grossen Variabilität, sondern auch die Feststellung der in der Konstruktion der zwei Typen bestehenden Übereinstimmungen und Unterschiede, um dann die derart erzielten Folgerungen zum Nachweis des gleichzeitigen Bestehens der beiden Typen zu verwenden.

A) VARIABILITÄT.

1. **Die Basilarlänge** (vom Basion — Schneidepunkt der sagittalen Ebene mit dem oroventralen Rande des Foramen magnum — bis zum Prosthion — Schneidepunkt der sagittalen Ebene mit dem oralsten Alveolarrande) schwankt bei den grossen Schädeln zwischen 466—405, bei den kleinen zwischen 398—362 mm. Die basilare Länge wird von der basalen Länge dreier, verschiedene Funktionen ausführender Schädelteile bestimmt. Der vordere ist der angreifende, verteidigende und nährnde Teil, der zweite, mittlere Teil verstärkt diese Funktionen, fängt sie auf und sichert sie, der dritte, hintere Teil ist derjenige, der durch die Verbindung mit der Wirbelsäule die nötige Stütze und die Gegenkraft darbietet.

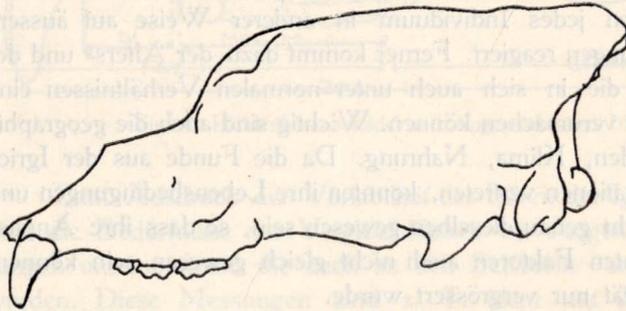


Fig. 5. Schädel Nr. 24.
Grosser Typus.

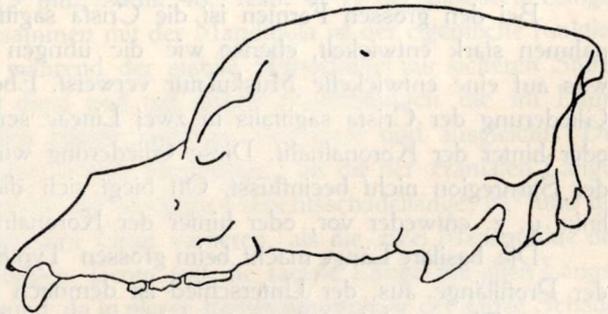
Von den zwei lateralen Messpunkten der basilaren Länge ist die Variation des Basion so unwesentlich, dass sie die basilare Länge des Schädels in keiner Weise beeinflusst. Merklicher ist der Einfluss der Schneidezahnreihe, indem diese bei dem einen Teil der Schädel fast gerade, beim anderen gebogen ausgebildet ist. Ausser der Variation der beiden lateralen Punkte wird die basilare Länge natürlich von der gedrungenen oder verlängerten Gestalt des Schädels bestimmt. Dies, sowie die Breite gibt die Basis des Schädels an, auf der er gewissermassen ruht.

Die basilare Länge bietet uns zur Separierung der beiden Typen keine scharfe Grenze. Diese Grenze liegt in der Nähe des 400 mm betragenden Wertes; darüber liegen die 405 mm, darunter die 398 mm messenden Schädel. Wenn wir aber den grössten und den kleinsten Schädel im Bezug auf die basilare Länge vergleichen, ist der Unterschied schon beträchtlich, indem er 104 mm, d. h. 22·3% ausmacht.

Die Mehrzahl der grossen Schädel ist mittelwertig, indem ihre basilare Länge zwischen 426—446 mm schwankt, während die basilare Länge der kleinen Schädel meistens um 370 mm liegt. Am Schädel der jungen Tiere ist die basilare Länge mehr—weniger auffallend, da ausser der Schnauzenbreite der Männchen die übrigen Breiten- und Höhenmasse noch in den Hintergrund treten und erst während der späteren Entwicklung zur Geltung kommen.

2. Die **Profillänge** (vom Akrokranion — dem aboralen Punkt der Crista sagittalis — bis zum Prosthion) schwankt zwischen 522—450 und

Fig. 6. Schädel Nr. 27.
Grosser Typus.



450—400 mm. Dieses Mass drückt eigentlich die Länge des Schädels aus. Sie hängt von der nach hinten gerichteten Verlängerung der Crista sagittalis (Schädel Nr. 27 und 24), bzw. von dem Winkel, der durch die Crista lambdoidalis und sagittalis gebildet wird, ferner von der Länge der Schnauze ab.

Infolge der Variation beider Messpunkte variiert auch die Länge des Profils beträchtlich. Die Ausbildung der zwei lateralen Punkte ist von einander ganz unabhängig, indem z. B. beim Schädel Nr. 26 die Schnauze kurz, die Crista sagittalis aber nach hinten ziemlich verlängert ist. In der Gruppe der kleinen Schädel ändert sich die Lage des hinteren Punktes nur wenig. Wie bei jedem Längsmass, ist auch hier die Gedrungenheit oder Verlängertheit des Schädels entscheidend. Bei juvenilen Formen ist die nach hinten gerichtete Verlängerung der Crista sagittalis deswegen auffallend, weil der Schädel noch im ganzen schmal und flach ist.

Auch die Ausbildung und der Verlauf der Crista sagittalis variieren sehr. Solange das Tier klein ist und seine Mandibularmuskeln schwach sind, ist der Schädel rund, glatt und besitzt keine Crista sagittalis. Je mehr sich das Tier entwickelt und je intensiver es seine Muskeln gebraucht, umso stärker wird die Crista sagittalis.

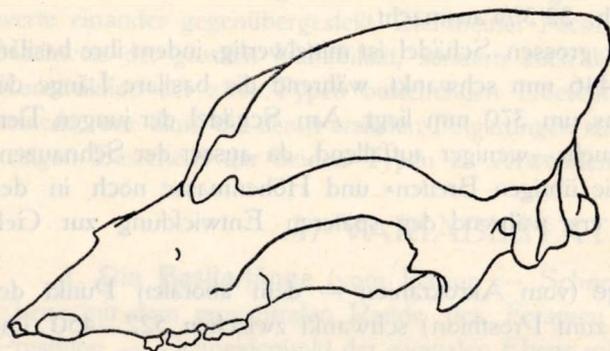


Fig. 7. Schädel Nr. 88 mit nach vorne abfallendem Sagittalkamm.

Bei den grossen Formen ist die Crista sagittalis mit wenigen Ausnahmen stark entwickelt, ebenso wie die übrigen Muskelinsertionsflächen, was auf eine entwickelte Muskulatur verweist. Ebenso mannigfach ist die Gliederung der Crista sagittalis in zwei Lineae semicirculares entweder vor, oder hinter der Koronalnaht. Diese Gliederung wird von der Ausbildung der Stirnregion nicht beeinflusst. Oft biegt sich die Crista sagittalis nach links u. z. entweder vor, oder hinter der Koronalnaht.

Die basilare Länge macht beim grossen Typ 89·5, beim kleinen 89·4% der Profillänge aus, der Unterschied ist demnach unbedeutend.

3. Die craniale Länge (vom Basion zum Postdentale — Schneide-

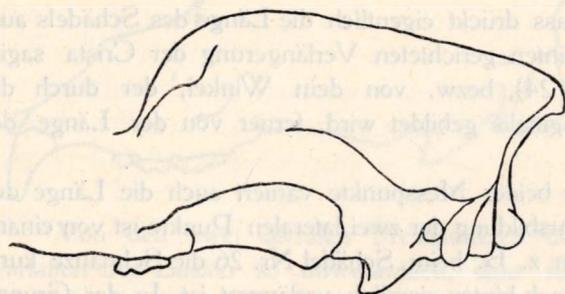


Fig. 8. Schädel Nr. 65 mit nach hinten abfallendem Sagittalkamm.

punkt der Verbindungslinie des linken und rechten M^2 mit der sagittalen Ebene) variiert zwischen 255—215 und 217—184 mm. Diese Länge beträgt mehr als die Hälfte der basilaren Schädelänge, indem sie bei den grossen Schädeln 54, bei den kleinen 53% derselben ausmacht. Am Höhlenbärenschädel ist eben das Überwiegen des Gehirnschädels das charakteristische,

dies verleiht dem Schädel seinen eigentlichen Charakter. Die wichtige Funktion des Angriffes, der Verteidigung und der Ernährung wird von der stark entwickelten Crista sagittalis des Hirnschädels, der mächtigen Muskelinsertionsfläche zwischen der Crista lambdoidalis und dem Processus postorbitalis gesichert und verstärkt. Die Länge des Hirnschädels wird so am meisten von der Ausbildung des M^2 , des am stärksten entwickelten Molaren beeinflusst. Seine Variation ist bei beiden Schädeltypen beträchtlich. Die hintere Kontur der Zahnkrone ist abgerundet, entweder oval, oder aber zugespitzt. Am M^2 der grossen Schädel ist der hintere Rand mehr oval oder abgerundet, während er bei den kleinen Schädeln nach hinten zugespitzt und oft nach innen gebogen ist. Diese morphologischen und Grössenunterschiede bestimmen die kraniale Länge. Die basilare Länge des Hirnschädels ist im sehr jungen und später, im ausgewachsenen Stadium gross, während sie im Alter von 2—4 Jahren mit der Verlängerung des Schädels, resp. der Schnauze zurückbleibt.

4. Die **faciale Länge** (vom Postdentale zum Prosthion) beträgt 217—182 und 197—173 mm, somit 46, resp. 47% der basilaren Länge. Der Gesichtsschädel zusammen mit der Mandibula ist der eigentliche funktionelle Teil des Schädels, während der stabile Hirnschädel zur sicheren Stütze der nötigen Muskelkraft dient und mit seinen Einrichtungen die im Laufe der Funktion entstehenden Stösse auffängt, abstumpft und ausgleicht. Die Variationsbreite der facialem Länge ist geringer, als die der cranialen Länge, obwohl die zwei Grenzpunkte der basilaren Gesichtsschädellänge: M^2 und die Schneidezahnreihe in höherem Grad variieren, als die zwei Messpunkte der Hirnschädellänge. Bei jungen Tieren tritt die faciale Länge mit allen Längsmassen in den Vordergrund, da in dieser Entwicklungsphase der ganze Schädel zuerst verlängert wird und erst nachher sich ausbreitet und erhöht.

5. Die **vordere Augenlänge** (vom oralsten Punkt des Orbitarandes zum Prosthion) schwankt zwischen 222—179 und 191—163, die Messpunkte variieren ziemlich. Die Lage des Orbitarandes, bzw. seine Ebene wird durch die Ausbildung der Stirn beeinflusst. Die Schnauzenlänge ist wieder bei dem grösseren Typus variabler. Die Schnauze erreicht ihre eigentliche Länge nur nach der vollständigen Funktion des Gebisses, nach Ausbildung des Schädelcharakters und ist bei juvenilen Formen scheinbar verhältnismässig länger. Auf die Länge der Schnauze übt die Molarenreihe keinen Einfluss aus, da z. B. beim grossen Schädel Nr. 26 die Schnauze zwar die kürzeste ist, die Molarenreihe aber 103 mm misst, d. h. sich dem Maximum nähert, während beim Schädel Nr. 36, der die längste Schnauze aufweist, die Molarenreihe nur 98 mm misst. Dem Diastem kommt schon eine grössere Rolle zuteil, da in zahlreichen Fällen die kurzschnauzigen

Formen durch ein kurzes Diastem charakterisiert sind. Z. B. beträgt die Schnauzenlänge beim Schädel Nr. 26 179 mm, das Diastem 41 mm, beim Schädel 61 die Schnauzenlänge 183 mm, das Diastem 43 mm, beim Schädel Nr. 19 die Schnauzenlänge 203 mm, das Diastem aber schon 55 mm. Der Schädel Nr. 26 (kräftiges Männchen) stellt somit unter den grossen

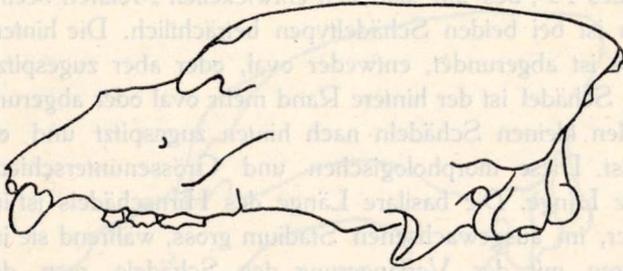


Fig. 9. Schädel Nr. 26 mit kurzer Schnauze.

Schädeln den extremen Fall der kurzen Schnauze mit kurzem Diastem dar, unter den kleinen der Schädel Nr. 82 mit 163 mm langer Schnauze aber 44 mm langem Diastem. Dieser Schädel ist übrigens unter allen der kleinste.

Beim grossen Typus beträgt die Schnauzenlänge 41·1%, beim kleinen 41·6% der Profillänge. Beim grossen Typus der Igric-Höhle kann somit von einer Verkürzung der Schnauze kaum gesprochen werden.

6. Die **obere Schnauzenlänge** (vom Akrokranion zu dem oralsten Punkt der Nasalia gemessen) schwankt zwischen 415—351 und 349—307 mm. Sie hängt von der Länge der Nasenbeine, bzw. dem Längendurchmesser der Nasenöffnung ab. Da aber diese mit dem Akrokranion stark variiert, ist auch dieses Mass in hohem Grad veränderlich. Die Länge der Nasen-

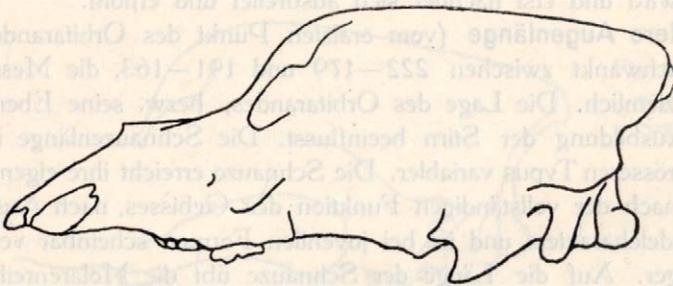


Fig. 10. Schädel Nr. 36 mit langer Schnauze.

öffnung hängt oft mit der Stellung der Eckzähne zusammen, da bei Individuen mit weniger gekrümmten und mehr nach vorne stehenden Eckzähnen die Nasenöffnung länger und schmaler ist. Diese Variabilität der Nasenöffnung kann auch den Grad der Entwicklung der Nase, bzw. seine Länge beeinflusst haben. Die scheinbare Kürze der Nasalia kann auch die Ein-

sattlung des Nasenrückens, resp. der Grad der Glabellarbildung verursacht haben. Die obere Schnauzenlänge variiert auch mit der Verlängerung oder Verbreiterung des Schädels und fällt bei den flachstirnigen und mehr verlängerten Formen stark ins Auge.

