UNIVERSITÄTS BIBLIOTHEK

universität wien

Gorjanovic-Kramberger, Karl

Der diluviale Mensch von Krapina in Kroatien

ein Beitrag zur Paläoanthropologie

Wiesbaden: Kreidel 1906

Studien über die Entwicklungsmechanik des Primatenskelettes ; Lfg. 2

Hauptbibliothek
II-294508/2

eod eBooks

digitalisiert an der Universitätsbibliothek Wien

digitised at Vienna University Library

books2ebooks – Millions of books just a mouse click away!

European libraries are hosting millions of books from the 15th to the 20th century. All these books have now become available as eBooks – just a mouse click away. Search the online catalogue of a library from the eBooks on Demand (EOD) network and order the book as an eBook from all over the world – 24 hours a day, 7 days a week. The book will be digitised and made accessible to you as an eBook. Pay online with a credit card of your choice and build up your personal digital library!

What is an EOD eBook?

An EOD eBook is a digitised book delivered in the form of a PDF file. In the advanced version, the file contains the image of the scanned original book as well as the automatically recognised full text. Of course marks, notations and other notes in the margins present in the original volume will also appear in this file.

How to order an EOD eBook?

eod digital on request

Whereever you see this button, you can order eBooks directly from the online catalogue of a library. Just search the catalogue and select the book you need. A user friendly interface will guide you through the ordering process. You will receive a confirmation e-mail and you will be able to track your order at your personal tracing site.

How to buy an EOD eBook?

Once the book has been digitised and is ready for downloading you will have several payment options. The most convenient option is to use your credit card and pay via a secure transaction mode. After your payment has been received, you will be able to download the eBook.

Standard EOD eBook – How to use

You receive one single file in the form of a PDF file. You can browse, print and build up your own collection in a convenient manner.

Print

Print out the whole book or only some pages.

Browse

Use the PDF reader and enjoy browsing and zooming with your standard day-to-day-software. There is no need to install other software.

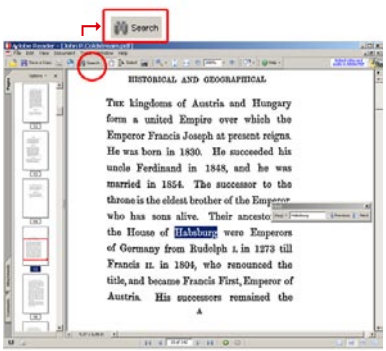
Build up your own collection

The whole book is comprised in one file. Take the book with you on your portable device and build up your personal digital library.

Advanced EOD eBook - How to use

Search & Find

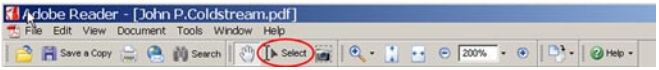
Print out the whole book or only some pages.



With the in-built search feature of your PDF reader, you can browse the book for individual words or part of a word.

Use the binocular symbol in the toolbar or the keyboard shortcut (Ctrl+F) to search for a certain word. “Habsburg” is being searched for in this example. The finding is highlighted.

Copy & Paste Text



Click on the "Select Tool" in the toolbar and select all the text you want to copy within the PDF file. Then open your word processor and paste the copied text there e.g. in Microsoft Word, click on the Edit menu or use the keyboard shortcut (Ctrl+V) in order to Paste the text into your document.

Copy & Paste Images

If you want to copy and paste an image, use the "Snapshot Tool" from the toolbar menu and paste the picture into the designated programme (e.g. word processor or an image processing programme).

Terms and Conditions

With the usage of the EOD service, you accept the Terms and Conditions. EOD provides access to digitized documents strictly for personal, non-commercial purposes.
Terms and Conditions in English: http://books2ebooks.eu/odm/html/ubw/en/agb.html
Terms and Conditions in German: http://books2ebooks.eu/odm/html/ubw/de/agb.html

More eBooks

More eBooks are available at http://books2ebooks.eu

Universitäts-Bibliothek Wien
II
294.508
2.
08

12

STUDIEN

ÜBER DIE

ENTWICKELUNGSMECHANIK

DES

PRIMATENSKELETTES

MIT BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG

DER

ANTHROPOLOGIE UND DESCENDENZLEHRE.

HERAUSGEGEBEN

VON

Dr. med. et phil. OTTO WALKHOFF

PROFESSOR E. O. IN MÜNCHEN.

ZWEITE LIEFERUNG:

DER DILUVIALE MENSCH VON KRAPINA IN KROATIEN.

EIN BEITRAG ZUR PALÄOANTHROPOLOGIE

VON

Dr. KARL GORJANOVIĆ-KRAMBERGER

O. Ö. PROFESSOR DER GEOLOGIE UND PALÄONTOLOGIE AN DER UNIVERSITÄT AGRAM.

MIT 50 ABBILDUNGEN IM TEXTE UND XIV LICHTDRUCKTAFELN.

WIESBADEN.

C. W. KREIDEL'S VERLAG.

1906.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

I. Einleitende Bemerkungen 59

Geologisch-paläontologischer Teil 68

A. Die geologischen und hydrographischen Verhältnisse um Krapina . . . 69

a) Die Lagerstätte der diluvialen Überreste 72

b) Die Kulturschichten 76

B. Die Überreste der Tiere 78

Übersicht der gesammelten Tierreste 78

Die chemische Analyse der diluvialen Knochen von Krapina 81

C. Die Stellung der Krapinaer Lagerstätte im Rahmen des Diluviums . . . 82

a) In stratigraphisch-tektonischer Hinsicht 82

b) In paläontologischer Hinsicht 84

II. Die Überreste des Menschen 88

A. Der Schädel 88

1. Das Schädeldach — A — eines Kindes 89

2. Das Schädeldach — B — eines Kindes 91

3. Der Schädel C 95

Die Gestalt des Schädels 95

a) Länge und Breite 95

b) Frontoparietalindex 96

c) Interorbitalindex 97

d) Frontobiorbitalindex 97

Das Gesichtskelett 98

a) Die Tori supraorbitales . . . . .

b) Die Pars nasalis . . . . .

c) Der Processus frontalis maxillae u. d. Os zygomaticum . . . . .

d) Das Temporale . . . . .

e) Das Os petrosum . . . . .

4. Schädelteile, die vielleicht einem Individuum angehört haben. — D-Schädel. 107

a) Das Stirnfragment 107

b) Das Schädeldach 108

c) Das Occipitale 109

Rekonstruktion des D-Schädels 115

5. Rechtes Parietale mit der hinteren Stirnpartie (E-Schädel-Fragment) 120

Seite

6. Diverse Schädelknochen des Menschen 121
1. Das Parietale 121
2. Das rechte untere Stirnbein 124
Die Überaugenwülste 130
3. Das Schläfenbein 131
Zusammenfassung 135
B. Der Oberkiefer. 136
1. Der Oberkiefer — A 136
2. Der Oberkiefer — B 137
3. Der Oberkiefer — C 139
4. Der Oberkiefer — D 140
5. Der Oberkiefer — E 140
6. Der Oberkiefer — F 141
Zusammenfassung 142
C. Der Unterkiefer 142
1. Der Unterkiefer — A 143
2. Der Unterkiefer — B 143
3. Der Unterkiefer — C 145
4. Der Unterkiefer — D 147
5. Der Unterkiefer — E 149
6. Der Unterkiefer — F 151
7. Der Unterkiefer — G 153
8. Der Unterkiefer — H 156
9. Der Unterkiefer — J 159
Bemerkungen zu den Unterkiefern des *Homo primigenius* aus Krapina. 168
a) Die Kieferhöhe und die Basisdicke 168
b) Die Gestalt und Größe des Zahnbogens 169
c) Der Ast des Unterkiefers 170
Zur Bildung des Kinnes beim Homo primigenius. 171
Die Spina mentalis interna am Unterkiefer des Homo primigenius 176
Anmerkungen 180
D. Isolierte Zähne des Menschen aus Krapina 181
Die Milchzähne 181
Die Dauerzähne. 186
1. Dauerzähne, die noch nicht im Gebrauch waren 188
2. Dauerzähne, die bereits im Gebrauch waren 195
Übersicht der Größenverhältnisse der Zähne des Homo primigenius aus Krapina 202
Die Schmelzfalten des Homo primigenius und ihre Bedeutung in genetischer Beziehung. 204
Zur Frage über den Zusammenhang der Zahnhöcker mit der Wurzelzahl . . . 206
E. Das Rumpfskelett. 208
1. Die Wirbelsäule 208
2. Die Rippen 212

Seite

F. Die obere Extremität 214
1. Die Skapula 215
2. Die Clavicula 216
3. Der Humerus 222
4. Der Radius 226
5. Die Ulna 229
6. Das Kapitulum 230
7. Die Mittelhandknochen und die Fingerglieder 231

G. Die untere Extremität 233
1. Das Hüftbein 233
2. Das Femur 237
3. Die Patella 239
4. Die Tibia 240
5. Die Fibula 241
6. Der Calcaneus 242
7. Der Talus 243
8. Das Cuboideum 245
9. Das Naviculare pedis 245
10. Die Metatarsalia 246
11. Die Phalanges 248

Zusammenfassung 250

II. Allgemeine Schlußfolgerungen über die Organisationsverhältnisse des Menschen von Krapina und seine Stellung gegenüber den bekannten Vertretern des Homo primigenius 252

1. Merkmale des Menschen von Krapina 252
2. Rekonstruktion des Schädelfragmentes C 253
3. Beziehungen des Homo von Krapina zu seinen nächst verwandten der Art Homo primigenius 255
4. Die Variationen des Menschen von Krapina 257
   a) Der Schädel der Kinder im Vergleiche zu jenem der ausgewachsenen Individuen des Homo primigenius 257
   b) Die Variationen am Schädel erwachsener Individuen 258
5. Die pithecoiden Merkmale des Menschen von Krapina 262
6. Homo primigenius als direkter Vorfahre des Homo sapiens 263

IV. Anhang 266
1. Die pathologischen Erscheinungen am Skelette des Menschen von Krapina 266
2. Die Lebensweise des Menschen von Krapina 267
3. Die Industrie des Menschen von Krapina 269

V. Literatur 276

Vorwort.

Die letzten Ausgrabungen im Juli des Jahres 1905 brachten mich zu dem Entschlusse, das gesamte in Krapina ausgehobene Material zu einer umfassenden Monographie zusammenzufügen. Die Wichtigkeit des Gegenstandes erwägend und auch dem allgemeinen Wunsche Rechnung tragend, unterwarf ich mich sehr gern dieser Arbeit, und zwar um so lieber, als ich mir wohl bewußt war, daß diese nun vorliegende Monographie einigermaßen als Basis für fernere diesbezügliche Untersuchungen dienen wird.

Ich habe im Laufe der Beschreibung des vorliegenden Materiales, so viel es mir möglich war, neben den fossilen bereits bekannten Überresten des Menschen auch rezentes Material, sowohl vom Europäer als auch Skelettteile von Naturvölkern und Antropomorphen benutzt. Ferner habe ich die bereits bestehende Literatur über diesen Gegenstand, insofern sie mir zugänglich und dem vorliegenden Zwecke direkt dienlich war, berücksichtigt. Doch konnte in manch wichtigen Fällen, wie beispielsweise gerade beim Fuße die eingehende Arbeit des Volkov „Variations squelettiques du pied chez les primates et dans les races humaines" nur wenig in Betracht gezogen werden, da mir ja nur einzelne und zwar unzusammenhängende Glieder des Fußes vorlagen, aus welchen man keine Relationen zum Ganzen ableiten konnte. Ich mußte mich begnügen bloß in allgemeinen Zügen einerseits die vorhandenen Differenzen des Menschen von Krapina gegenüber den rezenten Menschen (Europäer und Naturvölker), andererseits die Übereinstimmungen in ihrem Skelettbaue hervorzuheben, sowie gegebenen Falles Anklänge an Verhältnisse, die man am Skelette der Anthropomorphen beobachtet, zu erörtern.

Endlich würde auch eine detaillierte Komparation einen langen Zeitraum in Anspruch nehmen und die Publikation dieser so wichtigen Reste auf Jahre hinaus verschieben, was doch nicht unbedingt notwendig ist. — Die vielen Tafeln und Textbilder erläutern die Beschreibung in genügender Weise, sodaß dadurch auch einzelne feinere Vergleichungen ermöglicht werden.

Bezüglich der Illustrationen muß ich bemerken, daß ich dieselben selbst aufgenommen habe, und daß sie ohne jede Retusche wiedergegeben sind. Auch die Textbilder sind zumeist auf photographischer Grundlage dargestellt.

Es gereicht mir zu besonders großem Vergnügen, allen zahlreichen verehrten Freunden und Kollegen, die mir beim Studium der Überreste des Homo von Krapina durch leihweise Überlassung von Vergleichsmaterial so bereitwillig an die Hand gingen, hiermit meinen innigsten Dank zum Ausdrucke zu bringen. Es sind dies die Herren: Prof. Dr. ENTZ in Budapest für die Erlaubnis, in der schönen osteologischen Sammlung der Universität Studien machen zu können; Prof. Dr. E. FISCHER in Baden für zwei Talus von Anthropomorphen; Prof. Dr. FRAAS in Stuttgart für zwei Australierschädel, Becken und Schulterblatt; Prof. Dr. v. HANSEMANN in Berlin für 200 menschliche Schlüsselbeinpaare; Prof. Dr. R. HERTWIG in München für Gliedmaßen und Schlüsselbeine von Anthropomorphen; Prof. Dr. H. KLAATSCH in Heidelberg für mehrere Gipsabgüsse von Oberarmknochen verschiedener Naturvölker; Prof. Dr. A. LANGHOFFER in Agram für Skelettteile von jungen Affen; Prof. Dr. J. RANKE in München für Becken vom Menschen aus Formosa und Kamerun (Jaunde); weil. Prof. Dr. SELENKA für zwei stark vergrößerte Photographien von Orang-Zähnen; Dr. SCHOETENSACK in Heidelberg für leihweise Überlassung einiger Abhandlungen; Prof. Dr. SCHWALBE in Straßburg für wertvolle Geschenke: drei menschliche Skelette, vier Kindskiefer und mehrere Gliedmaßen von Anthropomorphen; SZOMBATHY in Wien für einen rezenten Unterkiefer; Prof. Dr. C. v. TOLDT in Wien für sechs Serien von Halswirbeln und Prof. Dr. A. v. TÖRÖK in Budapest für einige Abhandlungen und Schädelmodelle des Menschen.

Zu großem Danke verpflichtete mich endlich Herr Prof. Dr. O. WALKHOFF für die in sprachlicher Hinsicht gütigst durchgeführte Korrektur dieser Monographie.

Agram, Mai 1906.

DER

DILUVIALE MENSCH VON KRAPINA

IN

KROATIEN.

EIN BEITRAG ZUR PALÄOANTHROPOLOGIE

VON

DR. KARL GORJANOVIĆ-KRAMBERGER,

O. Ö. PROFESSOR DER GEOLOGIE UND PALÄONTOLOGIE AN DER UNIVERSITÄT AGRAM.

MIT 52 ABBILDUNGEN UND XIV LICHTDRUCKTAFELN.

WIESBADEN.

C. W. KREIDEL'S VERLAG.

1906.

Nachdruck verboten.
Übersetzungen in alle Sprachen vorbehalten.

DRUCK DER KGL. UNIVERSITÄTSDRUCKEREI VON H. STÜRTZ.

DEM GENIALEN FORSCHER DILUVIALER MENSCHENRESTE

HERRN PROF. DR. G. SCHWALBE,

IN FREUNDSCHAFT UND HOCHACHTUNG

GEWIDMET

VOM VERFASSER.

I.

Einleitende Bemerkungen.

Die diluvialen Bildungen Kroatiens, von denen ich im allgemeinen bloß diejenigen, welche Überreste der damaligen Fauna enthalten, in Kürze in Betracht ziehen möchte, verdanken verschiedenen Agenzien ihr Dasein. Hauptsächlich sind es Talausfüllungen, die in dieser Beziehung in erster Linie in Betracht kommen und zwar nicht so sehr wegen der Ausdehnung der entsprechenden Sedimente, als durch die Überreste fossiler Säugetiere, welche darin stellenweise in sehr reichlicher Menge anzutreffen sind. In dieser Beziehung erwähne ich die Save-Niederung mit ihren tegelig-sandigen Gebilden und insbesondere die Orte Alt-Gradiska, Svinjar, Brod, Županja, Mitrovica, wo der Savefluß aus seinen Ufern fast unaufhörlich prächtig erhaltene Skelettteile von *Elephas primigenius*, *Rhinoceros antiquitatis*, *Bison priscus*, *Cervus alces*, *C. elaphus* und *C. euryceros* herauswäscht, welche dann von den Fischern gelegentlich des Fischfanges mit den Netzen aus dem Flußbette herausgezogen werden. — Ähnliches geschieht an der nördlichen Grenze Kroatiens, wo der Dravefluß unweit Ferdinandsdorf gegenüber von Vizvàr aus den dortigen Flußufern Reste der erwähnten diluvialen Tiere herausspült. — Von den soeben besprochenen diluvialen Bildungen besitzt das geologisch-paläontologische Nationalmuseum in Agram eine prächtige Kollektion.

Aber nicht nur in den diluvialen Bildungen der erwähnten beiden, das Königreich Kroatien-Slavonien begrenzenden Flußläufe, sondern auch im ganzen inneren Lande finden wir petrefaktenführende diluviale Bildungen. Abgesehen von dem genugsam verbreiteten Löß, in welchem bisher nur vereinzelte Funde gemacht wurden (bei Surduk ein Incisivus von *Elephas primigenius*; Angabe des Herrn Prof. Dr. Brunšmid), sind es auch ältere Bachanschwemmungen, in denen man Tierreste gefunden hat. Diesbezüglich wäre insbesondere die Fundstelle am Bache Mihovljan nordwestlich von Sutinsko hinter der Strugača zu erwähnen, an welcher der Gutsbesitzer Herr J. Golub im Jahre 1885 eine prächtig erhaltene Tibia des *Elephas primigenius* fand. Die

Ufer des erwähnten Baches lassen folgendes Profil erkennen: Zu oberst ein gelblicher etwas sandiger Humus, darunter grauer Tegel mit *Limnaeus* und *Unio* und unter diesem — Schotter, als die Lagerstätte des Elephas. Bemerkt möge noch werden, daß diese Fundstelle 10,5 km (Luftlinie) südöstlich von Krapina entfernt liegt.

Merkwürdig ist ferner das Vorkommen diluvialer Säuger im Agramer-Gebirge nördlich von Vrabce in einer absoluten Höhe von etwa 400 m und zwar in einer Breccie, welche im dortigen Leithakalke Spalten ausfüllend vorgefunden wurde, und in welcher sich außer Bovidenresten (Zähne, Canon usw.) auch der Bruchteil eines Molaren von *Elephas primigenius* vorfand, gewiß ein merkwürdiges Vorkommen von Elephas in jenem gebirgigen Terrain!

Nicht minder bemerkenswert ist auch die Fundstelle Warasdin-Töplitz bei der Kapelle zum Hl. Geist, welch letztere auf geschichtetem Kalktuff, also auf dem Sedimente jener bekannten Therme aufgebaut ist. Gelegentlich des teilweisen Absprengens jenes Tuffes wurden Kieferstücke mit Zähnen von *Rhinoceros Mercki* Jäger gefunden. (Diese Rhinozeros-Art wurde bisher in Kroatien bloß in Krapina gefunden.) Jene Therme inundierte seinerzeit ein ziemliches Areal, welches mit einer üppigen Sumpfflora bedeckt war (Abdrücke davon sieht man im Tuffe), die den Rhinozeroten einen ganz erwünschten Aufenthaltsort darboten.

Endlich ist wohl die wichtigste Fundstelle diejenige in Krapina, welche eben das Material zu dieser Arbeit lieferte. Es war dies, wie ich es noch eingehender beschreiben werde, eine durch den Krapinicabach ausgewaschene Höhle, die nachher durch das Eluvium d. h. durch die Verwitterungsprodukte der überhängenden mürben Sandsteine allmählich ausgefüllt wurde und die Überreste der jeweilig hierher einkehrenden diluvialen Säugetiere, als auch diejenigen des Menschen mit einschloß.

Die petrefaktenführenden diluvialen Ablagerungen Kroatiens sind also entweder Absätze größerer fließender Gewässer (Save- und Drave-Niederung), Bäche (Mihovljanbach im nördlichen Kroatien) und Thermen (Warasdin Töplitz) oder spaltenausfüllende Breccien (Agramer-Gebirge), äolische Ablagerungen (Löß von Surduk) oder endlich Ablagerungen von Gesteinsverwitterungsprodukten (Krapina).

Diese allgemeinen Bemerkungen über die verschiedene Bildungsweise des Diluvium in Kroatien habe ich notwendigerweise machen müssen, weil es sonst scheinen könnte, daß der Fundort Krapina überhaupt ein ganz isoliertes Vorkommen in Kroatien wäre. Da aber im ganzen mittleren Teile des Landes — insbesondere in Slavonien — diluviale Säugetiere sehr reichlich vorkommen, so darf es nicht wundernehmen, wenn hie und da irgend eine für jenen diluvialen Abschnitt charakteristische Tierform nicht

angetroffen wird. Freilich müssen stets die lokalen Terrainverhältnisse mit in Betracht gezogen werden, um das Fehlen dieses oder jenes Typus in gewissen Gegenden zu erklären. So z. B. das Vorkommen des Rhinoceros im sumpfigen Gebiete von Warasdin Töplitz, und dem schmalen bewässerten Tale von Krapina bei gleichzeitigem Mangel des *Elephas antiquus*; doch tritt der ihm nachfolgende jüngere *Elephas primigenius* dagegen in Gesellschaft mit *Rhinoceros antiquitatis* und den oben erwähnten Cerviden sehr häufig in den weiten, mit teilweise ausgedehnten Weidenplätzen ausgestatteten Niederungen des Save- und Draveflusses auf, wo wir aber kaum Spuren von *Ursus spelaeus* antreffen. Dieses Raubtier wählte zu seinem Aufenthaltsorte ein ganz anderes und zwar waldiges, gebirgiges und an Höhlenbildungen reicheres Gebiet, wie dies gerade in Krapina der Fall war, wo deshalb auch Überreste von Höhlenbären zahlreich gefunden wurden.

Nach diesen, die Entstehungsweise und die Verbreitung der diluvialen Faunen Kroatien-Slavoniens betreffenden kurzen Bemerkungen, gehe ich zur Fundstelle Krapina selbst über.

Der Marktflecken Krapina liegt im nördlichen Kroatien, in einem schmalen vornehmlich von marin-miozänen Bildungen (siehe darüber den geologischen Abschnitt) eingesäumten Tale, in welches der Bach Krapinica sein Bett eingeschnitten hat, und zwar so, daß er sich in seinem rechten Ufer, an welches er seinerzeit anprallte, eine Höhlung auswusch und sein grobes Gerölle, welches ganz demjenigen des heutigen Baches gleicht, in jener Höhle ablagerte. Der Höhenunterschied zwischen dem Bette des heut fließenden Baches und dem damaligen beträgt bis 25 m, ein Unterschied, welcher uns gleichzeitig den Erosionsbetrag vom Diluvium (der Interglazialzeit) an bis auf die Gegenwart veranschaulicht. Über dem erwähnten Gerölle beobachtet man in besagter Höhle einen aus gelbem Sand bestehenden Schichtenkomplex, dessen einzelne Schichten durch schwärzliche graue und rötliche, verschieden dicke, mehr weniger parallele Streifen — die sogenannten Kulturschichten — markiert waren. Der Inhalt des ganzen, durch Verwitterung der überhängenden miozänen mürben Sandsteine entstandenen Eluviums, bestehend aus tierischen Knochen, Überresten des menschlichen Skelettes, dann primitiv bearbeiteten Steinwerkzeugen (nebst zwei Knochengeräten) belehrte mich auf das Unzweifelhafteste, daß wir es hier mit einer diluvialen, oder — auf den Menschen und dessen Kultur Bezug nehmend — mit einer paläolithischen Fundstelle zu tun haben. Da nun aber die paläolithische Abteilung aus mehreren Unterabteilungen besteht, so konnte ich nach den vorgefundenen Überresten der bereits aus-

gestorbenen Tiere, also des *Rhinoceros Mercki* Jäger var. *brachicephala* Schröder, *Ursus spelaeus*, *Bos primigenius* usw. und nach den primitiven Steingeräten den Fundort Krapina in genannter Abteilung des Diluviums einem tieferen, beziehungsweise älteren Abschnitte, nämlich der zweiten Interglazialzeit entsprechend Taubach zuteilen. (Siehe: Die Stellung der Krapinaer Lagerstätte im Rahmen des Diluviums)

Die Fundstelle Krapina ist seit dem Jahre 1895 bekannt. Damals erhielt ich die ersten Rhinoceros-Zähne und Bos-Fragmente, welche durch die Herren Kasimir Semenić insbesondere aber durch den Lehrer Herrn Rehorić gesammelt wurden. Im Jahre 1899 fand ich die Fundstelle ziemlich entblößt vor, sodaß der ganze Schichtenkomplex aufgedeckt war. Bei dieser Gelegenheit wurden jene Kulturschichten mit Asche, Holzkohle, angebranntem Sand und Gesteinsabfällen, ferner Geräte und ein menschlicher Molar gefunden. Sämtliche Kulturschichten, die uns neun Zonen darstellten, lagen mehr weniger horizontal übereinander und enthielten stellenweise auch große Sandsteinblöcke, die vom Höhlengewölbe herabgestürzt und durch die Verwitterungsprodukte des Sandsteines verdeckt waren. Am 2. September desselben Jahres begab ich mich in Begleitung meines gewesenen Assistenten (jetzt Lehrer am K. Gymnasium in Sušak), Herrn S. Osterman nach Krapina, um den Plan, nach welchem die Ausgrabungen der diluvialen Reste stattfinden sollten, festzustellen. Den ganzen Schichtenkomplex teilte ich in neun Zonen ein, die sämtlich mit Nummern bezeichnet wurden. Nun begann die Ausgrabung mit der höchsten Zone, wobei wir jeden aufgefundenen Gegenstand mit der Nummer der betreffenden Zone versahen, um nachher zu untersuchen, ob in dem über 8 m mächtigen Schichtenkomplex, welcher zu seiner Bildung gewiss einen bedeutenden Zeitraum benötigte, irgendwelcher faunistische oder kulturelle Wechsel zu verzeichnen wäre.

Das Ergebnis dieser ersten Ausgrabung war ein sehr ausgiebiges; denn es wurden gegen 2000 verschieden erhaltene Knochenstücke und über 600 Steinabfälle mit einigen Geräten gefunden[1]). Von menschlichen Knochen, die bloß auf zwei Kulturschichten der unteren Abteilung des Schichtenkomplexes beschränkt schienen, wurde damals folgendes ausgehoben: Der Körperteil des Oberkiefers mit vier Zähnen, ferner

[1]) Vergleiche: „Der paläolithische Mensch und seine Zeitgenossen aus dem Diluvium von Krapina in Kroatien". — (Mitteilungen der anthropol. Gesellschaft in Wien. Bd. XXXI. 1901. pg. 164–197, mit 4 Tafeln und 13 Textbildern).

80 von verschieden alten Individuen herrührende Zähne, über 50 verschieden große Gehirnschalenstücke, acht Temporalstücke mit *Proc. glenoidalis*, fünf *Fossa glenoidalis* sechs verschiedene Gelenkköpfe des Unterkiefers, zwei Radiusfragmente, Wirbel, Rippen, Finger usw. Bemerkt muß werden, daß viele dieser Knochen zerbrochen und angebrannt vorgefunden wurden. Über diese meine Ausgrabung hielt ich im Dezember des Jahres 1899 in der anthropologischen Gesellschaft in Wien einen Vortrag, welcher in der Zeitschrift dieser Gesellschaft gedruckt wurde[1]). Überdies veröffentlichte Herr Prof. Dr. J. RANKE ein offenes Schreiben, in welchem ich ihn über diese Entdeckung benachrichtigte. In diesem Schreiben ist zugleich ein schematisches Profil der Fundstelle mit den nötigen Erläuterungen abgebildet[2]).

Im Sommer des Jahres 1900 begab ich mich in Begleitung des Herrn OSTERMAN abermals nach Krapina, um den noch zurückgebliebenen Rest der einstigen Höhle nach Möglichkeit ganz auszubeuten. Hauptsächlich dachte ich dabei an die dritte Zone, nämlich an die Kulturschicht mit den Knochenresten des *Homo primigenius*. Die Aufgabe war diesmal sehr schwierig, weil die überhängenden mürben Sandsteinblöcke beständig herabzustürzen drohten, weshalb ich zur Absprengung derselben mittelst Dynamits schreiten mußte. Nachdem die allernotwendigsten Sprengungen beendet waren, begann ich mit der Abgrabung von oben nach unten, und zwar mit der Zone des *Ursus spelaeus*. Dabei trachtete ich so viel als möglich die innere Grenze der Höhle zu erreichen, welches Vorhaben zwar durch eine reichliche Ausbeute an sehr gut, ja vollständig erhaltenen Bärenknochen belohnt war; indessen drohten uns die dadurch freigewordenen Sandsteinmassen abermals mit dem Einsturze. Es gelang uns aber durch wechselweises Absprengen des Sandsteines, Abtragung der in der Eluvialmasse eingebetteten Blöcke usw. allmählich immer näher zur dritten Zone herabzukommen. Dabei wurde eine größere Anzahl von Feuerherden mit teilweise ganz verbrannten Bärenknochen, dann Partien mit Resten von *Bos primigenius* und *Rhinoceros Mercki* usw. durchfahren. Die dritte Zone selbst wurde nun scheinbar gänzlich aufgedeckt, jedoch zu meinem Leidwesen als schon sehr reduziert vorgefunden. Der kleine Raum des einstigen sehr großen Feuerlagers enthielt nur noch wenige menschliche Knochen, aber dieselben erwiesen sich als sehr wichtig. Außer einem Schulterblattstücke, Humerusfragmente, Wirbelbogen, Schädeldachknochen, Zähnen, Oberkieferfragment mit zwei Zähnen usw. wurde eine mit stark gegen die Augenränder hin ausgeschweifte Stirn, und mehrere Supraorbitalränder von bedeutender Dicke und

[1]) Mitteilungen der anthropol. Gesellschaft in Wien. Bd. XXIX. 1889. Sitzungsber. 65—68.
[2]) Korrespondenzblatt der Deutschen anthropol. Gesellschaft. No. 3. 1900.

Protraktion gefunden, wie ich dies bei der Beschreibung der entsprechenden Knochenstücke zeigen werde[1]).

Die Ausbeute im Jahre 1900 war zwar quantitativ nicht so groß wie die erste des Jahres 1899, qualitativ indessen entschieden wichtiger. Außer der erwähnten Stirn, und den oberen Augenrändern des Menschen waren einige tierische Überreste, die bisher in Krapina nicht bekannt waren, entdeckt worden. Wichtig war insbesondere die Auffindung von Arctomys marmotta Schreb. — des Alpenmurmeltieres —, welches bisher aus Kroatien nicht bekannt war und für die annähernde Bestimmung des diluvialen Abschnittes, während dessen der Mensch in Krapina lebte, von nicht geringer Wichtigkeit ist. Ferner fanden sich einige Cervidenreste, ein Kieferstück von *Mustella*, ein solches von *Cricetus*, Schildkrötenreste, Adlerknochen und Klauen usw.; insbesondere müssen Reste des *Ursus arctos* hervorgehoben werden, dann die vorzüglich erhaltenen Knochen von *Ursus spelaeus*, und zwar: ein Schädel, mehrere Unterkiefer, isolierte Eckzähne und Molaren, verschiedene Wirbel, Becken, vordere und hintere Extremitätenknochen, mehrere *Os penis*, dann viele Gesteinsabfälle und zwei Knochengeräte. Eine kurze Mitteilung dieser zweiten Ausgrabung wurde in der Zeitschrift der Wiener anthropologischen Gesellschaft[2]), dann im Fachblatt der kroatischen Ärzte gemacht.