7. Die **Molarenlänge** (vom hinteren Rand der Wurzel des M^2 zum vorderen Rand der Wurzel des P^4) schwankt zwischen 106—89 und 97—87 mm. Interessant ist es, dass die Molarenlänge bei den kleinen Schädeln verhältnismässig grösser ist, indem sie hier 24⁰/₁₀₀ der basilarischen Länge ausmacht, während sie beim grossen Typus nur 22⁰/₁₀₀ derselben beträgt. Die molare Reihe erreicht ihre Totallänge im Oberkiefer mit der normalen Lage des P^4 , im Unterkiefer nachdem M_3 sich in die horizontale Ebene eingereiht hat. Infolge der omnivoren Lebensweise gelangten die beiden molaren Reihen der Bären — abweichend vom Raubtier-Typus — in parallele Stellung. Die omnivore Lebensweise verändert nämlich die ursprüngliche carnivore Bezahnung und macht sie zur omnivoren, die die Vermischung carnivorer und herbivorer Zahntypen aufweist. Dieser omnivore Typus charakterisiert die Ursiden ganz besonders. An den Kronen der Molaren finden sich niedrige Höcker, flache Kauflächen, ihre Hauptfunktion besteht in der Zerkleinerung und Zermahlung der Nahrung, nicht in der ZerreiSSung und Zerbrechung derselben, wie es bei den typischen Fleischfressern der Fall ist, wo sich ein *Dens sectorius* entwickelte, die Mahlzähne sich aber verkümmerten. Deshalb besitzen sie auch keine eigentlichen Reisszähne. Die Richtung der Kaubewegung ist vertikal und horizontal. Die der sagittalen Ebene parallele Bewegung steht im Dienste der Zerkleinerung der Nahrung, die dazu vertikale dient der Zermahlung. Dass diese Mahlfunktion bis zu einem gewissem Grade tatsächlich besteht, geht aus der Abnutzung der Zähne hervor. Diese Mahlfunktion beschränkt sich meistens auf das Ende der molaren Reihe, da sie dort am erfolgreichsten ist. Deshalb sind die letzten Molaren, M^2 und M_3 die spezialisiertesten. Die Molaren der Bären haben sich im Laufe der Stammesgeschichte vergrössert, wurden komplizierter, während ihre Praemolaren reduziert wurden¹, da die Anpassung an die Nahrung die Kaufunktion mehr auf die Backenzähne konzentrierte.

Die Entwicklung des M^2 ist in beiden Typen von den Dimensionen des Schädels unabhängig, indem sich bei kleinen Exemplaren oft überraschend entwickelte, bei grossen Tieren verhältnismässig kleine letzte Molaren finden. Vergleichen wir die beiden Typen, so finden wir in der

¹ M. SCHLOSSER: Über die Bären und bärenähnlichen Formen des europäischen Tertiärs. (Palaeontogr., Bd. 46, 1899, Stuttgart.)

Länge der molaren Reihe minimale Unterschiede. Der Schädel Nr. 51, der kleinste unter den grossen Schädeln, weist im Verhältnis zu den grössten Formen (99 mm) eine ziemlich lange molare Reihe (92 mm) auf, besonders wenn wir auf den 60 mm ausmachenden Grössenunterschied achten. Bei juvenilen Männchen fällt die molare Länge mit der Schnauzenbreite stark ins Auge, da der Schädel nur im Laufe seiner weiteren Entwicklung und infolge der graduell zunehmenden Muskelarbeit seine eigentliche Grösse und Breite erreicht. Die molare Reihe, bzw. der Verlauf des Zahnbogens spielt auch in der Ausbildung des Planum palatinum eine grosse Rolle, da sie die Breite dessen beeinflusst.

8. Das **Diastem** (vom vorderen Rand des P^4 zum aboralen Punkt



Fig. 11. Schädel Nr. 26
mit kurzem Diastem.

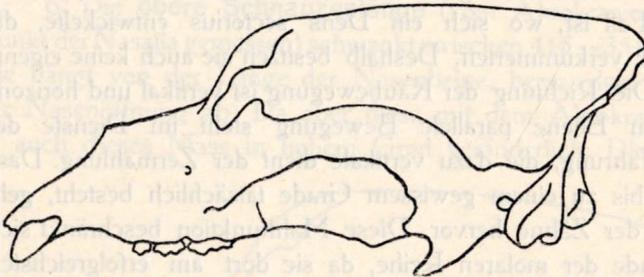


Fig. 12. Schädel Nr. 12
mit langem Diastem.

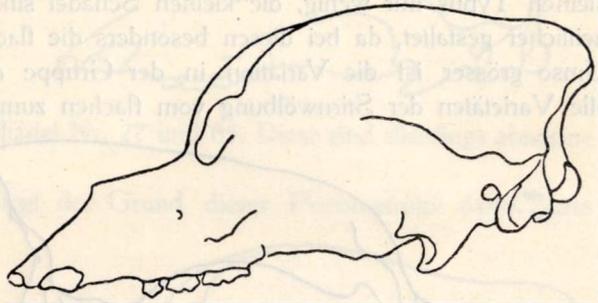
der Eckzahnalveole) beträgt 59—39, 56—39 mm, der Unterschied zwischen den beiden Typen ist also belanglos. Wie schon erwähnt, hängt die Kürze der Schnauze in mehreren Fällen mit der Verkürzung des Diastems zusammen. Das Diastem der Bären kam infolge der Reduktion der Praemolaren zustande. Hier möchte ich bemerken, dass ich im Oberkiefer des grossen Typus in mehreren Fällen die im Laufe der Stammesgeschichte reduzierten Praemolaren beobachten konnte, so die Alveole des P^3 in einem Fall auf beiden Seiten, in einem Fall nur auf der linken Seite, endlich in einem Fall ebenfalls an der linken Maxilla-Hälfte mit schwach entwickelter Krone und bloss einer Wurzel. Ferner beobachtete ich die Alveole des P_2 an einer Mandibula-Hälfte und eine nagelartige Krone des P_1 mit einer Wurzel auf dem linken Ast einer Mandibula.

Diese Fälle können als Atavismen aufgefasst werden, interessant ist es aber, dass ähnliche Fälle bei kleinen Schädeln nicht vorkommen.

9. Die I. **Schnauzenhöhe** (Entfernung des oralen Randes der Nasalia von der Gaumenfläche) beträgt 115—86 und 95—76 mm.

10. Die II. **Schnauzenhöhe** (Entfernung des höchsten Punktes des Nasenrückens von der Gaumenfläche) beträgt 133—99 und 113—94 mm.

Fig. 13. Schädel Nr. 51
mit niedriger Schnauze
und gewölbter Stirn.



Diese beiden Masse drücken die Höhe der Schnauze aus. Der grösste Teil der Individuen ist sowohl beim grossen, wie auch beim kleinen Typus mittelfertig. Die grössere oder geringere Höhe der Schnauze ist von der Höhe, Gewölbtheit oder Flachheit des ganzen Schädels unabhängig. Der Schädel Nr. 51 weist z. B. eine niedrige Schnauzenhöhe auf, ist aber ziemlich gewölbtstirnig, während beim Schädel Nr. 12 die Schnauze hoch, die Gewölbtheit der Stirn mässiger ist. Von den kleinen Schädeln ist Nr. 39

Fig. 14. Schädel Nr. 39.
Kleiner Typus mit niedriger
Schnauze, aber flacher
Stirn.



in seiner Schnauze niedrig und beinahe ganz flachstirnig. Die Höhe der Schnauze ist im Verhältnis zur Stirnhöhe bei den grossen Schädeln geringer (65%), bei den kleinen Schädeln grösser (76%), d. h. die Schnauze des kleinen Typus ist verhältnismässig höher, was eine Folge der gewölbten Stirnentwicklung des grossen Typus ist. Die Schnauzenhöhe ist ausser der Glabellausbildung gewissermassen auch von der geraden oder gewölbten Ausbildung des Gaumens beeinflusst.

11. Die **Stirnhöhe** (Entfernung des höchsten Punktes der frontalen Wölbung von der Gaumenfläche) schwankt zwischen 190—148 und 148—120 mm. Sie gehört zu den variabelsten Massen und ist von der Gewölbtheit

der Stirn, resp. von der Ausbildung der pneumatischen Höhlungen der Stirn abhängig. Mit der II. Schnauzenhöhe zusammen dient sie zum Nachweis der für den Höhlenbärenschädel sehr charakteristischen Glabella.

Die Stirnhöhe und die II. Schnauzenhöhe fallen nur bei den Formen mit steiler Stirn in die vertikale Ebene. Mit der zunehmenden Flachheit der Stirn wird nämlich diese Ebene schräg. Die Stirnhöhe variiert beim kleinen Typus nur wenig, die kleinen Schädel sind in dieser Hinsicht einheitlicher gestaltet, da bei diesen besonders die flache Stirn ausgebildet ist. Umso grösser ist die Variation in der Gruppe der grossen Schädel, wo alle Varietäten der Stirnwölbung vom flachen zum steilsten zu beobachten



Fig. 15. Schädel Nr. 12 mit hoher Schnauze und Stirnstufe.

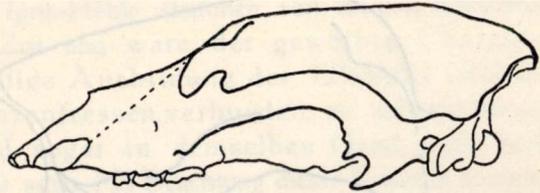
sind. Die Ausbildung der Stirnregion gliedert demnach die Bären der Igric-Höhle in zwei gut unterscheidbare Gruppen und dadurch unterscheidet sich der kleine Typus nicht nur in der Basilaren- und Profillänge, sondern auch in der Ausbildung eines sicheren Konstruktionsmerkmals vom grossen Typus.

12. Die **Glabbellartiefe** (Vertikale Entfernung der durch die Stirnwölbung und den Nasensattel geführten Linie von dem tiefsten Punkt der Stirneinsenkung) schwankt zwischen 32—16 und 23—8 mm. Die Glabella der grossen Schädel misst über 20 mm, die der meisten kleinen Schädel um 15 mm. Bei juvenilen Schädeln kann von einer Glabella kaum die Rede sein, da dieses charakteristische Konstruktionsmerkmal sich nur im Laufe der Ontogenese ausbildet.

Die Tiefe der Glabella hängt auch von der Ausbildung der pneumatischen Aushöhlungen der Frontalia ab und erreicht ihre grösste Tiefe, wenn die Nasalia und Frontalia sich beinahe unter einem rechten Winkel treffen und die beiden Schenkel des Winkels beinahe gleich lang sind. Wenn der eine Schenkel sich verlängert, bzw. die Nasalia sich verkürzen, oder die Stirn sich verflacht, verliert die Glabella von ihrem Wert. Die verschiedenen Grade der Glabbellartiefe sind aus der obigen Figurenreihe ersichtlich. Von den zur Messung der Tiefe der Glabella dienenden seitwärtigen Mess-

punkten weist die Ausbildung der Nasalia eine nur wenig schwankende Lage auf, das wichtigste ist hier die Ausbildung der Stirnregion. Ein Extrem der hochgradigen Pneumatizität der Frontalia zeigt die fast blasenartig hervor-

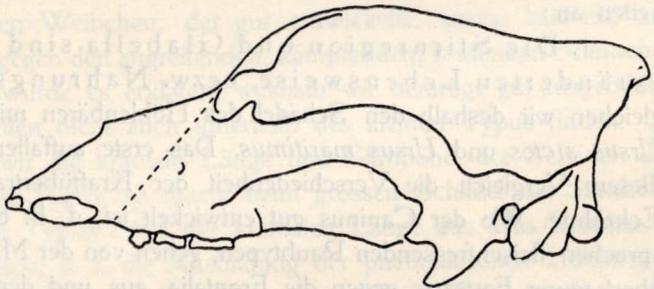
Fig. 16. Schädel Nr. 47. Kleiner
Typus mit flacher Stirn.
Glabella = 8 mm.



ragende Stirnregion der Schädel Nr. 27 und 65. Diese sind allerdings abnorme Fälle, extreme Varianten.

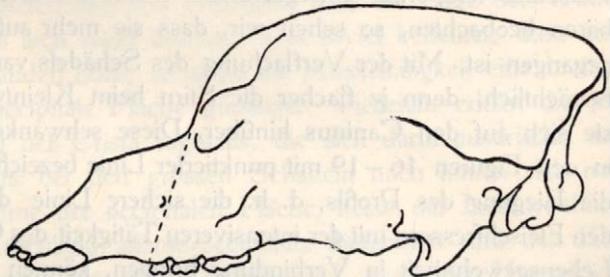
Nach MARINELLI¹ liegt der Grund dieser Pneumatizität darin, dass

Fig. 17. Schädel
Nr. 32. Grosser
Typus. Glabella =
16 mm.



während die Lamina interna des Frontale die Wand der etwa faustgrossen Hirnhöhle umfasst, die Lamina externa am mechanischen Aufbau des Schädels beteiligt ist. Wenn wir in Betracht ziehen, dass das Gehirn in

Fig. 18. Schädel Nr. 51.
Grosser Typus.
Glabella = 25 mm.



seiner folgenden Entwicklung sich nicht vergrössert, entsteht zwischen den beiden Laminae eine Spannung, was dann zur Ausbildung der Lufthöhlungen führt. Auffallend ist es aber, dass in der Reihe der kleinen Schädel diese Pneumatizität bedeutend geringer ist, oft sogar zwischen den beiden

¹ ABEL, O. u. KYRLE, G.: Die Drachenhöhle bei Mixnitz, pag. 483.

Processi postorbitales frontales eine auffallende Vertiefung zu beobachten ist, was dann den Charakter des Schädels ganz verändert.