Im Jahre 1902 wurden die Ausgrabungen in Krapina durch Herrn Osterman fortgesetzt, da ich selbst — schwer krank — die Aushebungen nicht leiten konnte. Die Ausbeute war zwar nicht bedeutend, doch nach verschiedenen Richtungen hin von Wichtigkeit. Außer mehreren Überresten des Menschen, von welchen ich bloß den Unterkiefer eines Kindes und 32 isolierte Zähne erwähnen möchte, wurden auch einzelne Reste von Tieren gefunden, die zum Teil aus Krapina noch nicht bekannt waren. Ich erwähne davon *Felis catus*, *Mus ratus* und dann eine größere Anzahl von Skelettteilen des *Rhinoceros Mercki* Jäger. Diese letzteren aber sind für die Altersbestimmung der Lagerstätte von Krapina von gewißer Wichtigkeit, wie wir dies noch später sehen werden. Endlich wurde auch eine Anzahl von Steinartefakten gesammelt[3]).

Im Monate August des Jahres 1903 wurde die Lagerstätte von Krapina bis auf eine kleine, nordwärts verlaufende Aussackung exploitiert. Ich ließ das ganze an den Höhlenrändern noch verbliebene eluviale und das noch den Höhlenboden bedeckende

1) Vergleiche: „Der paläolithische Mensch . . .". — Mitteilungen der anthropol. Gesellsch. Wien. Bd. XXXII. 1902. pg. 189—216. — Mit 4 Tafeln und 18 Textbildern.

2) Mitteilungen der anthropol. Gesellsch. in Wien. Bd. XXX. 1900. pg. 203.

3) Mitteilungen der anthropol. Gesellsch. in Wien. Bd. XXXIV. 1904. pg. 187—199. Mit 3 Tafeln und 9 Textbildern.

sedimentäre Material ausheben, um ein genaues Bild des einstigen Höhlenraumes zu gewinnen. Bei dieser Gelegenheit wurde nicht Vieles gefunden. Als besonders steril erwies sich die untere, zumeist sedimentäre Partie, in welcher bloß einige Rhinoceros- und Hirschzähne, zerbrochene Knochen, hie und da ein Steingerät und zum ersten Male auch ein roh bearbeitetes Holzartefakt sich vorfand. In dieser unteren Partie fanden sich auch einige kleine Feuerlager.

Außer den erwähnten Resten wurden noch Überreste des menschlichen Skelettes und zwar zwei Stirnbeine mit den charakteristischen Supraorbitalrändern, dann zwei ungleich große, sehr interessante Unterkieferstücke ausgewachsener Individuen, einige Finger-, Rippen- und Schädeldachfragmente gefunden. Die jetzt geschilderten Funde wurden aber oberhalb jenes vorherrschend sedimentären Teiles gesammelt, wo auch ein fast ganzer Schädel eines vollkommen ausgewachsenen *Rhinoceros Mercki* var. *brachicephala* Schröd. und die vordere (nasale) Partie des Schädels eines noch jungen Individuums derselben Art gefunden wurde. Auch ein Wirbelsäulenstück vom ersten (Atlas) bis zum neunten Wirbel herab wurde im Zusammenhange gefunden, doch war es unmöglich, die bereits ganz verwitterte Wirbelreihe zu retten. — In diesem oberen Schichtmateriale, in welchem sich auch größere Feuerlager befanden, wurden mehrere Steingeräte nebst Abfällen gesammelt.

Wenngleich die Ausbeute keine reiche war, so war sie doch qualitativ eine recht zufriedenstellende. Auch bezüglich der Genesis der Sedimente in der Höhle wurden neue ergänzende Momente beobachtet, wodurch jenes von mir im 1. Hefte („Der paläolithische Mensch") auf Seite 172 bis 173 entworfene Bild resp. Profil der Lagerstätte am Berge Husnjakovo und zwar dessen untere, zumeist durch Anschwemmungen gebildete Partie in sehr erwünschter Weise vervollständigt wird. (Siehe näheres im geologischen Teil.)

Im Juli des Jahres 1905 endlich habe ich mit Hilfe meines tätigen Assistenten Herrn D. Galijan die Lagerstätte von Krapina gänzlich ausgebeutet. Obwohl der ausgehobene Teil bloß auf eine kleine, nach Norden sich aussackende Stelle der Höhle beschränkt war, welche eine nur 4 m lange und etwa ½ m dicke Zone umfaßte, so war die Ausbeute speziell an menschlichen Resten eine hervorragende. Es wurden nämlich weit vollständigere Skelettteile gefunden, als bisher aus Krapina vorlagen. Insbesondere sind es wiederum Teile des Schädels, dann der Extremitäten, der Wirbelsäule und des Beckens, die in sehr erwünschter Weise das bereits vorhandene und bekannte Material vervollständigen.

Es wurden nämlich über 200 Skelettteile vorgefunden und zwar: 2 unvollständige Kalotten, 3 isolierte Supraorbitalwülste nebst vielen Schädelscherben. Ferner ein

Gesichtsskelett mit der unteren Stirnpartie, den beiden Supraorbitalwülsten, den Unteraugenrändern und den Nasalknochen. 13 Temporalstücke, 5 Unterkiefer verschieden alter Individuen, mehrere Rami, 2 Oberkieferstücke, 38 isolierte Zähne, mehrere Wirbel, Rippen, 10 Scapulae, 14 Claviculae, 15 Humeri, 9 Radii, 6 Ulnen, einige Metakarpalien und Finger, 3 Beckenfragmente, 2 obere Femurstücke, Fragmente der Tibia, 14 Fibulae, mehrere Tarsal-, Metatarsalknochen nebst vielen Fingern und 10 Patellen.

Es sei bemerkt, daß die hier nominierten Knochen in größter Unordnung vorgefunden wurden, und zwar zumeist knapp über Feuerlagerstätten und in Gesellschaft mit Silex. Nur sehr wenige Tierreste wurden darunter beobachtet, so: *Rhinoceros Mercki*, der stete Begleiter des Menschen, *Bos primigenius*, *Cervus capreolus*, *C. elaphus*, *Equus* usw. Bemerkt möge noch werden, daß mehrere Röhrenknochen des Menschen der Länge nach zerschlagen vorgefunden wurden, wodurch nun ein weiterer Beweis für den Kannibalismus des damaligen Menschen erbracht ist[1]).

Krapina ist nicht nur der erste Fundort diluvialer, beziehungsweise paläolithischer Überreste des Menschen in Kroatien, sondern zugleich der südöstlichste bisher bekannte derartige Fundort überhaupt. Dr. Bončev in Sofia beschreibt in seiner Schrift (bulgarisch mit französischem Auszuge): „Matériaux pour l'âge préhistorique en Bulgarie. La grotte du village Goliama-Jeliezna (arrondissement de Troyan)“ [2]). Überreste von Tieren und Menschen nebst Geräten aus Feuerstein und anderen Gesteinen, von Knochen, Horn, Zähnen und Kupfer, dann ornamentierte Gefäße und meint (auf S. 21 des Sonderabdruckes) im Resumé: „C'est la première Station de l'époque paléolithique en Bulgarie.“ — Ich kann mich indessen dieser Meinung Dr. Bončevs nicht anschließen, da unter den tierischen Resten wenige Vertreter des Diluvium vorhanden sind, vielmehr die Fauna, dann die ornamentierten Gefäße auf neolithisches Alter hinweisen. Bezüglich des Menschen (siehe auf S. 15 am Schluße des Kapitels „B. Überreste des Menschen“) zweifelt Bončev selbst daran, ob die Knochen des Menschen als Überreste der Zeitgenossen der Tiere oder als solche einer nachträglich die Grotte bewohnenden Familie zu betrachten seien. Somit verbleibt Krapina — für jetzt — der südöstlichste, aber auch gleichzeitig der klassischeste diluviale Fundort

[1]) Siehe: Gorjanovic-Kramberger: „Homo primigenius aus dem Diluvium von Krapina in Kroatien und dessen Industrie.“ (Korrespondenz-Blatt der Deutschen anthropol. Gesellschaft. No. 10. 1905.)

[2]) Trudove na bulg. prirodoizpitateljno družtvo. I. 1900.

menschlicher Überreste, da wir es hier mit einer ganz normalen Auflagerung, also keiner nachträglichen Anschwemmung zu tun haben, wie man dies gewöhnlich bei anderen Fundorten beobachtet.

An dieser Stelle möchte ich noch alle jene Herren, welche die denkwürdigen Ausgrabungen förderten, erwähnen. Vor allem sage ich meinen innigsten Dank den Behörden des Ortes Krapina, welche bei jeder Gelegenheit dieses wissenschaftliche Unternehmen auf das Tatkräftigste unterstützten. Hauptsächlich waren dies der Bezirksvorstand Herr V. Smit, der Bürgermeister V. Sluga und Ingenieur Kos, sowie auch die Herren v. Simić und weil. Ing. Kiepach, welch letztere dem geologischen Nationalmuseum in Agram ihre Sammlungen diluvialer Überreste von Krapina gütigst überließen. — Durch besonderen Eifer, sowohl bei den Ausgrabungen als den mühseligen Präparationen der ausgehobenen Knochen zeichneten sich meine bereits erwähnten Assistenten, die Herren St. Osterman (nunmehr Lehrer am K. Gymnasium in Sušak) und D. Galijan aus, wofür ihnen auch an dieser Stelle die vollständigste Anerkennung gezollt werden möge.

Geologisch-paläontologischer Teil.

Der Marktflecken Krapina liegt im Erosionstale des Baches Krapinica (kleine Krapina) (siehe Spezialkarte 1 : 75000, Zone 21. Kol. XIV.), am südlichen Abhange der Vorberge jenes Teiles des Ivanščica-Gebirges, welches den Namen Strahinščica trägt. Die Umgebung von Krapina ist wegen ihrer Oroplastik sehr romantisch; im Hintergrunde oder im Norden des Ortes erhebt sich die 847 m hohe Strahinščica mit den einzelnen Punkten Gorjak, dann Sakolja 740 m mit dem Sattel Prevaja. Der westliche Rand der Strahinščica ist zerbrochen; der höchste Punkt dieses abgetrennten Teiles ist der Berg Brezovica mit 531 m. Parallel zur Strahinščica verläuft ihr südliches Vorgebirge und zwar in der Richtung von Westen nach Osten. Dasselbe ist von der Strahinščica durch leicht erodierbare Ablagerungen getrennt und erreicht ganz ansehnliche Höhen und zwar: Trikralji mit 415 m, Suščljbreg 441 m, Ćuk 446 m usw. An dem Südhange des soeben besprochenen Vorgebirges lehnen wellige Hügel, besät mit Kulturen und Dörfern.

Die Ivanščica beginnt in der Steiermark mit der sogenannten Rudenza, welche, den Fluß Sutla überschreitend, sich nach Kroatien fortsetzt, und zwar in der für dieses Gebiet, als auch für die nachbarlichen Teile der Ostalpen charakteristischen Weise. Der Ivanščica-Zug ist nämlich von der Rudenza an bis gegen Warasdin-Töplitz hin in mehrere, mit besonderen Namen belegte Stücke zerbrochen, von denen eines die Strahinščica ist. Ihr westliches Ende ist — wie schon bemerkt — in zwei ungleich große Trümmer zerlegt, von denen ich eines, und zwar die Brezovica, bereits erwähnt habe.

Die geologische Beschaffenheit (vgl. Textbild 1) dieses Gebirgsfragmentes ist nicht einfach; die Basis bezw. die ältesten Gebilde stellen uns Sandstein und Schiefer des Karbonsystems vor, welche aber hier sehr untergeordnet auftreten. Man beobachtet sie indessen am nördlichen Abhange der Brezovica um die Cote 352. Bezeichnend ist

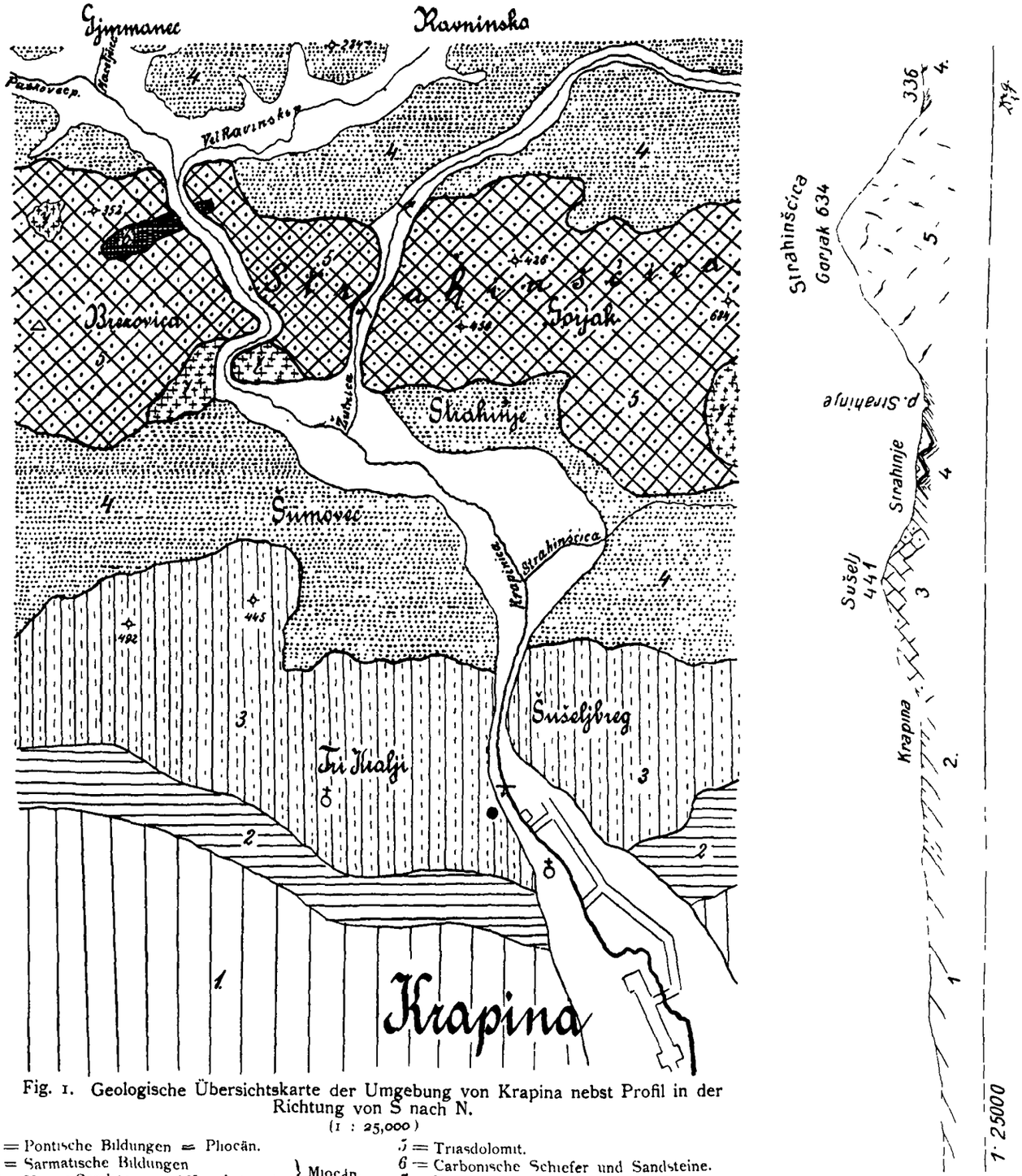


Fig. 1. Geologische Übersichtskarte der Umgebung von Krapina nebst Profil in der Richtung von S nach N.
(1 : 25,000)

1 = Pontische Bildungen = Pliocän.
2 = Sarmatische Bildungen } Miocän.
3 = Marine Sandsteine und Konglomerate } Miocän.
4 = Sande und Mergel = Ob Oligocän.
5 = Triasdolomit.
6 = Carbonische Schiefer und Sandsteine.
7 = Eruptivgesteine.
↓ = Streichen und Einfallen.
• = Diluviale Lagerstätte des Menschen u. s. w.

gleichsam der Umstand, daß man neben diesen paläozoischen Bildungen fast immer auch Eruptivgesteine antrifft, eine Eigentümlichkeit, der wir an den Bruchrändern der Ivanščica sehr häufig begegnen. Der übrige Stock der Strahinščica besteht aus Dolomiten, Schiefern und dunklen Kalksteinen der Trias. Am südlichen Rande der Brezovica und des benachbarten östlichen Bruchstückes und unter dem Gorjak gibt es grüne Eruptivgesteine in Begleitung von Opalen und Jaspisen.

Südlich und bis zur Strahinščica zieht sich in westöstlicher Richtung eine schmale, stark ausgewaschene, aus geschichteten Sanden, Mergeln und Tonen bestehende Zone des älteren Miozän, beziehungsweise des oberen Oligozän mit guter Glanzkohle, welche auch daselbst gewonnen wird. Diese Ablagerungen sind marinen Ursprunges und enthalten: Cardium turonicum, Mytilus, Cytherea Pedemontana usw., als auch häufig Krebse. Auf diesen kohleführenden Ablagerungen ruhen die mediterranen Kalke, Sandsteine und Konglomerate, welche nun jenen langen, parallel der Strahinščica verlaufenden Vorgebirgszug bilden, der sich bis zur Höhe von 400 m und darüber erhebt. Am südlichen Rande und im Tale zwischen Tri Kralji und Sušelj, also in der mediterranen Zone, liegt der Ort Krapina. Die erwähnten Ablagerungen der Vorberge sind zum größten Teil typische Meeresstrandbildungen; insbesondere gilt dies für die Konglomerate, welche man unterwegs nach Petrovsko zu außerordentlich entwickelt vorfindet. Auch in Krapina selbst, und zwar in der Umgebung der alten Burg sehen wir Konglomerate und groben Sandstein, welcher in dicken Bänken gesondert auftritt. Diese Bildungen streichen von Westen nach Osten und fallen nach Süden unter einem Winkel von 22° ein. Versteinerungen sind wohl selten in diesen vornehmlich aus Geröllen (Quarz) zusammengesetzten Konglomeraten anzutreffen; doch findet man hie und da einen Pekten oder eine Ostraea. Weiter östlich, gegen die Mala gora schreitend, ist diese Strandbildung kalkig und mit zahlreichen marinen Schaltieren erfüllt.

Insbesondere mag hervorgehoben werden, daß in den Konglomeraten der Umgebung von Krapina (alte Burg) Höhlen und verschieden große ausgewaschene Vertiefungen, welch letztere insbesondere an den Schichtflächen zu beobachten sind, auftreten.

Diese mediterranen Ablagerungen gehen in helle, graue, zähe Mergel ohne Versteinerungen, und diese wieder in die brackisch-miocänen sogenannten sarmatischen Mergel über. Man beobachtet dieselben unterwegs nach Tržkivrh; typisch sind sie in der weltberühmten und nahe liegenden Fundstelle fossiler Fische, Insekten und Pflanzen in Radoboj entwickelt.

Auf den sarmatischen Ablagerungen liegen die pontischen (Kongerienschichten), bestehend aus Mergeln und Sanden. Sie stellen gleichsam das mächtigste Sediment,

welches in einigen Etagen entwickelt ist, dar. Ich erwähne davon den unterpontischen „Lyrcea-Horizont", dann die oberpontische Etage der „Congeria rhomboidea", endlich die gelben Sande, als Fortsetzung der vorerwähnten, bloß faziell verschiedenen Etage.

Das Diluvium endlich ist hier entweder in Form von älteren Anschwemmungen des Baches, oder als Eluvium entwickelt, worüber noch ausführlicher gesprochen werden soll.

Was die tektonischen Verhältnisse betrifft, so habe ich — abgesehen von der Strahinščica — bezüglich der älteren miozänen oder oberoligozänen Bildungen bloß zu erwähnen, daß diese zick-zackförmig gebogen, die jüngeren mediterranen und sarmatischen Bildungen normal gegen Süden einfallen, die pontischen Ablagerungen endlich noch in weitgestreckte leichte Falten geworfen erscheinen.

Die hydrographischen Verhältnisse sind jedenfalls bemerkenswert (siehe die geologische Karte). Diesbezüglich ist an erster Stelle wohl der Bach Krapinica mit seinen Zuflüssen: Žutnica-, Maceljčica- und Putkovec-Bach zu nennen. Die Bäche Putkovec und Mačeljcica vereinigen sich vor dem nördlichen Abhange der Brezovica, durchfließen dann in südöstlicher Richtung das schmale Tal des hier zerbrochenen Stockes der Strahinščica, machen in der Eruptivpartie dieses Gebirgstückes eine bezeichnende Biegung gegen Westen, um endlich wieder in die ursprüngliche südöstliche Richtung überzugehen. Unweit des südlichen Grundgebirgsrandes fließt der Žutnica-Bach zu, welcher ebenso das schmale Tal unter dem westlichen Ende der Strahinščica, jedoch in südsüdwestlicher Richtung durchfließt. Ich bemerke, daß die Richtung des Maceljčica-Baches der Streichungsrichtung der entsprechenden Triasablagerungen folgt, während die Richtung des Žutnica-Baches mehr dem Einfallen der respektiven Ablagerungen Rechnung trägt. Der Bach Strahinščica fließt parallel mit dem Stock der Strahinščica, und zwar in jener niederen, erodierten Zone, welche sich zwischen dem Grundgebirge und dem mediterranen Stock des Sušeljberges hinzieht. Der Krapinicabach endlich durchfließt in südöstlicher Richtung auch diese miozäne Partie, um dann, sich vielfach krümmend, in das leicht erodierbare pliozäne Gebiet zu gelangen, wobei er immer bis zu seiner Mündung in den Krapinafluß eine südsüdöstliche Richtung beibehält.

Der Bach Krapinica, sowie dessen Zuflüsse Maceljčica und Žutnica durchfließen in Quertälern die zerbrochenen Teile der Ivanščica. Obwohl die Quellen der Krapinica und ihrer Zuflüsse im tertiären Terrain liegen, so durchrechen diese Bäche dennoch oftmals die viel älteren und festeren karbonischen und triadischen Gesteine, aber immer nur dort, wo der Bach auf bereits vorhandene, durch tektonische Verhältnisse, bezw. durch die Zertrümmerung dieses alpinen Ausläufers, geöffnete Wege stieß, die er sich dann weiter erodierte. Wo es keine derartigen präexistierende Wege gibt, fließen

die Bäche parallel dem entsprechenden triadischen Stock. Daß aber diese Durchbrüche wirklich tektonischen Verhältnissen ihr Dasein verdanken, beweisen uns auf das unzweifelhafteste die häufig zu beobachtenden, mehr weniger horizontal gestreiften und geglätteten Verschiebungsflächen. Die respektiven Gebirgsschollen nämlich wurden an ihren Kontaktflächen durch außerordentlichen Druck zuerst zur Breccie zertrümmert und dann durch die wiederholten Querbewegungen zu „Harnischen" poliert. (In der Očura und an anderen Stellen der Ivanščica zu beobachten.)

Noch habe ich hier eines wichtigen Umstandes zu gedenken, den ich übrigens schon in Kürze betont habe, nämlich, daß wir imstande sind, den Erosionsbetrag des Baches Krapinica von Diluvium, beziehungsweise der paläolithischen oder Interglazialzeit an bis auf heute mit 25 m, und zwar in den Konglomeraten und Sandsteinen des Mediterran im Orte Krapina zu bestimmen. Diese Erosion geschah und geschieht senkrecht auf die Streichungsrichtung entsprechend dem Einfallen jener marinen Strandbildungen. In jener Höhe nämlich hinterließ der Krapinicabach seine Sedimente in Gestalt von grobem Gerölle und schlammigem Sand, was ich später noch genauer besprechen werde.

Die Lagerstätte der diluvialen Überreste.

a) Lage, Zusammensetzung und Entstehungsweise der Lagerstätte.

Ich sagte bereits, daß das Diluvium von Krapina zweierlei Ursprungs ist: eine Bachanschwemmung und eine Auflagerung von Verwitterungsprodukten — Eluvium. Es wird in diesem Abschnitte sowohl der eine als der andere Ursprung besprochen werden; interessant ist es jedenfalls, daß wir beiden Ausbildungsformen an einer und derselben Stelle begegnen. Nur den günstigen Verhältnissen ist die Erhaltung dieser sonst mürben Gebilde zu danken. Ihr Alter bestimmten uns, außer den geologischen Momenten, noch die in denselben konserviert vorgefundenen Überreste gewisser zum Teil bereits ausgestorbener Tierarten.

Gehen wir vom Krapinaer Hauptplatze — dem Gaj-Platze — in nordwestlicher Richtung und biegen dann zur Kneippschen Kuranstalt, so erblicken wir schon von der Ferne hinter derselben einen entblößten Abhang am Berge Hušnjakovo. Daselbst befindet sich die nun ausgebeutete Lagerstätte von Krapina. — 25 m über dem heutigen Krapinica-Bache sehen wir auf dem genannten Berge eine etwas nach Südosten hängende, durch Sand ausgefüllt gewesene Vertiefung, welche sich in dem bereits erwähnten mediterranen Sandsteine befindet, von welchem ich sagte, daß er von Westen nach Osten streichend, d. h. das Krapinicatal verquerend, unter einem Winkel von 22° nach Süden einfällt. Nachdem jener Sand zu Bauzwecken im Orte verwendet wurde, hatte man,

als ich an Ort und Stelle kam, bereits eine größere Partie der erwähnten Sandmasse abgetragen und dadurch einen Teil knapp über dem einstigen Höhlenboden aufgedeckt. Den eigentlichen Boden der Höhle haben wir erst im Jahre 1903 bloßgelegt. Die ganze Ausfüllungsmasse dieser höhlenartigen Vertiefung ins Auge fassend ergab, daß bei ihrer Bildung zwei Faktoren tätig waren. Der eine davon, wie bereits erwähnt, war der Krapinica-Bach selbst, welcher in jenem miocänen Sandsteine und Konglomerate, als er noch 25 m höher floß, die Höhle auswusch und seine Sedimente bestehend aus: Sand, Schlamm und grobem Gerölle (mehr weniger abgerundete Leitha-

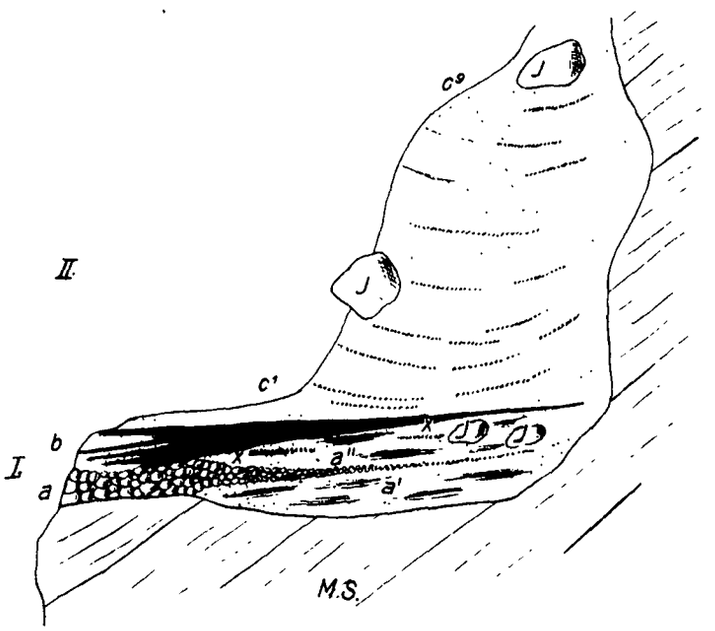


Fig. 2. Schematischer Querschnitt durch die ganze Lagerstätte von Krapina.

MS = mediterraner Sandstein. *I* = der untere, zumeist aus Bachanschwellungen gebildete Schichtenkomplex. *a* = Geröllschicht, nach innen sich auskeilend und in Sand übergehend. *a'* = schlammiger, gelber und grauer Sand, *a''* Wechsellagerung von eluvialen Sandmassen mit eingeschwemmten mehr weniger tonigen Lagen. Hie und da ein Feuerlager — x - · und Sandsteinblöcke — y —. *b* = braune speckige Tegellage, nach innen auskeilend, als Absatz der letzten in die Höhle hereinlangenden Überschwemmung. *II* = Verwitterungsprodukte des überhängenden miocänen Sandsteines (Eluvium) mit den Kulturschichten — c^1–c^9 und Sandsteinblöcken – y – .

kalkstücke, Sandsteine und Feuersteine), in ihr ablagerte. Als sich die Bachströmung von seinem rechten Ufer entfernte, lagerte das nunmehr ruhiger fließende, zuweilen auch stehende Wasser schlammig-sandige oder bloß schlammige Sedimente ab. Und so zeigt unsere Höhle in ihrem ersten Stadium der Ausfüllung eine Wechsellagerung von gröberen und feineren Bachsedimenten, aber auch eine solche von Bachsedimenten mit Produkten der Verwitterung der überhängenden Sandsteine. Als der Bach sein Bett so tief erodierte, daß er selbst bei Überschwemmungen die Höhle nicht mehr erreichen konnte,

wurden nur die Verwitterungsprodukte der die Höhle einschließenden Sandsteine abgelagert. Umstehendes Textbild veranschaulicht uns die Reihenfolge der Auflagerung der beiden Ausfüllungsmassen.

Der Boden der Höhle von Krapina war nicht direkt mit einer Geröllschicht bedeckt, sondern es befand sich noch unter jenem groben Gerölle eine stellenweise bis 80 cm dicke Lage eines schlammigen gelben und grauen Sandes (a'). Darüber erst lagerte jene Geröllschicht — a —, welche sich indessen nach innen allmählich auskeilte und in grauen Sand überging. Im Hangenden unserer Geröllschicht lag eine bis zu 2 m mächtige Folge von Eluvium und Überschwemmungsabsätzen, d. h. mehr weniger tonigen Ablagerungen. In diesem Schichtenkomplexe wurden ziemlich häufig kleinere Feuerlager beobachtet; ferner fast ausschließlich zerbrochene Knochen größerer Tiere (Bos), einzelne Zähne von *Rhinoceros Mercki;* auch wurden hier die größten Exemplare von Steingeräten, ein Holzgerät (Buche) und einige Sandsteinblöcke — y — vorgefunden.

Den ganzen Komplex (a, a', a'') bedeckte eine braune, speckige Tegellage — b —, welche sich gegen innen auskeilte, nach außen aber allmählich verdickte (bis auf 1,26 m) und eine linsenartige Gestalt annahm. Jene, früher homogene Tegellage zergliederte sich hier am Eingange zur Höhle und enthielt ein Gemisch von verschiedenen mehr weniger sandigen Tegellagen, die zum Teil rostfarbig, dann grau usw. gefärbt waren. Diese andere petrographische Zusammensetzung unseres Sedimentes — b — ist die natürliche Folge des stetigen Einflusses des vorbeifließenden Baches, wobei sich Perioden ruhigen und fließenden Wassers abwechselten, während uns der Ton im Inneren der Höhle das Sediment eines stagnierenden, ruhigen Wassers darstellt. Die braune Tegellage war zugleich der letzte Absatz des Baches Krapinica.

In diesem zumeist sedimentären Teile der Höhlenausfüllungsmasse wurden auch entsprechende Süßwasser-Mollusken gefunden so: *Melania* und *Unio*; außerdem zahlreiche Skelettteile des *Castor fiber.*

Der Komplex II bestand ausschließlich aus geschichteten Verwitterungsprodukten des überhängenden mediterranen Sandsteines. Bemerkenswert ist der große Unterschied zwischen den beiden Ablagerungskomplexen auch in biologischer Hinsicht. So lange nämlich die Höhle vor Überschwemmungen noch nicht ganz gesichert war, kehrte wohl der Mensch in dieselbe ein und hielt ab und zu darin seine Mahlzeiten. Das regere und ständigere Leben in der Höhle indessen begann erst mit dem Verschwinden der letzten Überschwemmung. Gleich auf dem braunen Tone fanden wir große Feuerlager mit zahlreichen Knochen, Holzkohlen, Steinartefakta und Abfälle davon. Der Schädel eines ausgewachsenen *Rhinoceros Mercki* lag direkt auf jenem

Tegel; derselbe war etwas angebrannt und neben ihm befanden sich noch einige Holzkohlen. In einem Feuerlager und nahe daran, 1 m über dem Rhinozerosschädel, lagen die im vierten Teil meiner Untersuchungen beschriebenen Menschenreste, wovon das größere Stirnfragment (siehe Taf. V, Abb. 2) in der Asche des Feuerlagers lag.

Der ganze übrige aus gelbem Sande bestehende und die Zonen C^1—C^8 enthaltende Komplex ist eluvialer Herkunft und entstand, wie schon des öfteren bemerkt, durch die Verwitterung der überhängenden mediterranen Sandsteine. Die ungleich dicken Schichten des Eluvium sind untereinander eigentlich nur durch die darin eingeschlossenen Überreste von Knochen und Kulturschichten getrennt. Die terrestrische Entstehungsweise beweisen uns noch übrigens die im Eluvium zahlreich vorgefundenen Landschnecken: *Helix pomatias*, *Fruticicola*, *Zonites* und *Campylaea*.

Ich erwähnte bereits, daß die tiefsten, vornehmlich durch Wasser abgelagerten Sedimente unserer Höhle nach Südost hängen; dasselbe beobachten wir auch an den eluvialen, beziehungsweise Kulturschichten, jedoch mit dem Unterschiede, daß die einzelnen Schichten gegen die Höhlenwand zu aufgebogen erscheinen, ein Umstand, welcher durch das Nachsinken der mittleren, von der Felswand — also der Anhaftstelle — entfernteren Partie erklärlich ist. Die Neigung der Sedimente dieser unteren Ausfüllungsmaße der Höhle beträgt 13°, und es drängt sich unwillkürlich der Gedanke auf, daß diese Strata durch nachträglich stattgehabte Bewegungen aus ihrer ursprünglich horizontalen in die genannte geneigte Lage versetzt wurden.

Die Höhle scheint nicht hoch gewesen zu sein, und ihr Boden erhöhte sich, wenn auch langsam, so doch unaufhörlich, durch die Abwitterung des überhängenden Sandsteines. Außer diesen Verwitterungsprodukten fielen auf den jeweiligen Boden der Höhle auch große, losgelöste Sandsteinblöcke, die dann häufig die unter ihnen lagernden Knochen deformierten (so den Schädel des *Ursus spelaeus*, dessen Schädeldach eingedrückt und überdies noch seitwärts gequetscht erscheint). Außerdem war es oft schwierig die Grenze zwischen Eluvium und der Höhlenwand festzustellen, weil gewöhnlich diese letztere allmählich in jenes überging. Endlich schien die Höhle keine gleichmäßige, sondern wenigstens durch eine Sandsteinsäule getrennte Vertiefung gewesen zu sein. Dessen belehrten mich die im Jahre 1900 durchgeführte Ausgrabungen zwischen der ersten und siebenten Zone, wo wir an einer Stelle eine kontinuierliche, taube, unverwitterte, indessen vom hinteren Höhlenrande durch Petrefakten führendes Eluvium getrennte Sandsteinmasse, welche in dicke Schichten gesondert war, abräumen mußten.

b) Die Kulturschichten.

Nachdem wir uns mit der Entstehungsweise der diluvialen Gebilde am Berge Hušnjakovo vertraut gemacht haben, bleibt uns noch übrig, einiges über die Kulturschichten unseres Diluvium, die sich — wie gesagt — teils durch Färbung, teils durch Knochen und Steinabfälle verraten, näher ins Auge zu fassen. Neben den Knochen, die wir auch zwischen den dunkler gefärbten Schichten vorfinden, sind gerade diese dunklen, stellenweise rötlichen Schichten besonders wichtig, weil sie sich bei näherer Besichtigung als von Holzkohle, Asche, angebranntem Sand mit schartkantigen Gesteinsabfällen, zerbrochenen und vielfach angebrannten und verbrannten Knochen zusammengesetzt erwiesen. Alle diese Überreste weisen ganz bestimmt auf ein Wesen, welches Feuer legte, feuersteinartige Gesteine zerbrach usw., also auf den Menschen hin. Man benannte auch derartige Schichten, in denen man Überreste der menschlichen Tätigkeit findet, „Kulturschichten".

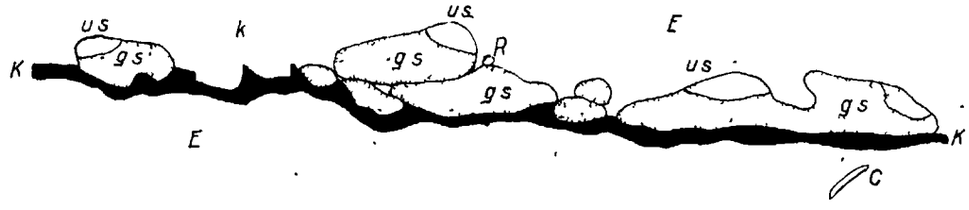


Fig. 3 Eine Feuerstätte im Eluvium von Krapina (1 cm = 1 m).
E = Eluvium (gelber Quarzsand). *K* = Holzkohlenschicht der Feuerstätte. *gs* = rotgebrannter Sandstein. *us* = ungebrannt gebliebener Teil des Sandsteines. *R* = ein Rhinoceros-Molar. *k* = Holzkohlenstück. *C* = ein Rippenfragment.

Die einzelnen Kulturschichten nun liegen entweder nebeneinander in demselben Niveau — also als gleichzeitige, oder vertikal übereinander — also als zeitlich getrennte Lagerstätten. Ihre Ausdehnung und Dicke ist, von der Größe des jeweiligen Feuerherdes abhängend, eine sehr schwankende. Gewöhnlich keilen sie sich gegen ihre Ränder aus, gleichen also sehr flachen linsenartigen Einlagerungen. Die der Höhlenwand zugekehrten Ränder der Feuerlager sind jetzt zumeist aufgebogen, da sich ihr entfernterer Teil durch die aufgelagerte Sandpartie absetzte. Stellenweise — und zwar immer entfernter von der Höhlenwand — sind die Feuerlager, wo der Druck durch die überlagernden Massen stärker zum Ausdrucke kommen konnte, einem Verwerfer ähnlich abgebrochen.

Um zu zeigen, wie ein derartiges Feuerlager beschaffen war, habe ich in Abb. 3 eines davon aus der „Zone des *Ursus spelaeus*" nach der Natur aufgezeichnet. Das-

selbe ist 1,37 m lang und die verkohlte Schicht 3,5 cm dick gewesen. Die Feuerstätte ist in ihrer Erstreckung im vertikalen Sinne etwas verworfen. In der Stätte selbst sehen wir einige 7—21 cm lange und 5—8,5 cm dicke Sandsteinstücke liegen, die an der dem Feuer zugekehrten Seite rotgebrannt sind. Nicht alle Feuerlager waren so beschaffen. Einige bestanden bloß aus Holzkohle, rotgebranntem Sand und Asche ohne irgend welche andere Überreste.

Andere wieder enthielten scharfkantige Feuersteinbruchstücke, dann wieder beobachtete man solche, in welche nebst Gesteinsabfällen noch ganz oder teilweise zerbrochene und gebrannte Knochen lagen. Oft fand ich in der „Zone des *Ursus spelaeus*" zu Spodium verkohlte Höhlenbärenknochen, darunter einige ganze Unterkiefer. Die interessanteste Feuerstätte war zweifelsohne diejenige der dritten Zone; denn dieselbe bestand aus einem einzigen großen Feuerlager, in welchem fast ausschließlich menschliche, von verschieden alten Individuen herrührende Knochen, welche mehr weniger zerbrochen und angebrannt waren, vorgefunden wurden.

Nachdem wir uns so mit der Entstehungsweise der Lagerstätte von Krapina bekannt gemacht haben, wollen wir nun auf jene Überreste von Tieren übergehen, welche in diesen Ausfüllungsmassen der Höhle gefunden wurden. Da diese Monographie eben den menschlichen Resten gewidmet ist, so werden wir die tierischen Reste nur insofern besprechen, als dies zur Vervollständigung dieser Arbeit nötig ist und soweit sie uns die wichtigsten Anhaltspunkte zur Eruierung des Alters der in Rede stehenden Lagerstätte bieten. Zum Schlusse unserer allgemeinen Bemerkungen wollen wir auch die typischen Artefakte in Betracht ziehen, da uns diese wiederum gewisse Anhaltspunkte zur Beurteilung der Kulturstufe des damaligen Menschen an die Hand legen werden, die aber nicht ganz den paläontologischen und geologischen Befunden entsprechen. Geradeso wie es heutzutage der Fall ist, dürfte es auch damals Menschen von verschiedener Intelligenz gegeben haben, wobei auch noch die örtlichen Verhältnisse, insbesondere die Qualität der den Menschen zu Gebote gestandenen Gesteine, speziell ihr Bruchvermögen, eine nicht unwesentliche Rolle bei der Anfertigung der jeweiligen Geräte gespielt haben. Doch davon an anderer Stelle.

Die Überreste der Tiere.

Allgemeines. Die Krapinaer Fundstelle kann als eine sehr reiche bezeichnet werden. Es wurden da einige Tausend Knochenstücke, darunter auch trefflich erhaltene Skelettteile aufgesammelt. Nur war der Erhaltungszustand der aus dem Sande ausgehobenen Knochen ein äußerst delikater; sämtliche Knochen waren so weich, daß man sie nicht einmal mit einer weichen Bürste abstreifen durfte, wollte man sie nicht gleichzeitig gefährden. Die Knochen mußten vorerst an der Sonne trocknen, damit die überschüssige Feuchtigkeit verdunstete, wodurch sie etwas resistenter wurden und eine Reinigung zuließen; darauf aber mußten sie sogleich mit einer Auflösung von Schellack in Alkohol imprägniert werden, um auf die Dauer haltbar zu sein.

Die Farbe der Knochen ist verschieden, je nachdem das betreffende Tier ein Höhlenbewohner oder ein im Freien lebendes Tier war. So sind beispielsweise sämtliche Knochen und Zähne von Rhinoceros, Bos, Ursus arctos, Sus und des Menschen, die nur gelegentlich in die Höhle einkehrten, weiß, während diejenigen des *Ursus spelaeus* und *Arctomys* grau und jene des *Castor* gelb (rostfarbig) sind.

Bemerkenswert ist auch die Art und Weise, wie die Knochen angetroffen wurden. Wie schon erwähnt, wurden viele zerbrochen und angebrannt angetroffen. Am zahlreichsten und am besten erhalten wurden indessen Skelettteile des Höhlenbären gefunden, wogegen von anderen Tieren, beispielsweise von Rhinoceros und Bos wohl Zähne ziemlich häufig, die übrigen Skelettteile jedoch seltener und stets fragmentär gefunden wurden. Dasselbe gilt von Sus und den Cerviden, und es scheint demnach, daß von diesen Tieren (insbesondere *Rhinoceros* und *Bos*) bloß einzelne Körperteile des erlegten Tieres in die Höhle hineingebracht wurden. Der Höhlenbär dagegen verschied häufig in der Höhle selbst und zwar an Alter oder an Knochenkrankheiten, gelegentlich wurde er auch erlegt. Es war mir aufgefallen, daß ich außer einer zusammenhängenden Partie von fünf Lendenwirbeln sonst niemals ein ganzes Skelett des Bären antraf; vielmehr waren die zahlreichen Knochen immer zerstreut, wie absichtlich herumgeworfen. Am zahlreichsten und am besten erhalten habe ich dieselben stets knapp bei der Höhlenwand und einzelne ganze Kiefer — wie bemerkt — auch in den Feuerstätten gefunden.

Übersicht der gesammelten Tierreste.

Meinem sehr geehrten Freunde Herrn Dr. Max Schlosser in München verdanke ich die Bestimmung mehrerer kleiner Tierreste, weil ich zu diesem Zwecke kein

Vergleichsmaterial besitze; auch bestimmte er mir einige Fötalknochen, welche sonst unbekannt geblieben wären. Nach alledem beläuft sich die Fauna von Krapina — mit Ausnahme des Menschen — auf 17 Säugetiere, 1 Reptil, 3 Vögel, ferner eine Muschel (*Unio*), eine Süßwasserschnecke (*Melania*) und mehrere Landschnecken (*Helix pomatias*, *Fruticicola*, *Zonites* und *Campylaea*).

A. Reptilia.

1. Emys (oder Testudo), linker Humerus.

B. Aves.

1. Gallinidae (nicht näher bestimmbare Knochen und zwar Coracoid, Metatarsus).

2. Oscinidae (?) (Coracoid).

3. ? Aquila (mehrere Krallen, ein Zehenglied, dann das Oberende des Radius und ein solches von der Fibula). Im Jahre 1905 fanden wir noch einige Fragmente von ? Humerus).

C. Mammalia.

Canidae:

1. *Canis lupus*, Lin.

Ursidae:

2. *Ursus arctos*, Lin.
3. *Ursus spelaeus*, Blumb.

Mustelidae:

4. *Mustella foina*, Erxl.
5. *Lutra (?) vulgaris*, Erxl.

Felidae:

6. Felis catus.

Myoxidae:

7. *Myoxus glis*.

Sciuridae:

8. Arctomys marmota, Schreb.

Castoridae:

9. *Castor fiber*, Lin.

Cricetidae:

10. *Cricetus frumentaris*, Lin.

Equidae:

11. *Equus caballus*, L.

Rhinocerotidae:

12. *Rhinoceros* Mercki Jäger, var. *brachicephala*, Schröd.

Suidae:

13. Sus scrofa ferrus, L.

Cervinae:

14. *Cervus elaphus*, L.
15. *Cervus capreolus*, L.
16. *Cervus euryceros*, Aldr.

Bovinae:

17. *Bos primigenius*, Boj.

Die häufigsten der hier genannten Tierarten waren: *Rhinoceros Mercki*, *Ursus spelaeus*, *Bos primigenius* und verhältnismäßig häufig war auch der Biber. Im ganzen

genommen gehört die Fauna von Krapina in die Kategorie der sogenannten reinen Faunen, die uns nämlich ein getreues Bild der damaligen Bewohnerschaft zeigen, eine Fauna also ohne Vermengungen mit jüngeren, etwa nachträglich hinzugekommenen oder eingeschwemmten Resten, wie man solche so häufig an Höhlenfaunen beobachtet.

Die Fauna von Krapina ist zusammengesetzt aus bereits ausgestorbenen Typen, wie *Rhinoceros Mercki, Ursus spelaeus, Bos primigenius* und *Cervus euryceros*, dann aus Typen, welche bisher aus Kroatien überhaupt nicht bekannt waren, wie: *Castor fiber* und *Arctomys marmota*, welch letztere Tierart besonders wichtig ist und bloß während des Diluviums bis in unsere relativ tiefen Gegenden kam. Freilich waren es auch gewichtige physikalische Ursachen, welche das Murmeltier aus jenen hohen alpinen Regionen herabzwangen. Diese Ursache war die Eiszeit, während welcher die Gletscher an Ausdehnung gewannen, infolgedessen auch das Murmeltier seinen gewöhnlichen Standort verließ und sich in Gegenden, welche außer dem Bereiche der Vergletscherung lagen, flüchtete. Das Murmeltier lebte demgemäß in Krapina während der Glazialzeit, da Kroatien, soviel mir bekannt ist, in keinem Teile vergletschert war [1]).

Die übrigen Tiere der Krapinaer Fauna sind gewöhnliche Repräsentanten der diluvialen Faunen jedoch solcher, die in keiner Weise etwa auf ein kaltes Klima hinweisen würden (*Cerviden, Sus scrofa ferrus, Canis lupus, Felis catus, Castor fiber*), wie dies ebensowenig die mitvorkommenden Landschnecken der noch heute in Kroatien lebenden Arten der Gattungen: *Helix, Campylaea, Fruticicola* tun. Die Fauna von Krapina entspricht fast genau jener von Taubach bei Weimar, was auch mein sehr geehrter Freund Dr. M. Schlosser nach Durchsicht der ihm zugesandten Knochenreste mit folgenden Worten aussprach: „Dem Erhaltungszustande und anscheinend auch den Arten nach ist diese Fauna der von Taubach äußerst ähnlich; ich zweifle daher nicht, daß sie ein relativ sehr hohes Alter hat." Nun aber ist die Fauna von Taubach als „interglazial" befunden (Penck) und einer Zeitperiode mit wärmerem Klima zugeteilt worden, eine Ansicht, mit welcher auch meine Ausführungen bezüglich der Krapinaer Fauna (wie wir dies noch später sehen werden) gut im Einklange stehen.

[1]) Die seinerzeit von weil. Prof. Dr. Pilar aufgestellte Ansicht über die Vergletscherung des Agramer Gebirges [„Tragovi oledbe na podnozju zagrebacke gore". — „Rad" jugoslavenske akademije. Zagreb (Agram), XXXIX. 1877], kann nicht aufrecht erhalten werden, weil die vermeintlichen Gletschergeschiebe am südlichen Abhange des Agramer Gebirges keine solchen, sondern Absätze der sich langsam ganz aussüßenden pontischen Seebildungen, die allmählich in sandige Lehme des Diluviums übergehen (die Terrasse in und bei Agram), oder Absätze der einstigen Bachläufe sind. Die von der Saveebene abstoßende Vorhügelreihe ist also eine rein sedimentäre, mehrfach erodierte diluviale Terrasse, die ihr Dasein Paraklasen verdankt.

Die chemische Analyse der diluvialen Knochen von Krapina.

Die nachfolgende Analyse verdanke ich meinem Freunde Herrn Dr. S. Bošnjaković, Vorstand des k. chemisch-analytischen Landesinstitutes in Agram.

A. Carnot war es, der den Versuch machte (Compte rendu CXV. 337), das geologische Alter fossiler Knochen auf Grund chemischer Analysen zu ermitteln. Carnot kam zum Schlusse, daß je älter die Knochen sind, sie auch um so mehr Fluor enthalten. Auf jene Menge der Phosphorsäure nämlich, auf welche bei alten Knochen 1 Teil Fluor kommt, entfallen in tertiären Knochen 0,64, in diluvialen 0,35, in rezenten Knochen endlich 0,05 bis 0,06 Teile Fluor.

J. M. van Bemmelen (Zeitschrift für anorganische Chemie, 15, 84) bestätigt, daß er in einem speziellen Falle das Carnotsche Prinzip zutreffend fand, hebt indessen hervor, daß nicht allein die Zeit der ausschließliche Faktor bei der Metamorphose der Knochen sei, daß also die Zusammensetzung der Knochen nicht nur vom geologischen Alter derselben, sondern auch von der Beschaffenheit der Schichten, in denen sie liegen und von der Zusammensetzung und Zirkulation des Wassers, welches mit jenen in den Erdschichten in Berührung kommt, abhängt.

Die Verhältniszahlen, die Carnot anführt, erhielt er durch die Division des Verhältnisses des Fluor zur Phosphorsäure mit 0,0892. (Die letztere Zahl stellt uns das Verhältnis des Fluor zur Phosphorsäure im Apatit vor.)

Die Krapina-Knochen enthalten (Mittelwerte zweier Analysen) in Prozenten:

Glühverlust	6,38
SiO_2	0,57
$FeO_3 + Al_2O_3$	0,55
MgO	0,33
CaO	49,74
P_2O_5	35,75
Fl	0,73
Cl	0,02
CO_2	4,96
K_2O	0,36
Na_2O	0,14
Zusammen:	99,53

Daraus ergibt sich das Carnotsche Verhältnis: 0,23, welches dem obenerwähnten den diluvialen Knochen zukommenden 0,35 sehr nahe kommt; somit kann auch in diesem Falle das Carnotsche Prinzip als bestätigt betrachtet werden.

Die Stellung der Krapinaer Lagerstätte im Rahmen des Diluviums.

a) In stratigraphisch-tektonischer Hinsicht.

Kroatien war, soviel bisher bekannt ist, in keinem Teile vergletschert. Es ist deshalb eine Parallelisierung seiner diluvialen Bildungen mit jenen der vergletschert gewesenen Gebiete Europas recht schwierig durchzuführen. Es müssen diesbezüglich bloß stratigraphische und faunistische Verhältnisse in Betracht gezogen werden, wobei man wieder auf große Schwierigkeiten stößt, weil auch in dieser Beziehung sehr wenige Berührungspunkte zwischen den in Betracht kommenden diluvialen Bildungen bestehen.

In dieser Hinsicht haben sich für Kroatien-Slavonien vorläufig zwei stratigraphisch und faunistisch gut getrennte Abteilungen des Diluvium ergeben; eine untere mit *Rhinoceros Mercki* und geneigten Schichten und eine obere mit *Rhinoceros antiquitatis* und horizontalen Schichten. Zwischen diesen beiden Abteilungen des Diluviums kam es noch zu bedeutenden Dislokationen, denn es wurden sämtliche pliozänen Bildungen gefaltet und damit auch jene älteren diluvialen Sedimente, welche vor dieser Faltung abgelagert wurden, vor allem also die Lagerstätte von Krapina.

Es fragt sich nun, in welchem Abschnitte des Diluviums dies geschah? Zur Beantwortung dieser Frage muß vor allem noch eine Frage gestellt und beantwortet werden, nämlich, ob und in welcher Weise die postpliozäne Faltung in vergletschert gewesenen alpinen Gebieten ersichtlich ist; oder mit anderen Worten ausgedrückt: gibt es durch den postpliozänen Faltenwurf betroffene glaziale Ablagerungen im Bereiche der Alpen und in welchen Abschnitt der Glazial- oder Interglazialperiode fällt derselbe? Letztere Frage kann wohl bejahend beantwortet werden und man findet auch in dem Werke Penck-Brückners „Die Alpen im Eiszeitalter" (siehe „Krustenbewegungen des Eiszeitalters" auf S. 122), darüber einige Angaben, doch sind dieselben — da lokal und chronologisch ungleich — ungenügend, um in dem von mir gewünschten Sinne ausgebeutet werden zu können. Ich habe mich diesbezüglich auch brieflich an Herrn Prof. Penck gewendet und ersehe aus seiner mir freundlichst erteilten Auskunft, daß er wohl ziemlich starke Schichtenstörungen in den quartären Schichten am Saume der Westalpen gefunden hat, welche aus dem älteren Abschnitte des Eiszeitalters datieren, wovon ein Teil in die Günz-Mindel-, ein anderer in die Mindel-Rieß-Interglazialzeit fällt, daß er aber jüngere Schichtenstörungen bisher nicht nachweisen konnte. Nachdem aber die Bewegungen der Erdkruste in den West- und Ostalpen nicht gleichzeitig, und auch

noch jüngere Bewegungen an anderen Orten stattgefunden haben, so fällt es wirklich schwer, die postpliozänen Krustenbewegungen, die zwischen unseren zerbrochenen ostalpinen Ausläufern aufgetreten sind, mit den eiszeitlichen Krustenbewegungen in einen näheren Zusammenhang resp. Parallele zu bringen.

Auch das Erscheinen des *Arctomys marmota* in Krapina, welches offenbar mit einer intensiveren Ausbreitung der Gletscher zusammenfällt, kann uns keinen sicheren Anhaltspunkt bieten. So müssen wir uns denn bloß auf Verhältnisse beschränken, welche wir in Gebieten mit diluvialen Bildungen vorfinden.

In dieser Beziehung ist aber ein Vergleich der petrefaktenführenden diluvialen Ablagerungen Kroatien-Slavoniens untereinander von der größten Wichtigkeit. Ich habe bereits den Reichtum derselben an fossilen Säugetierresten besprochen. Nun haben sich aber, wie ich anfangs hervorgehoben habe, zwischen diesen Ablagerungen stratigraphische und faunistische Differenzen ergeben, dergestalt, daß wir die Lößbildungen Kroatien-Slavoniens und die älteren Flussabsätze, welche die jetzige Save und Drave auswaschen und welche *Elephas primigenius*, *Rhinoceros antiquitatis* usw. führen, sehr gut von den jüngsten Flußterrassen der Save als auch den älteren eluvialen Bildungen von Krapina resp. den thermalen Kalktuffablagerungen von Warazdin-Teplitz mit *Rhinoceros Mercki* absondern können und müssen. Zwischen Krapina und Warazdin-Töplitz und dem Löß mit den jüngsten Flußterrassen schaltet sich eine Periode der Faltung ein, welche jene Lagerstätte Krapinas als auch die pliozänen Bildungen betroffen hat. Zudem gesellen sich noch zwei Menschenarten in je einem der erwähnten diluvialen Abschnitte und so läßt sich denn auch ganz ungezwungen folgende Gliederung des Diluvium von Kroatien-Slavonien durchführen:

Diluvium.

I. a) Jüngste Flußterrassen. (Terrasse bei Brezovica).
   b) Löß-stufe Kroatien-Slavoniens } mit *Homo sapiens foss.*, *Elephas primigenius*,
   c) Ältere Fluß- u. Bachabsätze } *Rhinoceros antiquitatis.*

   Faltung pliozäner und postpliozäner Bildungen.

II. d) Krapinastufe: Eluvium mit *Homo primigenius*, *Rhinoceros Mercki*, *Ursus spelaeus*, *Bos primigenius* in Krapina und thermale Absätze mit *Rh. Mercki* in Warazdin-Töplitz.

   e) Bedekovčinastufe: Feuerfeste Tone.

Bezüglich der letzteren, der „Bedekovčinastufe", ist es mir vorläufig noch nicht ermöglicht, zu entscheiden, ob sie als eine isochrone aber heteromesische Bildung der Krapinastufe oder als ein selbständiges Glied des Diluviums Kroatien-Slavoniens auf-

zufassen ist. Bis jetzt gelang es noch nicht, darin Fossilien zu finden. Die Tone aber waren Sedimente größerer zahlreicher sumpfiger Wasseransammlungen Zagoriens (Umgebung von Bedekovčina) zu Beginn des Diluviums.

b) In paläontologischer Hinsicht.

Diesbezüglich kommt in erster Reihe das *Rhinoceros Mercki* Jäg. in Betracht. Es wurde bekanntlich die Bestimmung der Krapinaer Rhinoceroszähne als der Art *Rhinoceros Mercki* Jäg. angehörend von verschiedenen Seiten in Frage gestellt (sogar noch in Hoernes „Der diluviale Mensch in Europa", Braunschweig 1903, S. 105), obwohl dieselben von Dr. M. Schlosser als solche erkannt wurden. Ich habe jedoch an jener Bestimmung um so mehr festgehalten, da es ja auch, wie wir eben gesehen haben, stratigraphische Momente gibt, welche eine Absonderung der Krapinaer Lagerstätte von den übrigen kroatischen, jedoch jüngeren diluvialen Ablagerungen mit typischem *Rhinoceros antiquitatis* fordern.

Um indessen die Frage über das Vorhandensein von *Rhinoceros Mercki* in Krapina nach allen Richtungen hin klar und zweifellos festzustellen, war es mein Bestreben, so viel als möglich Rhinocerosreste in Krapina aufzusammeln. Diese Aufgabe hat nun mein gewesener Assistent, Herr Stj. Ostermann, im Sommer des Jahres 1902 in der erwünschten Weise gelöst, ich konnte auf Grund des zusammengebrachten Materiales die Feststellung der Art *Rhinoceros Mercki* zweifellos machen! Im Jahre 1903 ist es uns endlich gelungen, den ganzen Schädel eines vollkommen ausgewachsenen Individuums zu finden und mit großer Mühe auch zu konservieren. Derselbe reiht sich nun, wie mich Messungen an dem fertig präparierten Schädel belehrten, direkt an den Daxlander Schädel des Museums in Karlsruhe, den H. v. Meyer beschrieb und welchen Schröder als *Rhinoceros Mercki* var. *brachicephala* bezeichnete [1]). Gleichzeitig wurde auch die vordere Schädelpartie eines *Rhinoceros Mercki*-Schädels gefunden, ein Umstand, welcher für die nähere Kenntnis dieser Tierart von eminenter Wichtigkeit ist. Endlich bemerke ich noch, daß die ansehnliche Anzahl der losen Zähne ganz und gar mit jenen von Taubach als auch mit den Jägerschen Originalen der Art *Rhinoceros Merki* übereinstimmen. Es kann demnach kein ernster Zweifel mehr über die Richtigkeit der Bestimmung des Krapinaer Rhinoceros als *Rhinoceros Mercki* bestehen. Freilich war A. Rutot bestrebt sowohl die Richtigkeit der Bestimmung der Art *Rhinoceros Mercki* aus Krapina als auch die kontinuierliche und ungestörte Auflagerungsfolge der Lagerstätte von Krapina in Frage zu stellen. Die ganz unbe-

[1]) Die Wirbeltier-Fauna des „Mosbacher Sandes". — I. Gatt.: Rhinozeros. — Berlin 1903 (Abhandl. d. Königl. preußischen geol. Landesanstalt. Neue Folge, Heft 18, S. 132).

gründeten Einwände des Herrn RUTOT, welche er aus der Industrie von Krapina, die ein jüngeres Aussehen zeigt, als sie es als Begleiterin des *Rhinoceros Mercki* haben sollte, ableitete, habe ich vollkommen zerstreut. Wir haben nun einen Fall, wo eine relativ junge Industrie mit einer älteren Diluvialfauna vergesellschaftet vorkommt, vor uns (siehe darüber den Schluß meiner Bemerkungen über die Industrie)[1]).