Bezüglich der Ausbildung der mächtigen, breiten und konvexen Stirn-

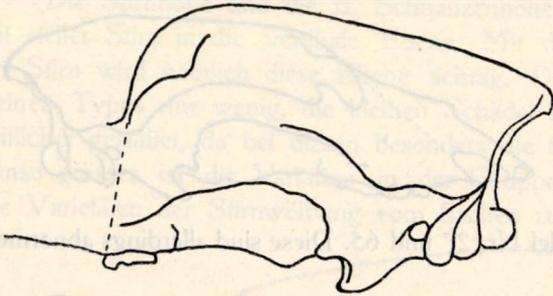


Fig. 19. Schädel Nr. 65. Grosser Typus. Extremer Fall.

region und der daraus resultierenden Glabella nahm ich zwei Möglichkeiten an:

1. Die Stirnregion und Glabella sind die Folgen einer veränderten Lebensweise, bezw. Nahrungsaufnahme. Vergleichen wir deshalb den Schädel des Höhlenbären mit den Schädeln von *Ursus arctos* und *Ursus maritimus*. Das erste auffallende Merkmal ist bei diesem Vergleich die Verschiedenheit der Kraftübertrags-Richtung der Eckzähne. Wo der Caninus gut entwickelt ist, d. h. bei den mehr ausgesprochen fleischfressenden Raubtypen, gehen von der Maxilla zwecks Kraftübertragung Fortsätze gegen die Frontalia aus und der Eckzahn stellt sich in die Ebene der Kraftübertragung.¹

Die Linie des Profils zieht sich zum Sagittalkamm in einem mehr—weniger gebogenem Bogen, d. h. der Fangapparat ist vollständig dem *Musculus temporalis* untergeordnet. Wenn wir diese Richtung am Höhlenbären beobachten, so sehen wir, dass sie mehr auf die molare Reihe übergegangen ist. Mit der Verflachung des Schädels variiert dann diese Richtung beträchtlich, denn je flacher die Stirn beim Kleintypus ist, umso mehr zieht sie sich auf den Caninus hinüber. Diese schwankende Richtung habe ich in den Figuren 16—19 mit punktierter Linie bezeichnet. Wenn wir demnach die Biegung des Profils, d. h. die sichere Linie der Kraftübertragung bei den Fleischfressern mit der intensiveren Tätigkeit des C und mit der raubenden Lebensgewohnheit in Verbindung bringen, können wir aus der Änderung dieser Richtung, aus der Einbiegung (von den Frontalia zu den Molaren) beim Höhlenbären auf die erschlaffte Tätigkeit der Eckzähne und im Zusammenhang damit auf die gesteigerte Inanspruchnahme der Molarenreihe, d. h. auf gesteigertes Pflanzenfressen folgern.

¹ MARINELLI; Grundriss einer funktionellen Analyse des Tetrapoden-Schädels. (Palaeobiologia, Bd. 2, p. 128, 1929.)

Diese Feststellung wird aber im Falle der kleinen Schädel hinfällig, denn bei diesen kommt eine breite und stärker gewölbte Stirn selten vor, die Glabella ist schwach entwickelt und auch die Profil-Linie ist weniger geknickt. Die Schädel der Igric-Höhle stammen von ein und demselben Fundort und aus derselben Zeit und wäre der gewölbte Charakter der Stirn, sowie die kräftige Ausbildung der Glabella tatsächlich mit intensivem Pflanzenfressen verbunden, so müsste dieser Charakter unbedingt und sogar in demselben Grad auch beim kleinen Typus entwickelt sein. Mit Beachtung dieser Tatsache kommen wir zur zweiten Möglichkeit, dass nämlich:

2. Die breite und hohe Stirn einfach als sexueller Charakter zu deuten und die Ausbildung der Glabella einfach eine Folge dieses Charakters ist. Der schmale, flachstirnige Schädeltypus würde auf diese Weise den Weibchen, der gut entwickelte, breite, konvexe und hohe Stirntypus hingegen den angreifenden, kämpfenden, raufenden Männchen entsprechen. Dies würde es erklären, weshalb wir derartige gut ausgebildete Stirnen und Glabellen nicht auch innerhalb des kleinen Typus finden.

Vergleichen wir die kraniale Länge und Stirnhöhe der Schädel des grossen und kleinen Typus, so macht beim grossen Schädel die Stirnhöhe 74%, beim kleinen Typus 73% der kranialen Länge aus. Das Resultat ist demnach fast identisch, d. h. die Ausbildung der pneumatischen Höhlungen, bezw. die kräftige Ausbildung der Stirnregion und im Zusammenhang damit auch der Glabella sind Folgen der proportionellen Konstruktion und abgesehen von den extremen Fällen, Folge der starken Grössenzunahme des Schädels. Wenn wir nämlich die starke Gewichtszunahme des Schädels in Betracht ziehen, zugleich aber den Umstand, dass die Lage der Wirbelsäule, resp. des Halses sich nicht änderte, was soviel bedeutet, dass auch die Kopfhaltung unverändert blieb, so ist für die Muskelfähigkeit eine breitere, zugleich aber höhere occipitale Fläche günstiger. Vielleicht erklärt dies jene Variation der Richtung der Crista sagittalis, die sich darin ausdrückt, dass die Profillinie besonders bei den grossen Schädeln nach hinten sich noch erhöht. Mit der Zunahme der occipitalen Fläche, bezw. der Insertionsfläche der zur Stütze der Articulatio atlanto-occipitalis dienenden und den Kopf tragenden Muskeln verbreiterte und erhöhte sich auch der Hirnschädel, parallel damit aber auch die Stirnregion. Derart vergrösserte sich die Insertionsfläche des Musculus temporalis graduell, was vom Standpunkte des Angriffes beim Männchen eine bedeutend grössere Rolle spielt, als beim Weibchen. Die höhere Stirn, bezw. der höhere Hirnschädel gewährleisteten einen sichereren Angriff, da die Schnauze, bezw. die Tätigkeit der Eckzähne durch eine grössere Fläche paralisirt wurde. Die Pneumatizität des Schädels

aber erleichterte bis zu einem gewissen Masse den Schädel, der auf den Hinterbeinen stehend angreifenden Männchen. Hier liegt die Erklärung der Tatsache, dass bei juvenilen Exemplaren weder die Glabella, noch eine hohe Stirn ausgebildet sind.

Das stärker gebaute Männchen erreichte die nötige Vergrößerung der Insertionsflächen des in seiner Grösse zugenommenen Schädels durch die Steigerung der Hirnschädelhöhe, diese wurde durch Ausbildung von Lufthöhlungen begleitet und paralisiert. Diese Zunahme der Muskelinsertionsstellen verbinde ich mit der mehr offenen, freieren Mandibulaartikulation der grossen Schädel, was ich bei der Mandibula eingehender besprechen werde.

Die Ausbildung der Glabella hängt eng mit der Ausbildung der Stirnregion zusammen: wo die Stirn breit und gewölbt ist, ist die Glabella gross, wo die Stirn schmal und flach ist, entsteht kaum eine Glabella.

13. Die **Occipitalhöhe** (vom Akrokranion zum Basioccipitale) schwankt zwischen 140—110 und 117—95 mm.

14. Die **Occipitalbreite** (Entfernung der beiden Proc. mastoidei — Ofion voneinander) schwankt zwischen 259—193 und 194—169 mm. Diese zwei Masse geben die Grösse der Occipitalfläche an, was vom Standpunkte der Muskelinsertion besonders wichtig ist. Die Entwicklung

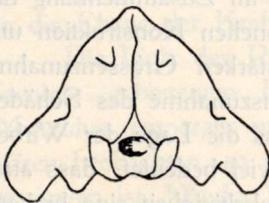


Fig. 20. Schädel Nr. 82.
Kleiner Typus.

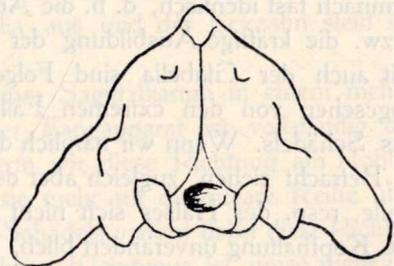


Fig. 21. Schädel Nr. 17. Grosser Typus
mit hoher und breiter Occipitalfläche.

der Proc. mastoidei hängt von der Entwicklung der Halsmuskeln ab. Beim grossen Typus verbreitern sich die Proc. mastoidei beiderseitig stark und vergrössern dadurch die Occipitalfläche, folglich auch die Muskelinsertionsfläche. Die Occipitalbreite ist daher proportional mit der Entwicklung des Schädels, da das Planum occipitale der kleinen Schädel bedeutend kleiner und schmaler ist und ihre Proc. mastoidei mehr nach unten=innen abgerundet sind.

Der Musculus sterno= und cleido=mastoideus zog den Schädel nach unten=vorne. Der Musculus digastricus, der als Öffner bei der Nahrungs=

aufnahme eine Rolle spielt, inseriert an den Proc. paroccipitales, deren Entwicklungsgrad an den uns vorliegenden Schädeln verschieden ist.

Die Ausbildung der occipitalen Fläche ist an beiden Typen, besonders aber innerhalb der grossen Schädelgruppe ziemlich bedeutenden Schwankungen unterworfen. Die entwickelte und verhältnismässig breitere Occipitalfläche des grossen Typus gewährt die nötige und entsprechende Stütze zur Kopfhaltung.

Das zunehmende Gewicht des stärkeren, entwickelteren und bedeutend grösseren Männchenschädels bedingt die stärkere Ausbildung der Halsbänder und der kopftragenden Muskeln und folglich nimmt auch die Occipitalfläche zu. Eine grosse Rolle spielt in derartigen Fällen auch die mehr horizontale oder vertikalere Richtung des Halses, da ein mehr horizontal gerichteter Hals und schwererer, grösserer Schädel mächtigere Muskulatur und dementsprechend breitere und höhere Occipitalfläche und Proc. spinosi benötigt.

15. Die **Temporalbreite** (Breite der Hirnkapsel bei der tiefsten Schläfeneinschnürung) beträgt 97—78 und 90—74 mm. Zwischen beiden Schädeltypen besteht bei diesem Wert der minimalste Unterschied; die Variationsbreite der Schläfeneinschnürung ist die kleinste. Die Breite der Hirnkapsel hängt teilweise noch mit der Ausbildung der Hirnhöhle zusammen. Der geringe Unterschied zwischen den beiden Typen scheint dafür zu sprechen, dass — wie schon erwähnt — das Gehirn nach Erreichung der Faustgrösse nicht mehr zunimmt. Das Extrem des kleinen Typus bildet der Schädel Nr. 78 mit seiner 90 mm ausmachenden Hirnkapselbreite, die im Vergleich zum 78 mm breiten Mass des Schädels Nr. 24 unverhältnismässig gross erscheint.

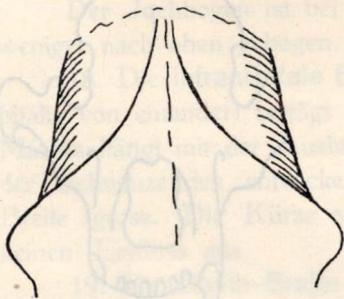


Fig. 22. Schädel Nr. 12. Grosser Typus mit breiter Temporalbreite.

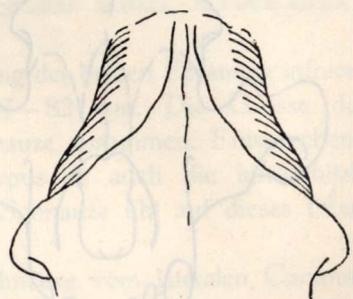


Fig. 23. Schädel Nr. 24. Grosser Typus mit schmaler Temporalbreite.

16. Die **Stirnbreite** (Entfernung der beiden Proc. postorbitalis frontalis — Ectorbitale voneinander) schwankt zwischen 156—116 und

131—102 mm. Das Extrem bildet der Schädel Nr. 56, der von einem entwickelten, starken Männchen her stammt und an der linken Maxillalhälfte Spuren einer starken Verletzung aufweist. Die Frontalbreite der typischen, entwickelten *Ursus spelaeus*-Schädel schwankt um das Maximum und diese zeigen eine mehr—weniger gut ausgebildete Glabella. Im Gegensatz zu dieser Gruppe steht die Gruppe der kleinen Schädel mit kaum auffallender Glabella und mit schmaler Frontalregion. Ausnahmen finden sich natürlich auch hier, so z. B. bei Nr. 29, wo die Stirnbreite 131 mm ausmacht, im Gegensatz zum 116 mm breiten Minimum des grossen Typus.

Auf die Stirnbreite übt in erster Reihe die Ausbildung der Luft-

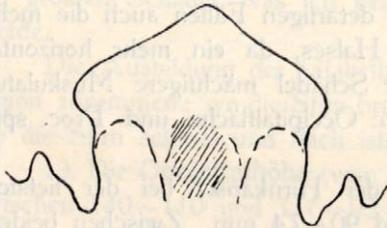


Fig. 24. Schädel Nr. 12 mit breiter Stirnregion.

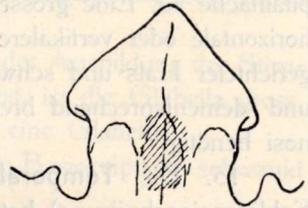


Fig. 25. Schädel Nr. 80 mit schmaler Stirnregion.

höhlungen der Frontalia ihre Wirkung aus, dann aber auch die Ausbildung der Proc. postorb. frontalis. Die Ausbildung der letzteren ist sehr variabel, manchmal ganz eisbärenartig. Ihre Ausbildung ist von der Lage der Lufthöhlungen und dem Grad ihrer Entwicklung in hohem Grad abhängig, da die Lufthöhlungen oft in die Stirnfortsätze eindringend, die Wand dieser aufblähen und auf diese Weise die frontale Konvexität scheinbar verbreitern.

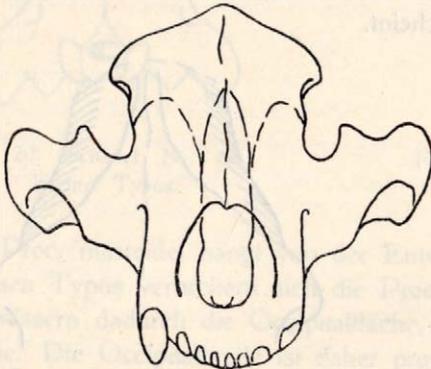


Fig. 26. Schädel Nr. 17 mit breiter Schnauze und grosser Jochbogenbreite.

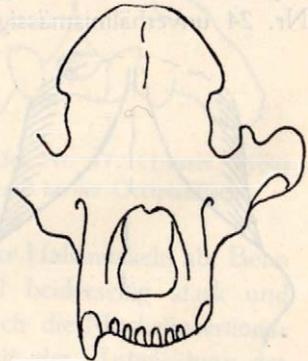


Fig. 27. Schädel Nr. 51 mit geringer Jochbogenbreite.

17. Die **Jochbogenbreite** (Entfernung der beiden Zygione — der lateralsten Punkte des Jochbogens — voneinander) beträgt 340—256 und

266—232 mm. Um das Maximum finden wir die breitstirnigen grossen Schädel mit breiter Occipitalfläche. Eine Ausnahme bildet der Schädel Nr. 51 mit seiner 256 mm messenden Jochbogenbreite und schmalen Stirn. Den meisten kleinen Schädeln fehlt der Jochbogen; wo er erhalten ist, ist er entweder mehr ausgebreitet (beim kleineren Teil), oder schmaler (beim grösseren Teil).