Obwohl das *Rhinoceros Mercki* früher als das *Rhinoceros antiquitatis* auftrat, so ist es doch möglich, daß auch beide Arten gleichzeitig lebten, wie dies aus den Untersuchungen BRANDTS hervorgeht. (Vergleiche: „Versuch einer Monographie der Tichorhinen..." S. 104). Ferner beobachtete Prof. PENCK (wie ich aus seinem Briefe entnehme) *Rhinoceros Mercki* an mehreren Stellen in Ablagerungen der sogenannten „Rieß-Würm-Interglazialzeit", also in Ablagerungen, die meiner Lößstufe entsprechen würden. Nun aber wurde noch niemals in den sehr mächtigen und auch ausgedehnten Lößbildungen als auch in den älteren Fluß- und Bachabsätzen Kroatien-Slavoniens eine andere Art als *Rhinoceros antiquitatis* und dann stets in Gesellschaft mit *Elephas primigenius* gefunden. Dieser Umstand ist um so bemerkenswerter, als in der ansehnlichen Menge von Überresten dieser Tiergattung aus Krapina, wo Individuen aller Altersstufen gefunden wurden, kein einziger Knochen vorliegt, den man etwa der Art *Rhinoceros antiquitatis* zuteilen könnte. Vielmehr gehören alle Knochen und Zähne aus Krapina einer einzigen Art, nämlich dem *Rhinoceros Mercki*, an[2]). Dieser Umstand sticht noch mehr ins Auge, wenn man bedenkt, daß Krapina und Warazdin-Töplitz einigermaßen in der Mitte, ja ganz nahe eines Gebietes, wo ausschließlich Reste des *Rhinoceros antiquitatis* vorkommen, liegt und daß man bei der unbedeutenden Distanz, welche Warazdin-Töplitz von der Drau-Ebene trennt, unmöglich annehmen könnte, Warazdin-Töplitz hätte mit dem weiter westlich liegenden Krapina ein eigenes Ausbreitungsgebiet für die Art *Rhinoceros Mercki* gebildet, und diese Art wäre dann auch

1) Vergleiche: — Bulletin de la Societé d'anthropologie de Bruxelles. Tom. XXII. 1903. — Ferner — Sur les gisements paléolithiques de Loess colien d'autriche, Hongrie, Bruxelles 1904. (Mémoires de la Soc. d'anthropol. de Bruxelles. Tom. XXII. p. 10—12.) Ferner meine Entgegnung: „Zur Altersfrage der diluvialen Lagerstätte von Krapina in Kroatien." — Glasnik hrvatskog naravoslovnoga druztva XV. XVI. XVII. (1904. 1905.)

2) Zudem gesellt sich noch der Umstand, daß sich unweit Krapina noch eine Fundstelle, nämlich Warazdin-Töplitz vorfand, von welcher ebenfalls nur Überreste des Rhinoceros Mercki bekannt geworden sind. Sie lagen da in einem diluvialen Kalktuff, den Absätzen der dortigen heißen Schwefeltherme. Unter den hier gefundenen Resten befindet sich auch ein linker unterer M_1, den SCHLOSSER ursprünglich für den Zahn eines Rhinoc. antiquitatis hielt, doch kam SCHLOSSER nachträglich zur Überzeugung, daß dem nicht so ist, sondern daß der fragliche Zahn vielmehr pathologisch sei und schon als junger Keim infolge Platzmangels von vorne nach hinten komprimiert worden ist. — Es fallen demnach auch die im dritten Teile meiner Schrift „Zur Altersfrage der diluvialen Lagerstätte von Krapina in Kroatien" gezogenen Schlüsse fort.

aus physikalischen Gründen auf diesen unbedeutenden Bezirk beschränkt geblieben! Man ziehe noch in Betracht, daß in Kroatien-Slavonien neuerlich wiederum zwei, aus ungleich alten pliozänen Bildungen stammende Überreste von Rhinozerotiden (ein Unterkieferstück mit M. P. aus den Belvederschottern von Virovitica, und ein unterer M. aus einer wenigstens unterpliozänen Lagerstätte mit *Dinotherium giganteum* aus Marija Gorica bei Brdovec) gemacht wurden, wovon der eine offenbar dem *Rhinoceros etruscus*, während der andere vielleicht dem *Rhinoceros Schleiermacheri* angehört haben mag. Durch diese Funde sehe ich den Beweis für eine schon aus dem oberen Miozän resp. unteren Pliozän bis ins Diluvium heraufreichende Kontinuität im Auftreten gewisser untereinander nahestehender Arten der Gattung *Rhinoceros* erbracht. Es ergibt sich daraus auch die einzige und richtige Annahme, daß in Kroatien die Art *Rhinoceros Mercki* der Art *Rhinoceros antiquitatis* wirklich vorangegangen ist. Diese Annahme findet ihre Bestätigung in den früher erörterten stratigraphischen und tektonischen Momenten. — Falls wir dem Gesagten noch hinzufügen, daß sowohl im Löß der diluvialen Donauufer als auch in den diluvialen Ufern der Save in Slavonien nebst zahlreichen Resten von Mammut, *Rhinoceros antiquitatis* auch je ein menschlicher Unterkiefer (Vukovar, Brod a/S.) gefunden wurde, welche eine Kinnbildung aufweisen, wie solche an Kiefern der jungdiluvialen Bildungen bekannt und welche dem modernen Menschen ganz analog gebaut ist, so hat man Ablagerungen (wie jene von Krapina und Warazdin-Töplitz), in denen hingegen ausschließlich *Rhinoceros Mercki* in Gesellschaft des Menschen mit stark vorstehenden Supraorbitalrändern, prognathen Kiefern usw. gefunden wurden, *eo ipso* als ältere diluviale Bildungen zu bezeichnen. Hier möchte ich noch ausdrücklich betonen, daß man in analogen Fällen die Art *Rhinoceros Mercki* genau zu untersuchen hat, denn es lebten während des Diluviums mehrere Varietäten der genannten Art, die nicht alle gleichzeitig auftraten. Unser Krapina-Rhinoceros entspricht genau jenem, welchen H. v. Meyer aus Daxlande beschrieb und dieser ist offenbar jenem schlankschädeligen *Rhinoceros Mercki*, den uns Brandt aus Irkutzk beschrieben hat, und der bereits mit dem *Rhinoceros antiquitatis* zusammenlebte, vorangegangen.

Neben dem vielfach angezweifelten Alter einiger der wichtigsten Menschenschädel der sogenannten Neandertalgruppe war es mir höchst wünschenswert erschienen, die Frage nach dem geologischen Alter des Homo von Krapina nach allen Richtungen hin festzustellen. Dies war um so notwendiger, weil der Krapina-Mensch in den allerwichtigsten Charakteren eben mit den übrigen Schädeln des Neandertales, Spy I, II

übereinstimmte. Nachdem nun alle diese Schädel unzweifelhaft einer einzigen Gruppe, ja einer einzigen Spezies angehören, und da der Mensch von Krapina zweifellos altdiluvial ist, so kann man nun folgerichtig auch für die übrigen Schädel ein hohes diluviales Alter annehmen. Es erlangten eben die in der Altersfrage als unsicher hingestellten Schädel durch die genau erforschte Lagerstätte von Krapina auch ihre volle wissenschaftliche Bedeutung.

Endlich möchte ich hier nochmals betonen, daß man die Fundstelle Krapina mit jener von Taubach, die in paläontologischer Beziehung jener sehr nahe steht, als gleichalterige bezeichnen darf und beide in die sogenannte „Günz-Mindel"- oder „Mindel-Rieß-Interglazialzeit" Pencks oder in meine „Krapina-Stufe" versetzen kann.

II.

Die Überreste des Menschen.

Krapina ist bisher die einzige Lokalität auf Erden, an welcher menschliche Reste in großer Anzahl gefunden wurden. Am wichtigsten ist aber dabei der Umstand, daß sowohl Reste jugendlicher $1^1/_2$—2 Jahre alter als auch Reste vollkommen ausgewachsener Individuen, die gewiß über 40 Jahre alt waren, gefunden wurden. Die Anzahl der Individuen, die uns vorliegt, kann nicht genau angegeben werden; doch ersieht man schon aus der Anzahl der Unterkiefer (9), den Schläfenbeinen usw., daß da über 10 Individuen ihre Skelettteile hinterlassen haben.

Die Variabilität der einzelnen Skeletteile erwies sich als eine ziemlich große, so daß man anfangs, als davon nur wenige Stücke vorhanden waren, über die bedeutenden osteologischen Differenzen gewisser gleichartiger Skelettteile geradezu staunen mußte. Doch erwiesen sich viele derartige Abweichungen teils als durch Altersunterschiede bedingt, teils wiederum als allmähliche Übergänge, so daß sich im ganzen doch bloß eine Art ergab, von der ich indessen vorläufig eine Varietät oder Rasse abgesondert habe. Die Begründung dieses Vorgehens werde ich später auseinandersetzen.

Zur Beschreibung der menschlichen Reste übergehend, bemerke ich, daß mir im ganzen über 500 Skelettteile aus sämtlichen Körperabschnitten vorlagen.

Der Schädel.

In Krapina wurde eine größere Anzahl Schädelscherben gefunden, aber leider zumeist solche Bruchstücke, die bloß in den seltensten Fällen zu größeren Partien vereinigt werden konnten. Aber auch in diesem Falle wurden nur einzelne Seitenwandbeine, Stirnfragmente, Stücke des Hinterhauptes u. dgl. erzielt. — Ganze Schädel

wurden niemals gefunden; die gesammelten Schädelfragmente aber sind primär zerbrochen und oft angebrannt vorgefunden. Auch ist die Anzahl der Fragmente, welche von jugendlichen Individuen — Kindern — herrühren, verhältnismäßig groß. Es wäre noch zu bemerken, daß die Schädelfragmente niemals im Zusammenhange mit den übrigen Skelettteilen etwa eines oder desselben Individuums gefunden wurden, sondern sie lagen immer in größter Unordnung und oft mit tierischen Knochen vermengt.

Von größeren Schädelpartien waren zwei Kalotten von Kindern, ein linkes Gehirnschädelstück mit dem Gesicht und den beiden Orbitalöffnungen (jedoch ohne Oberkiefer und der oberen Stirnpartie), ein rechtes Parietale mit einem Teile des Stirnbeines, ein rechtes und zwei linke Parietalstücke, zwei Scheitelstücke, ein größeres Stirnbein mit dem rechten Überaugenwulst, zwei basale Stirnbeine mit den Überaugenwülsten, ferner mehrere Okzipitalstücke, Temporale usw. vorhanden.

1. Das Schädeldach — A — eines Kindes.

Taf. III; Fig. 1, 1a.

Dies ist das wertvollste Schädeldachstück aus Krapina. Es umfaßt den größeren Teil des Stirnbeines und einen Teil der beiden Parietalknochen. Die größte Länge des Fragmentes von der Glabella zum hinteren Ende an der Sagittalnaht beträgt an 142 mm und die größte Breite 140,4 mm. Die Dicke des Stirnbeines an der *Sutura frontalis* beträgt 4,2 mm und die Dicke des hinteren Parietalrandes 4,6 mm. Bemerkenswert ist an dieser Kalotte die noch nicht verwachsene *Sutura frontalis*, ferner die leichte, breite Schädeldepression gleich hinter dem Bregma, welche sich quer, also in der Richtung der *Sutura coronalis*, befindet. Auch alle übrigen Suturen sind offen. Die *Tori supraorbitales* bilden zwar zusammenhängende, doch nur wenig vorragende Wülste, die sich, weil keine Trennung eines besonderen *Arcus superciliaris* vom *Margo supraorbitalis* stattfindet, als echte Tori im Sinne SCHWALBES erkennen lassen, die für den *Homo primigenius* bezeichnend sind. An den Toris sieht man mehr zur Sutura frontalis gehend, zwei bis drei größere Poren. An der Stirne bemerkt man ein leichtes *Tuber parietale*. Die Sagittal- und Coronal-Sutur schneiden sich nicht in einem Punkte, weil die linke Hälfte der Koronal-Sutur um 3½ mm weiter rückwärts an die Sagittalnaht gerückt ist.

Da die wichtigsten Orientierungspunkte an vorliegender Kalotte fehlen (Lamda, Glabella), kann leider kein genauer Vergleich mit den übrigen bekannten Kalotten durchgeführt werden. Aber die Verbindung des mutmaßlichen Glabellarpunktes mit

dem Bregma erlaubt uns doch sehr annähernd den Krümmungsindex des Stirnbeines wenigstens zu bestimmen. Nachdem die Bogenlänge vom Bregma bis zur Glabella an 106,6 mm, die Sehne, resp. die gerade Entfernung jener beiden Punkte 96,3 mm ausmacht, so erhalten wir $\frac{96{,}3 \times 100}{106{,}6} = 90{,}3$ als den gesuchten Index. Dieser Krümmungswert der Stirne beträgt bei Neander-Spy-Schädeln zwischen 89,4—93,8 und kommt somit dem Krümmungsindex des Neandertalers mit 89,4 am nächsten.

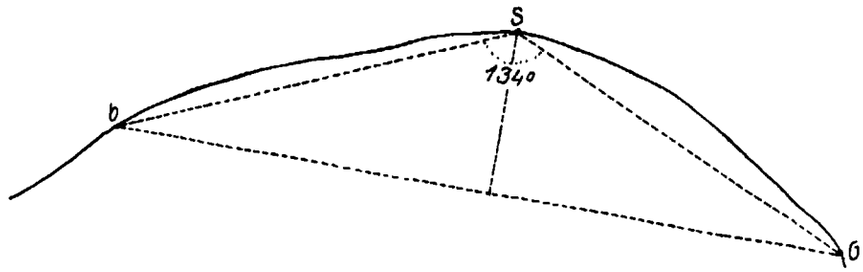


Fig. 4.

An unserer Kalotte können wir noch eine Größe annähernd bestimmen, und zwar den Stirnwölbungswinkel. Verbinden wir nämlich den Punkt der stärksten Wölbung unserer Stirne — s — mit der Glabella — g — und dem Bregma — b —, so ist der Winkel b s g der gesuchte Stirnwölbungswinkel, der in unserem Falle an 134° beträgt. Dieser Winkel variiert bei den Neander-Spy-Schädeln zwischen 150,0—159°, während sich unsere Kalotte diesbezüglich mehr den rezenten Menschen nähert und beispielsweise den Stirnwölbungen des Dschagga (132) und Kalmücken (135,5) sehr nahe kommt (Schwalbe: Studien über den Pithecanthropus. Tab. XXVI, S. 160). Doch soll nicht vergessen werden, daß die große Stirnwölbung unserer Kalotte zum Teil auch auf Rechnung des jugendlichen Stadiums des Individuums zu setzen ist.

Die postorbitale Einschnürung ist an diesem jungen Schädel bei weitem nicht so markant, als bei den erwachsenen Schädeln dieser Menschengruppe; auch ist die *Linea temporalis* hier noch abgerundet. Der bloß beiläufig ausgerechnete Frontoparietalindex mit 72,5 würde trotzdem gut mit den entsprechenden Werten der Neander-Spy-Schädel mit 71,2 - 73,1 übereinstimmen.

An diesem Schädel ist am wichtigsten die Erkenntnis, daß er einem jungen Individuum angehörte. Die Überaugenwülste sind — wie gesagt — nur sehr schwach entwickelt und die Seitenränder derselben noch sehr dünn. Doch ist dieser Supraorbitalrand durch keinen *Sulcus supraorbitalis* getrennt, wodurch sich eben die Oberaugenränder unserer Kalotte als in die Kategorie der *Tori supraorbitales* — im Sinne

SCHWALBES — gehörig erweisen. Nun ist aber von Bedeutung, daß damit zugleich der Beweis erbracht ist, daß die Kinder des *Homo primigenius*, analog wie dies auch bei den Anthropomorphen der Fall ist, noch keine vorstehenden *Tori supraorbitales* besessen haben, sondern daß diese erst mit der individuellen Entwickelung, insbesondere der Verstärkung der Schläfenmuskeln zum Ausdrucke gelangt sind.

2. Das Schädelstück — B — eines Kindes.

Taf. IV., Fig. 1, 1a.

Dieses Schädelstück umfaßt, mit Ausnahme der fehlenden Stirne, beinahe die ganze rechte Kopfhälfte mit noch einem Teile des linken Parietale. Wir sehen nämlich den größeren rechten, an die Sagittalnaht angrenzenden Teil des linken Parietale und die größere Hälfte des Occipitale, welches vorn in Verbindung mit den Parietalknochen steht und hinten die eine Hälfte des *Foramen magnum* umgrenzt. Mit Ausnahme des Bregma sind die übrigen wichtigen Punkte am Schädel noch sichtbar: so das Lambda und die Inion. — Die größte Länge des Schädelbruchstückes beträgt 128,4 mm, die größte Breite 132,5 mm.

Auf konstruktivem Wege lassen sich an diesem Fragmente bloß zwei Werte feststellen und zwar: der Krümmungsindex des Hinterhauptbeines (Fig. 5, l h f) und der Lambda-Opisthionwinkel — l i f.

Um den ersteren Index zu erhalten, messen wir die Bogenlänge l h i f (Fig. 5) mit dem Meßbande und dann die gerade Entfernung l f. Setzen wir dann $\frac{l\,f \times 100}{l\,h\,i\,f}$, so erhalten wir den gesuchten Index mit 80,4. Dieser Krümmungsindex des Hinterhauptbeines beträgt bei einem rezenten Kindesschädel 83,4; bei einem neolithischen Schädel aus Babska in Slavonien 81,3. Beim erwachsenen Krapiner beträgt dieser Index etwa 77. — Wir sehen also, daß unser junge Schädel bezüglich der Krümmung des Hinterhauptbeines noch nicht jenen Typus an sich trägt, der für die paläolithischen Menschen bezeichnend ist, sondern daß er in dieser Beziehung in die Variationsbreite des rezenten und neolithischen Menschen fällt. In Abbildung (Fig. 6) habe ich eben die Profillinien des Hinterhauptes vom erwachsenen Krapina-Menschen (K), dem vorliegenden Kindesschädel (F K), einem rezenten Kindesschädel (r K) und einem neolithischen Schädel (N) zusammengestellt, woraus sich die gesagten Verhältnisse von selbst deutlich ergeben. — Da aber der Lambda-Opisthionwinkel im direkten Zusammenhange mit jener Krümmung des Hinterhauptbeines steht, so ist auch klar, dass mit der Größe des Winkels — l i f — auch die Occipital-Knickung abnimmt, wie dies eben

an unserem jungen Krapina-Schädel der Fall ist, der sich mit seinem 117° betragenden Werte an Verhältnisse des rezenten Menschen anschmiegt. Wir können also unserem Krapina-Schädel abermals entnehmen, daß jene charakteristische occipitale Knickung des *Homo primigenius* erst mit dem individuellen Alter auftritt.

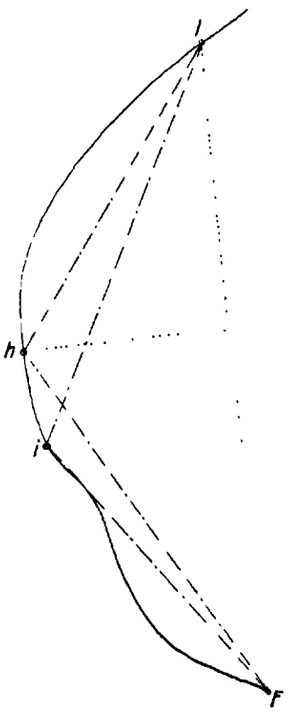


Fig. 5. Mediankurve des Hinterhauptes des Krapina-B-Schädels.
F = Foramen. *i* = Inion. *l* = Lambda. *hf* = Krümmungswinkel des Hinterhauptbeines. *lif* = Lamda-Opisthionwinkel.

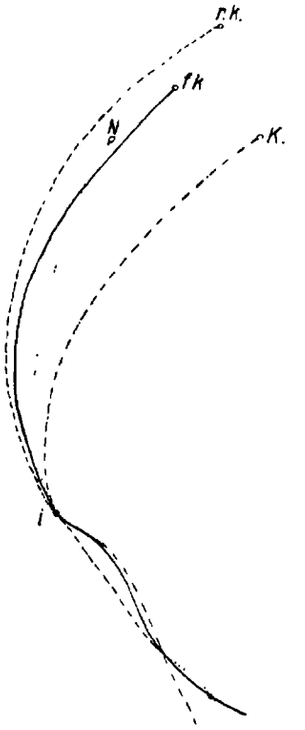


Fig. 6. Mediankurve des Hinterhauptes.
K = eines erwachsenen fos. Krapina-Menschen. *Fk* = Krapina-Kindes. *rk* = eines rezenten Kindes. *N* = eines erwachsenen Neolithikers aus Babska.

An der äußeren Schädelfläche sehen wir noch offene Nähte, doch möchte ich bemerken, daß der Schädel in der Gegend des Lambda abgeflacht ist, und daß er bei der *Fossa supratoralis* resp. beim Homologon der *Linea nuchae suprema* rechtwinkelig abbiegt. An dieser abgebogenen Occipitalpartie sehen wir aber alle jene Eigentümlichkeiten des Oberflächenreliefs, welche von dieser Schädelgegend bereits an erwachsenen Individuen des Homo von Krapina bekannt sind. Vor allem zieht bis an die *Linea nuchae suprema* herauf eine flache, rauhe Depression — die *Fossa supratoralis*. Letztere wird nach abwärts durch einen gebogenen, quer verlaufenden Torus begrenzt, welcher jedoch nicht einheitlich gestaltet ist. Die mediane Partie ist etwas über jener Fossa erhoben, doch ist sie wiederum gegenüber ihren seitlichen Teilen sehr leicht einge-

senkt und eben. Nach oben ist sie konkav, nach abwärts geht ihre mittlere und breiteste Partie in eine ganz schmale *Crista occ. externa* über. Seitlich wird jener Wulst immer schmäler und ist zuerst leicht aufgebogen, um sich dann wiederum abwärts zu biegen. Seine größte Erhebung erlangt dieser Wulst erst (24,3 mm) seitlich, denn seine mittlere flache Partie ist — wie gesagt — sanft eingebogen und da ist keine Spur einer *Protuberantia occ. externa* sichtbar. Auch keinerlei Rauhigkeit läßt die Stelle einer Protuberantia externa wahrnehmen, so daß ich als Inion den medial gebogenen steilsten Punkt des Wulstes über der Fossa supratoralis wählte. Die größte Breite erreicht der Torus in der Mitte, wo er 18,5 mm erreicht, verschmälert sich aber seitwärts so, daß er bei der stärksten Prominenz 7 mm beträgt. Nach abwärts wird dieser Torus durch eine die *Linea nuchae superior* vertretende raschere Abbiegung markiert, welche nach oben das leicht eingesenkte *Planum nuchale* begrenzt. In der vertikalen Zone der *Crista occ. externa* nach abwärts gehend, gelangen wir, beiläufig in der Mitte zwischen dem vorigen Torus und dem Foramen, auf eine leicht konvexe, große und glatte Erhebung, die beiderseits sich wieder einengt und durch einen, der *Linea nuchae inferior* entsprechenden Einschnitt von der nun folgenden Einsenkung beiderseits der leicht wulstigen Crista erhoben erscheint.

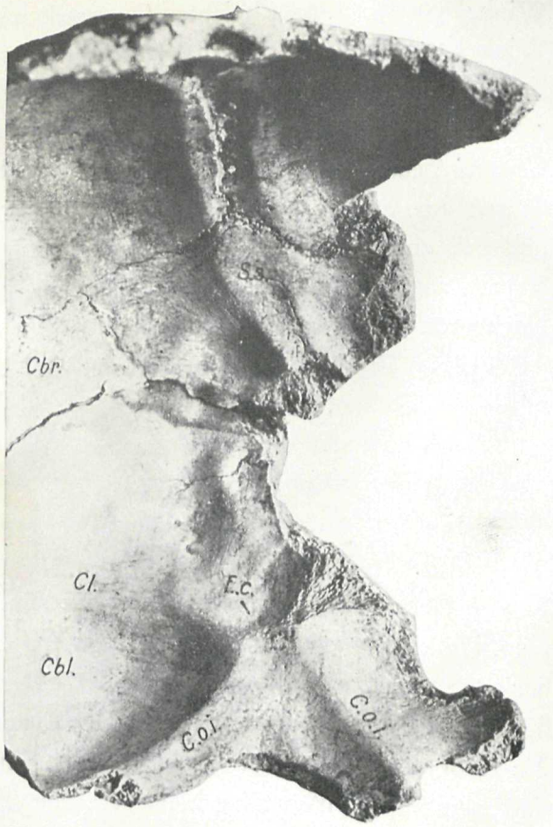


Fig. 7. Die innere Ansicht der Hinterhauptsschuppe. *S. s* = Sulcus sagittalis. *E. c* = Eminentia cruciata. *C. l* = Crista lateralis. *C. o. i* = Crista occ. interna. *F. m* = Foramen magnum. *Cbl* = Einbuchtung des Cerebellum *Cbr* = Einbuchtung des Cerebrum.

Der vorhandene hintere Rand des *Foramen magnum* ist durch einen Wulst umwallt. Falls wir noch hervorheben, daß auch stärkere Muskeleindrücke und mehrere Vertiefungen das Relief der Hinterhauptschuppe vergrößern, so haben wir damit auch alle äußeren Merkmale der Hinterhauptschuppe genannt [1]).

[1]) An einem rechtseitigen Schuppenfragmente, welches von einem noch jüngeren Individuume als das eben beschriebene herrührt, sehen wir ganz dasselbe Relief, nur daß hier die sog. *Linea nuchae superior* nicht so weit seitlich reicht und daß der ganze Wulst weniger stark von der übrigen Knochenfläche absticht.

Zur Innenfläche der Hinterhauptschuppe übergehend, kann vor allem eine *Protuberantia occipitalis interna* beobachtet und auch eine Art *Eminentia cruciata* besprochen werden, welche letztere hier den Knotenpunkt von fünf Erhöhungen: nämlich von vier Wülsten und einem Sulcus darstellt. Die Eminentia bildet einen 7,2 mm langen Querrücken, von welchem zwei nach abwärts divergierende Wülste abgehen, zwischen denen das *Foramen magnum* liegt. Diese beiden Wülste schließen einen Winkel von 70° ein. Zu jenem Querrücken stoßt nun jederseits eine Crista unter einem Winkel von ca. 47°. Bloß der *Sulcus sagittalis* bildet eine flache, beim Lambda 7,2 mm breite Rinne, die indessen von da an nach links abbiegt und erst seitlich von der Eminentia an die innere Protuberanz stoßt. Leider ist der Knochen gerade in dieser Gegend gebrochen. — Jedenfalls muß noch bemerkt werden, daß 2 cm unter der Lambdanaht vom *Sulcus sagittalis* ein leichter kurzer Wulst nach rechts und abwärts abgeht und daß unter dieser Bifurkation eine knotige Verdickung des Knochens auftritt, welche Verdickung (= 6,3 mm) sich so ziemlich gegenüber dem äußeren Querwulst befindet. Noch möchte ich erwähnen, daß der *Sulcus sagittalis* nach der Abbiegung sich verengt, da er beim Bruch nur 4,5 mm breit ist. Die größte Dicke erreicht die Schuppe an folgenden Stellen:

gleich unter dem Lambda mit	7,3 mm
an der Inion	6,9 „
an der stärksten Prominenz des Torus occipitalis (seitlich) . .	6,0 „
an der Eminentia cruciata	7,6 „

Der *Torus occipitalis* liegt zwar um 22,3 mm höher als die *Eminentia cruciata* resp. die *Crista lateralis*, aber da letztere eine schräg nach aufwärts gerichtete Lage besitzt, so trifft sie mit jener vor der Sutur gegen die *Pars mastoidea* zusammen, wo der Knochen 7,0 mm dick wird. Die Eindrücke der Gehirnlappen und zwar sowohl des Großhirns über den Crista lateralia und insbesondere diejenigen des Cerebellum sind sehr stark, rufen aber keine Verdickung der entsprechenden Schuppenteile, wohl aber deren Ausbuchtung hervor. An der stärksten Ausbuchtungsstelle des Cerebellum ist der Knochen bloß 3 mm dick.

Wiewohl dieses Schädelfragment einem jungen Individuum angehört, so zeigt es doch, abgesehen von der noch schwächeren Ausprägung des Torus, sonst alle Merkmale, die wir an der entsprechenden Schädelpartie des *Homo primigenius* von Spy und Neandertal beobachten. Das Vorhandensein zweier *Cristae occipitales internae* ist jedenfalls beachtenswert, um so mehr, als ich an den anderen Fragmenten des jüngeren Exemplares abermals einen divergent nach rechts und abwärts gerichteten Wulst beobachtete. An diesem Objekte aber sehe ich, daß der Sinus an der Basis der late-

ralen Crista drei leichte, breite Gefäßrinnen besaß. Der *Sulcus sagittalis* des Occipitale geht an die Medianlinie des Schädeldaches über, wo er längs der *Sutura sagittalis* eine fast 9 mm breite, flache Rinne bildet, deren seitlichen Ränder Längswülste bilden, die sich nach vorn zu allmählich verlieren. Doch ist die parietalseits verlaufende Rinne vom Lambda gerechnet immerhin 54 mm lang. — Die übrigen Eindrücke auf der Innenfläche übergehend, möchte ich nur noch einige Angaben über die Dicke der Parietalknochen geben.

Die Dicke des Parietale beträgt:

beim vorderen Ende knapp bei der Sutura sagittalis . .	6,1 mm
in der Mitte des Knochens	5,0 „
an der Linea temporalis	5,8 „

3. Der Schädel — C.

Taf. I., Fig. 1, 2; Taf. II., Fig. 1.

Dieses Schädelstück gehört einem erwachsenen, doch nicht alten Individuum an. Obwohl dem Schädel das ganze Dach, also der größere Teil der Stirn und die obere Partie der Parietalia und das Occipitale fehlt, so ist trotzdem der noch übrige Schädelteil von ganz hervorragender Wichtigkeit. Wir sehen daran mit Ausnahme des Oberkiefers sonst das ganze Gesichtsskelett, ferner die basale Stirnpartie mit den *Tori supraorbitales*, die untere Hälfte des Seitenwandbeines und das Temporale, welch letzterem leider der *Processus zygomaticus* fehlt. Ich habe dieses Schädelstück aus fünf Bruchstücken glücklich zusammengefügt. Das so zusammengestellte Schädelstück erlaubt uns nun mit großer Sicherheit mehrere Dimensionen zu messen, das Fehlende auf konstruktivem Wege, mit Hilfe der Photographie ergänzen und so mehrere Indices berechnen, die uns zur direkten Vergleichung mit den entsprechenden Maßen der übrigen Repräsentanten der Art *Homo primigenius* von großer Wichtigkeit sein werden. Freilich muß dabei von den Höhenmaßen abgesehen werden, da uns ja das Schädeldach fehlt[1]).

Die Gestalt des Schädels.

a) Länge und Breite.

Beide Dimensionen können bloß auf konstruktivem Wege erlangt werden. Ich habe zu diesem Zwecke eine Photographie, welche uns die Ansicht des Schädelfragmentes von oben zur Darstellung bringt, gemacht (vergl. Taf. II., Fig. 1). Dieses

[1]) Vergleiche übrigens bei III. Allgemeine Schlussfolgerungen und zwar: 2. Rekonstruktion des Schädelfragmentes C, wo eine „Norma lateralis" rekonstruiert und einige daraus sich ergebenden Indices berechnet wurden.

Bild ergibt uns den Umriß der Überaugenränder, ferner der postorbitalen Einschnürung, die Länge und die seitliche Gestaltung des Schädels bis zur Hinterhauptsutur. Wenn wir nun diesem Bilde an die linke postorbitale Einschnürung den Umriß der rechten Schädelseite hinzukopieren, so erhalten wir, bis auf das Occipitale, die beinahe komplette Schädelansicht von oben (siehe Fig. 8). Das fehlende Hinterhauptbein ergibt sich aus der einfachen Verlängerung der Seitenwandbeinkurven, wobei ein ganz geringer Fehler von kaum mehr als 1,5 mm für die eventuelle unbedeutende Abflachung der oberen Occipitalregion unterlaufen könnte. Auf diese Weise erhalten wir direkt die größte Schädelbreite mit 149 mm und die größte Schädellänge mit 178 mm. Wenn wir $\frac{149 \times 100}{178}$ setzen, so ergibt sich daraus der Längenbreiten-Index = 83,7. — Vergleichen wir nun diesen Index mit denjenigen der Spy- und Neanderschädel, so sehen wir, daß er größer ist als je einer der fossilen Menschenart; denn dieser Index bewegt sich bei obigen Schädeln zwischen den Werten 79,0—81,0. Ich habe bereits früher, und zwar im zweiten Hefte meiner Untersuchungen über den Menschen von Krapina gezeigt, daß der Homo von Krapina einen größeren Längenbreiten-Index besaß, als die Schädel von Spy-Neandertal, was hiermit abermals bestätigt wird.

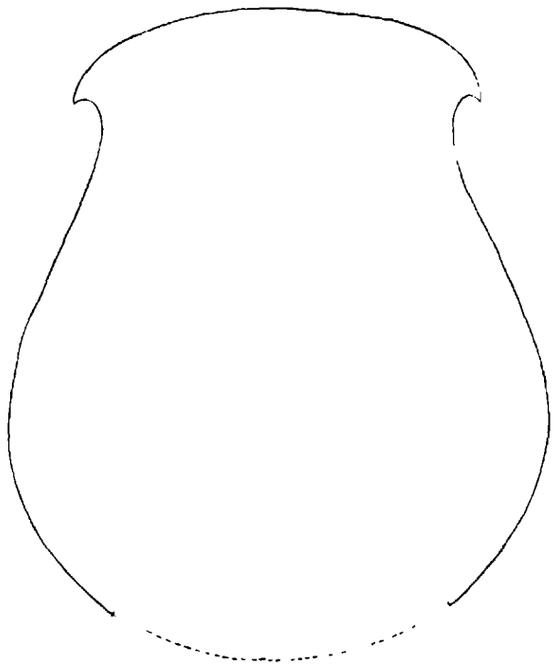


Fig. 8. Norma verticalis des C-Schädels aus Krapina in 0,5 der nat. Größe.

b) Frontoparietal-Index.

Bekanntlich versteht man darunter das Verhältnis der kleinsten Stirnbreite zur größten Schädelbreite. Da sich die geringste Stirnbreite unseres Schädelstückes mit der postorbitalen Einschnürung deckt, erhalten wir für die postorbitale Breite aus der direkten Abmessung der entsprechenden Stelle 98,5 mm. $\frac{98{,}5 \times 100}{149}$ ergibt uns = 66,4 als Frontoparietal-Index.

Dieser Index hat bei den anderen Schädeln und dem des *Pithecanthropus* folgende Werte:

Neandertal	73,1
Spy I	71,2
Spy II	71,2
Pithecanthropus	65,4

aus welchen sich der sehr tiefe Wert unseres Krapina-Schädels, der sich diesbezüglich fast genau mit dem des Pithecanthropus deckt, ergibt. Andererseits aber ist auch die geringste Stirnbreite mit 98,5 eine tiefe zu nennen, welche den entsprechenden Werten der rezenten Menschen vielfach gleichkommt, während die geringste Stirnbreite beim Neandertaler 107,5 und bei den Spy-Schädeln 104 und 109 beträgt.

c) Interorbitalbreite.

Diese Breite beträgt bei unserem Schädel 29 mm und kommt derjenigen des Neandertalers mit 30 mm fast gleich. Beim Schädel Spy I mißt diese Interorbitalbreite 32 mm. — Falls wir den Interorbital-Index berechnen wollen, so werden wir mit SCHWALBE die innere biorbitale Breite ermitteln, welche hier 107 mm beträgt. Setzen wir nun $\frac{29 \times 100}{107}$, so ergibt sich 27,1 als Interorbital-Index.

Dieser Index beträgt beim Neandertaler ebenfalls 27, beim Spy I 28—29, wodurch also unser Krapina-Schädel bezüglich dieses Index genau den Schädeln von Spy-Neandertal entspricht.

d) Frontobiorbital-Index.

Dieser Index ist einer der wichtigeren, denn er bringt uns die seitliche Prominenz der Augenränder gegenüber der postorbitalen Einschnürung zum Ausdruck. Zur Feststellung dieses Index hat man nebst der bekannten postorbitalen Breite noch die Entfernung der seitlichsten Punkte der *Sutura zygomatico-frontalis* zu eruieren. Diese letztere beträgt an unserem Schädel = 118 mm.

Setzen wir nun $\frac{98{,}5 \times 100}{118}$, so ergibt sich daraus 83,4 als der gesuchte Frontobiorbital-Index. — Diese Zahl beträgt beim:

Pithecanthropus	82,0
Spy I	84,5
Spy II	87,9
Neandertal	88,8

ist also am vorliegenden Schädelrest der tiefste und steht zwischen dem *Pithecanthropus* und *Spy I.* — Selbstverständlich hängt dieser Index direkt mit dem Alterstadium des

betreffenden Individuums und dadurch wiederum mit der Entwickelung der Temporalmuskeln zusammen. Es muß demnach auch die Prominenz der seitlichen Orbitalecken bei jugendlichen Schädeln eine geringere sein als an Schädeln erwachsener Individuen.

Nachdem wir nun die Ausmaße, welche sich aus der Norma verticalis ableiten ließen, festgestellt und mit jenen der Spy-Neanderschädel verglichen haben, wollen wir die einzelnen charakteristischen Schädelteile näher ins Auge fassen, vor allem das Gesichtsskelett.

Das Gesichtsskelett.

Taf. I., Fig. 2.

Vom *Homo primigenius* wurde bisher noch kein zusammenhängendes Gesichtsskelett gefunden. Auch dem vorliegenden Stücke fehlt leider der Oberkiefer, doch ist alles Übrige, mit Ausnahme der Jochbögen da, und zeigt uns in schönster Weise die Organisationsverhältnisse dieses so wichtigen Schädelteiles.

Ich beginne die Beschreibung mit der basalen Stirnpartie, weil dieselbe uns einmal die obere Abgrenzung der Augenhöhlen und dann wiederum die seitliche Ausbiegung respektive die postorbitale Einschnürung zum Ausdrucke bringt. Alles steht teils physiognomisch, teils genetisch mit dem Gesichte — im engeren Sinne — im Zusammenhange.

a) Die Tori supraorbitales. — Nachdem uns bereits die Ausmaße dieser unteren Stirnpartie aus den vorher gegebenen Relationen und auch das Verhältnis dieses Stirnteiles zum übrigen Gehirnschädel bekannt geworden ist, kann ich sogleich zur Beschreibung der Supraorbitalwülste übergehen.

Meiner Erfahrung nach, ist die *Incisura supraorbitalis* nicht nur als Grenze zwischen dem *Arcus superciliaris* und dem *Arcus supraorbitalis* (insofern von hier aus jener leichte *Sulcus supraorbitalis* in schräg lateraler Richtung verläuft) wertvoll, sondern auch morphologisch wichtig. Sowohl bei rezenten als neolithischen Schädeln ist diese Incisura ein mitunter tiefer Einschnitt, dessen seitliche Ecke der sogen. *Processus supraorbitalis* bildet. Anders ist es bei den Schädeln des *Homo primigenius*: da ist noch keine tiefe Incisura vorhanden, sondern wir begegnen bloß einer sehr leichten Ausbuchtung, neben welcher wir dann seitlich eine längliche Schwellung sehen. Sowohl jene Einbuchtung, als diese Schwellung, sind Homologa für die Incisura resp. den *Pro-*

cessus supraorbitalis. Von dieser Incisura also sehen wir eine ganz flache Rinne in schräg-lateraler Richtung verlaufen, die man als die erste Anlage des *Sulcus supraorbitalis* und somit als den Beginn einer Teilung des noch zusammenhängenden Wulstes in seine nachherigen Bestandteile zu betrachten hat. Ich habe absichtlich den Oberaugenrand des Neolithikers gewählt, um mit diesem Beispiele einmal den allmählichen Schwund des Torus, und dann wiederum den sukzessiven Übergang zu den modernen Verhältnissen, bei denen eben der laterale Teil des Überaugenrandes keine Verdickung mehr zeigt, vorzuführen. Am Supraorbitalrande sieht man seitlich von jener länglichen Schwellung, und zwar gegen die *Sutura zygomatico-frontalis* gehend, noch eine sehr leichte Einbuchtung, welche wir uns deshalb merken wollen, weil über ihr das Supraorbitaldach seine geringste Dicke hat. Die größte Dicke erreicht der Überaugenwulst

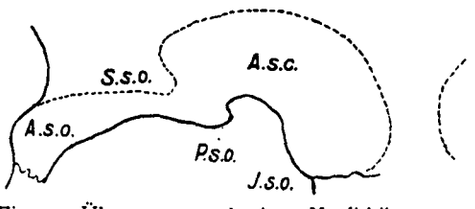


Fig. 9. Überaugenrand eines Neolithikers aus Babska, noch eine leichte Verdickung des Arcus supraorbitalis. *A. s. o.* = zeigend. *I. s. o.* = Incisura. *P. s. o.* = Processus. *S. s. o.* = Sulcus supraorbitalis. *A. s. c.* = Arcus supraciliaris.

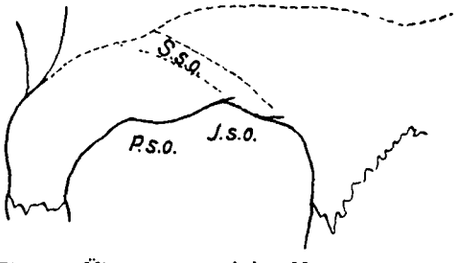


Fig. 10. Überaugenrand des *Homo primigenius* mit dem *Torus supraorbitalis* und der ersten Anlage eines *Sulcus supraorbitalis*. *S. s. o.* zeigend.

oberhalb der Incisura mit 13,8 mm, von wo sie medialwärts, gegen die Glabella hin, zunimmt. Am geringsten ist sie über jener seitlichen Einbuchtung, wo sie 9,5 mm beträgt; sie wächst dann abermals gegen das seitliche Ende des Wulstes an und mißt knapp vor der *Sutura zygomatico-frontalis* 12,1 mm.

Beide Überaugenwülste sind gegen die Glabella hin leicht eingesenkt und auch die sog. *Fossa supraglabellaris* ist nur sehr schwach ausgeprägt. Was die Vorragung des Überaugenrandes betrifft, so kann sie, da die obere Stirnpartie fehlt, genau angegeben werden. Ich habe sie von der inneren Fläche aus mit dem Tasterzirkel gemessen. Es beträgt:

Die Vorragung der Glabella von der Crista frontalis:	24,0 mm
Die Vorragung der Glabella von der inneren Stirnfläche knapp bei der Crista frontalis:	18,0 mm
Die Vorragung des Wulstes in der Mitte:	22,2 mm
Die Vorragung des Wulstes knapp vor dem Processus zygomaticus:	26,0 mm

An der medialen Hälfte des Wulstes über der Incisura und dem Processus sehen wir eine Anzahl Poren und zwar vornehmlich über dem rechten Oberaugenrande, welchem wir auch jene Ausmaße entnommen haben.

b) Die Pars nasalis.

Sehr wichtig ist der mittlere untere Teil des Stirnbeines nämlich die Pars nasalis. Dieselbe ist breit, nach abwärts verlängert und bildet keinen eckigen Bug bei der *Sutura nasofrontalis*, sondern es setzt sich die durch die glabellare Schwellung unterbrochene Stirnprofillinie weiter in die der Nasalia fort. Wir werden noch auf diese Profillinie gelegentlich der Beschreibung eines anderen basalen Stirnteiles zurückkommen. Die Breite dieses nasalwärts verlängerten Stirnteiles beträgt, wie bereits bemerkt, 29 mm.

Derselbe besitzt an seinem Rande einen nach aufwärts gerichteten mittleren, leicht gezackten Einschnitt, an welchem sich die Nasalknochen anfügen. Dieselben sind nicht mehr ganz vorhanden, da ihr unterer Rand fehlt. Sie sind leicht aufgebogen, waren über 26 mm lang und in der Mitte 9,4 mm breit. Letztere Dimension ist nicht beiderseits gleich, denn das linke Nasale ist etwas schmäler (8,6 mm). Doch muß bemerkt werden, daß die Breite der Nasenbeine nach oben und unten wechselt dergestalt, daß diese Knochen an unterem Ende am breitesten sind (13,2 mm). Noch sei erwähnt, daß die Internasalsutur nicht im Winkel der Nasofrontalsutur beginnt, sondern 6 mm weiter an der linken Seite, von wo sie rechtwinkelig abbiegend erst 6,5 mm unter jenem Winkel in die Medianlinie gelangt und von da an ihren weiteren normalen Verlauf nimmt. Es ist dies eine Abnormität, wie man sie häufig an den Nasenbeinen wahrnimmt. An denselben sieht man noch eine größere Anzahl verschieden großer Foramina.

c) Der Processus frontalis maxillae und das Os zygomaticum.

An die Nasenbeine stoßt beiderseits der Processus frontalis maxillae, an welchem wir nahe beim unterem Augenrande das große Foramen infraorbitale mit einer schmalen, schräg nach aufwärts verlaufenden Rinne sehen, welche an der Grenze zwischen diesem und dem Tränenbeine jedoch getrennt vom breiten *Sulcus lacrimalis* hinzieht. Jenes Foramen ist bloß 3½ mm vom Orbitalrande und nur 5 mm vom Tränensacke entfernt. 9 mm unter und etwas seitlich vom *Foramen infraorbitale* liegt ein etwas kleineres Foramen.

Besonders breit ist der *Sulcus lacrimalis* mit 6 mm; er nimmt die vordere, dem *Processus frontalis maxillae* genäherte Fläche ein. Der Sulcus beginnt gleich unter der *Sutura lacrimo-frontalis* und zieht in einer Länge von 18 mm steil neben dem Orbitalrande in den an 6 mm weiten Sack herab. Bevor ich jene Lage des Foramen infra-

orbitale beleuchte, muß ich noch der weiteren Tatsache Erwähnung tun, daß der ganze an den Infraorbitalrand grenzende und abwärts gerichtete Teil des *Os maxillare* mit der unteren Orbitalwand einen stumpfen Winkel von ca. 115° bildet. Es ist also dieser Oberkieferteil vorgebogen und damit erhielt auch jenes Foramen eine andere Lage; infolgedessen fehlt hier auch jene charakteristische *Fossa canina* und die *Sutura zygomatico-maxillaris* hat einen ganz anderen Verlauf; dadurch erhält auch das *Os zygomaticum* eine andere Gestalt. Der infraorbitale Teil des Os zygomaticum reicht vor allem nicht so weit nasalwärts und ist ferner da nicht verschmälert, wie wir dies beim Europäer und auch an neolithischen Schädeln beobachten. Vielmehr zweigt sich an unserem Gesicht diese Sutur vom Orbitalrande an rechtwinkelig nach unten ab, um sich dann rasch nach rückwärts und etwas abwärts zu biegen (siehe beistehende

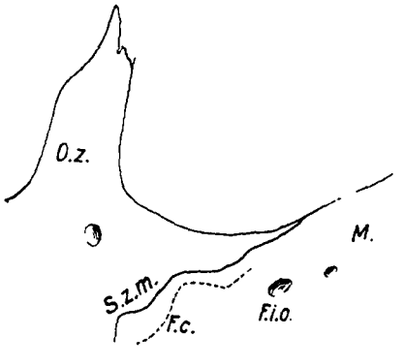


Fig. 11. Verlauf der *Sutura zygomatico-maxillaris* beim Europäer.

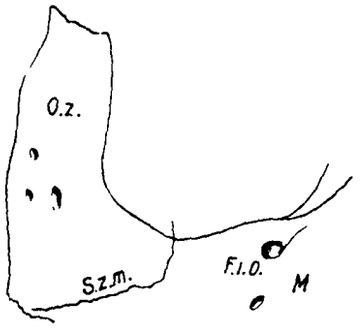


Fig. 12. Verlauf derselben Nat beim *Homo primigenius* aus Krapina.
O. z. = Os zygomaticum. *M* = Maxillare.
S. z. m. = Sutura zygomatico-maxillare.
F. i. o. = Foramen infraorbitale. *F. c.* = Fossa canina.

Abbildungen 11 und 12). Auch dieser andere Verlauf der *Sutura zygomatico-maxillaris* steht im engsten Zusammenhange mit der stärkeren Entwickelung des Oberkiefers und des *Os zygomaticum*, speziell mit der Vorwölbung der ganzen vorderen intraorbitalen Gesichtspartie resp. der starken Prognathie des Oberkiefers. Infolge der starken Vorwölbung und Breite der Knochen des Mittelgesichtes bildet das Os zygomaticum unter dem unteren Seitenwinkel der Orbita nicht jene starke Konvexität, der Knochen ist hier nur leicht, an seinem unteren Mittelrand, vorstehend. Die Breite des Knochens beträgt hier 26 mm. Leider ist der größere Teil des Unterrandes abgebrochen, nur an der linken Seite ist er etwas erhalten. Der verschmälerte aufsteigende Ast des *Os zygomaticum* ist in der Mitte 15 mm und oben an der *Sutura zygomatico-frontalis* 11,5 mm breit. An seiner Fläche sehen wir mehrere Foramina, von denen ich bloß das größte, nämlich das *Foramen zygomatico-faciale* erwähne.

Die großen Augenhöhlen sind von rhombischer Gestalt, dessen Ecken abgerundet sind.

Die Orbitalhöhlenlänge beträgt: . . . . . 42 mm

Die Orbitalhöhlenhöhe „ . . . . . 38 mm

woraus sich, falls wir $\frac{38 \times 100}{42}$ setzen, der Augenhöhlen-Index mit 90,4 ergibt, wonach unser Schädel *hypsiconch* ist.

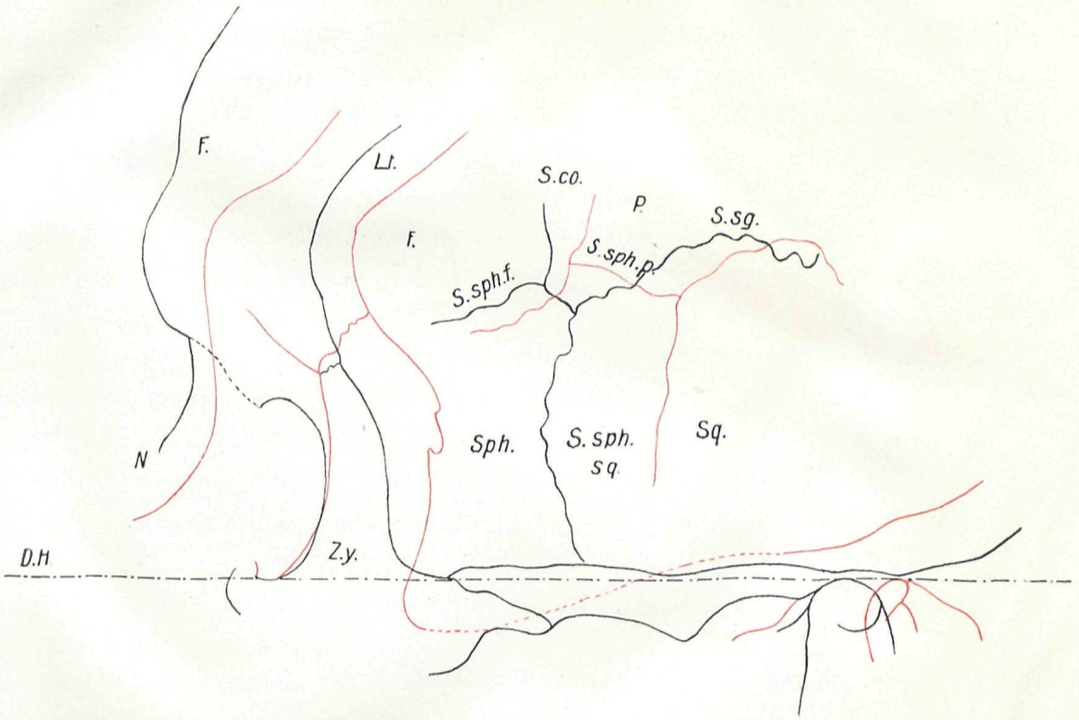


Fig. 13. Seitenansicht an den Schädel von Krapina (rot) mit den entsprechenden Konturen des rezenten Menschen (Australier) (schwarz).

D. H. = Deutsche Horizontale. *F* = Frontale. *N* = Nasale. *Zy.* = O. Zygomaticum. *P.* = Parietale. *T. t.* = Linea lateralis. *Sq.* = Squamosum. *Sph.* = Sphenoidale. *S. co.* = Sutura coronalis. *S. sph. f.* = Sut. spheno-frontalis. *S. sph. p.* = Sut. spheno-parietale. *S. sph. sq.* = Su. spheno-squamosa. *S. sq.* = S.t. squamosa.

d) Das Temporale.

Das Temporale ist mit Ausnahme des abgeschlagenen *Proc. zygomaticus* sonst sehr gut erhalten. Bevor wir uns mit demselben befassen wollen, ist es nötig, einen Blick auf die vorhandenen angrenzenden Knochen zu werfen und zwar auf das *Parietale*, *Frontale* und *Sphenoidale*. Von allen diesen Knochen ist kein einziger ganz, doch können uns die sichtbaren Suturen zwischen den genannten Schädelteilen

gute Dienste leisten. Als Ausgangspunkt wollen wir die auffallendste Naht, nämlich die steil nach ab- und vorwärts verlaufende *Sutura sphaeno-squamosa* wählen. Diese Naht ist gewöhnlich stark nach vorn geschoben, eckig gebrochen und auch sonst unregelmäßig.

An unserem Schädelfragmente ist sie, wie gesagt, auffallend geradlinig und steht weit zurück, nämlich in der Mitte zwischen dem vorderen Rand des *Os zygomaticum* und dem hinteren Innenrand des *Os tympanicum* (Vergleiche Textbild 13. — S. sph. sq. —), wobei die Sutur tief eingeschnitten erscheint. Der gerade Verlauf der in Rede stehenden Naht ist die Folge der hier ebenen Schläfenschuppe, die erst knapp bei der Sutur plötzlich zu dieser abbiegt. Infolge der weit nach rückwärts verlegten Sphenosquamosalnaht, hat das *Os sphenoidale* bei unserem Krapina-Schädel eine entsprechend größere Breite erhalten, denn die gerade Entfernung der *Sutura spheno-zygomatica* von der *S. spheno-squam.* beträgt oben 33,6 mm, unten 23,5 mm.

Ich habe mehrere rezente und neolithische Schädel auf die Breite des *Os sphenoidale* untersucht, doch habe ich nirgends einen solchen Betrag gefunden. Am ähnlichsten war er noch bei einem Sudan-Neger, noch mehr aber bei einem Eskimo (siehe Quatrefage T. LXVI). Es ist aus diesem Verhalten der Schuppe und des Keilbeines klar, daß letzteres auf Rechnung der Schläfenschuppe vergrößert wurde. Demzufolge ist auch die *Sutura sphenoparietale* — S. sph. p. — länger (10,5 mm) als beim rezenten Menschen. Von einer viel größeren Bedeutung ist die Lage des beiderseitigen *Processus zygomaticus* als auch des *Arcus zygomaticus*. Beim rezenten Menschen liegt dieser Bogen gewöhnlich über der deutschen Horizontale oder in derselben, beim Homo von Krapina beginnt sein temporalseitiger Teil zwar an der gesagten Horizontale, fällt aber dann nach vorn gehend unter dieselbe, so daß der obere Rand des vorderen Processus ziemlich tief unter jener Horizontale zu liegen kommt. Damit ist der Befund, den FRAIPONT und dann später KLAATSCH für den Schädel von Spy I als möglich hingestellt haben, für den Krapina-Menschen erwiesen [1]).

Ich möchte hier nur noch bemerken, daß die Lage des Jochbogens, wie wir sie eben für den Homo von Krapina festgestellt haben, bei den Anthropomorphen zu beobachten ist (Gorilla, Schimpanse). Es wäre schließlich noch die Frage zu beantworten, wie diese Lage des Jochbogens beim *Homo primigenius* zu Stande kam? Die Ursache dieser tieferen Stellung des Jochbogens wird durch zwei Umstände herbeigeführt; einmal durch die tiefere Lage der Naso-Frontal-Sutur des Menschen von Krapina, hauptsächlich indessen durch die Größe des *Proc. frontalis* des *Os zygomaticum*. Selbst

[1]) „Occipitale und Temporalia der Schädel von Spy. . . .". Verhandl. d. berl. anthropol. Gesellschaft 1902. pg. 406.

bei jenen rezenten Schädeln, an denen die Naso-Frontal-Naht tiefer zu liegen kommt als beim Krapina-Menschen (Vergleiche: Crâne de Sarah Bartmann, Bosjesmans, Quatrefage et Hamy Pl. XXXVII, oder: Crâne de Malais, id. Pl. L) gelangt der obere Jochbogenrand selten und dann nur ganz unbedeutend unter die deutsche Horizontale, sondern er verläuft dieser entlang.

KLAATSCH war es, der zuerst die Übereinstimmung im Bau des Temporale und seiner Teile beim Spy- und Krapina-Menschen konstatiert hat.

Auf die *Pars mastoidea* übergehend betone ich abermals, wie ich dies schon im ersten Hefte meiner Untersuchungen getan habe, daß der *Proc. mastoideus* des Homo von Krapina überhaupt noch sehr klein war. So ist es auch an dem vorliegenden Schädel der Fall; der Processus erhebt sich bloß 7 mm hoch aus dem kräftigen *Sulcus digastricus*. Er besitzt ferner hinter dem Oberrande des *Meatus acusticus externus* eine 14 mm breite Basis und ist hier an seiner Aussenseite etwa 10 mm hoch. Durch diese geringe Entwickelung des *Proc. mastoideus* erscheint auch das *Foramen stylomastoideum* durch eine größere Fläche (7,5 mm) von diesem getrennt. Sehr bemerkenswert ist die Art und Weise, wie sich das *Tympanicum* an den *Proc. mastoideus* anschmiegt. Ersteres ist ein nach rückwärts zu sehr verdickter, röhrig gebogener Knochen, der oben einen nach innen sich verengenden Schlitz zeigt. Seine Dicke beträgt vorn bei der *Fissura* Glaseri 2,5 mm, wobei seine vordere und untere Fläche frei bleiben. Der Außenrand des *Annulus tympanicus* ist stark runzelig. Diese Runzelung ist aber die Folge der eigentümlichen Struktur dieses Knochens, die eine röhrigzellige ist und da diese Struktur eine mehr diagonale als eine Längserstreckung besitzt, so erscheint auch die Fläche des Tympanicum gestreift. Infolge der hinteren Verdickung des Tympanicum steht der kleine *Proc. styloideus* vor dem *Proc. mastoideus* und in der Achse des Meatus. Breit und herabgezogen ist die Scheide für den vorerwähnten *Proc. styloideus*, der von vorn geschaut nur unbedeutend aus ihr hervorsteht. Die vordere Fläche des Tympanicum ist steil, und bildet die hintere Wand der Gelenkgrube für den Unterkiefer. Auch die Mitte der stark ausgebogenen Scheide des Styloideus befindet sich gerade in der Verlängerung der inneren Seitenwand der *Fossa glenoidalis*, und diente offenbar zur Verstärkung des Gelenkes für das *Corpus mandibulae*. Leider ist die äußere Partie der *Fossa glenoidalis* mit dem *Proc. zygomaticus* abgebrochen, weshalb ich nur den einen Teil der Gelenkgrube und ihr inneres Widerlager in Betracht ziehen kann. Von der Fissura Glaseri an vertieft sich die Fossa glenoidalis nach aufwärts und bildet einen mittleren Querwulst. Sehr bedeutend ist ferner der Anteil, welchen das Temporale bei der Bildung der Gelenkfläche hat. Es bildet nämlich dasselbe, da es fast rechtwinkelig von der Fossa und dann an die

Schädelbasis gelangend wiederum plötzlich kantig und medianwärts abbiegt, an der *Sutura sphenotemporalis* mit dem anstoßenden Teil des *Sphenoidale* eine gerade Ebene, welche sich beiläufig 11,5 mm unter der Fossa glenoidalis befindet. Die *Spina angularis* des Keilbeines ist also hier nicht vorragend und war somit indirekt beim Kiefergelenk beteiligt. Ich möchte noch bemerken, daß dieses spheno-temporale innere Eckstück der Gelenkpfanne durch eine etwa 6,5 mm breite Kluft vom Tympanicum getrennt ist und eben so tief wie jenes herabreicht.

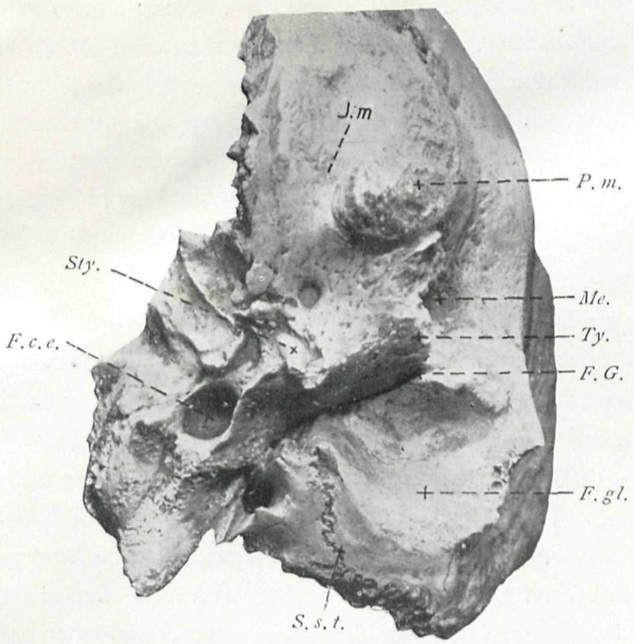


Fig. 14. Rechtes Schläfenbein des C-Schädels von Krapina, etwas vergößert.
P. m. = *Proc. mastoideus*. *Me.* = Meatus audit. ext. *Ty* = Tympanicum. *F. G.* = Fissura Glaseri. *F. gl.* = Fossa glenoidalis. *J. m.* = Incis. mastoidea. *Sty.* = Proc. styloideus. *F. c. e.* = Foram. carot. extern. *S. s. t.* = Sutura spheno-temporalis.

Was endlich die Lage der *Fissura Glaseri* zur Längsachse des Schädels betrifft, so verläuft dieselbe wirklich transversal, doch bloß in ihrer an die *Fossa glenoidalis* gebundenen Partie des Temporale. An die spheno-temporale Ecke der Fossa gelangend, liegt sowohl die Fissura, als auch der vordere Rand des Felsenteiles schräg nach vorn, wie wir dies beim rezenten Menschen beobachten. Diese andere Lage der *Fissura Glaseri* beim Homo primigenius wurde durch die große Verstärkung des seitlichen inneren Teiles der *Fossa glenoidalis*, nämlich durch die vergrößerte Knochenmasse der betreffenden Partie des Temporale und Sphenoidale verursacht. Auch die *Sutura spheno-temporalis* dürfte ihre schräge Lage von hinten nach vorn und etwas

nach einwärts derselben Ursache verdanken; doch muß bemerkt werden, daß sich diese Naht gleich wiederum schräg nach vor- und auswärts wendet. Besonders gut sind diese Ablenkungen zu beurteilen, wenn wir an der Mitte des Temporale über den *Proc. styloideus* zum *Foramen caroticum externum* schreiten, von wo plötzlich die bis daher gerade verlaufende Linie sich in einen stumpfen Winkel nach vor- und einwärts, zur Spitze des Felsenbeines wendet. Bezüglich des *Proc. zygomaticus* kann bloß bemerkt werden, daß er bis zu seiner Basis abgebrochen ist; die Bruchstelle gibt uns aber Zeugnis, daß dieser Fortsatz sehr kräftig war. Noch wichtiger ist aber die Tatsache, die wir übrigens schon an unserer Textfigur 13 zum Ausdrucke brachten, daß dieser Fortsatz beim Meatus an der deutschen Horizontale liegt, später jedoch an das *Os zygomaticum* gelangend, unter die gesagte Linie zu stehen kommt.