Die Rolle des Jochbogens besteht im Stützen der molaren Reihe, ferner bildet er aber zugleich einen wichtigen Teil der Schädelbasis. Ausserdem verbindet er durch einen statisch gut konstruierten Bogen den Hirnschädel mit dem Gesichtsschädel und sichert durch seine Hervorragung eine mächtige Insertionsstelle der Kaumuskeln. Seine Ausbildung ist von der Grösse oder Stärke der Mandibel, ferner von der Ausbildung des *Musc. temporalis* und *Masseter* bedingt. Den breiteren und stärkeren Jochbogen des grossen Typus unterstützt der *Proc. zygomaticus squamosalis* — dessen Ausbildung von der Entwicklung der Mandibula und ihrer Bewegung bedingt ist — und der dickere und stärkere Bogen des *Pars glenoidalis*. Auf diese Weise ist der beim Beissen auftretende Druck paralytisiert. Eine sehr wichtige Stütze und äusserst wichtige Basis bildet das stabile Dreieck der beiden Jochbögen vom Standpunkte der verschiedenen Funktionen. Der Jochbogen macht beim kleinen Typus 65%, beim grossen 68% der basilarischen Länge aus, d. h. der Jochbogen ist im Verhältnis zur Schädelbasislänge beim grossen Typus breiter wie beim kleinen Typus. Am Schädel junger Tiere ist der Jochbogen seitlich gedrückt und seitwärts noch nicht ausgebuchtet. Diese Gedrücktheit besteht in geringerem Mass auch beim kleinen Typus, kann daher gewissermassen mit der Ausbildung der Muskulatur in Verbindung gebracht werden.

Der Jochbogen ist bei den grossen Schädeln stärker, bei den kleinen weniger nach oben gebogen.

18. Die **infraorbitale Breite** (Entfernung der beiden Foramina infraorbitalia von einander) beträgt 110—88 und 97—82 mm. Die Grösse des Masses hängt mit der Ausbildung der Schnauze zusammen. Entsprechend der Schnauze des entwickelten, breiten Typus ist auch die infraorbitale Breite gross. Die Kürze oder Länge der Schnauze übt auf dieses Mass keinen Einfluss aus.

19. Die **Canin-Breite** (Breite der Schnauze vom lateralen Caninus-Wulst zum entsprechenden Punkt des linken Caninus) schwankt zwischen 122—101 und 104—91 mm. Sie hängt von der Stärke der Eckzähne und der Breite der Intermaxillaria ab. Die Intermaxillaria erreichen ihre endgültige Breite erst nach der endgültigen Ausbildung der Inzisivenreihe. Der *Limbus alveolaris* der Intermaxillaria bildet eine gerade Linie oder einen

mehr—weniger gekrümmten Bogen. Die Schneidezähne stehen mit den Eckzähnen zusammen im Dienste des Fangapparates, sie sind einspitzige, einwurzelige Zähne. Der grösste von ihnen ist I_3^{an} . Der untere I_2 steht zwischen und hinter I_1 und I_3 . Diese Verengung der unteren Schneidezähne ist besonders im Kiefer der jungen Bären auffallend. Am Schädel junger Tiere ist die Caninus-Breite mit der Länge der molaren Reihe im Verhältnis zu den übrigen Massen gross, besonders beim kräftigen Männchen. Im Laufe der weiteren Entwicklung verschwindet diese Proportion mit der Zunahme der Länge, Höhe und Breite des ganzen Schädels. Die Länge der Schnauze übt auf dieses Mass keine Wirkung aus. Um die Maximalweite finden sich die breitstirnigen Formen mit breitem Jochbogen, die durch dicke, stark gekrümmte Eckzähne gekennzeichnet sind. In mehreren Fällen beobachtete ich eine mehr nach vorne gerichtete Lage der Eckzähne. Die Entwicklung der Eckzähne hängt von der Nahrungsaufnahme ab: sie dienen zum Erbeuten und Festhalten der Nahrung, ausserdem sind sie auch wichtige Angriffswaffen. Bei herbivoren Tieren sind die Eckzähne schwach, bei carnivoren stark. Ihre Krone ist bei alten Tieren tief abgewetzt. Auf der vorderen Fläche der oberen Canini ist oberhalb der Spitze des Zahnes eine breite, flache, von dem unteren Caninus verursachte Abnutzungsfläche sichtbar, während am unteren Caninus, u. zw. an dessen innerer-seitlicher, konkaver Fläche eine vom oberen Eckzahn verursachte Abnutzungsfläche und medial auch die Spur des dritten Schneidezahns zu beobachten ist. Die letztere Abnutzungsfläche breitet sich oft beinahe bis zur Zahnspitze aus.

Die Eckzähne des grossen Typus sind starke, gut entwickelte Waffen, während die Eckzähne des kleinen Typus schmal, spitz sind und dem schmäleren, verlängerten Charakter der Schnauze entsprechen. Im Verhältnis zur Stirnbreite stellt von den grossen Schädeln Nr. 26 ein Extrem dar, dessen Stirnregion 123 mm, Caninusbreite 118 mm misst.

Auf Grund meiner Untersuchungen kann die Entwicklung der Eckzähne zur Feststellung des Geschlechtes benutzt werden und samt der Ausbildung der Stirnregion zu den Geschlechtscharakteren gezählt werden.

B) MANDIBULA.

Der Unterkiefer ist ein wichtiger, kompakter und frei geliebener, beweglicher, aktiv funktionierender Teil des Schädels. Die Sedimentierung, die Arbeit der Höhlengewässer, menschliche Eingriffe u. dgl. haben die meisten Unterkiefer von dem dazugehörigen Schädel getrennt, so dass der Unterkiefer im Zusammenhang mit dem Schädel zu den seltensten Funden gehört. Dieser Umstand erschwert ungemein die Erklärung des Kaumechanis-

mus und der Artikulation des Unterkiefers. Unter den mir vorliegenden Resten stammen wenige Unterkiefer von Jungbären, umso grösser ist die Zahl der adulten und senilen Reste. Die Mandibeln variieren ihrer Grösse und Gestalt nach sehr beträchtlich. Sehr wachselnd ist z. B. die Ausbildung der unteren Konturlinie, indem die Mandibeln unten entweder gerade, oder mehr—weniger konvex sind. Bedeutend variiert auch die Ausbildung des Proc. coronoideus und der Fossa masseterica, d. h. die Insertionsfläche

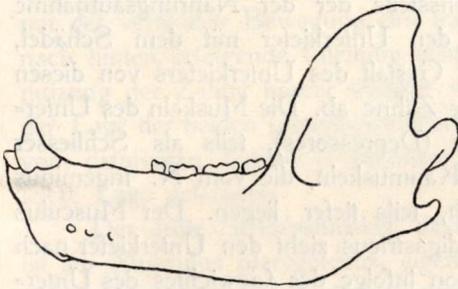


Fig. 28. Mandibel mit stark convexem Unterrand.

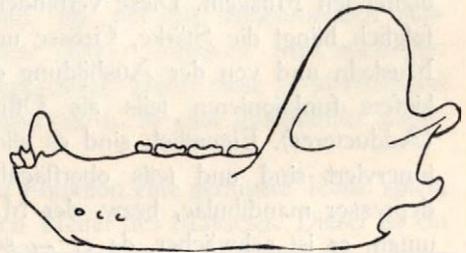


Fig. 29. Mandibel mit fast geradem Unterrand.

der zwei wichtigen Adductoren. TEPPNER fasst diese als sexuelle Merkmale auf.¹ Seiner Auffassung nach sind jene Schädel, an denen die erwähnten Muskelinsertionsflächen gut entwickelt und rauh sind, männliche, an denen diese Flächen schwach entwickelt und glatt sind, weibliche Reste. Das konnte ich in dieser Weise am Material der Igric-Höhle nicht feststellen, da die Rauheit in erster Reihe vom Alter des Tieres abhängt. Ausserdem sind die Kanten und Rinnen der Insertionsflächen an mehreren kräftig entwickelten Unterkiefern sehr verwischt, während sie bei Exemplaren mit abgenutzten Zähnen gut zu unterscheiden sind.

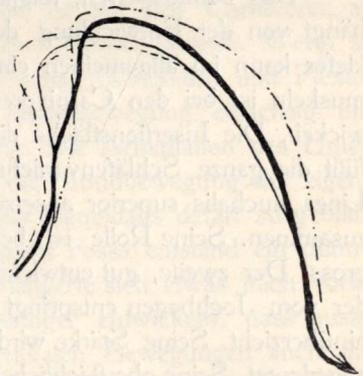


Fig. 30. Fünf charakteristische Processus coronoideus Ausbildungen.

Die Gestalt des Proc. coronoideus variiert ebenso, wie die übrigen Masse und es können aus ihr keine Folgerungen hinsichtlich des Geschlechtes abgeleitet werden.

Die Monographie der Mixnitz-Höhle (p. 673) betrachtet den unteren

¹ TEPPNER, W.: Beiträge zur fossilen Fauna der steyrischen Höhlen. I. (Mitteilungen f. Höhlenkunde, I, H. 7, Jahrg. 1914.)

Rand des Unterkiefers für ein sexuelles Merkmal. Dies kann aber auch kein wesentlicher Unterschied sein, da wir an zahlreichen kleineren Mandibeln einen mehr konvexen, an mächtigen dagegen einen geraden Unter-
rand finden.

Meines Erachtens ist es in erster Reihe der Grössenunterschied, der bei den sexuellen Unterschieden in Betracht gezogen werden kann. Natürlich bezieht sich dies nur auf gut ausgebildete Mandibeln.

Der Unterkiefer ist die Insertionsstelle der der Nahrungsaufnahme dienenden Muskeln. Diese verbinden den Unterkiefer mit dem Schädel, folglich hängt die Stärke, Grösse und Gestalt des Unterkiefers von diesen Muskeln und von der Ausbildung der Zähne ab. Die Muskeln des Unterkiefers funktionieren teils als Öffner (Depressores), teils als Schliesser (Adductores). Eigentlich sind es alle Kaumuskeln, die vom N. trigeminus innerviert sind und teils oberflächlich, teils tiefer liegen. Der Musculus depressor mandibulae, bezw. der M. digastricus zieht den Unterkiefer nach unten, er ist schwächer, da er — schon infolge des Gewichtes des Unterkiefers — geringere Kraft ausüben muss. Die Länge des Muskels beeinflusst auch die Bewegung; ein längerer Muskel ermöglicht der Regel nach eine freiere Bewegung und die Hebekraft eines vielfaserigen Muskels ist stets grösser.

Das Mundsperrn, folglich auch die Kraft des Beissens, des Kauens hängt von der Entwicklung der Schliessmuskeln ab. Ein kürzerer Unterkiefer kann im allgemeinen eine grössere Kraft ausüben. Von den Schliessmuskeln ist bei den Carnivoren der Musculus temporalis am stärksten entwickelt. Die Insertionsfläche dieses Muskels ist am Schädel die grösste und füllt die ganze Schläfenvertiefung aus. Seine an der Crista sagittalis und Linea nuchalis superior ansetzenden Fasern laufen am Proc. coronoideus zusammen. Seine Rolle ist besonders beim Weitaufschliessen des Mundes gross. Der zweite, gut entwickelte Schliessmuskel ist der Musculus masseter, der vom Jochbogen entspringt und auf die laterale Fläche des Unterkiefers hinüberzieht. Seine Stärke wird durch die Vertiefung der Fossa masseterica angedeutet. Seine oberflächlichen Schichten verteilen sich, die tieferen Schichten des Muskels ziehen sich fast senkrecht nach unten, die unteren Fasergruppen verlaufen vertikal zu den oberflächlichen Fasern. Die grösste Rolle spielt dieser Muskel bei den Wiederkäuern, wo die Mastikation hauptsächlich als Mahlfähigkeit in den Vordergrund tritt.

Die Bewegung des Unterkiefers und der Kauakt kann auf Grund meines Materiales schwer erörtert werden, da mir nur zwei Schädel vorliegen, die samt ihrem Unterkiefer geborgen wurden. Dass aber die Funktion des Musc. masseter bei diesen vorwiegend in der Mahlfähigkeit bestand,

geht aus den abgenutzten Flächen der Zähne hervor. Die Abnutzungsfläche der Molaren kommt nämlich an der oberen Zahnreihe lingual, an der unteren buccal zustande. Bei fortgeschrittener Abnutzung entsteht daher an den oberen Molaren auf der Innenfläche der Zähne von dem Kamm der Kegelreihe angefangen eine stark ausgehöhlte, schräge Abdachung, mit der die äussere, abgenutzte Fläche der unteren Molaren korrespondiert. Wenn wir auch die Abnutzung des Talons des M^2 in Betracht ziehen, können wir feststellen, dass beim Höhlenbären während des Kauens in Verbindung mit der vertikalen Bewegung eine transversale Verschiebung und von vorne nach hinten erfolgende Gleitung stattfand, die mit der zunehmenden Abnutzung der Zähne immer leichter wurde. Diese Tätigkeit wird auch von der Lage der beiden Unterkiefer=Rami erleichtert, indem diese — abweichend vom carnivoren Typus — einander näher, d. h. in eine miteinander parallelere Lage gelangten.

Der dritte Schliessmuskel, dessen Funktion eine geringere Rolle spielt, ist der *Musculus pterygoideus*, eigentlich Helfer des *Masseter*. Dieser ist ein innerer Kaumuskel und nimmt seinen Platz am medialen Rand des Unterkiefers ein. Er geht vom *Os sphenoidum*, *Proc. pterygoideus*, *Palatinum* und *Pterygoideum* aus und inseriert medial unterhalb des *Proc. condyloideus* der *Mandibula*.

Die Bewegung des Unterkiefers beeinflusst die Ausbildung der *Mandibula*-Artikulation. Die Unterkiefer=Artikulation ist bei den Carnivoren als *Ginglymus* ausgebildet. Wir nennen sie auch *Charnier*-Gelenk. Wenn sie vollständig ausgebildet ist, bzw. wenn sie ausser *Extension* und *Flexion* keine andere Bewegung zulässt, so ist die Hauptbewegung einachsige und das Gelenk ist ein vollständiges *Winkelgelenk*. Die Artikulation des Unterkiefers unterscheidet sich bei den Bären von der *Mundbewegung* der eigentlichen Raubtiere insofern, als hier die *Fossa glenoidalis* derart ausgebildet ist (zwischen dem *Condylus mandibularis* und der *Fossa* entstand ein dünner *Discus articularis*, die *Artikulationsgrube* verlängerte sich etwas nach vorne, die die *Fossa* umgrenzende *Processi* sind geringer entwickelt), dass ausser *Näherung* und *Entfernung*, d. h. ausser vertikalen Bewegungen auch eine *Seitenbewegung* möglich, also das Gelenk nicht komplett ist.