Von der hinteren Basis des *Proc. zygomaticus* aus verläuft die wulstige etwas gebogene *Linea temporalis*. Die *Fossa mastoidea* ist deutlich ausgeprägt, aber die *Spina suprameatus* bildet nur eine schwach vorragende und gebogene Leiste.

e) Das Os petrosum.

Wir hätten noch das Felsenbein mit einigen Worten zu besprechen. Dasselbe ist ganz erhalten geblieben; an seiner hinteren Seite fällt uns der große, fast runde *Porus acusticus internus* mit seiner transversal gestellten Lage auf. Er mißt ca. 4 mm im Durchmesser, ist indessen nach außen viel breiter. Beim Europäer hat dieser Porus mehr eine Längslage. Die *Fossa subarcuata* ist ganz flach, mit einer dünnen Rinne und einer kleinen Öffnung. Die *Apertura externa aquaeductus vestibuli* bildet einen langen Spalt, der teilweise erweitert ist. Dieser Spalt führt über die *Incisura jugularis* in die *Fossa jugularis* der unteren Seite, die hier eigentlich eine flache Rinne bildet. Unter dem *Porus acusticus int.* sehen wir die deutliche *Apertura externa canaliculi cochleae.* — Hinter dem Felsenbeine bemerken wir den tiefen, gebogenen *Sulcus sigmoideus*, welcher eine Breite von 6—8 mm erreicht. Das *Foramen mastoideum* ist hier bloß durch zwei kleine Löchelchen markiert.

Was endlich die Dicke der Schädelknochen anlangt, so möge bemerkt sein, daß die größte Dicke des Seitenwandbeines 8,7 mm, des Temporale hinter dem *Sulcus sigmoideus* 9,5 mm und endlich jene über dem Überaugenwulst 8,6 mm beträgt.

4. Schädelteile, die vielleicht einem Individuum angehört haben. — D-Schädel.

a) Das Stirnfragment. — Taf. V, Fig. 3.

Vergleiche: „Der paläolithische Mensch . . . ." (Mitteilungen der Anthropol. Gesellsch. Wien. 1901. pg. 183, Taf. 1, Abb. 1, 1a; ferner daselbst 1905. pg. 202 u. 219).

Teile dieses Stirnstückes wurden im Jahre 1899 und 1900 gefunden und auch noch nachträglich wurde dasselbe durch zwei weitere Bruchstücke vergrößert. Das ganze nun vorliegende Fragment stellt uns jetzt ein 96 mm langes und 106,5 breites Knochenstück dar. Es umfaßt den größeren Teil der rechten Stirn und zwar die laterale Hälfte des Überaugenrandes, einen Teil der *Linea temporalis* bis zur *Sutura coronalis* herauf; von letzterer ist bloß eine kleine Partie vorhanden. 27,3 mm weiter medianwärts davon sehen wir noch einen Punkt der Koronalnaht und zwar in Form einer Zacke auf dem neu angeklebten Stirnteil. Letzterer Punkt und jener Schnittpunkt der Linea temporalis mit der Koronalnaht lassen aber mit ziemlicher Sicherheit das Bregma eruieren resp. die Länge des noch bis zum Bregma fehlenden Stirnteiles. An der Stirne selbst ist deutlich die Stelle der einstigen *Sutura frontalis* sichtbar und zwar in Gestalt einer leichten Wulstung. Links von der genannten Stelle ist noch ein Teil der linken Stirnseite erhalten. Mit Ausnahme der rechten lateralen Hälfte des Supraorbitalwulstes fehlt leider der ganze übrige Teil und zwar von jener Stelle der Stirnbasis an, wo sich eben der Wulst zur Mitte umzubiegen begann. Die Prominenz des Überaugenwulstes von der inneren Stirnfläche (hinter der Linea temporalis gemessen) beträgt 24,6 mm; die Dicke des Wulstes beim Beginn der genannten Linea mißt 11,5 mm, ist nebenan dünner (9,3 mm), um sich dann wiederum gegen die Glabella gehend auf 11,3 mm (am Bruchrande) zu verstärken. Der vorhandene — laterale Teil — des Supraorbitalwulstes ist massiv, die Höhlungen (Sinus frontalis) begannen gerade beim Bruche, d. h. von der mittleren Hälfte an, und haben noch etwas in den ausgebreiteten basalen Stirnteil herauf gereicht. Am Überaugenrand knapp an der Linea temporalis sehen wir eine Vertiefung. Die Dicke des Knochens beträgt am oberen Bruchrand 8,1 mm.

An diesem Stirnbruchstücke bemerken wir eine besonders charakteristische Stelle, nämlich die postorbitale Einschnürung der Stirne, die hier gleichzeitig mit der geringsten Stirnbreite zusammenfällt. Ferner ist noch die seitlich vorstehende Lage der *Sutura zygomatico-frontalis* bemerkenswert. Da wir an unserem Fragmente die Mitte der Stirne durch die *Sutura* und *Crista frontalis* gegeben sehen, so ergeben uns die doppelten Werte der Entfernung des seitlichsten Punktes der zygomatico-frontal Sutur von der Stirnmitte: einmal die geringste Stirnbreite, die im vorliegenden Falle (55,2 × 2 =)

110,4 mm, und dann wiederum die Entfernung der seitlichsten Punkte der *Sutura zygom.-frontalis* der ganzen Stirn, welche (63,1 × 2 =) 126,2 beträgt (jedoch in gerader Entfernung gemessen). Aus diesen beiden Ausmaßen berechnet sich der Fronto-biorbital-Index, indem wir $\frac{110{,}2 \times 100}{126{,}2}$ = setzen, woraus sich der gesuchte Index mit 87,3 ergibt. Dieser Index ist um vier Einheiten größer als bei dem vorher beschriebenen Schädelrest, welcher wiederum um ebensoviel von jenem des Spy I-Schädels — mit 84,5 — geringer ist. Unser Stirnfragment schließt sich bezüglich seines Frontobiorbitalindex genau an jenen des Spy II-Schädels mit 87,9 an.

Ich möchte noch bemerken, daß ein Teil der Stirn an seiner inneren Fläche angebrannt ist, während der andere, mit dem Supraorbitalwulst versehene Teil nicht im Feuer lag. Offenbar war der Schädel, schon bevor er ans Feuer kam, zerschlagen gewesen.

b) Das Schädeldach.

Vergleiche: „Der paläolithische Mensch . . ." 1901, pg. 184 und 1902, pg. 192, Taf. I, Abb. I.

Dieses Schädeldachstück ist insofern von Wichtigkeit, als es uns die ganze *Sutura sagittalis* zeigt. Ferner sehen wir noch daran Teile der *Sut. coronalis* und einen kleinen Teil der *Linea temporalis sup.* Das Schädeldach ist ziemlich flach; die äußere Knochenfläche ist sehr deutlich punktiert und alle Nähte sind noch unverwachsen. An der inneren Knochenfläche beobachtet man kräftige *Foveolae granulares*, welche beiderseits und in einiger Entfernung von der *Sutura sagittalis* auftreten. Dieselben liegen in länglichen, rinnenartigen, ungleich großen, gegen die *Sutura coronalis* schräg gestellten Vertiefungen und stellen uns größere und kleinere gruppenweise und vereinzelt auftretende Löcher dar.

Wie gesagt ist an diesem Schädeldachfragmente die ganze Länge der Koronalnaht eruierbar. Es ließ sich deshalb sowohl die Bogenlänge dieser Naht, als auch die Sehne messen, woraus sich dann wiederum der Krümmungs-Index des Scheitels berechnen und mit dem entsprechenden Index des rezenten und des Neandertalers vergleichen ließ.

Sutura sagittalis	Sehne	Bogen	Index
Rezent	101	104	**88,6**
Krapina	109	117,5	**92,8**
Neandertal	104	110,0	**94,5**

Diese Tabelle macht es ersichtlich, daß bezüglich dieses Index das Schädeldach des Krapina-Menschen demjenigen des Neandertalers gut entspricht. Ich würde diesen Index für diesen Schädelteil nicht bestimmt haben, weil er ja allein für sich von keinem Belang ist; er gewinnt aber seinen Wert in Verbindung mit allen übrigen Merkmalen.

Was die Dicke des Knochens anlangt, so erreicht sie vorn an der Sagittalnaht 9 mm, hinten beim Lambda 8,5 mm.

Nachdem die Oberfläche dieses Schädeldaches stark punktiert ist und seine Dicke genau der Dicke des nächstfolgenden Knochenfragmentes, an dessen Sutur, entspricht, und letzteres ebenso wie jenes punktiert ist, so kann als ziemlich sicher angenommen werden, daß beide einem Schädel angehörten.

c) Das Occipitale.

Vergleiche: „Der paläolithische Mensch ...". 1901. pg. 184; ferner 1902. pg. 194; Taf. II, Fig. 1–6.

Das Hinterhauptbein wurde von KLAATSCH genau beschrieben und zwar im zweiten Hefte meiner Untersuchungen, woselbst auch auf Taf. II sechs von KLAATSCH zusammengestellte und von mir photographisch aufgenommene Occipitalstücke bildlich dargestellt sind. An dieser Stelle will ich mich bloß auf die Wiedergabe der von KLAATSCH gegebenen allgemeinen Bemerkung über die in Rede stehenden Knochenreste und seiner Beschreibung des Occipitalstückes Nr. II beschränken. Letzteres aber auch das Stück Nr. XII muß hier erwähnt werden, da es offenbar jenem Schädel angehörte, dem ferner die beiden vorher beschriebenen Stücke zugewiesen wurden. Diese Ansicht spricht auch KLAATSCH auf Seite 200 der oben zitierten zweiten Schrift aus. Überhaupt gehören zu diesem charakteristisch punktierten Schädel noch mehrere andere Fragmente, die indessen nicht aneinander zu fügen sind, hauptsächlich weil sie zu sehr zerbrachen und die Verbindungsstücke leider fehlen.

Ich lasse hier nun wörtlich KLAATSCHS Beschreibung folgen:

„Am Hinterhaupt der Krapina-Schädel finden sich Eigentümlichkeiten, welche eine genaue Beschreibung beanspruchen. Da die Stirnregion in einer so auffälligen Weise mit dem Typus der Schädel von Neandertal und Spy übereinstimmt, so legte ich mir die Frage vor, ob am Occipitale sich nicht ähnliche Anklänge finden sollten. Bekanntlich zeigt ein Neandertal-Typus, — an dem besser erhaltenen Schädel von Spy besonders deutlich, — eine scharfe Abknickung des Planum occipitale gegen das Planum nuchale. Der Region der Lineae nuchae superiores entspricht eine horizontal gestellte Wulstbildung, ein typischer Torus occipitalis im Sinne ECKERS, durch dessen unteren Rand die obere gewölbte Schädelpartie gegen die untere, schwach ausgehöhlte Außenfläche des Occipitale viel deutlicher abgesondert ist, als bei den

rezenten Schädeln. Dem Mittelpunkt dieses Torus entspricht die als „Inion" bezeichnete Stelle, welche für die Fixierung des größten Längendurchmessers des Schädels, der Glabella-Inion-Linie, verwertet wird.

Am Neandertal-Schädel[1]) sind die betreffenden Partien bekanntlich defekt, auch an den Schädeln von Spy ist nur ein kleiner Teil des Planum nuchale erhalten. Da ich von letzteren nur Gipsabgüsse kenne, die Originalien bisher nicht untersucht habe, so sehe ich zunächst von Vergleichungen ab und überlasse es späterer Prüfung, festzustellen, inwieweit die Befunde von Spy und Krapina im einzelnen übereinstimmen. Daß sie bezüglich des Hinterhauptes in der allgemeinen Konfiguration deutliche Beziehungen zueinander haben, ersah ich, nachdem es mir gelungen war, aus den Fragmenten eine Anzahl von solchen des Occipitale herauszufinden und dieselben zum Teil als zusammengehörig aneinanderzufügen. Im ganzen liegen jetzt zwölf Stücke vor, verschiedene Fragmente des Occipitale darstellend; sie gehören mindestens acht verschiedenen Individuen an, von denen eines einem jugendlichen Alter entspricht. Alle stimmen miteinander in den von mir als wesentlich erkannten Punkten überein; indem bald dieser, bald jener Teil des Knochens durch die einzelnen Stücke verdeutlicht wird, läßt sich ein annähernd zutreffendes Gesamtbild der Hinterhauptschuppe konstruieren, wobei die im einzelnen bestehenden Variationen sich für die Vergleichung der Krapina-Menschen mit demjenigen des Rezenten nützlich erweisen.

Die Verschiedenheit zwischen beiden ist in der Tat eine bemerkenswerte.

Denn der Krapina-Mensch zeigt sowohl an der Außen- wie an der Innenfläche der Squama occipitalis ein von der überwiegenden Mehrzahl der rezenten Befunde abweichendes Relief.

Beim Rezenten gehen die Lineae nuchae superiores meist von einem median gelegenen Vorsprung aus, der Protuberantia occipitalis externa. Die mediane Partie ist in der Regel die am meisten nach hinten vorspringende. Anders am Krapinafund. In derselben Anordnung wie bei Spy läuft auch hier eine horizontale Wulstbildung über die Außenfläche des Occipitale, aber dieser „Torus" ist nicht einheitlich, nicht gleichmäßig in seinen Teilen gestaltet, sondern er läßt eine mediane und zwei laterale Partien unterscheiden.

Die mediane Partie ist durch eine Einsenkung markiert zwischen zwei beträchtlichen seitlichen Wülsten, deren unterer Rand scharf ausgeprägt der Linea nuchae superior des Rezenten entspricht.

---

[1]) Vergl. SCHWALBE, a. a. O. 44, 45.

Die Pars media des Torus occipitalis wird von einer schmalen, ca. 3—4 mm breiten Leiste gebildet (SCHWALBES querer Inionwulst). Oberhalb derselben bildet das Planum occipitale eine flache Vertiefung, deren laterale Ausdehnung (ca. 2 cm) etwa doppelt so groß ist als die sagittale. Ich bezeichne diese Depression als *Fossa supratoralis*, da sie auch bei Rezenten eine fast konstante Bildung zu sein scheint. Nach vorn und oben ist keine scharfe Abgrenzung der Grube gegen die sanft ansteigende des obersten Teiles der Hinterhauptschuppe vorhanden.

Die lateralen Partien des Torus occipitalis stellen Erhebungen dar, welche in maximo ca. 1½—2 mm weiter nach hinten vorspringen als die mediane Partie des Hinterhauptes. Die Stelle stärkster Prominenz liegt ca. 1 cm von der Medianlinie entfernt. Betrachtet man die Knochen im Profil, so sieht man daher den hinteren Umriß durch diese seitlichen Teile gebildet.

Bei dieser Ansicht tritt deutlich hervor, daß die untere Begrenzung des lateralen Wulstes der Knickungslinie an den Spy-Schädeln entspricht. Das Planum occipitale ist gegen den lateralen Wulst nur durch eine ganz schwach angedeutete Niveaudifferenz abgegrenzt, hingegen ist der Abfall gegen das Planum nuchale steil; diese Fläche zeigt eine deutliche Konkavität.

Die untere Begrenzungslinie des Wulstes (das Homologon der Linea nuchae suprema) hat einen leicht S-förmig gekrümmten Verlauf. Eine schwache Konkavität nach unten findet sich an der Stelle der stärksten Prominenz des Wulstes, dann steigt die Linie sanft nach oben an, um seitlich nach abwärts umzubiegen. Hier kommt sie in örtliche Beziehung mit Rauhigkeiten, in denen das Homologon der Linea nuchae inferior erkannt wird. Unregelmäßige Grübchen mit zackigen Umrissen, den Anheftungsstellen der Fasern des Semispinalis capitis entsprechend, liefern eine ganz charakteristische Figur an dieser Stelle. Die mittleren unteren Partien des Occipitale sind uns nicht erhalten geblieben.

Auffallend schwach sind die Rauhigkeiten, welche auf eine Protuberantia occipitalis externa zu beziehen wären. Wohl finde ich in zwei Fällen kleine Vorragungen, unterhalb des mittleren Teiles des Torus, aber diese Unebenheiten entsprechen nicht genau der Medianlinie, sie liegen etwas links davon.

Das Homologon der Linea nuchae suprema wäre in jener ganz schwachen Abgrenzungslinie zu erkennen, durch welche sich der Torus von Planum occipitale (an einem der Objekte) abhebt. Diese Linea folgt dem bogenförmigen Verlauf jener anderen, in welcher wir das Homologon der Linea nuchae superior erkannten. Der Abstand beider Linien, d. h. die Breite des Wulstes ist ungefähr an der Stelle am größten (circa 1 cm), wo sich die größte Prominenz desselben findet.

Wenden wir uns nun der Innenfläche der Squama occipitalis zu, so finden wir leicht das Homologon der Protuberantia occipitalis interna, deren Zentrum etwa 2 cm abwärts von Torus liegt. Wir können wohl von einer Eminentia cruciata sprechen, aber die Wülste und Furchen, die hier von vier Seiten zusammentreffen, sind etwas anders gestaltet, als wir bei der Mehrzahl der Rezenten, namentlich beim Europäer zu finden gewohnt sind. Die Sulci transversi sind nicht in der typischen Form ausgeprägt. Ihre Stelle wird von Wülsten eingenommen, in einem Fall von einer scharfen Crista. Der Verlauf des Sinus muß neben dieser Crista, respektive auf oder neben den Wülsten gedacht werden. Das Auffällige ist dadurch gegeben, daß die Blutbahn sich nicht ein tiefes Bett geschaffen hat, wie in der Regel an den rezenten Objekten. Dies zeigt sich auch am Sulcus sagittalis, dessen Stelle durch Wulst und Kammbildungen markiert ist. In einem Falle ist der Sulcus auf seiner linken Seite durch eine sehr steil aufragende Crista, auf der rechten Seite durch einen schwachen Wulst begrenzt.

Unregelmäßige kleinere und größere Vertiefungen zeigen sich an der — leider ziemlich defekten — Region des Confluens sinuum.

Eine besondere Beachtung verdienen die Abdrücke, welche das Gehirn an der Hinterhauptschuppe hinterlassen hat.

Die Hinterhauptlappen des großen Gehirns haben sich offenbar stark nach hinten vorgeschoben. Die Vertiefungen lateral vom Sulcus sagittalis sind ungewöhnlich tief; ja — an einem Objekte läßt sich sogar unterhalb der Spitze der Hinterhauptschuppe im Bereiche der Medianlinie eine Wulstbildung konstatieren, durch welche die dem betreffenden Gehirnteil entsprechende Aushöhlung noch eine derartige Abgrenzung erfährt, wie man sie bei rezenten Objekten wohl selten finden dürfte. Mit diesen Erscheinungen steht es im Einklang, daß die einzelnen Furchen und Windungen der Hinterhauptregion des Gehirns sich im Knochenrelief sehr deutlich wiederspiegeln .... Die bedeutendste Vertiefung der Gehirngrube entspricht der Stelle des Torus occipitalis. Die Messungen der Knochendicke zeigen, daß das Wesentliche dieser Wulstbildung keineswegs in einer besonderen Knochenauftreibung bestehen kann, sondern eher eine Knochenverwölbung darstellt. Erwägt man ferner die bilateral-symmetrische Ausbildung der Torus-Prominenzen, so drängt sich der Gedanke an einen ursächlichen Zusammenhang im allgemeinen zwischen der Entfaltung des Hinterhauptlappens und der lateralen Wulstbildung an der Außenfläche des Occipitale auf, deren Relief im speziellen durch die Beziehungen zur Muskulatur beherrscht werden mag.

Die nachfolgende Einzelbeschreibung und die Abbildung einiger Hauptpunkte mögen diese Tatsache belegen, deren vergleichend anatomische Verwertung späteren Studien vorbehalten bleibt.

Nr. 2. Fragment der rechten Hälfte und eines kleinen Teiles der linken Schuppenhälfte aus fünf Bruchstücken zusammengesetzt. Die Knochensubstanz ist kräftig entwickelt, an ihrer Außenfläche mit zahlreichen kleinen Grübchen versehen. Das Fragment entstammt einem erwachsenen Individuum, von dessen Schädel zahlreiche andere Bruchstücke erhalten sind. Da es am schönsten und relativ vollständigsten die typischen Zustände zeigt, so wurde es im wesentlichen der vorangehenden Beschreibung zugrunde gelegt. Die Knochendicke ergibt folgende Zahlen: Am lateralen Rand der Verbindungsnaht mit dem Parietale entsprechend 7 bis 8 mm; in der Mittellinie an der Stelle der inneren Wulstbildung unterhalb der Spitze der Squama 10 mm; oberhalb der Fossa supratoralis im Bereiche der inneren Crista („Sulcus") sagittalis 9 mm, an der Fossa 9,5 mm, am mittleren Teil des Torus 12 mm, unterhalb desselben 9,5 mm; am Sulcus transversus (25 mm von der Medianlinie entfernt) 7 mm, weiter lateral 10 mm.

Ein sagittal in einer Entfernung von 10 mm von der Medianebene gelegter Schnitt würde die höchste Erhebung des Lateralwulstes treffen und von oben nach unten folgende Maße der Knochendicke ergeben: Planum occipitale 8 mm, auf größter Höhe des Wulstes (rechts wie links) 8 mm, am Planum nuchale 6,5 mm. Auch hier ist es deutlich, daß die äußerliche Prominenz des Lateralwulstes nicht einer lokalen Verdickung der Knochensubstanz ihren Ursprung verdankt. Der Höhe des Torus entspricht genau eine von einer Gehirnwindung herrührende transversal verlaufende Impression.

Nr. 12. Fragment der linken Schuppe, aus drei Bruchstücken zusammengefügt. Größte Ausdehnung sagittal 83 mm, transversal 44 mm.

Die Knochensubstanz ist sehr stark entwickelt, das Stück stammt offenbar von einem erwachsenen robusten Wesen.

Ich halte es nicht für unmöglich, daß dieses Stück zu dem Hauptstück der Kollektion Nr. 2 hinzugehört. Knochendicke und Beschaffenheit sind sehr ähnlich Das Stück zeigt den zackigen Parietalrand und einen an das Mastoid angrenzenden Teil. Vom Torus ist nur der laterale Ausläufer vorhanden. Unterhalb desselben ist auf der Innenseite der Wulst des Sulcus transversus ohne jegliche Furchenbildung vorhanden. Das Gehirnrelief ist deutlich. Knochendicke am Parietalrand 8 mm [1]).

[1]) Seitdem ich im Anfang September vorigen Jahres diesen absichtlich in der Form eines Protokolles gehaltenen Bericht niederschrieb, habe ich reichlich Gelegenheit gehabt, die Befunde von Krapina

Zu den Fragmenten, die vielleicht dem D-Schädel angehören, dürfte auch ein linkes Seitenwandbein (siehe: „Der paläolithische Mensch . . . ." 1902, Taf. I, Fig. 2) gehören. Dasselbe ist leider nur teilweise erhalten. Man sieht eine Partie der *Sutura coronalis*, einen Teil der *Sutura temporalis* und *Sutura lambdoidea*. Ferner sind be-

mit rezentem Materiale zu vergleichen. Bei Untersuchungen, welche ich über das Skelett niederer Menschenrassen, in erster Linie der Australier, anstellte, prüfte ich mit einem durch den Krapinafund gesteigerten Interesse das Verhalten des Torus occipitalis. Hierbei bestätigte sich meine Annahme, daß der bei Krapina, ebenso wie der bei Spy und Neandertaler ausgeprägte Typus der Torusbildung in selbständiger Wiederholung aller Merkmale zwar nicht beim Rezenten vorkommt, daß aber die niederen Zustände der gegenwärtigen Menschheit eine direkte Anknüpfung an den altdiluvialen Befund gestatten. Durch die Kenntnis der primitiven Bildung der betreffenden Occipitalregion ist erst die Möglichkeit gegeben, in das scheinbare Chaos verschiedenartiger Formzustände der Rezenten Ordnung zu bringen, indem sich nun Reihen bilden lassen, die von dem alten, primären, niederen Bildungsmodus der Torusregion zu den einzelnen modernen, sekundären, höheren Formationen hinführen. Attribute der letzteren sind das Zurücktreten der lateralen Partien und das Hervortreten des mittleren Teiles des Torus in Verbindung mit Ausbildung der Protuberantia externa. Ferner geht die lokale Beziehung von Windungen des Occipitallappens zum Torus gänzlich verloren. Die Stelle des lateralen Wulstes stellt nicht mehr eine Verwölbung, sondern eine wirkliche Verdickung des Schädels dar, und der Sinus transversus liegt durchaus nicht immer unterhalb des Torus, sondern entspricht oft seiner Innenfläche oder kann noch höher hinaufrücken. Die Befunde sind darin beim Europäer so variable, daß falls man das Occipitale derselben zum Ausgangspunkte der Untersuchung nehmen würde, man überhaupt gar nicht auf den Gedanken an eine Beziehung des Torus zu Gehirnteilen kommen würde. Anders steht es bei niederen Rassen, wie schon Ecker gelehrt hat. Naturgemäß leuchtete mir sogleich die Ähnlichkeit der Krapinabefunde mit Eckers Beschreibung ein; da ich damals die Originale Eckers nicht aus eigener Anschauung kannte, so vermied ich eine Parallelisierung. Ich nahm jedoch alsbald die Gelegenheit wahr, die berühmten Floridaschädel im anatomischen Museum zu Freiburg mir anzusehen und überzeugte mich davon, daß wirklich eine Annäherung an den Typus besteht, und daß der Sinus transversus abwärts vom Torus gelegen ist, dessen innere Aushöhlung von Occipitallappen eingenommen wird. An Australiern habe ich mich dann von dem gleichen Verhalten überzeugen können, besonders an Schädeln, welche mir von der Direktion des Stuttgarter Naturalienkabinetts gütigerweise auf längere Zeit zur Untersuchung überlassen wurden. Besonders zu Dank verpflichtet bin ich der Direktion, ebenso wie auch derjenigen des Senckenbergschen Museums in Frankfurt a. M. für die Erlaubnis der horizontalen Eröffnung des Schädels. Unsere großen Schädelsammlungen sind erst dann im vollen Umfange wissenschaftlich verwertbar, wenn das Studium der Innenfläche des Schädels mit dem äußeren Relief in Beziehung gesetzt wird. Welche vortrefflichen Resultate auf diesem Wege gewonnen werden, lehrt die schöne neueste Arbeit Schwalbes über die von Hirnwindungen hervorgebrachten äußeren Reliefbildungen des Schädels. Das hie und da noch anzutreffende altmodisch ängstliche Vorurteil, daß man doch einen „wertvollen Schädel" nicht aufsägen dürfe, wird hoffentlich bald gänzlich schwinden!

Abgesehen von der tiefen Lage des Sinus transversus (ob dieselbe wirklich bei Australiern die Regel darstellt, oder ob nicht, wie ich vermute, auch andere an Europäern erinnernde Befunde sich ergeben werden, kann erst bei Eröffnung einer noch größeren Zahl von Schädeln entschieden werden), fand ich bei den bisher untersuchten Objekten noch andere Anklänge an den altdiluvialen Typus. Beachtenswert scheint mir besonders, daß auch bei Australiern die Gefäßeindrücke in der Gegend des Konfluens viel schwächer sein können, als bei Europäer.

Auch im äußeren Relief finden sich bei manchen Australiern Anklänge an das Alte. Die Schädel der acht Australierskelette, die sich im hiesigen Grassi-Museum befinden (früher dem Godeffroy-

merkbar die beiden *Linea temporalis*, besonders aber tritt das *Tuber parietale* hervor. Die Oberfläche des Knochens ist punktiert und in die hintere untere Knochenecke tritt eine leichte Rinne in die Sutur ein. Bemerkenswert ist die innere Knochenfläche und zwar deshalb, weil hier außer den kräftigen und verästelten *Sulci arteriosi*, bei der Lambdasutur an Stelle des *Sulcus transversus* grubenartige Vertiefungen auftreten. Besonders ist die eine — die unterste — davon sehr kräftig und besitzt am Boden Eindrücke zarter Gefäße.

Rekonstruktion des D-Schädels.

Ich habe bereits im 2. Hefte meiner Untersuchungen über den diluvialen Menschen von Krapina versucht, die soeben besprochenen und wahrscheinlich einem und denselben Individuum angehörigen Schädelreste mittelst Photographien in natürlicher Größe, zu einem Ganzen zusammenzufügen und danach die „Norma verticalis" und „Norma lateralis" zu konstruieren. Was das Schädeldach und das Occipitale betrifft, so kann daran nichts geändert und die Zusammenstellung dürfte als feststehend betrachtet werden. Fraglich blieb bloß die Anfügung der Stirne an das Parietale, weil jene in der Gegend der Glabella und beim Bregma beschädigt ist. Nachträglich wurde die Stirn seitlich vergrößert und zwar insofern, als noch ein Punkt der Koronalnaht durch Ankleben eines Knochenfragmentes erhalten wurde. Der Durchschnitt der Linea temporalis mit der Koronalnaht ergab uns nämlich einen, und der nun neu gefundene Punkt auf der-

Museum gehörig) und deren genaue Untersuchung durch das freundliche Entgegenkommen des Herrn Direktor Dr. Obst mir gestattet worden ist, zeigen zum Teile in der Gestaltung des queren Inionwulstes, der Fossa supratoralis, dem fast gänzlichen Fehlen der Protuberantia externa noch Anklänge an die alten Zustände.

Genaue Darstellungen dieser Befunde sollen bei späterer Gelegenheit erfolgen; ich möchte hier, nur um eventuellen Mißverständnissen vorzubeugen, darauf hinweisen, wie ich mir die genetischen Beziehungen der primitiven Formation des Torus zum Occipitalhirn denke. Ich muß vor allem dem vorbeugen, daß man aus meinen kurzen Andeutungen den Schluß zieht, ich betrachtete die Torusbildung überhaupt als eine vom Gehirn bedingte Bildung in dem Sinne, wie es Schwalbe für andere Schädelvorragungen gezeigt hat. Davon kann natürlich nicht die Rede sein, denn die im Bereiche des Torus gegebene Abknickung der Schädelfläche hängt genetisch mit verschiedenen anderen Faktoren zusammen, vor allem mit der Muskulatur. Etwas anderes aber ist es, wenn man sich die Frage vorlegt, ob nicht die bilaterale stärkere Verwölbung des schon vorher gegebenen Torus — also gerade diejenige Eigenart desselben bei altdiluvialen Menschen, durch welche er sich bezüglich des Occipitals von Pitecanthropus, niederen Affen und den Jugendformen der Anthropoiden unterscheidet — ob nicht diese laterale Wulstbildung mit dem stärkeren Vordrängen des sich ausdehnenden Occipitalhirnes in einen genetischen Zusammenhang zu bringen ist. Eine solche Annahme ist durch die Tatsachen wohl gestützt. Es muß den Physiologen und Hirnforschern überlassen werden, der Frage näher zu treten, ob der stärkeren Prominenz der betreffenden Windungen des Occipitalhirnes eine funktionelle Bedeutung beizumessen ist.