Die beiden Schädeltypen unterscheiden sich bis zu einem gewissen Mass auch in der Lage und Ausbildung der *Fossa glenoidalis*. Bezüglich der Lage ist der Unterschied gering und variiert bedeutend. Im allgemeinen steht die *Fossa glenoidalis* beim grossen Typus entweder in der Höhe der molaren Reihe oder etwas tiefer, beim kleinen Typus etwas höher.

Ein grösserer Unterschied zeigt sich in der Ausbildung der *Fossa glenoidalis*, obzwar auch diese in beiden Gruppen variiert. Beim grossen

Typus ist die Fossa nämlich offener und steht nach vorne, während sie beim kleinen Typus mehr gesperrt ist und mehr nach unten zieht, die die Fossa glenoidalis begrenzenden Processi sind besser entwickelt, sie umgeben den Condylus mandibularis enger, d. h. die Artikulation ist ausgeprägter carnivor.

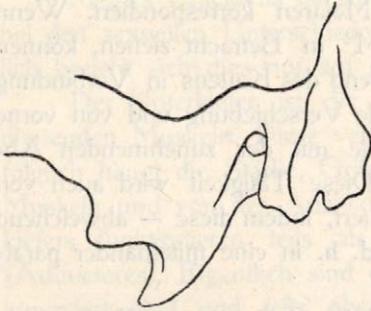


Fig. 31. Grosser Typus. Offenere Fossa glenoidalis.

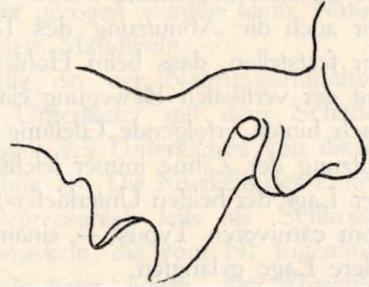


Fig. 32. Schädel Nr. 93. Kleiner Typus. Gesperrte Fossa glenoidalis.

Diese Tatsache denke ich dadurch zu erklären, dass beim kleinen Typus die mehr geschlossene Artikulation, beim grossen Typus die bedeutend kräftigere Muskulatur dem Kiefer die erforderliche Sicherheit gewährt. Dies bedeutet soviel, dass die schwächere Muskulatur des kleinen Typus durch geschlosseneren Artikulation ersetzt wird, wogegen bei der mächtigen Muskulatur des grossen Typus diese Ausbildung überflüssig ist.

In der Ausbildung des Condylus mandibularis, der vertikal zur sagittalen Ebene des Schädels steht, besteht ein Unterschied nur insofern, dass dieser beim unten stark konvexen Typus etwas höher über der molaren Reihe ansetzt, als bei den unten geradlinigen Formen.

Die beiden Rami treffen sich vorne in einer Symphyse. Dies gewährt dem Unterkiefer eine gesteigerte Elastizität. Im senilen Alter ist die Symphyse sehr oft verknöchert. Die frühzeitige Verknöcherung der Symphyse kann auch zur Änderung der Zahnlage führen. Wie sehr sich die Mandibula vom Schädel entfernen kann, sehen wir am besten bei den Carnivoren, wo die Deglutition auch ohne Kauen der Nahrung stattfinden kann.

Der Unterkiefer ist gegenüber der starken temporalis-Ziehung durch das Squamosum, bzw. das Pars glenoidalis gestützt. Deshalb ist dieser Teil an den grossen Schädeln im allgemeinen bedeutend kräftiger entwickelt, als bei den kleinen.

Vergleichen wir die uns vorliegenden Unterkiefer mit den zwei Schädeltypen, stellt es sich heraus, dass die grossen Mandibeln, die nach ihrer Grösse zu schliessen gewiss zum grossen Schädeltypus gezählt werden

können, wenige stärker gebogene Formen aufweisen¹, während die kleineren, meistens ebenfalls leicht konvexen oder unten geraden Mandibeln zu den kleinen Schädeltypen gehören. Die Resultate der Mixnitz-Monographie (wonach der stark konvexe, gedrungene Unterkiefer dem Männchen angehört) führen am Material der Igric-Höhle zu unrichtigen Folgerungen, d. h. es ist die Unterscheidung sexueller Merkmale in dieser Hinsicht nicht sicher begründet.

Die Entwicklungsstufen der Unterkiefer werden hier an Hand der Entwicklung des Schädels besprochen.

Mit der Bezahnung des Höhlenbären beschäftigte ich mich nicht eingehend, da die daraus folgenden Resultate zum grössten Teil eine Wiederholung der Resultate der Mixnitz-Monographie und der von ISTVÁN MAIER v. MAYERFELS gegebenen Beschreibungen wäre.

C) ENTWICKLUNGSSTUFEN.

Die Entwicklung ist eine zusammenhängende Reihe progressiver Änderungen und besteht in einer schrittweisen Vervollkommnung. Die Artentwicklung ist ein lange Zeit dauernder Vorgang, im Laufe dessen die Ausbildung der Organe durch Vererbung, Anpassung und Variation beeinflusst wird. Bei der Ontogenese spielen auch die Veranlagung und Konstruktion eine Rolle und beschleunigen oder hemmen den Gang der Entwicklung.

Der Schädel ist der am meisten exponierte Teil des Körpers, der das Gehirn und die Haupt-Sinnesorgane trägt, den Eingang des Verdauungskanal: die Mundhöhle umgibt, wo er verschiedene Aufgaben löst: er stützt die Zähne, dient mittels der Muskeln zum Ergreifen und Festhalten der Nahrung, zu ihrer Zerkleinerung und Zermahlung, ausserdem dient er auch der Zunge zur Stütze. Er besteht aus einem funktionierenden und einem paralysierenden Teil: dem Gesichts- und dem Hirnschädel. Seine Ausbildung wird durch die Gehirngrösse, Bezahnung, das Muskelsystem und die Mandibelfunktionen beeinflusst.

Der Schädel entwickelt sich aus der Chorda dorsalis und dem Mesenchym des Kopfes. Durch Verknorpelung des häutigen Desmocraniums entsteht das Chondrocranium, der ungegliederte primordiale Schädel, aus dem sich das Os occipitale, Os sphenoidum, Os petrosum, Os ethmoideum und Hyoideum entwickeln. Die übrigen Knochen sind Deckknochen, dermale

¹ Dies wird auch durch jene zwei, samt ihrem Unterkiefer gefundenen Schädel unterstützt, die im Museum der Kgl. Ung. Geologischen Anstalt ausgestellt sind. Ihr Unterkiefer ist kaum gebogen,

und Schleimhaut-Verknöcherungen. Die Fontanellen des jungen Schädels sind die Überreste des häutigen Schädels.

Der Schädel jeder Tierart drückt immer den Charakter der betreffenden Gruppe aus, beleuchtet ihre Lebensweise und gibt die beste Erklärung der Lebensfunktionen, individuellen und artlichen Charaktere der ausgestorbenen Arten. Der Schädel ist stets der charakteristischste Teil des fossilen Wirbeltierskelettes.

An dem mir vorliegenden Material der Igric-Höhle kann die Entwicklung des Schädels und seine Ausbildung von kaum ein Jahr alten Jungbären bis zu senilen Exemplaren verfolgt werden.

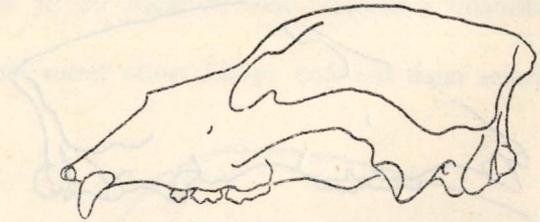
Stadium 1. Es liegen aus diesem Stadium 5, fast gleichgrosse Schädelfragmente vor. Es dominiert der kraniale Teil, dessen Oberfläche kugelig und glatt ist. Die Parietalia sind stark gewölbt und alle Suturen sind gut sichtbar. Die Stirnregion ist schmal (60—70 mm), die Processi postorbitales frontales sind zugespitzt, verschieden entwickelt und das Tympanicum tritt noch hervor. Auf der glatten Oberfläche des Schädels ist weder eine Kante, noch ein Kamm ausgebildet.

Stadium 2. Es liegen 4 Schädelfragmente vor. Im allgemeinen sind sie noch den vorerwähnten ähnlich, der Altersunterschied mag etwa 2—3 Monate ausmachen, sie sind aber schon etwas verlängert. Diese Verlängerung ist am besten bei den Frontalia, hinter den Processi postorbitales sichtbar. Leider konnte ich an diesen Resten nur das kraniale Bruchstück studieren, da ihr facialer Teil fehlt. Am Schädel treten schon schwache Kanten zum Vorschein.

Stadium 3. Es liegen aus diesem Stadium 3 Schädelfragmente von etwa 1—1½ Jahre alten Tieren vor, deren Basilarlänge 240—300 mm misst. Der Schädel verlängert sich. Diese Verlängerung ist am meisten am kranialen Teil in der Richtung des Akrokranium und am facialen Teil sichtbar. Im Zusammenhang mit der Ausbildung der Eckzähne wölben sich die Maxillen auf, während das Pars alveolaris der Maxillen sich nach hinten verlängert, um dem M² Platz zu sichern. Das Diastem ist kurz, es erscheinen die Cristae lambdoidalis und sagittalis, die Suturen sind alle gut sichtbar. Das Frontale wölbt sich vorne an beiden Seiten etwas hervor und verbreitert sich. Die Variabilität ist schon in diesem Alter gross und es zeigen sich die ersten Zeichen der Divergenz der zwei Typen. Es kommen breite und schmalere Formen mit breiterer und schmälerer Schnauze und Stirnregion, ferner mit dicken oder schlanken Eckzähnen zum Vorschein. Die Fossa glenoidalis erweitert und verlängert sich allmählich. Die Profilinie zwischen der Stirn und der Schnauze, sowie hinter der Sutura coronalis senkt sich etwas ein. Der Jochbogen ist schmal, das Gebiss vollständig, ohne Spuren einer Abnutzung.

Stadium 4. Die Basilarlänge variiert zwischen 332—355 mm. Der faciale Teil ist stark verlängert, es treten die ersten Zeichen einer Glabellarbildung in die Erscheinung. Die Crista sagittalis wird immer stärker. Von

Fig. 33. Juveniler, ca. 2 jähriger Schädel. Breiter Typus.



den mir vorliegenden Resten gehören 3 zum schmalen, der vierte zum breiten Typus. Die occipitale Oberfläche nimmt zu und die Proc. mastoidei verlängern sich. Die Suturen sind gut sichtbar. Interessant ist es, dass die Entwicklung beim schmalen Typus binnen der einzelnen Altersklassen rascher vor sich geht, als beim breiten Typus. Das Diastem ist verlängert und das Tympanicum sinkt ein. Die Stirnbreite beträgt 96—103 mm, die Breite des Arcus zygomaticus 200—205 mm. Am Gebiss lassen sich Spuren der Abnutzung noch nicht beobachten.

Stadium 5. Es liegen 14 juvenile Schädel vor, mit 365—388 mm ausmachender Basilarlänge. Von den vorliegenden Schädeln gehören 6 zum schmalen, verlängerten, 8 zum breiten Typus. Der grösste Unterschied in diesem Alter drückt sich in der Ausbildung der Schnauze und der Stirnregion aus. Im Gegensatz zum Stadium 4 ist die Entwicklung der Schnauze etwas gehemmt. Der kraniale Teil des Schädels erhöht sich, die Crista sagittalis nimmt zu. Die Profilinie ist oben gebogen und senkt sich nach hinten. Von den Suturen beginnen die *S. interparietalis*, die zwischen basioccipitale und basisphenoid gelegene, ferner die *S. squamosa* und die Occipitalsuturen ihre Abschliessung. Das Tempo der Entwicklung ist wieder beim kleinen, schmälern Typus rascher, indem hier schon Spuren der Abnutzung am Gebiss zu beobachten sind, während dies beim breiteren Typus selten zum Ausdruck kommt und auch die *Suturæ interparietales* und *occipitales* hier noch offen sind. Beim breiten Typus beträgt die Schnauzenbreite 103—109 mm, beim schmälern Typus 82—89 mm; auch die Stirn ist beim ersteren breiter und der ganze Schädel ist dort gedrungener gebaut. Die Breite der Schnauze ändert sich mit der Entwicklung der Eckzähne. Die Eckzähne des breiten Typus sind nämlich bedeutend dicker und stärker, als die des schmälern Typus. Der Arcus zygomaticus verbreitert sich allmählich, während die occipitale Region verhältnismässig schmal ist. Von den juvenilen Schädeln sind zwei besonders beachtenswert: der

kleine, fast entartete Schädel Nr. 69 und der lange, schmale Schädel Nr. 77, dessen Stirnregion ohne Glabellabildung in die Nasalia übergeht. Dieser Schädel zeigt den primitivsten Grad der Glabellarbildung. Den Schädel Nr. 77

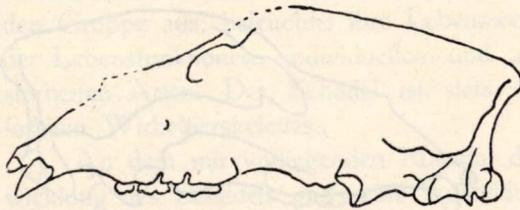


Fig. 34. Juveniler, ca. 3–4 jähriger Schädel. Schmäler Typus. Nr. 77.

vergleiche ich in der beiliegenden Tabelle mit dem *Deningeri-Stadium* des Mixnitzer Materials. Als Resultat ergibt sich, dass der Schädel Nr. 77 besonders facial länger als der Mixnitzer Typus ist, seine Schnauze ist schmaler und höher, die Occipitalfläche und der Jochbogen sind ebenfalls schmaler.

Tabelle I.	Schädel Nr. 77	Mixnitz
Basilarlänge	382	369
Profillänge	425	—
Craniallänge	201	194
Faciallänge	186	176
Vordere Augenlänge	183	178
Ob. Schnauzenlänge	—	—
Molarenlänge	88	86
Diastem	48	44
Schnauzenhöhe I.	—	—
Schnauzenhöhe II.	102	84
Stirnhöhe	—	—
Occipitalhöhe	108	—
Occipitalbreite	177	186
Temporalbreite	79	74
Stirnbreite	—	—
Jochbogenbreite	232	242
Infraorbitalbreite	84	83
Caninusbreite	88	93

Stadium 6. Schädel von ausgebildeten, entwickelten Tieren. Die Basilarlänge variiert zwischen den Grenzwerten des kleinen (362 mm) und grossen (466 mm) Typus. Der Schädel entfaltet in diesem Stadium seinen eigentlichen Charakter. Die Entwicklung geht hier beim grossen Typus rasch und ausgiebig vor sich. Der Schädel wächst in allen seinen Massen (Breite, Höhe) rasch. Die Stirnregion verbreitert sich und wölbt sich auf, in Zusammenhang damit bildet sich die Glabella aus, die Muskelinsertionsstellen vergrössern sich, die Crista sagittalis erreicht

ihre volle Ausbildung und der Jochbogen seine volle Breite. Auch das Pars glenoidalis verdickt und verstärkt sich, die Exoccipitalia verbreitern sich. Die Suturen werden abgeschlossen, der Hirnschädel übersteigt den Gesichtsschädel und die Abnutzungsspuren an den Zähnen vertiefen sich.

Im Gegensatz dazu ist das Entwicklungstempo beim kleinen Typus langsamer, der Schädel erreicht seine volle Grösse und Ausbildung bald, seine Masse bleiben weit hinter denen des grossen Typus zurück. Diese

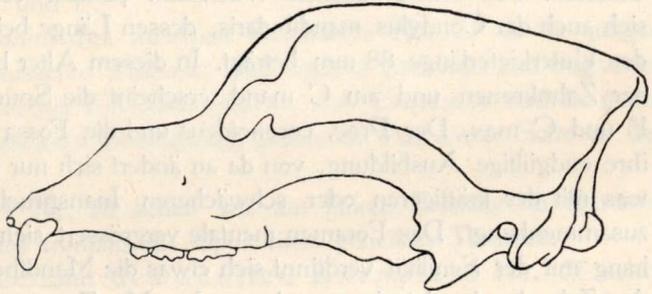
Schädel sind klein, im allgemeinen schmal, die Eckzähne sind schlank, folglich ist auch die Schnauze schmaler. Der Schädel ist bedeutend flacher, die Stirn schmal und die Glabella steht mit ihrem 8 mm ausmachenden Minimum in krassem Kontrast zu der sogar 32 mm messenden Glabella des grossen Typus.

Der Schädel nimmt daher zuerst seiner Länge und erst dann seiner Höhe und Breite nach zu.

Fig. 35.

Ursus spelaeus, adult.

Grosser Typus.



Im Zusammenhang mit dem fortschreitenden Alter werden die Muskelinsertionsstellen, Kanten und Kämme immer markanter, die Zähne werden tief abgenutzt, wodurch oft die Pulpaöffnung freigelegt wird, was dann manchmal infolge einer Infektion zu Erkrankungen führt. Auf der äusseren Seite der Alveolen tritt infolge des Druckes der umgrenzenden Weichteile oft Atrophie ein und auch die Alveole des ausgefallenen Zahnes verwächst oft.

Unter den Mandibeln ist das jüngste Stadium durch einen fragmentären Unterkiefer mit der Alveole des M_3 , vor dem Proc. condyloideus, ferner mit dem M_2 , dessen zwei Wurzeln unten offen sind und mit den Alveolen des M_1 repräsentiert. Der Unterkiefer ist etwa 150 mm lang, die Corpushöhe beträgt vor dem M_2 30 mm.

Die Länge der Mandibula Nr. 5 beträgt 176 mm. Das Corpus ist im Verhältnis zum vorhergehenden Stadium nur seiner Länge nach grösser. Der M_3 steht zur Horizontallinie unter etwa 80 gradigem Winkel, hinter den Alveolen des P_4 , M_1 und M_2 — er ist eben im Durchbruch begriffen. Am kurzen Diastem sehen wir vor P_4 eine kleine Alveole; P_4 ist noch nicht in seiner normalen Lage, I_3 ist eben im Durchbruch begriffen. Hinter ihm ist lingual die Spitze des C, buccal der Wurzelrest des dc sichtbar.

Die folgenden, 180—197 mm langen Unterkiefer zeigen im allgemeinen dieselben Verhältnisse, der Eckzahn beginnt aber bei diesen schon seine Wanderung, indem er von der lingualen Seite auf die buccale wandert, wodurch dann I_3 und I_1 an einander rücken und I_2 hinter und zwischen sie gerät.

Im Stadium von 210—230 mm Länge wächst der Unterkiefer ausser der Längsrichtung auch seiner Breite und Höhe nach. Die Foramina mentalia und Fossa masseterica nehmen allmählich zu, M_3 rückt immer mehr in die Ebene der molaren Reihe. Auch P_4 erreicht seine normale Lage und der Eckzahn beginnt sich kräftig zu entwickeln.

Die Länge des durchschnittlichen adulten Unterkiefers schwankt zwischen 286—361 mm. Die beiden Typen der Mandibeln divergieren erst in diesem Stadium. Mit dem graduellen Wachstum parallel verdickt und vergrössert sich auch der Condylus mandibularis, dessen Länge bei 354 mm ausmachender Unterkieferlänge 88 mm beträgt. In diesem Alter beginnt die Abnutzung der Zahnkronen und am C mand. erscheint die Spur der Einwirkung des I^3 und C max. Der Proc. coronoideus und die Fossa masseterica erreichen ihre endgültige Ausbildung, von da an ändert sich nur mehr ihre Oberfläche, was mit der kräftigeren oder schwächeren Inanspruchnahme der Muskeln zusammenhängt. Das Foramen mentale vergrössert sich und im Zusammenhang mit der Senilität verdünnt sich etwas die Mandibula. Das Verwachsen der Zahnalveolen ist ebenso wie an den Maxillen, auch hier eine normale senile Erscheinung.

D) PATHOLOGISCHE VERÄNDERUNGEN.

Die pathologischen Fälle des Igricer Materials hat z. T. schon TIVADAR KORMOS behandelt und neuerdings untersucht sie ANDRÁS KUBACSKA, der aus dem Kreise der Bären bereits zahlreiche pathologische Fälle studiert hat. Pathologische Veränderungen kommen an den Schädeln aus der Igric-Höhle, abgesehen von dem einzigen atypischen Fall des kleinen Typus nur bei den Schädeln des grossen Typus vor. Die Mehrzahl der Befunde ist Folge von Kämpfen, was wir im Folgenden beachten müssen.

Schädel des ausgewachsenen Tieres Nr. 37. Der linke P^4 infolge eiternder Entzündung ausgefallen und die Zahnalveole ist teilweise verwachsen. Die Entzündung breitete sich nur gegen das Diastem u. zw. auch in dieser Richtung nur um 1 cm aus, im übrigen beschränkt sie sich auf die Alveole.

Schädel des senilen Exemplares Nr. 54. Der M^1 erlitt buccal eine Fraktur, die in schräger Richtung auch die Wurzelregion lädierte und diese pathologisch veränderte. Die Bruchfläche ist schon abgerundet, dass aber das Tier infolge der Fraktur eine zeitlang nur auf der anderen Seite zu kauen imstande war, geht aus der abnormal grösseren und ebenso tieferen Abnutzung der linken molaren Reihe hervor.

Am adulten Schädel Nr. 56 sehen wir an der linken Maxillen-

hälfte eine mächtige Verletzung. Infolge einer Kampfverletzung ist die Eckzahnregion bis zum I¹ verletzt. Die daraus resultierende Knochenhautentzündung ergriff später auch das Knochenmark, blähte das ganze Gebiet des Caninus auf und entstellte die Schnauze vollkommen. Die eiterige Entzündung war besonders in der Nähe der Wurzelspitze ausgedehnt und verursachte bis zum I¹ eine starke Resorption. Die Entzündung muss aber nicht bösartig gewesen sein und die kranke Oberfläche verheilte schön, besonders an der Stelle des I² und I³.

Der linke Eckzahn des adulten Schädels Nr. 21 ist im jungen Alter infolge eines äusseren Traumas nach aussen gewendet und fing an zu eitern. An der Wurzel des Eckzahns bildeten sich Exostosen und die ganze Wurzel blieb in der weiteren Entwicklung gehemmt. An dieser Seite ist das Diastem kürzer.

Am Schädel Nr. 19 sehen wir am linken Frontale im Bereiche des Proc. postorbitalis frontalis die Spur eines geheilten Traumas.

Am rechten Eckzahn des adulten Exemplars Nr. 57 sehen wir eine geringe Eiterung der Wurzelregion. Die Eiterung übergang auch auf die Wand der Alveole. Infolge der Eiterung wurde ein Teil des Wurzelendes resorbiert.

Eine interessante Verletzung erlitt der etwa 3 Jahre alte Schädel Nr. 96. Diese dürfte das Tier im frühen Altersstadium lüdiert haben. Die Verletzung ist an den Parietalien beiderseitig unweit der Crista lambdoidalis geheilt und bestand in am Schädeldach deutlich erkennbaren Bisspuren. In der Umgebung des rechten Proc. postorbitalis frontalis ist die Stirn infolge der Verletzung ganz eingedrückt, so dass der Schädel völlig asymmetrisch geworden ist. Auch an dieser Stelle ist die Heilung vollständig, so dass das Tier wahrscheinlich infolge eines anderen Grundes einging.

Das linke Os zygomaticum des juvenilen Schädels Nr. 43 ist vor dem Proc. zyg. squam. frakturiert. Die Bruchfläche wird vom neugebildeten Bindegewebe zusammengehalten. Am Os zygomaticum ist hinter dem Proc. postorbitalis jugalis die Spur einer Fissur zu sehen. Das Tier dürfte einen starken Hieb erlitten haben, der den Jochbogen gegen die Orbita-Wand drückte. Das Tier ging noch vor der völligen Heilung seiner Wunde ein.

Am jungen Schädel Nr. 8 zeigen sich links, neben dem C maxillaris lingual zwei einander gegenüberstehende, überzählige Incisivi. Das Vorhandensein von überzähligen Zähnen (Dentes supernumerarii) spricht entweder für Atavismus, da die Ahnen der meisten Säugetiere mehr Zähne besessen haben, oder es ist ein atypischer Fall.

Der Processus coronoideus eines alten Tieres ist 16 mm oberhalb der Incisura mandibularis in horizontaler Richtung gebrochen, der Proc. condyloideus

blieb aber unversehrt. Die Bruchflächen werden z. T. von Kallus zusammengehalten, ein Teil steht aber noch frei, d. h. die Fraktur ist nur teilweise verschmolzen.

Die letzten zwei Fälle erwähnt schon KORMOS in seiner zitierten Arbeit (Állattani Közlemények, Zoologische Mitteilungen, Bd. XIV, 1915, pag. 245).

Die geringe Zahl der pathologischen Veränderungen fiel mir auch neuerdings bei meinen gelenksmechanischen Untersuchungen der Extremitätenknochen der Igricer Höhlenbären auf. Ich fand auch an diesen meistens nur im Bereiche der Insertionsflächen kleinere—grössere Veränderungen, wie z. B. Exostosen, Myostosen. Interessant ist die Häufigkeit des Foramen supratrochleare am Humerus des kleinen Typus und hauptsächlich die Veränderung der distalen Gelenkflächen der Tibien. Diese Erscheinung, die bei *Ursus arctos* und an einer *Ursus deningeri*-Tibia aus Ungarn nicht ausgebildet ist, fand ich schon an ganz jungen Höhlenbarentibien und noch mehr ausgeprägt an den Tibien des kleinen Typus. Alldies werde ich aber erst im Rahmen einer späteren Arbeit eingehend besprechen.

IV. Zusammenfassung.

Vor allem teile ich die Resultate der Messungen des Igricer und Mixnitzer Materiales in zwei Tabellen mit :

Tabelle 2.

GROSSER TYPUS		
	Igric	Mixnitz
Basilarlänge	466—405	462—402
Profillänge	522—450	523—451
Craniallänge	255—215	252—201
Faciallänge	217—182	217—181
Vordere Augenlänge	222—179	216—180
Ob. Schnauzenlänge	415—351	411—355
Molarenlänge	106—89	104—87
Diastem	59—39	68—35
Schnauzenhöhe I	115—86	104—80
Do II	133—99	113—89
Stirnhöhe	190—148	192—141
Occipitalhöhe	140—110	147—112
Occipitalbreite	259—193	248—188
Temporalbreite	97—78	99—77
Stirnbreite	156—116	181—124
Jochbogenbreite	340—256	324—258
Infraorbitalbreite	110—88	114—83
Caninusbreite	122—101	128—99
Glabella	32—16	29—13

Tabelle 3.

KLEINER TYPUS		
	Igric	Mixnitz
Basilarlänge	398—362	384—344
Profillänge	450—400	420—384
Craniallänge	217—184	200—179
Faciallänge	197—173	182—164
Vordere Augenlänge	191—163	179—152
Ob. Schnauzenlänge	349—307	327—301
Molarenlänge	97—87	91—78
Diastem	56—39	48—31
Schnauzenhöhe I	95—76	75—65
Do II	113—94	88—78
Stirnhöhe	148—120	140—123
Occipitalhöhe	117—95	112—98
Occipitalbreite	194—169	192—160
Temporalbreite	90—74	83—71
Stirnbreite	131—102	140—106
Jochbogenbreite	266—232	237—225
Infraorbitalbreite	97—82	90—79
Caninusbreite	104—91	99—86
Glabella	23—8	24—13

Vergleichen wir den grossen Typus von Mixnitz und aus der Igric-Höhle, so sehen wir, dass die Grössendifferenz nicht wesentlich ist. Die Schnauze der Igricer Schädel ist aber im allgemeinen etwas länger, höher und schmaler, ihr Diastem ist kürzer, ihre Glabella durchschnittlich tiefer, die Stirn schmaler, der Jochbogen breiter, die Occipitalfläche niedriger, aber breiter.

Das Resultat des Vergleiches der Mixnitzer Zwergschädel und der kleinen Typen von Igric ist das Folgende :

Ein grösserer Unterschied besteht nur in der Profillänge und der Länge der oberen Schnauze der Igricer Schädel, da der kleine Typus von Igric mehr verlängert ist, seine Schnauze aber höher und etwas breiter, seine Stirn flacher und schmaler ist. Seine Glabella ist ebenfalls kleiner, da das Minimum 8 mm beträgt (Nr. 47), während in Mixnitz das Minimum 13 mm beträgt. Die Occipitalfläche der kleinen Schädel von Igric ist etwas höher und breiter, folglich ist auch ihr Jochbogen breiter.

Aus dem Vergleich der Massangaben, wie diese in Tabelle 2 und 3 dargestellt sind, erhellt, dass die zwei Typen von Mixnitz ihrer Grösse nach mehr divergieren, als die von Igric, von denen auch Übergangsformen bekannt sind. Demgegenüber zeigt der Schädelcharakter am Igricer Material eine entschiedenere Divergenz.