Leipzig, 2. Mai 1902. H. Klaatsch.

selben Naht einen weiteren wichtigen Anhalt zur Konstruktion der Sutura coronalis. Da ferner die einstige Sutura frontalis eine deutliche Spur hinterließ, so ergaben uns die Verlängerungen der Verbindung jener zwei Punkte der Koronalnaht und die Verlängerung der Frontalsutur einen Schnittpunkt, welcher vor dem gesuchten Bregma liegt. Diesen Durchschnitt konstruierte ich mittelst zweier Drähte, welche ich im Sinne des betreffenden Stirnknochens bog. Verwertbare Anhaltspunkte zur Bestimmung des Bregma gewährten uns die Senkrechten, welche von jenen zwei Punkten der Koronalnaht auf die Stirnnaht gezogen wurden. Jener Kranznahtteil bildet nämlich mit der

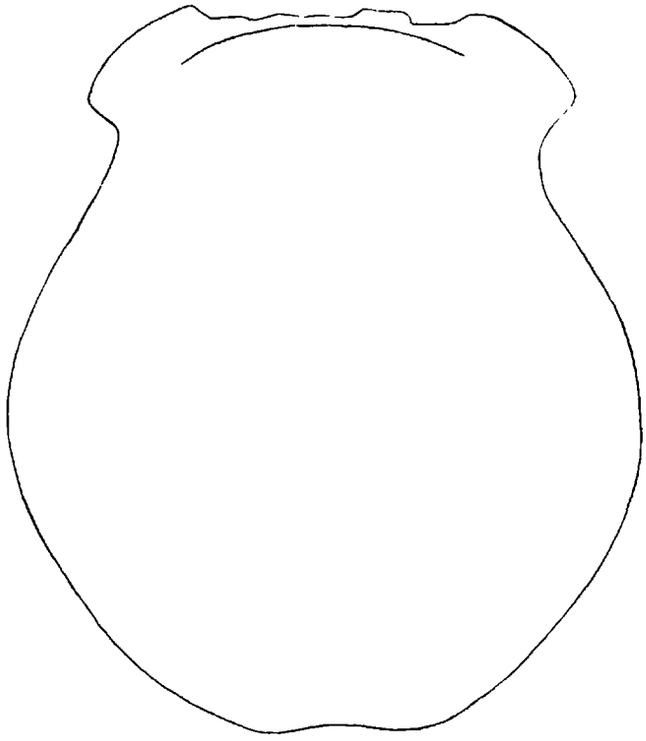


Fig. 15. Norma verticalis, Rekonstruktion nach den Schädelfragmenten D in ½ der natürl. Größe.

Stirnnaht einen gewissen Winkel, der z. B. beim Schädel Spy II über 20° ausmacht, während er beim Krapina-Menschen an 40° beträgt. Projizieren wir nun die Verbindungspunkte jener Koronalnahtpartie beider Schädel auf die Medianlinie, so erhalten wir gewisse Beträge, die im geraden Verhältnis zur Stirnneigung stehen. Wenn wir nun Gesagtes auf einem Bilde vereinigen, und dazu die Lage des Bregma des Spy II setzen, so stehen sich die betreffenden Projektionen der Koronalteile im geraden Verhältnisse zur Bregma-Lage (natürlich bloß für diesen speziellen Fall). Freilich ist die

Lage des Bregma auch außer der Stirnneigung noch von gewissen individuellen Verhältnissen abhängig, sodaß man eigentlich seine Lage nicht als eine unveränderliche Größe ansehen darf. Falls wir aber nebst der fliehenden Stirn noch die anderweitige große Übereinstimmung des Homo von Krapina mit dem Menschen von Spy II in Betracht ziehen, so muß ich die bereits vor 4 Jahren auf konstruktivem Wege erlangte Lage des Bregma für den in Rede stehenden Krapina-Schädel als der Wahrheit am nächsten stehend betrachten. In keinem Falle werden die gewonnenen Ausmaße von den wirklich stattgehabten ursprünglichen Verhältnissen weit entfernt sein, um dem Schädeltypus etwa ein anderweitiges Gepräge als er es damals hatte, zu verleihen, da ja schon der Schädel des Homo primigenius in seiner Gestalt variabel war. Unser rekonstruierter Schädel war ein langer Breitschädel oder schärfer ausgedrückt, ein an

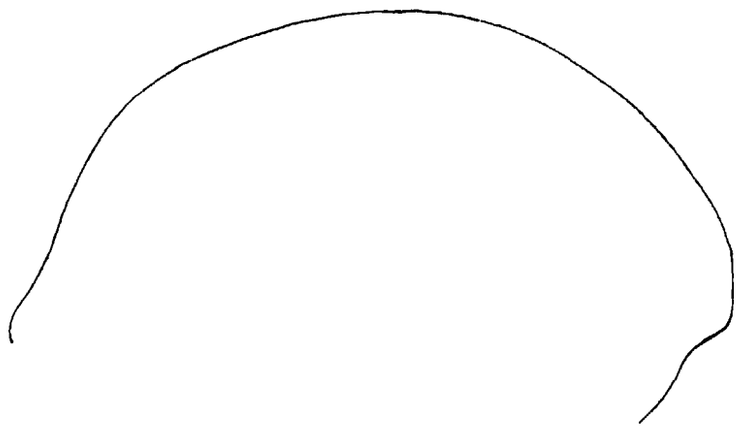


Fig. 16. Norma lateralis, Rekonstruktion derselben Schädelreste in $^1/_2$ der natürl. Größe.

der Grenze zwischen mittellang und lang stehender Breitschädel (im Sinne Török's). Die beiliegenden Abbildungen sollen uns die beiden Schnittlinien des rekonstruierten Schädels des Homo von Krapina darstellen (siehe Textbilder 15, 16 und 17) und zwar die Fig. 15 und 16 in halber natürlicher Größe, während der Medianschnitt Fig. 17 in $^2/_3$ der natürlichen Größe durchgeführt ist, um ihn besser mit den entsprechenden Profillinien der Spy- und Neanderkalotten vergleichen zu können. Auch soll gleich noch bemerkt sein, daß ich alle nun folgenden Berechnungen der dem rekonstruierten Schädel zukommenden Indizes nach den Prinzipien und Methoden des Prof. Dr. G. Schwalbe durchgeführt habe, einer Methode, die eben für die Beurteilung fossiler Schädeltypen überhaupt und auch dann, wenn solche fragmentär sind, geradezu ausschließlich stichhaltig ist.

1. Dimensionen: Glabella-Inion Länge mit: . . . . . 197,5 mm
Schädelbreite: . . . . . 169,0 „
Kalotten-Höhe: . . . . . 83,5 „
Glabella-Lambda-Länge: . . . . . 180,5 „
Differenz der Glabella-Inion und Glabella-Lambda-Länge = gi—gl = ... 17,0 „
Lambda-Kalotten-Höhe: . . . . . 53,0 „

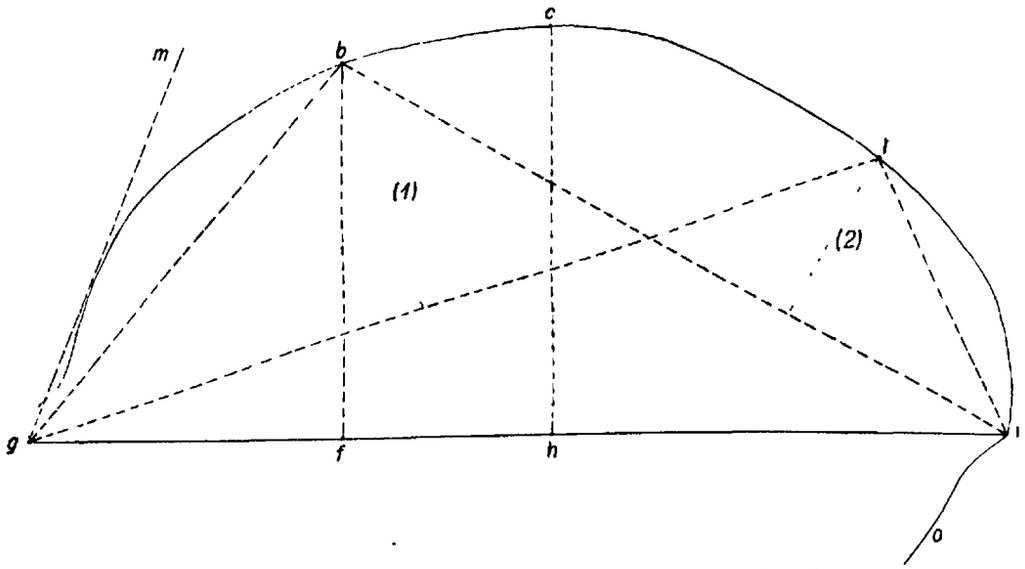


Fig. 17. Medianschnitt durch den nach den Fragmenten D zusammengestellten Schädel in $^2/_3$ d. nat. Gr. *g* = Glabella. *b* = Bregma. *l* = Lambda. *i* = Inion. *g i* = Glabella-Inion Linie. *c h* = Calottenhöhe *b f* = Bregma-Höhe. *m g f* = Stirnwinkel. *b g f* = Bregmawinkel. *l i h* = Lambdawinkel. *h i o* = Opisthionwinkel.

2. Indices: Längen-Breiten-Index: . . . . . **85,5** mm; Formel $\frac{169 \times 100}{gi}$

Kalotten-Höhe-Index: . . . . . **42,2** mm; „ $\frac{ch \times 100}{gi}$

Lambda-Kalotten-Höhe-Index (1): . **29,3** mm; „ $\frac{53 \times 100}{gl}$

Lage-Index des Bregma: . . . . **31,8** mm; „ $\frac{9f \times 100}{gi}$

Fronto-biorbital-Index: . . . . **87,3** mm;

3. Winkel: Stirnwinkel: . . . . . 66°

Bregmawinkel: . . . . . 50°

Lambdawinkel: . . . . . 65°

Opisthionwinkel: . . . . . 57°

Ein Vergleich dieser Dimensionen, Indices und Winkel mit solchen an rezenten und bekannten fossilen (diluvialen) Menschenschädeln wird uns am besten über den Typus des Krapinaer-Schädels belehren. Ich werde zu diesem Zwecke unsere Ausmaße mit denjenigen SCHWALBES über den Schädel von Neandertal und den Angaben desselben Autors über den Schädel von Spy II vergleichend vorführen:

	Rezent	Spy II.	Krapina	Neander
	Millimeter			
Glabella-Inion Länge:	—	—	197,5	199,0
Längen-Breiten-Index:	—	81,1	85,5	79,0
Kalotten-Höhe:	84,0	87,0	83,5	80,5
Kalotten-Höhe-Index:	52,3—68,9	44,3	42,2	40,4
Lambda-Kalottenhöhe-Index:	29,4—43,0	31,3	29,3	29,4
Lageindex des Bregma:	22,2—35,2	35,2	31,8	38,4
Differenz d. Glabella-Inion u. d. Glabella-Lambda-Länge:	—	7,0	17,0	14,0
Frontobiorbital-Index:	82,9—über 90	87,9	87,3	88,8
Stirnwinkel:	78—110°	67°	66°	62°
Bregmawinkel:	53°	50,5°	50°	44°
Lambdawinkel:	78—85°	—	65°	66,5°
Opisthionwinkel:	31—40°	—	57°	51,5°

Diese Tabelle belehrt uns, daß unser rekonstruierter Schädel D zweifellos der Art *Homo primigenius* angehört, und daß er zwischen den Schädeln des Neandertalers und des Spy II steht. Bemerkenswert ist jedenfalls seine große Breite, resp. dessen Längen-Breiten-Index mit 85,5. Nachdem aber auch unser C-Schädel einen hohen derartigen Wert mit 83,7 aufweist, müssen wir annehmen, daß der Homo von Krapina jedenfalls einen breiteren Schädel als der Mensch von Neandertal und Spy II besaß. Doch bilden alle diese diluvialen Schädel eine kontinuierliche Reihe allmählich breiter werdender Schädel, wovon der Neandertaler der längste, der Krapina-D-Schädel der breiteste war. Bezüglich der übrigen Verhältnisse aber schließt sich unser rekonstruierter Schädel dem Spy II an.

5. Rechtes Parietale mit der hinteren Stirnpartie (E-Schädel-Fragment).

Taf. II., Fig. 2.

Dieses von einem jüngeren Individuum herrührende Schädelstück ist im ganzen genommen 156,0 mm lang und 102,5 mm breit. Es umfaßt hauptsächlich das rechte Parietale, welchem das hintere Viertel sowie auch das vordere linke Eck fehlt, so daß von der ganzen Sagittalnaht bloß ein geringer Teil (26,5 mm lang) erhalten ist. An das Parietale schließt sich nach vorn das Frontale an, von welchem, wie gesagt, die hintere Hälfte der rechtsseitigen und ein geringerer Teil der linken Hälfte erhalten blieb. Die noch offene Koronalnaht ist in einer Länge (Sehne) von 79,3 mm sichtbar. Hinten sehen wir die *Sutura lambdoidea* in einer Erstreckung von 76,5 mm, und zwar vom *Angulus mastoideus* an, doch ist ihre untere Partie verletzt. Der *Angulus sphenoidalis* liegt beiläufig 55,4 mm vor dem *Angulus mastoideus*. Sehr bemerkenswert sind die beiden *Lineae temporal*, wovon besonders deutlich die *Linea temporalis inferior* ist; 12,3 mm über dieser (vorn 9 mm) zieht die viel schwächere *Linea temporalis superior*. Der Verlauf beider Linien ist ein regelmäßiger, d. h. wir sehen an ihr keine sekundären Einbuchtungen, sondern sie ist ununterbrochen fortlaufend und elliptisch. Der größte lineare Durchmesser der Linea temporalis superior mißt von der Stelle, wo vorn die *Linea temporalis* die *Sutura coronalis* kreuzt und bis nach rückwärts 90 mm, die Entfernung der oberen ausgebuchteten Stelle der *Linea temporalis superior* von der *Sutura sagittalis* mißt 52,7 und vom tiefsten Einschnitte des *Margo squamosum* 53,3 mm. Die Dicke des Stirnbeines beträgt 6 mm, die Dicke am *Tuber parietale*, der übrigens gut ausgeprägt ist, 8,5 mm; sonst beträgt sie oben 5,6 und rückwärts 6,2 mm.

Indem die Dicke unseres Schädelfragmentes der Dicke der entsprechenden Teile des C-Schädelfragmentes entspricht, da ferner die größte Erstreckung der *Linea temporalis superior* an beiden Fragmenten nahezu dieselbe ist und da endlich auch die Bogenlänge von der Kreuzung an der Koronalwand bis zur Sutura lambdoidea, sozusagen dieselbe ist, kann auch angenommen werden, daß beide Schädel gleich groß waren. Nachdem wir dies eruiert haben, wollen wir versuchen, die Lage des Bregma und des Lambda festzustellen. Die Lage des Bregma ergibt sich aus der entsprechenden Verlängerung der *Sutura coronalis*, *Sutura sagittalis* und des *Sulcus sagittalis*. Ebenso, doch weniger genau, kann die Lage des Lambda aus der Verlängerung der Lambda- und Sagittalnaht bestimmt werden. Falls wir noch ein entsprechend großes Seitenwandbein eines rezenten Menschen zu Hilfe nehmen, so erhalten wir als Sehnenlänge der Sagittalnaht den Betrag von 104 mm. Das an unseren E-Schädel mit seiner vorderen rechten Ecke angeklebte und durch die Sagittal- und Lambdanaht begrenzte

65,8 mm lange Schädeldachstück ist von derselben Dicke und Beschaffenheit, wie das übrige Schädeldach, so daß wir jenes kleine Bruchstück ohne Bedenken als demselben Schädel angehörig betrachten können. Diese Kombination (die eben an unserem Bilde durchgeführt ist) ergibt uns ohne weiteres die Sehnenlänge der Sagittalnaht abermals mit 104 mm.

Für unser Schädelfragment E ist besonders die Abplattung der Parietalregion bemerkenswert. Im Gebiete der größten Schädelbreite ergibt sich nämlich die Bogenlänge von der Schläfenlinie (Linea temporalis inferior) bis zur Sagittalnaht mit 150 mm; die gerade Entfernung der beiden Punkte beträgt aber bloß 142 mm (beides ist natürlich doppelt genommen), Daraus ergibt sich aber, daß die lineare Entfernung 94,6% des Bogenmaßes ausmacht. Falls wir aber die *Linea temporalis superior* diesbezüglich in Betracht ziehen, so erhalten wir für obige Entfernungen die Werte 134 und 131, woraus sich ergeben würde, daß die lineare Entfernung der oberen Schläfenlinie 97,7% der Bogenlinie beträgt. Daraus ergibt sich eine sehr starke Abplattung des Schädeldaches, wie wir eine solche bei *Pithecanthropus* mit 95,2% finden, (vgl. SCHWALBE: „Studien über Pithecanthropus", S. 56) ja jene übertrifft sogar — falls die obere Schläfenlinie in Betracht gezogen wird — die letztere. Bedenken wir, daß beim Neandertaler dieselbe 88,7 (l. c. S. 57) beträgt, so ist unser Schädel diesbezüglich sehr bemerkenswert und dies um so mehr, als ich bereits für den rekonstruierten Schädel D hervorgehoben habe, daß er ein abgeflachtes Schädeldach besaß[1]). Nun aber lebten in Krapina, wie ich des öfteren hervorgehoben habe, auch Menschen mit gewölbterem Schädeldache, wie dies eben auch die Menschen von Spy und Neandertal waren.

---

6. Diverse Schädelknochen des Menschen von Krapina.

Davon sind wohl die meisten bereits beschrieben, doch will ich die wichtigeren nochmals vorführen, um ihre Merkmale mit den neu aufgefundenen Resten in Vergleich ziehen zu können.

1. Das Parietale.

Außer dem, bei der Fragmentgruppe des D-Schädels erwähnten linken Seitenwandbein möchte ich noch zweier guterhaltener Seitenwandbeine Erwähnung tun.

---

[1]) Am Schädeldache dieses Fragmentes sehen wir die obere Schläfenlinie bloß im Niveau, welches senkrecht auf die *Sutura sagittalis* projiziert, 43 mm vor der Lambda zu stehen kommt. Das Verhältnis der Bogenlänge und der geraden Entfernung der Schläfenlinie von der Pfeilnaht verhält sich 2×71 und $2 \times 69{,}4$, woraus sich ergibt, daß die gerade Entfernung 97,7% der Bogenlänge ausmacht, was wiederum mit unserem obigen Befunde übereinstimmt.

Eins davon — ein linkes — habe ich bereits im zweiten Teile meiner Untersuchungen über den Menschen von Krapina beschrieben (vgl. „Der paläolithische Mensch . . ." 1902, S. 193, Taf. III. Fig. 1). Dasselbe gehört einem erwachsenen Menschen an; ein anderes, einem Kinde angehöriges und fast vollständiges, ebenfalls linkes Seitenwandbein, wurde erst im Sommer des Jahres 1905 ausgehoben und demgemäß auch noch nicht beschrieben.

1. Linkes Seitenwandbein des Erwachsenen. — Dieses bereits von KLAATSCH vergrößerte und die ganze *Sutura sagittalis* zeigende Schädelfragment gelang mir — mit Ausnahme der mittleren vom Koronalrand über die beiden Temporallinien und bis auf 2,5 cm vor dem Occipitalrand hin ausgebrochene Partie — sonst ganz zusammen zukleben — so daß an diesem Knochen nun alle vier Ränder meßbar und fast alle vier Ecken, bis auf unbedeutende Defekte erhalten sind. Der Knochen ist stark aufgebläht, und zwar sowohl seitlich, d. h. in der Richtung von der vorderen zur hinteren Sutur, als auch von der Mitte des Schläfenrandes zur Sagittalsutur heraufgehend. Es besaß demnach dieser Knochen ein deutliches und stark ausgeprägtes *Tuber parietale*. Die äußere Knochenfläche ist fein punktiert; alle Suturen waren unverwachsen und die *Sutura sagittalis* in ihrem mittleren Teile stark gezackt. Unten und rückwärts vor dem *Angulus mastoideus* läuft von oben herab eine ca. 22 mm lange, flache, nach unten zu sich allmählich verstärkende Rinne, welche in die Ecke der rechtwinkelig gekrümmten Sutur einmündet.

Die innere Knochenfläche ist insofern bemerkenswert, als man bei der *Sutura lambdoidea*, und zwar in der hinteren unteren Ecke eine große, 2 cm lange und fast 1,5 cm breite Grube beobachtet, die etwa die Stelle des *Sulcus transversus* einnimmt. Vor dieser Grube ist ein sehr kräftiger, nach oben sich verästelnder und dann rasch sich verjüngender *Sulcus arteriosus* eingeprägt. Seine Breite beträgt unten 5 mm, in der Mitte 3 mm. Die vorhin erwähnte, in die Sutura sich vertiefende Rinne endet hier zwischen der Grube und dem Sulcus.

Sehr bemerkenswert sind endlich die Ausmasse der einzelnen Ränder dieses Knochens, welche ich — vergleichshalber — mit den entsprechenden Rändern des Neandertalers als auch mit denjenigen des rezenten Menschen verzeichnen werde[1]).

[1]) (Vergleiche diesbezüglich: SCHWALBE, Der Neandertalschädel, S. 41, 42.)

	Neandertal			Krapina			Mensch			Krapina
	Bogen	Sehne	Index	Bogen	Sehne	Index	Bogen	Sehne	Index	Index-Mittel dreier Messungen
Margo sagittalis	110	104	94,5	113,5	98,0	86,3	114,0	101	88,6	87,80
Margo coronalis	107	94	87,8	113,6	93,3	82,1	109,0	89	81,6	83,30
Margo lambdoideus . . .	80	69	86,2	101,0	86,0	85,1	88,0	73	82,9	87,06
Margo temporalis	108	—	—	98,0	95,5	—	106,8	—	—	—

Aus diesem Vergleiche ergibt sich, daß sich der Mensch von Krapina bezüglich seines kurzen *Margo lambdoideus* dem Homo aus dem Neandertale, hinsichtlich der übrigen diesbezüglichen Verhältnisse aber dem rezenten Menschen anschließt.

2. Rechtes Seitenwandbein eines jugendlichen Individuums. — Dieser Knochen ist ziemlich gut erhalten, doch fehlt ihm der Koronalrand und die untere vordere Ecke an der Temporalnaht. Aus diesem Grunde sind wir nicht imstande den Krümmungsbetrag der einzelnen Knochenränder durchzuführen. (Nur der Occipitalrand ist meßbar; sein Bogen beträgt 108 mm, die Sehne 62 mm, woraus sich der Krümmungsindex 60,0 ergibt, welcher ziemlich stark von dem des vorigen Knochens mit 85,2 absticht). Bemerkt muß werden, daß auch an diesem Knochen das *Tuber parietale* stark hervortritt. Die seitliche Ausbauchung des Knochens kann jedoch ersichtlich gemacht werden, wenn wir die Krümmung der Linie, welche die Mitten der Sagittal- mit der Temporalnaht verbindet, in Betracht ziehen. Diese Linie mißt:

im Bogen an . . . . . 127,0 mm
in der Sehne . . . . . 111,5 mm

woraus sich der Krümmungsindex für diesen Knochen mit 87,7 ergibt, während diese Krümmung beim vorigen Knochen etwa 88,9 ausmachen dürfte. Es ist also unser Seitenwandbein bauchiger als dasjenige des vorher beschriebenen älteren Individuums.

Bezüglich der Dicke unseres Knochens wird es am besten sein, die diesbezüglichen Messungen mit denjenigen des vorigen zu vergleichen.

	Erwachsen:	Kind:
Dicke des Knochens im oberen hinteren Eck . . .	7,0 mm	4,5 mm
„ „ „ „ unteren „ „ . . .	7,6 „	4,5 „
„ „ „ „ oberen vorderen „ . . .	6,5 „	4,0 „
„ „ „ in der Mitte	7,0 „	3,2 „

An der Innenfläche des Knochens sieht man zarte Gefäßeindrücke als auch Eindrücke von Gehirnwindungen.

2. Das rechte untere Stirnbein.

Taf. V., Fig. 2, 2a, b.

Es ist dies ein guterhaltenes Bruchstück, an dem insbesondere die *Tori supraorbitales*, und zwar der ganze rechte und ein Teil des linken mit der dazwischen liegenden Glabella und dem linken Nasale hervortreten.

Die Stirnbreite von der prominentesten Stelle der *Sutura zygomatico-frontalis* bis in die Mitte der Grube oder der Glabella beträgt 63 mm, die postorbitale Einschnürung aber 52 mm. Aus diesen beiden Ausmaßen ergibt sich einmal die geringste Stirnbreite mit 104 mm und dann die größte Entfernung der beiden vorstehendsten Punkte der Zygomatico-Frontal-Naht mit 126 mm. Wenn wir $\frac{104 \times 100}{126}$ setzen, so erhalten wir 82,5 als den sog. Frontobiorbital-Index. Dieser Index ist aber ein geringerer als bei den bisher an den Schädeln des *Homo primigenius* berechneten Fällen, wo er sich zwischen 83,4—88,8 bewegte, während er hier dem entsprechenden Index des Pithecanthropus fast ganz gleichkommt. Ich bemerke, daß das in Rede stehende Stirnfragment einem jüngeren Individuum angehörte. — Ich besitze eine Anzahl Supraorbitalwülste mit dem *Processus zygomaticus*, welcher eine noch bedeutendere Prominenz gegenüber der *Linea temporalis* aufweist, als das an unserer Stirne der Fall ist.

Mit ziemlich großer Sicherheit konnte am vorliegenden Stücke noch der Interorbital-Index, und zwar aus der Interorbitalbreite, die hier 28 mm beträgt, ermittelt werden. Da die innere biorbitale Breite (in gerader Linie) an $2 \times 53 = 106$ ausmacht, ergibt sich, wenn wir $\frac{28 \times 100}{106}$ setzen, 26,4 als der gesuchte Interorbital-Index, welcher jenem des Neandertalers und des C-Schädels aus Krapina mit 27—27,1 ganz nahe kommt.

Sehr bemerkenswert ist die *Lamina perpendicularis* mit der *Crista galli*. Letztere zeichnet sich durch ihre etwas gedrungene, niedrigere Gestalt aus. Dieser Knochenfortsatz ist dreiseitig und vorn frontalwärts etwas verkürzt. Er ist unsymmetrisch, im allgemeinen aber vorn dicker als rückwärts. Seine Länge beträgt 18,4 mm (oben) und ist vorn (an der Basis) 8,5 mm dick. Nach unten geht er in die dünne (0,7 mm) *Lamina perpendicularis*, die zum größeren Teile weggebrochen ist, über.

Ich bemerkte schon, daß das Stirnbein nasalwärts verlängert ist. Diese Eigenschaft aber wird dadurch gut ersichtlich, daß wir uns die beiden *Sutura zygomatico-frontalis* verbunden denken. Es kommt dabei die *Sutura naso-frontalis* des rezenten Menschen ziemlich weit über diese Linie, beim Homo von Krapina aber an oder fast

unter dieselbe zu liegen. Die tiefere Lage der genannten Naso-frontal-Sutur des altdiluvialen Menschen wurde durch die starken basalen Stirnschwellungen und diese wiederum durch den Einfluß der Schläfemuskeln hervorgerufen, wodurch aber nicht nur die gesagte Sutur, sondern auch die übrigen mit derselben in einer nahezu gleichen Ebene liegenden Nähte, insbesondere die an der Basis der *Crista galli* sich befindliche Ansatzstelle der *Lamina cribrosa* in eine tiefere Lage gebracht wurden. Es scheint also die innere Schädelbasis gleichsam nach vorn und abwärts gedrückt worden zu sein. Die erwähnte *Lamina cribrosa* aber steht im Schädel gewöhnlich horizontal; beim Menschen von Krapina indessen nur dann, wenn wir uns dessen Stirnprofillinien mit jener des rezenten Menschen so aneinandergestellt denken, daß sie sich decken. Sobald wir aber der Stirn des Homo von Krapina ihre natürliche (fliehende) Lage geben, sehen wir auch, daß die Basis der *Crista galli* eine schräge, nach ab- und rückwärts geneigte Lage einnimmt. Es nimmt also die *Lamina cribrosa*, je nachdem die Stirn steil oder fliehend ist, eine entsprechend horizontale oder geneigte Lage ein. Beim altdiluvialen Menschen sehen wir nun, daß durch die basale (glabellare) Schwellung der Stirnbeine einerseits eine Verschiebung der im Niveau der Nasalsutur liegenden Teile nach vor- und abwärts und anderseits durch die fliehende Stirne eine schräge Lage jener Teile, insbesondere der *Lamina cribrosa* und *Crista galli*, eingeleitet wurde.

Ich habe diese Verhältnisse an nebenstehender Abbildung zum Ausdrucke zu bringen versucht (Textbild 18). Dieses Bild zeigt uns die beiden Profile so kombiniert, daß ihre natürlichen Stirnlagen beibehalten wurden, jedoch beide sich in der *Sutura naso-frontalis* („Nasion") als gedachten Fixpunkt berühren [1]). Dieses Bild zeigt uns nun annähernd die Differenzen, welche zwischen den Schädeln des rezenten und der altdiluvialen Menschen bestehen. Diese Verhältnisse dürften an allen altdiluvialen Schädeln vorhanden sein und zwar wird die Neigung der *Lamina cribrosa* immer von der Größe der Stirnneigung abhängen.

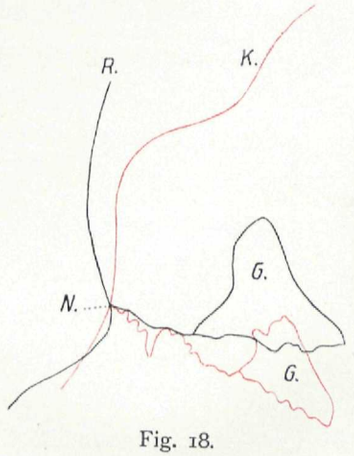


Fig. 18.

Nun wollen wir versuchen, die eben geschilderten Verhältnisse zwischen dem

[1]) Falls wir im Textbilde 18 die beim Krapina-Menschen geänderte tiefere Lage der Sutura naso-frontalis aufnehmen und dabei mit diesem Punkte gleichzeitig aus der Kontur der Profillinie des rezenten Menschen etwas herausrücken würden, würde uns ein derartig korrigiertes Bild die wirklichen in Rede stehenden Verhältnisse dieser Objekte darstellen.

rezenten Menschen und dem Schimpansen einerseits und zwischen dem letzteren und dem Homo von Krapina anderseits vergleichsweise in Betracht zu ziehen (Fig. 19).