Auf Grund meiner Schädelmessungen und vergleichenden Untersuchungen kann ich demnach feststellen, dass auch in der Igric-Höhle, wie in Mixnitz zwei, ihrer Grösse und ihrem Typus nach verschiedene Bärenformen wohnten. Während aber in Mixnitz nur 9 Schädel zum kleinen Typus gehören, liegen aus der Igric-Höhle 28 Schädel von diesem Typus vor. Diese zwei Typen sind auch aus anderen Höhlen Ungarns bekannt, so aus der Oncsásza-Höhle im Komitat Bihar und aus der Szeleta-Höhle im Komitat Borsod. Zu beachten ist, dass in Ungarn unter den Resten des Höhlenbären nicht die kleinen Schädel von Igric die kleinsten sind, da z. B. die Bären der Solymärer Höhle kleiner als die von Igric sind, indem sie nicht einmal die Masse der entsprechenden Knochen des *Ursus arctos* L. erreicht haben (KUBACSKA: Barlangvilág, 1927, Bd. I, Heft 1—4).

Dass jedes Gebiet seine verschieden spezialisierten und verschieden variierenden Bären besitzt, dass ferner in der Grösse und in den degenerativen Eigenschaften Unterschiede auftreten und endlich, dass neben riesigen typischen *Ursus spelaeus*-Schädeln auch kleinere, anders gestaltete Formen auftreten, das geht auch schon aus ausländischen Funden hervor.¹

Eben dieser Umstand, dass nämlich beide Typen von allen grösseren Fundorten bekannt und zum Vorschein gekommen sind, führt meine Folgerungen in Bezug auf die Klärung der beiden Typen in eine von der Mixnitzer Monographie abweichende Richtung.

Das Leben der Bären von Mixnitz kann vom *Ursus Deningeri*-Typus der Knochenbreccie bis zu den verkümmerten Zwergformen der oberen Chiropterit-Schicht verfolgt werden. Eine ähnliche Schichtenserie lässt sich in der Igric-Höhle nicht nachweisen, da die Knochenreste in der uniformen

¹ EHRENBERG: Neue Ausgrabungen in österreichischen Höhlen. (Verh. der Zool. Bot. Ges., Wien, 79, 1929.)

Lehmschicht des Knochensaaes wirt durcheinander, oft ineinandergekeilt herumlagen. Eben deshalb ist es auffallend, dass die Zahl der kleinen Schädel in der Igric-Höhle bedeutend grösser ist, als in Mixnitz.

Die Mixnitz-Monographie schaltet die kleinen Schädel der Drachenhöhle als verkümmerte, in ihrer Entwicklung gehemmte Individuen aus der einheitlichen Bearbeitung aus und benutzt sie zur Stütze der von Prof. ABEL aufgestellten Degenerations-Hypothese.

Den Gedanken der Degeneration im Zusammenhang mit dem Aussterben des Höhlenbären warf schon ROSENMÜLLER¹ auf. Nach COPE² kann die Degeneration auch unter sehr günstigen Umständen eintreten und in diesem Fall ist sie durch extreme Spezialisierung charakterisiert. Nach der Mixnitzer Monographie bestehen die Charakteristika der Degeneration in der beträchtlichen Variabilität, im zahlenmässigen Übergewicht der Männchen über den Weibchen, im engen Becken, in der grossen Zahl der Frühgeburten und schweren Erkrankungen. Von diesen Charakteristika habe ich die die Variabilität beeinflussenden Faktoren schon besprochen. Frühgeburten, bezw. Embryonen konnten in der Igric-Höhle nicht nachgewiesen werden. Die pathologischen Veränderungen der Schädel sind auf Kämpfe, besonders Paarungskämpfe zurückgeleitet worden. (Mit der Proportion der Männchen und Weibchen und mit den sexuellen Unterschieden beschäftige ich mich noch später). Da die übrigen Knochenreste der Igric-Höhle bisher nicht genügend studiert sind, beschäftige ich mich mit dem Gedanken der Degeneration im Zusammenhange mit dem kleinen Typus von Igric — schon bloss wegen ihrer grossen Zahl und wegen ihrer völligen Gesundheit — vorläufig nicht eingehender. Meine weiteren lokomotorisch-mechanischen Untersuchungen werden vielleicht noch mehreres erklären.

Für die systematische Zergliederung des Materiales könnten die verschiedene Ausbildung der Stirnregion und der Fossa glenoidalis als selbständig entwickelter Charaktere sprechen. Wir könnten den Gedanken aufwerfen, dass *Ursus Deningeri* des älteren Plistozäns sich in zwei Gruppen separierte, in Rassen gliederte, wobei die eine Gruppe sich infolge der Anpassung an das harte Klima und die Pflanzennahrung zu Riesenformen entwickelte, während die zweite Gruppe nach Süden wanderte und als kleiner Typus gegen Ende der Eiszeit nach Ungarn zurückkehrte. Wir könnten auch den Gedanken aufwerfen, dass der kleine Typus überhaupt nur dann in der Igric-Höhle erschien, als der grosse Typus schon im Absterben begriffen war oder von dort verschwand. RENSCH befasst sich

¹ ROSENMÜLLER; Über fossile Knochen des *Ursus spelaeus*.

² Vgl. R. HOERNES; Das Aussterben der Arten und Gattungen, sowie der grösseren Gruppen des Tier- und Pflanzenreichs. Graz, 1911.

in seiner neuen Arbeit: „Das Prinzip geographischer Rassenkreise und das Problem der Artbildung“ (Berlin, 1929) mit der Tatsache, dass geographische Rassen im Laufe geologischer und klimatischer Änderungen sich einander wieder nähern und auf demselben Gebiet auftreten können. Gegen die systematische Gliederung, also gegen die Gliederung in geographische Rassen spricht aber die Tatsache, dass einerseits viele Übergangsformen, andererseits beide Typen an demselben Fundort, aus demselben Sediment neben einander zum Vorschein kommen. Geographische Varietäten können nur in dem Falle separiert werden, wenn die Fundorte von einander entfernt liegen. Im entgegengesetzten Fall scheint eine solche Trennung unter normalen Verhältnissen nicht begründet zu sein.

Es bliebe demnach die dritte Möglichkeit übrig, dass nämlich die beträchtlichen Unterschiede innerhalb des systematisch homogenen Materiales beider Typen die Resultate der sexuellen Divergenz sind. Mit der Feststellung dieses Dimorphismus haben sich schon mehrere Autoren beschäftigt. Nach MIDDENDORFF (vgl. Mixnitz-Monographie, p. 369), ist dies selbst im Rahmen unseres rezenten Bären nicht bewiesen, indem Geschlechtsunterschiede am Schädel des Bären nicht bestehen. In der Mixnitzer Monographie wird innerhalb des grossen Typus aus der Ausbildung des M^2 , des Eckzahnes und der Mandibula auf sexuelle Unterschiede gefolgert. (Entwickelter M^2 , grosser, starker C und gedrungene, gebogene Mandibula charakterisieren das Männchen.) TEPPNER¹ zieht in seinen Untersuchungen der Mandibula von *Ursus spelaeus* den Grad der Ausbildung des Processus coronoideus und der Fossa masseterica, sowie die Glattheit oder Derbheit ihrer Oberfläche in Betracht (kräftig entwickelte und derbe, rauhe Muskelinsertionsstellen charakterisieren das Männchen).

Die sexuelle Separierung ist gewiss schwer und kann nur in dem Falle sicher entschieden werden, wenn wir die Individuen auf Grund der Zahl der auf einem Fundort geborgenen Rutenknochen, bezw. der samt ihren Rutenknochen gefundenen Skelette genau vergleichen und studieren.

ROSENMÜLLER war der erste Forscher, der bei der Feststellung der sexuellen Unterschiede auf Grössenunterschiede verweist.² Meine Folgerungen wurden durch das prozentuelle Verhalten und besonders durch die Variation gewisser Schädelregionen teilweise in dieselbe Richtung gelenkt. Ich beobachtete, dass die starke Variierung sich meistens und vorwiegend in der Ausbildung des Eckzahns und der Muskelinsertionsstellen (temporale,

¹ TEPPNER, W.: Beiträge zur fossilen Fauna der steirischen Höhlen I. (Mitteil. f. Höhlenkunde, 1, H. 7, Jahrg. 1914).

² ROSENMÜLLER: Abbildungen und Beschreibungen der fossilen Knochen des Höhlenbären. 1804.

jugale, occipitale Fläche) ausdrückt, d. h. eben in solchen Regionen, die beim Männchen mehr in Anspruch genommen sind und hier zu grösseren Unterschieden führten. Ich beobachtete ferner, dass die Zergliederung in ausgesprochene Typen nur in einem gewissen Alter auftritt, wie ich dies schon bei der Besprechung der einzelnen Entwicklungsstadien erwähnt habe. Bis zur Separierung entwickelt sich der kleine Typus, von da angefangen der grosse Typus rascher. Diese Erscheinung könnte damit in Zusammenhang gebracht werden, dass das Weibchen früher die Geschlechtsreife erreicht, als das Männchen. Auffallend war auch, dass die zwei Typen in Ungarn sowohl aus den höher (z. B. Oncsásza-Höhle), wie aus den niedrig liegenden Höhlen (Solymárer-Höhle) zum Vorschein kamen, d. h. von der Höhe und dem Klima ganz unabhängig sind.

Der basillare Unterschied ist zwar zwischen den beiden Typen gross (22·3%), überragt aber die bei anderen Raubtieren nachweisbaren sexuellen Grössenunterschiede nicht. Für die sexuelle Separierung spricht ausserdem die grosse Zahl der kleinen Schädel und die starke individuelle Variation innerhalb beider Gruppen. Auch die Ausbildung der Stirn und der Glabella habe ich vom sexuellen Standpunkt erörtert, wie auch die zweifache Ausbildung der Fossa glenoidalis. Dieser Gedanke wird auch von der Erscheinung unterstützt, wonach infolge von Kämpfen entstandene pathologische Veränderungen nur bei den grossen, bzw. männlichen Schädeln vorkommen.

Die Igric-Höhle im Komitat Bihar war demnach während des Hochmousteriens und unteren Aurignaciens (MARTON ROSKA¹ zählt die in der Höhle gefundenen bearbeiteten und retuschierten Knochensplitter zum Hochmousterien, während H. BREUIL, der die Höhle im Jahre 1924 besuchte, sie in das Aurignacien einreichte²) von einer systematisch homogenen, sexuell aber gut separierten Bärenart bewohnt, die sie samt den übrigen Höhlen des Bihargebietes zu ihrem ständigen Wohnort wählte. Diese Art repräsentiert nach den bisherigen Untersuchungen einen starken, entwickelten Stamm und als eine am Ende ihrer Stammesentwicklung angelangte Riesenform kämpfte sie mit der vollen Kraft ihres raschen Entwicklungs- und Anpassungsvermögens gegen die rauen Verhältnisse der Eiszeit und gegen die Gefahr des Aussterbens.

Der mächtige, durch eine gewölbte Stirn charakterisierte Schädel, der dicke, starke Eckzahn, die entwickelte Muskulatur

¹ ROSKA, M.: Die Knochenindustrie des Mousterienhorizonts in Siebenbürgen. (Demetrykiewitsch-Festschrift, 1930).

² BREUIL, H.: Stations paléolithiques en Transylvanie. (Bull. de la Soc. des Sciences de Cluj, II, 1925, pag. 193—217).

und bedeutende Körperkraft des herumwandernden Männchens verteidigte gegen die Angriffe des Feindes sicher das kleinere, schwächere Weibchen, dessen etwas längere Schnauze, flachere Stirn und mehr carnivorenartig gestaltete Mandibularartikulation einen mehr konservativen, primitiveren Typus repräsentiert.

Diese Art variierte infolge ihrer natürlichen und individuellen Variabilität und infolge der Adaptation sehr bedeutend und verbreitete sich in der Karpaten-Kette, ferner im Bihar-Gebirge weit. Die Ursache ihres raschen Aussterbens wird seit langem erforscht, gedeutet und kann wahrscheinlich mit dem natürlichen Veraltern der Art und ihrer Überspezialisierung in Zusammenhang gebracht werden. Grosswüchsige Arten gehen ausserdem mangels an Nahrung rascher zugrunde, vermehren sich langsamer, sie besitzen weniger Nachkommen. Gewissermassen kommt auch die Jagd des Urmenschen in Betracht.

Ich hoffe, dass all das, wozu ich durch meine Untersuchungen geleitet wurde, nicht bloss einen akademischen Wert besitzen wird und bin zufrieden, wenn es mir gelungen ist, das Problem unseres Bären in paläontologischer Hinsicht etwas aufzuklären.

Tabellen der Statistik der Bevölkerung

Geburtsjahre	Männliche Bevölkerung									
	1900	1905	1910	1915	1920	1925	1930	1935	1940	1945
1881	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
1901	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
1921	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
1941	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
1961	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
1981	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2001	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2021	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2041	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2061	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2081	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2121	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2141	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2161	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2181	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2201	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2221	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2241	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2261	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2281	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2301	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2321	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2341	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2361	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2381	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2401	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2421	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2441	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2461	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2481	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2501	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2521	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2541	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2561	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2581	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2601	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2621	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2641	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2661	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2681	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2701	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2721	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2741	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2761	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2781	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2801	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2821	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2841	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2861	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2881	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2901	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2921	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2941	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2961	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2981	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
3001	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101

TABELLEN

G r o s s e S c h ä d e l									
	Basilar- länge	Profil- länge	Cranial- länge	Facial- länge	Vordere Augen- länge	Obere Schnau- zenlänge	Molaren- länge	Diastem	Schnau- zen- höhe I
i n M i l l i m e t e r									
1	422	469	224	195	191	361	94	55	101
2	428	478	228	200	187	372	100	48	101
3	434	498	234	199	197	397	97	47	95
4	432	494	227	200	202	393	96	48	101
5	445	485	241	206	195	376	102	46	101
6	426	492	228	200	198	390	94	47	110
7	441	502	237	204	206	399	98	47	107
10	435	507	232	203	196	392	101	52	110
11	432	465	230	203	190	358	101	50	102
12	464	522	249	213	207	415	97	59	115
13	436	485	236	202	196	372	95	48	—
14	405	450	215	190	179	—	99	47	—
15	433	480	228	204	196	367	103	43	99
16	410	467	215	196	187	366	91	49	106
17	466	521	253	213	207	412	99	51	—
18	453	512	243	211	209	—	101	47	—
19	436	500	228	209	203	385	99	55	103
20	443	510	235	214	205	402	97	53	104
21	444	488	241	207	198	380	97	53	102
23	437	472	234	204	195	351	94	48	99
24	440	489	243	199	190	369	98	42	110
26	425	484	232	193	179	—	103	41	—
31	—	—	—	—	—	370	102	43	101
32	427	487	226	198	196	—	98	51	—
33	430	473	230	202	194	—	94	53	—
36	462	520	247	217	222	400	98	55	110
37	457	521	249	207	208	—	98	48	—
38	412	473	220	193	189	369	96	45	88

G r o s s e S c h ä d e l									
Schnauzen- höhe II	Stirnhöhe	Occipital- höhe	Occipital- breite	Temporal- breite	Stirn- breite	Joch- bogen- breite	Infraorbital- breite	Canin- breite	Glabella
i n M i l l i m e t e r									
114	167	121	229	95	145	286	97	117	28
114	165	135	222	94	137	304	95	113	32
120	151	130	239	92	128	308	93	114	22
112	164	133	246	89	135	328	102	121	27
123	170	130	238	94	143	322	103	116	29
133	190	138	244	88	150	315	103	120	27
122	175	119	246	96	147	301	97	118	19
130	180	127	235	85	143	298	96	114	28
120	163	118	204	86	130	282	99	—	29
132	170	129	235	97	148	303	101	—	23
122	185	126	229	84	139	291	95	116	30
116	158	112	209	78	126	267	94	—	18
111	154	120	219	87	ca. 130	278	96	110	28
126	161	126	238	79	130	ca. 300	94	ca. 108	26
124	175	140	259	88	151	ca. 340	105	—	28
128	160	125	230	83	134	ca. 306	98	—	21
128	178	131	—	78	140	—	97	—	24
122	175	133	230	89	148	—	101	113	31
116	166	124	230	87	145	ca. 322	99	—	29
113	163	120	—	82	123	ca. 288	88	105	18
117	179	128	228	78	136	ca. 284	94	114	24
110	—	125	247	87	123	ca. 306	102	118	21
120	173	124	239	90	150	ca. 318	—	—	23
115	165	130	233	93	137	ca. 282	97	—	16
112	153	116	228	—	127	—	92	—	19
125	176	122	—	92	145	—	99	—	24
124	179	132	250	92	153	—	107	122	19
111	155	128	226	84	128	—	93	108	18

G r o s s e S c h ä d e l									
	Basilar- länge	Profil- länge	Cranial- länge	Facial- länge	Vordere Augen- länge	Obere Schnau- zenlänge	Molaren- länge	Diastem	Schnau- zen- höhe I
i n M i l l i m e t e r									
40	415	463	221	196	188	365	99	39	86
41	434	494	235	201	196	388	98	55	—
44	428	496	228	202	193	393	91	48	95
45	429	—	247	182	182	—	91	53	—
48	429	484	240	194	196	—	96.5	43	—
49	448	498	247	207	—	391	98	49	98
51	406	455	218	193	187	—	92	52	—
52	—	—	226	—	—	—	—	—	—
54	—	—	233	—	—	—	98	44	—
55	440	492	231	217	207	377	102	49	100
56	447	506	254	205	198	396	94	44	100
57	443	497	238	206	206	—	93	56	—
59	444	490	241	206	—	—	103	48	—
61	418	458	215	198	183	360	99	43	95
63	416	469	223	195	188	—	93	46	—
65	—	—	230	—	—	—	96	—	—
80	423	480	231	194	187	381	101	47	97
83	429	475	240	194	192	—	89	48	—
88	428	476	230	204	—	380	98	46	95
89	465	521	255	213	207	—	106	56	—
94	453	511	244	210	211	—	103	47	—
95	445	500	242	207	—	—	95	56	—

G r o s s e S c h ä d e l									
Schnauzen- höhe II	Stirn- höhe	Occipital- höhe	Occipital- breite	Temporal- breite	Stirn- breite	Joch- bogen- breite	Infraorbital- breite	Canin- breite	Glabella
i n M i l l i m e t e r									
101	153	120	205	88	130	—	89	101	25
115	172	136	254	81	151	319	103	—	26
105	150	128	219	83	133	282	91	—	22
—	—	—	224	88	—	293	97	109	—
113	172	126	—	83	149	ca. 292	100	111	22
119	175	123	—	90	147	—	104	122	21
99	154	110	193	79	117	ca. 256	93	—	25
108	162	121	—	85	125	—	—	—	21
112	—	136	—	—	—	284	91	—	23
113	155	122	—	88	139	295	99	119	18
119	179	136	226	81	156	312	107	—	29
114	157	127	214	82	136	276	98	111	23
106	152	126	222	83	138	—	100	—	22
108	148	125	200	81	126	ca. 276	88	104	21
111	148	123	222	82	—	—	93	—	—
117	174	126	219	92	137	283	103	—	—
118	167	137	231	93	116	ca. 294	99	115	29
117	166	124	226	84	135	—	92	108	16
108	171	129	—	92	143	ca. 286	101	113	27
—	—	137	—	85	—	—	110	121	—
113	172	132	243	95	148	—	106	—	—
114	161	132	236	90	—	—	102	—	—

K l e i n e S c h ä d e l									
	Basilar- länge	Profil- länge	Cranial- länge	Facial- länge	Vordere Augen- länge	Obere Schnau- zenlänge	Molaren- länge	Diastem	Schnau- zen- höhe I
i n M i l l i m e t e r									
8	363	400	185	180	164	307	90	47	89
25	382	435	198	184	177	335	88	53	89
29	396	445	209	187	178	339	90	45	89
30	386	431	206	181	173	329	92	48	89
35	363	419	191	173	167	313	87	42	83
39	387	437	184	196	180	333	94	51	77
42	378	422	196	182	176	318	91	46	82
46	398	443	215	185	178	339	93	45	86
47	398	442	203	197	187	—	94	45	—
50	—	—	216	—	—	331	91	—	—
60	389	432	207	186	172	332	92	50	83
62	397	441	207	192	187	—	93	46	—
67	—	450	—	188	180	349	89	56	84
68	378	422	199	185	—	—	97	46	—
70	381	424	196	190	—	—	—	—	—
71	394	446	210	190	187	343	91	48	86
73	385	429	208	183	170	326	—	—	76
75	—	433	—	186	176	—	94	46	—
76	386	436	205	186	178	343	91	48	88
78	—	—	—	191	191	—	91	47	95
79	381	424	198	186	180	327	88	48	83
81	382	428	196	190	182	—	92	52	—
82	362	—	191	173	163	—	91	44	88
85	372	420	191	185	175	321	94	39	76
87	—	431	—	184	178	—	90	41	—
90	398	440	217	187	183	337	88	55	81
93	375	412	200	179	169	317	88	42	78

K l e i n e S c h ä d e l									
Schnauzen- höhe II	Stirnhöhe	Occipital- höhe	Occipital- breite	Temporal- breite	Stirn- breite	Joch- bogen- breite	Infraorbital- breite	Canin- breite	Glabella
i n M i l l i m e t e r									
102	130	95	170	83	106	235	82	103	21
100	139	108	180	82	119	ca. 266	85	93	18
103	148	112	190	84	131	257	94	—	22
94	140	114	—	84	119	ca. 256	90	92	22
100	130	103	187	74	102	242	84	—	16
98	126	100	178	78	112	ca. 238	85	98	11
100	135	117	191	85	124	—	86	—	16
98	141	112	186	84	125	263	91	99	23
101	125	110	187	84	112	ca. 252	94	—	8
101	144	112	194	85	129	256	91	—	20
99	133	110	185	81	121	251	86	102	19
—	140	110	187	81	129	ca. 254	95	—	—
104	141	—	—	80	113	—	90	—	19
101	140	103	—	83	117	ca. 246	88	98	17
113	145	110	179	83	128	—	85	—	16
104	133	110	183	83	120	ca. 250	91	—	19
101	136	112	193	76	115	255	91	—	21
113	137	—	—	79	115	—	86	91	18
109	135	113	183	85	113	ca. 246	86	95	17
103	134	—	—	90	—	—	97	104	16
96	126	105	169	81	113	—	86	—	16
102	141	109	—	87	117	ca. 232	85	—	16
99	127	103	182	80	118	ca. 252	82	—	13
96	131	106	173	80	110	236	83	91	16
99	146	—	—	87	131	—	87	—	21
100	146	108	192	88	124	247	88	—	19
94	120	102	191	86	104	236	83	92	13

LITERATUR.

- ABEL, O. und KYRLE, G.: Die Drachenhöhle bei Mixnitz. 1931, Wien.
- ABEL, O.: Grundzüge der Palaeobiologie der Wirbeltiere. 1912, Stuttgart.
- ABEL, O.: Gedanken über die Ursachen der Degeneration und deren phylogenetische Bedeutung. (Palaeontologia Hungarica, Vol. I, p. 59, 1921—23.)
- ABEL, O.: Palaeobiologie und Stammesgeschichte. Jena, 1929.
- ANTONIUS, O.: Über einen primitiven Schädel des Höhlenbären. (Akademischer Anzeiger der K. Akademie der Wissenschaften, Nr. 10, Wien, 1923.)
- BLAINVILLE: Osteographie der Gattung *Ursus*. Paris.
- BRANDES, G.: Über eine Ursache des Aussterbens einiger diluvialer Säugetiere. (Correspondenzblatt der deutschen anthropologischen Gesellschaft, Nr. 10, 1900, Halle.)
- BREUIL, H.: Stations paléolithiques en Transylvanie. (Bulletin de la Société des Sciences de Cluj, II, p. 193—217, 1925.)
- BRONN, H. G.: Klassen und Ordnungen des Tierreiches. Bd. VI, Leipzig, 1859—1909.
- CHOLNOKY, J.: Általános földrajz. Bd. II, Budapest, 1923 (nur ungarisch).
- ENTZ, B.: A csont növekedése és a csontsebek gyógyulása. (Természettudományi Közlöny, Bd. LXIII, H. 927, Budapest. Nur ungarisch.)
- EHRENBERG, K.: Eine pliozäne Höhlenfauna aus der Hochgebirgsregion der Ostalpen. (Palaeobiologica, Bd. II, p. 304, 1929.)
- EHRENBERG, K.: Neue Ausgrabungen in österreichischen Höhlen. (Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, 79, 1929.)
- FRAAS, E.: Die Sybillenhöhle bei Kirchheim und die Charlottenhöhle bei Hürben. (Württembergische Jahreshefte, Bd. 50, p. 62, 1894.)
- FREUDENBERG, W.: Die Säugetiere des älteren Quartärs von Mitteleuropa. (Geologische und palaeontologische Abhandlungen, N. F., 12, H. 4—5, 1914.)
- GROSS, J. C.: Kiefer und Zahnerkrankungen bei *Ursus spelaeus*. (Centralblatt für Mineralogie etc. Abt. B, Nr. 4, p. 187—190, Jahrg. 1931.)
- HOCHSTETTER, F.: Über Reste von Höhlenbären aus der Igricer Höhle im Bihar Comitat. (Verhandlungen der K. K. Geologischen Reichsanstalt, Jahrg. 1875.)
- HOERNES, R.: Das Aussterben der Arten und Gattungen sowie der grösseren Gruppen des Tier- und Pflanzenreiches. (Festschrift der K. K. Karl Franzens-Universität in Graz, 1911.)
- HUTYRA-MAREK: Spezielle Pathologie und Therapie der Haustiere.
- KOCH, C. ALB.: Riesentiere der Urwelt. Berlin, 1845.
- KOENIGSWALD, R.: Beiträge zur näheren Kenntnis der Gattung *Ursavus* in Schwaben. (Centralblatt für Mineralogie etc., Abt. B., 1925.)
- KORMOS, T.: Über die Resultate meiner Ausgrabungen im Jahre 1913. (Jahresberichte der Kgl. Ungarischen Geologischen Reichsanstalt, p. 559, 1913.)
- KORMOS, T.: Neue Ausgrabungen in der Igric-Höhle. (Jahresberichte der Kgl. Ungarischen Geologischen Reichsanstalt, p. 600, Jahrg. 1915.)

- KORMOS, T.: Über die überzähligen Praemolaren des Höhlenbären *Ursus spelaeus* Blmb. (Barlangkutatás, Bd. II, H. 4, p. 229—332, 1914, Budapest.)
- KORMOS, T.: Über krankhafte Veränderungen an fossilen Knochen. (Állattani Közlemények, Bd. XIV, 1915, p. 277, Budapest.)
- MARINELLI, W.: Grundriss einer funktionellen Analyse des Tetrapodenschädels. (Palaeobiologica, Bd. 2, p. 128, 1929.)
- MAYER, C.: Über krankhafte Knochen vorweltlicher Tiere. (Nova Acta acad. caes. Leop.-Carol. nat. curios., Vol. XXIV, Breslau, 1854.)
- MAYER, I.: Magyarország kihalt és ma is élő medvéi. (Természettudományi Közlöny, Jahrg. 1928, H. okt.-dec. Nur ungarisch.)
- MAYER, I.: Die stammesgeschichtliche Stellung des Ursus Böckhi Schloss. (Földtani Közlöny, Bd. 58, Jahrg. 1928.)
- MAYER, I.: Átavistické Züge am Gebiss des Höhlenbären der Szeleta-Höhle bei Miskolc, (Földtani Közlöny, Bd. 56, 1926.)
- PRIMICS, Gy.: Ósemlősök csontjai a pesterei barlangból. (Orvos-természettudományi Értesítő Bd. V. Nur ungarisch.)
- REICHENAU, W.: Beiträge zur näheren Kenntnis der Carnivoren aus den Sanden von Mosbach und Mauer. (Abhandlungen der Grossherzoglich Hessischen Geologischen Landesanstalt zu Darmstadt, 1908.)
- ROEDIGER, L.: A pesterei barlang helyszínrajza. (Orvos-természettudományi Értesítő, Jahrg. 1881. Nur ungarisch.)
- ROSENMÜLLER, J. CH.: Über fossile Knochen des *Ursus spelaeus*.
- ROSENMÜLLER, J. CH.: Abbildungen und Beschreibungen der fossilen Knochen des Höhlenbären. Weimar, 1804.
- ROSKA, M.: Die Knochenindustrie des Mousterienhorizonts in Siebenbürgen. (Demetrykiewits Festschrift, 1930.)
- SOERTEL, W.: Der Bär von Süssenborn. (Jahrbuch für Mineralogie etc., Bd. 54, 1926.)
- SCHLOSSER, M.: Über die Bären und bärenähnlichen Formen des europäischen Tertiärs. (Palaeontographica, Bd. 46. 1899, Stuttgart.)
- SCHLOSSER, M.: Die Tischoferhöhle bei Kufstein. (Abhandlungen der math.-phys. Klasse der kgl. Bayer. Akademie der Wissenschaften, Bd. 24, 1910.)
- THEMÁK, E.: Az igrici csontbarlangról. (Földtani Közlöny, Jahrg. 1871, p. 146, Budapest. Nur ungarisch.)
- TEPPNER, W.: Beiträge zur fossilen Fauna der steyrischen Höhlen I. (Mitteilungen für Höhlenkunde, H. 1, Jahrg. 7, 1914.)
- ZIMMERMANN, Á.: Háziállatok anatómiája. Budapest. (Nur ungarisch.)