Ich habe im ersten Hefte meiner Untersuchungen gesagt, daß die Knochen des Kauapparates des Homo von Krapina (l. c. S. 195) mit Bezug auf die damaligen schwierigen Lebensbedingungen kräftiger ausgestattet waren und auch eines stärkeren Muskelansatzes zur Bewältigung der größeren mechanischen Inanspruchnahme jenes Gerüstes bedurften. Wenn also das Vorhandensein der Augenbrauenwülste bei den Menschenaffen als Folge des starken Einflusses der Schläfenmuskeln auf den Gesichtsschädel, welcher gleichsam ein Herauswachsen des Gesichtsschädels nach vorn (SELENKA, Men-

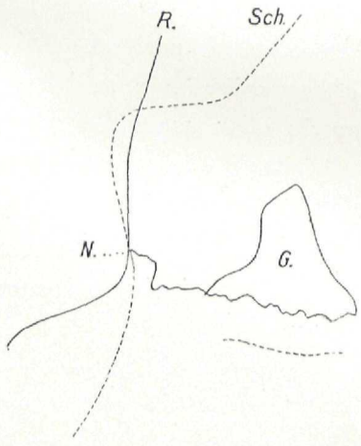


Fig. 19.

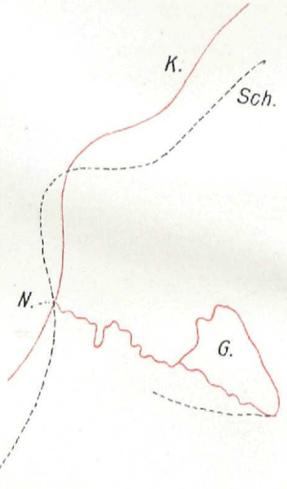


Fig. 20.

schenaffen, II., S. 147) bedingte, aufgefaßt wird, so muß dies folgerichtig auch für die Supraorbitalwülste der Diluvialmenschen zugegeben werden, da ja hier wie dort dieselben Eingriffe (Druck der Muskeln) analoge Gebilde hervorrufen mußten, also starke Temporalmuskeln jene Supraorbitalränder hervorpressten. Mit dem Schwinden jener kräftigeren Muskulatur gingen auch jene basalen Stirnschwellungen verloren, wie dies bereits — mit geringen Ausnahmen — im oberen Diluvium der Fall war.

Aber nicht nur die Supraorbitalwülste, sondern mit diesen die fliehende Stirn und auch die vorher geschilderte Neigung der *Lamina cribrosa* scheinen einen unverkennbaren Zusammenhang mit jenen Ursachen anzudeuten.

Das Profilbild 18, welches uns die Stirnansicht des rezenten Menschen mit dem des Krapinaer kombiniert darstellt, haben wir bereits vorher besprochen. Nun hätte ich noch, wie gesagt, jene Verhältnisse in Betracht zu ziehen, welche sich aus der

Kombination der Stirnprofile des rezenten und des Krapina-Menschen mit demjenigen des Schimpansen ergeben.

Die Abbildungen 19 und 20 zeigen uns dies in sehr übersichtlicher Weise. Die Stirnprofile wurden in natürlicher Lage, jedoch mit ihrer Naso-frontal-Sutur (=Nasion) zusammengestellt. Das Bild 19 zeigt uns die Differenz im Betrage der basalen Schwellung der Stirnbeine, die verschiedenen Stirnneigungen, als auch die etwas tiefere Lage der vorderen inneren Basis im Schädel des Schimpansen. Ferner ist der Verlauf der Profillinien dieser beiden Schädel von Interesse: während diejenige des Menschen vom Nasion an plötzlich stumpfwinklig abbiegt, bildet diejenige des Schimpansen nasalwärts die Fortsetzung der Stirnlinie. Die Abbildung 20 endlich stellt uns die Kombination der Stirn des Krapina-Menschen mit jener des Schimpansen dar und zeigt eine auffallende Übereinstimmung beider in allen Punkten: sowohl im Betrage der basalen Schwellung der Stirnbeine, in der nahezu gleichen Lage der vorderen inneren Gehirnschädelpartie, als auch in einer großen Übereinstimmung der Profillinien.

Außer den kräftigen Supraorbitalrändern und der fliehenden Stirne der altdiluvialen Menschen müssen, auf Grund der soeben gemachten Beobachtungen, auch die Fronto-Nasal-Profillinie und die schräge Lage der *Crista galli* resp. der *Lamina cribrosa* als pithecoid bezeichnet werden (Anmerkung 1).

Die Innenseite unseres Stirnfragmentes zeigt uns nichts Besonderes. Immerhin mag erwähnt sein, daß außer der kräftigen *Crista frontalis* und einigen welligen Unebenheiten noch sehr feine verzweigte Gefäßeindrücke bemerkbar sind.

Die Dicke des Knochens oberhalb der Mitte des hinteren Supraorbitalrandes am Bruchrande beträgt 6 mm.

Der Supraorbitalrand unseres Fragmentes ist vorzüglich ausgeprägt. Die größte Entfernung desselben von der inneren Stirnfläche beträgt nahe der *Sutura zygomatico-frontalis* 25,2 mm, der Abstand des Randes in der Mitte 21,0 mm. Die geringste Dicke des Torus beträgt ungefähr 9 mm.

An der Oberfläche des Knochens sehen wir folgende Merkmale, die ich hier in Kürze hervorheben möchte. Vor allem beobachtet man am Supraorbitalrande die sehr flache *Incisura supraorbitalis* und links neben ihn den länglichen, schwach vortretenden *Processus supraorbitalis*. Rechts neben der Incisura sehen wir eine flache, bogige Rinne (13, 3 mm lang) und unter ihr, am inneren Orbitalrande, eine mit diesem parallel verlaufende, 8,5 mm lange Rinne, welche übrigens an der linken Seite stärker ist und an beiden Enden mit je einem Löchelchen endet. Ferner bemerken wir noch 14 mm von der *Linea temporalis* entfernt eine zu dieser beinahe parallel verlaufende, nach unten etwas sich ausbreitende flache Rinne (auch am Abgusse der Neandertalkalotte deutlich

sichtbar). Besonders tief finde ich die Grube ober der Glabella — die *Fossa supraglabellaris*, über welcher wir eine ovale, leichte Erhöhung — die *Eminentia supraglabellaris* —erblicken.

Der abgebogene, an das Nasale grenzende Stirnteil ist 28—28,5 mm breit. An diesen Teil ist das linke Nasale angefügt. Letzteres ist ein poröser, dicker Knochen, dessen Dicke mit dem ebenso starken angrenzenden Stirnteile im Zusammenhange steht. An das konvexe Nasale schmiegt sich der *Processus frontalis maxillaris* an und zwischen diesen beiden Knochen verläuft eine deutliche Längslinie. Die Oberfläche des genannten Processus decken verzweigte Gefäßeindrücke. Letzterer Knochenteil wird durch die *Sutura lacrimo-maxillaris* mit dem *Os lacrimale* verbunden. An diesen Knochen sieht man die *Fossa sacci lacrimalis*, welch letztere eine deutliche, flach elliptische Vertiefung darstellt. Leider ist das ganze Nasale nicht mehr vorhanden, denn es ist sein vorderer Teil abgebrochen. Man sieht indessen, daß dieser Knochen nicht geradlinig verlief, sondern, daß er sich in seiner unteren Hälfte etwas aufbog. Bemerkenswert ist indessen der Umstand, daß das Nasale nicht stumpfwinklig vom Stirnbeine absetzt, wie dies gewöhnlich der Fall ist, sondern daß sich das Nasale in der Verlängerung der supraglabellaren Stirnprofillinie fortsetzt. — Bevor ich die Beschreibung unseres Stirnfragmentes fortsetze, möchte ich noch eines isolierten Nasenbeinpaares Erwähnung tun, von dem nun der vordere Teil abgebrochen ist. Der Knochen ist sehr dick, doch wird er nach vorn zu rasch dünner. Am Rücken des ausgeschweiften Knochens bemerkt man eine Längsnaht, die indessen nicht mehr in ihrer ganzen Erstreckung vorhanden ist, da die beiden Knochenhälften in ihrem oberen Drittel bereits verwachsen sind. Diese letztere Erscheinung ist einigermaßen bemerkenswert, da man eine Verwachsung der Nasenbeine bei den Affen regelmäßig, beim Menschen aber auch des öfteren beobachtet. (Siehe Taf. III., Fig. 3.)

Um nun wiederum zu unserem Stirnfragment zurückzukommen (Taf. V., Fig. 2), so habe ich im Sinne SCHWALBES noch ein wichtiges Ergebnis zu besprechen. Falls wir nämlich auf die Mediankurve des Stirnteiles noch die laterale Stirnkurve hinzufügen und auf dieses Bild die entsprechenden Profillinien des Neandertalers zeichnen, und zwar so, daß sich die Durchschnittslinien der Orbitaldächer decken[1]), so ergeben sich daraus bezüglich der sog. fliehenden Stirn sehr wichtige Schlüsse. Wir sehen vor allem eine große Übereinstimmung beider, und zwar insofern, als sich die Achsen der *Processus zygomatici* und die Richtung der Schläfenlinien decken. Andererseits aber finden wir, daß die Stirnprofillinien bezüglich ihrer Neigung nicht übereinstimmen. Die

1) Vergleiche: SCHWALBE „Über die spez. Merkmale des Neandertalschädels". — Aus den Verhandl. d. Anat. Gesellsch. a. d. 15. Versamml. in Bonn v. BARDELEBEN.

Stirne des Krapina-Menschen (siehe Textbild 21), obzwar sie fliehend ist, ist weniger geneigt als beim Neandertaler. Sie steht diesbezüglich zwischen den rezenten Menschen und dem letzteren. Diese Erkenntnis ist von hervorragender Wichtigkeit; abgesehen davon, daß ich schon von Anfang an die Stirn des Homo von Krapina als weniger fliehend, als dies beim Neandertaler der Fall ist, betrachtete, ist dieses Ergebnis noch in genetischer Hinsicht von Bedeutung, weil wir in der geringeren Neigung der Stirn des Menschen von Krapina einen Übergang vom *Homo primigenius* zum rezenten *Homo sapiens* erblicken.

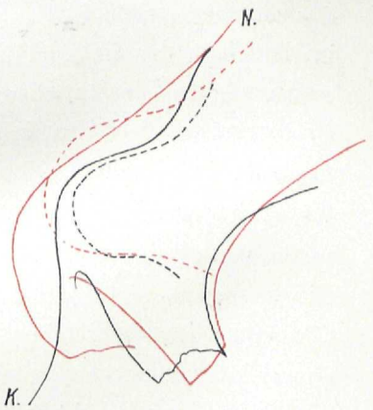


Fig. 21. Mediankurve des Stirnteiles des Krapina-Schädels mit eingezeichneter lateraler Stirnkurve und Proc. zygomaticus (—— .....), kombiniert mit denselben Schnittlinien des Neandertalers (——) und zwar so, daß sich die Orbitaldächer decken. — (Zu diesem Zwecke waren insbesondere die Seitenansichten der Krapinastirn (Taf. V. Fig. 2 a, 2 b) tauglich, weil sie uns den Proc. zygomat. als auch den im ersten Drittel erfolgten Bruch des Orbitaldaches zeigen.)

Der Vollständigkeit halber gebe ich noch eine kurze Beschreibung eines Stirnfragmentes, dessen linker Überaugenwulst aufgebrochen ist. (Siehe Taf. V., Fig. 1.) Sonst sieht man auch noch den geringen Teil des rechtsseitigen Orbitalrandes und die breite flache Glabella. Das *Nasale* fehlt; der abgebogene, an das Nasale herabreichende Frontalabschnitt weist eine Breite von 28 mm auf, ist also bloß um 0,5 mm schmäler als am vorigen Fragmente. Die Glabella ist durch eine ganz leichte Einsattelung von den Orbitalrändern getrennt und sticht nur mäßig von der Stirn ab, weshalb auch keine so deutliche supraglabellare Grube vorhanden ist, wie dies an der vorigen Stirn der Fall war. Es ist demnach die Glabella hier etwas flacher und der zum Nasale abgebogene Stirnteil etwas kürzer.

Ferner sind die supraorbitalen Wülste und die Glabella dieser Stirn ganz durchhöhlt, denn man sieht die ganze innere Partie der Wülste als auch die ganze Glabella mit Ausnahme eines dünnen, mittelständigen, vertikalen Septums, an diesem Stücke ausgespart, während z. B. an der vorigen Stirn links, und zwar in der gleichen Entfernung von der Mitte der Glabella, noch keine Höhlung, sondern ein kompakter Orbitalwulst vorhanden ist. Die Dicke des Stirnbeines über der Mitte des rechten Orbitalwulstes beträgt an diesem Fragmente bloß 4 mm; endlich sind die Eindrücke der Gehirnwindungen an diesem Stirnstücke viel kräftiger und zahlreicher als an der vorigen. Selbst jene feinen Gefäße sind hier stärker ausgeprägt als an jener Stirn[1]).

[1]) Es liegen noch 5 Frontalfragmente von zumeist jungen Individuen vor, die ich nicht zu beschreiben gedenke, da sie zu geringe Partieen der Stirn darstellen, die auch sonst nichts Neues aufweisen.

Die Überaugenwülste.

Was die Tori supraorbitales betrifft, so möchte ich noch zwei Momente, nämlich die Ausbreitung der Stirnhöhlen im Bereiche der Tori supraorbitales und die Größe der Überaugenwülste in Erwägung ziehen. — Für die Ausbreitung der Stirnhöhlen können definitive Schlüsse gezogen werden. Zu diesem Zwecke leistete mir das untere vorher besprochene Stirnbein mit dem aufgebrochenen Supraorbitalwulst im Bereiche der linken Glabella-Hälfte und der medialen Hälfte des linken Torus besonders gute Dienste, ebenso die abgebrochene laterale Hälfte des rechten Torus. Die *Sinus frontales* erfüllen an diesem Objekte, mit Ausnahme eines mittleren, dünnen, die Glabella halbierenden Septums (das übrigens dann in den rechten Torus aufbiegt, wodurch der Sinus in die obere rechte Hälfte der Glabella gelangt und hier nach aufwärts verschmälert endet), die ganze mediale Torus-Partie. Ja wir sehen, daß hier die Sinus sogar etwa $^2/_3$ der Tori einnehmen und an 40 mm weit von der Mitte der Glabella seitwärts reichen. An der vorher beschriebenen Stirn finden wir bereits in einer Entfernung von 25 mm einen kompakten Supraorbitalwulst. Es ergibt sich ferner auch aus einer Anzahl isolierter Tori, daß die Sinus frontales bezüglich ihrer seitlichen Verbreitung in den Toris gar keiner Regel unterliegen. Zumeist ist der glabellare und superciliare Teil des Wulstes ausgehöhlt, doch habe ich ein Torusstück, wo der Sinus auf 6,8 mm der *Linea temporalis* nahe kommt und dabei über den Torus in die Wandung des Stirnbeines gelangt. In diesem interessanten Falle sehen wir aber den vorderen Supraorbitalrand seitlich immer dicker werden. In einem anderen Fall finde ich den Torus in einer Entfernung von 39 mm von der Zygomaticofrontal-Naht noch kompakt. Die obere Wandung des Torus ist immer stärker als die innere und untere.

Stets sind die Stirnhöhlungen am größten in der mittleren Partie des Torus, also im Umkreise der Glabella, von wo sie sich dann seitlich, zumeist bis zur Hälfte, ja bis nahe an die Linea temporalis erstrecken können. Dabei können die Sinus, wie wir dies gesehen haben, sich auch über den Torus in die Wandung des Stirnbeines erstrecken, ohne daß dadurch die äußere Gestalt des Stirnbeines oder der Tori selbst in irgendwie beeinflußt wäre. Es folgt daraus, daß sowohl die *Tori supraorbitales* als auch die *Sinus frontales* ganz voneinander unabhängige Bildungen sind.

Die Größe der Supraorbitalwülste, d. h. ihre Überdachung ist eine verschiedene. Sie tritt um so mehr und charakteristischer auf, je größer die Differenz ihrer Dicke gegenüber der Prominenz des Wulstes ist. Es werden dicke Wülste stets weniger vortretend sein als dünne. Ich habe, um diesen Verhältnissen einen Ausdruck zu geben, die Dicke des Wulstes in seiner Mitte vor der Linea temporalis und seine

größte Prominenz daselbst in Betracht gezogen, weil hier diese am leichtesten gemessen werden können. Die Dicke des Supraorbitaldaches × 100, dividiert durch die Dachlänge, ergibt uns den Orbitaldach-Index. Aus einer Messung von acht Orbitalwülsten fand ich, daß dieser Orbitaldach-Index beim Homo von Krapina zwischen **27,6** und **38,4** variiert.

3. Das Schläfenbein (Os temporale).

Vergleiche: „Der paläolithische Mensch . . ." 1901. pg. 185; Ibid. 1904. pg. 193; ferner 1905, pg. 213.

Ich habe bereits alle Teile des Schläfenbeines auch in vorliegender Monographie gelegentlich der Beschreibung des Schädelfragmentes C beschrieben. Ich werde in der Folge eine summarische Übersicht aller hierher gehörigen in Krapina ausgehobenen Knochenteile geben und bloß ein vom Stud. medic. Herrn Barbot im Jahre 1904 aufgefundenes, fast ganz komplettes linkes Temporale, dann jene an der *Sutura spheno-temporalis* gelegenen Teile etwas näher besprechen, als auch einige Bemerkungen zu dem Felsenbeine machen.

Es liegen im ganzen 38 zum Schläfenbeine gehörige Knochenteile vor, wovon 20 rechte (9 mit *Proc. mastoideus*, *Meatus* und 2 mit *Fossa glenoidalis*, 4 Stück aus dem Bereiche der *Sutura spheno-temporalis*, 1 *Fossa glenoidalis* mit *Proc. zygomaticus*) und 18 linke (8 davon mit *Proc. mastoideus*, 3 mit *Tympanicum* und *Fossa glenoidalis*, 3 *Fossa* mit *Meatus*, 3 *Petrosum*).

Alle diese Knochen gehören verschieden alten Individuen an und alle tragen an sich denselben Charakterzug. Überall ist der *Processus mastoideus* noch klein, mehr mehr weniger von der Schuppe abstehend und sein unterer Teil ist entweder durch eine flache Rinne vom Schläfenbein gesondert, oder wir beobachten da eine sehr tiefe, nach oben sich verschmälernde Rinne, die bei einem noch jungen Individuum 9,5 mm tief ist. Es ist demnach auch dieser Processus entweder — und zwar gewöhnlich — ein länglicher etwas abgeflachter Knochenzapfen oder er bildet bloß eine rundliche wulstige Schwellung. Überall ist ferner das *Os tympanicum* dick und sein Rand rauh und zackig. Die hintere, an den *Processus mastoideus* angeschmiegte Partie des Knochens ist dicker als die vordere und erreicht eine Dicke von 8 mm; er bildet eine oben geöffnete Röhre, deren Schlitz sich indessen nach einwärts verengt. Die unteren, in einer Kante sich berührenden Flächen, zeigen eine schräge, oft scharfe Streifung in Verbindung mit Öffnungen. Diese zellig-röhrige Struktur bedingt – wie ich glaube — sowohl jenen zackigen Rand als auch die seitliche Streifung des Tympanicum.

An das Tympanicum fügt sich nach vorn die *Fossa glenoidalis* und zwar mit ihrem hinteren, abgebogenen Teil. Dieser nun abgebogene als Widerlager dienende

Teil der Fossa wird in kräftiger Weise vom vorderen Rande des Tympanicum unterstützt, doch sind beide durch die *Fissura Glaseri* getrennt. Es ist sehr bezeichnend für den Menschen von Krapina, daß infolge der großen Verdickung des Tympanicum der *Processus mastoideus* auffallend weit hinter jener Widerlager-Ebene, welche vom abgebogenen Teile der Fossa und dem angrenzenden Tympanicum gebildet wird, liegt (zuweilen 1 cm weit). Ähnliches beobachtete ich auch an manchen Naturvölkern (Papua, Malaye, Makraka). Die Fossa glenoidalis selber ist, wie schon bemerkt, ausgebreitet und tief. Bezeichnend ist auch die innere, abgebogene Seitenwand der Fossa, die an 14 mm lang werden kann und im Niveau der Basis des *Proc. zygomaticus* sich plötzlich nach einwärts einebnet und durch die *Sutura sphenotemporalis* sich an das Keilbein schließt. Die beiden so verbundenen Knochenteile bilden ein vom Tympanicum durch eine ziemlich breite Kluft (bis 75 mm) getrenntes Eck, bei welchem einmal der eine,

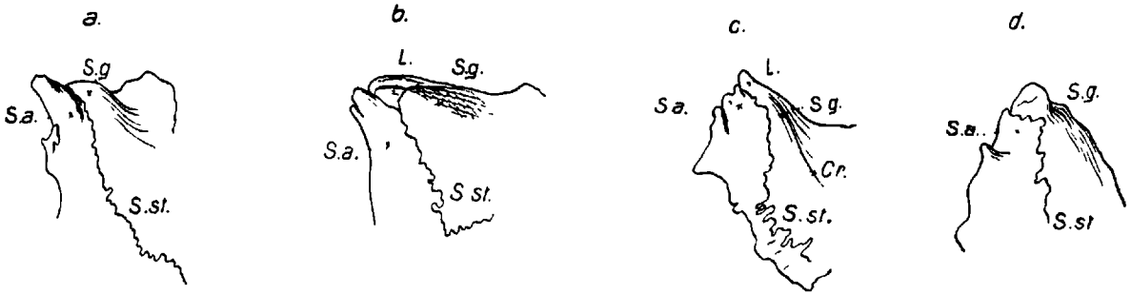


Fig. 22. Die Spina angularis des Keilbeines.

S. a. = Spina angularis. *S. g.* = Spina glenoidalis. *S. st.* = Sutura sphenotemporalis. *L.* = Knochenlamelle. *Cr.* = Crista. — Alle rechts.

das andere Mal der andere Knochenteil in Gestalt einer Spina vorherrscht. Wir beobachten also einmal die *Spina angularis* (gewöhnlich), dann die *Spina glenoidalis*, oder wir sehen beide Teile zugleich enden. — Beim rezenten Menschen ist die *Spina angularis* des Keilbeines gewöhnlich sehr hervortretend; aber sie kann auch mit der *Spina glenoidalis* gleichartig entwickelt sein, sodaß — wie vorher bemerkt wurde — beide zusammen einen Fortsatz bilden. Der Krapina-Mensch zeigt uns nun diese Verhältnisse sehr deutlich (Vergleiche die Textbilder 22) und zwar sehen wir auf der Abbildung a noch die vorragende *Spina angularis* = S. a. des Keilbeines. Bei Abd. b tritt uns ein ganz merkwürdiges Verhältnis entgegen. Auf die kürzere *Spina glenoidalis* — S. g. — legen sich zwei ungleich starke Knochenlamellen — L — und bilden so mit der *Spina angularis* einen kräftigen Spitzen-Fortsatz. Bei c überragt bereits die *Spina glenoidalis* ein wenig jene andere, doch ist deutlich das aufgelagerte, jedoch bereits verwachsene Knochenteilchen — L — sichtbar. Auch ist an diesem

Objekte die scharfe Kante — Cr — bemerkenswert. Die Abbildung d endlich zeigt uns ein Verhältnis, welches beim Menschen von Spy bereits deutlich ausgeprägt ist, nämlich: die *Spina glenoidalis* überragt die *Spina angularis*. Beim modernen Menschen sehen wir also eigentlich keine *Spina glenoidalis;* diese letztere wurde seinerzeit durch die Einschaltung einiger (2) Knochenlamellen zwischen die *Fossa glenoidalis* und die *Spina angularis* herangebildet. — Die Abbildungen a, b würden uns also Verhältnisse, wie man sie an der entsprechenden Stelle des rezenten Menschen findet, die Abb. c, d wiederum Verhältnisse, die auch am Spy-Menschen festgestellt sind, vorfinden. Unsere Abbildungen zeigen aber weiter noch, daß die *Fossa glenoidalis* bei a, b nicht so sehr abbiegt, wie bei c, d, bei letzteren hat auch die *Sutura sphenotemporalis* eine schrägere Lage als bei den Knochenstücken a, b. Diese, mit der Schädelachse mehr parallel verlaufende *Sutura sphenotemporalis* der Stücke c, d, steht wahrscheinlich mit der stärkeren Entwickelung des Innenrandes der *Fossa glenoidalis* im Zusammenhange, die dadurch die Bildung der Spina veranlaßte.

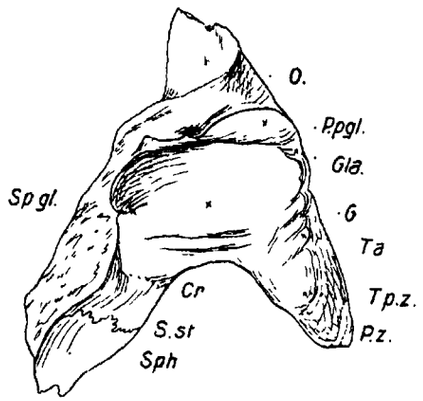


Fig. 23.

Außer jenen charakteristischen Eigenschaften der *Fossa glenoidalis*, die bereits KLAATSCH für den Menschen von Spy und die wir bei der Beschreibung des Schädelfragmentes C schilderten, hätte ich nunmehr noch den *Processus postglenoidalis* und den *Proc. zygomaticus* zu erwähnen.

Der *Proc. postglenoidalis* — Ppgl. — (siehe Textbild. 23) bildet eine auffallende Schwellung der abgebogenen äußeren, vor dem Meatus — M — und zum Teil an der *Incisura Glaseri* — Gla — liegenden Partie der Fossa glenoidalis. Sie ist 1,13 und 7 mm groß, und wurde bisher noch nicht in dieser Entwickelung beobachtet. Beim rezenten Menschen ist diese Partie — so viel mir bekannt — nur schwach leistenartig ausgebildet. Ebenso ist dies auch bei den Spy-Überresten der Fall, bei welchen dieser Processus ganz fehlt (KLAATSCH 401). — An einem linksseitigen Temporale, von welchem bloß die obere Hälfte des *Meatus* und die *Fossa glenoidalis* mit dem basalen Teil des Proc. zygomaticus vorhanden ist, und welches Stück wahrscheinlich unserem Schädel — C — angehört, ist jener zuvor als *Proc. postglenoidalis* beschriebene Teil in ganz konträrer Weise entwickelt. Statt einer Schwellung schen wir da eine stark granulierte konkave, hinten eckig abgerundete Platte, deren hinterer Rand frei steht. Diese Entwickelungsform des postglenoidalen Teiles an der Incisura Glaseri scheint eine gewöhnliche gewesen zu sein, da ich sie an drei Schläfenbeinen feststellte. — Der *Proc.*

zygomaticus — P. z. — endlich ist sehr stark entwickelt und seine basale Außenseite oft granuliert. Er biegt ziemlich stark nach außen aus, denn die Entfernung des Bruchrandes (innere Seite) von der Schuppe beträgt an dem abgebildeten Stücke 13,5 mm, am obigen Stücke (Abb. 23) sogar 17,5 mm. Die Breite oder Höhe der Außenfläche des Jochbogens beträgt an der Basis fast 10 mm am obigen Stücke 12,8—13,5 mm. Sehr bemerkenswert ist die Entfernung der Außenfläche des Jochbogens von der *Sutura sphenotemporalis* (und zwar von dem vertikal aufsteigenden Teil derselben). An unserem Stücke (Fig. 24) beträgt diese Entfernung 21 mm, am obigen 26 mm. Es muß abermals bemerkt sein, daß dieser aufsteigende Ast der Sphenotemporal-Sutur viel weiter zurück steht als beim rezenten Menschen, denn die Entfernung derselben von der Fissura Glaseri (beim Meatus) beträgt bloß 22 mm (vergleiche beim Schädel-C).

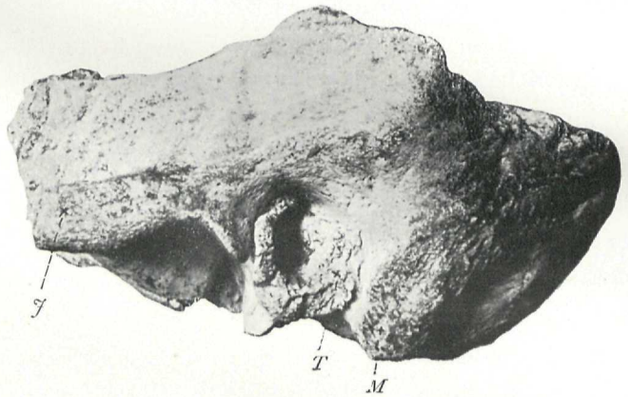


Fig. 24. Linkes Temporale von Homo von Krapina in natürlicher Größe.
J = Proc. jugale. *T* = Tympanicum. *M* = Proc. mastoideus.

Der vorhandene Jochbogenteil liegt anfangs, wie wir dies schon an anderer Stelle bemerkt haben, im Niveau der deutschen Horizontale, biegt sich aber nach vorn gehend ab, um sich an das *Os zygomaticum* anzuschließen (siehe beim Schädel-C). Sehr deutlich ist die *Crista supramastoidea* und die *Crista mastoidea* entwickelt, ebenso die zwischen beiden liegende Rinne.

Der wichtigste Befund unserer Betrachtungen über das Temporale des Menschen von Krapina bildet die Erkenntnis, daß sich dem verstärkten Kieferapparate die mit demselben im Zusammenhange stehenden Teile des Temporale entsprechend angepaßt haben und zwar: dem vergrößerten Gelenkkopfe des Unterkiefers eine mit einem kräftigen Widerlager versehene und noch seitlich verstärkte *Fossa glenoidalis*, welche durch das sehr verdickte *Tympanicum* unterstützt wird. Der *Proc. mastoideus* ist dagegen noch sehr reduziert, hie und da bloß eine wulstige Verdickung bildend und dadurch

primitive Verhältnisse darstellend. Auch das Vorhandensein eines *Proc. postglenoidalis* weist auf Zustände, die man bei den Anthropomorphen antrifft.

Bezüglich des Felsenbeines wäre zu bemerken, daß dieser Knochen in seinen Details sehr variabel ist. Der *Sulcus sigmoideus* kann ganz fehlen oder er ist in allen Abstufungen der Entwickelung vorhanden. Desgleichen der *Sulcus petros. supcr.*, der entweder fehlt, oder teilweise, — wie z. B. an einem Exemplare — in Gestalt einer kontinuierlich am Rücken des Felsenbeines verlaufenden 4 mm breiten Rinne vorhanden ist. Der *Porus acusticus internus* ist oft quer gestellt, und an der Stelle der *Fissura petrosquamosum* verläuft oft ein Sulcus, dessen Lage an einem Felsenbeine hoch herauf biegt und tief eingeschnitten ist.

Zusammenfassung.

Unsere vergleichenden Untersuchungen an den Schädelresten des Menschen aus Krapina ergaben sehr wichtige Tatsachen, die insofern wertvoll sind, weil auch Beobachtungen an Schädeln von Kindern mit einbezogen werden konnten und so die genetische Seite dieses wichtigsten Skelettteiles in wünschenswerter Weise erweitern. Vor allem kann gesagt werden, daß der Mensch von Krapina zweifelsohne jener Menschenart zugerechnet werden muß, welche nach den Resten von Spy I, II und Neandertal — *Homo primigenius* — benannt wurde. Als die wichtigsten Charaktere dieser Menschenart hat man die fliehende Stirn, die Tori supraorbitales (im Sinne Schwalbes), das geknickte Occipitale, ferner alle jene Eigentümlichkeiten im Bau des Schädels, die durch die seinerzeit kräftigeren Kauwerkzeuge bedingt wurden, anzusehen. Als solche Anpassungserscheinungen haben einmal die große, tiefe *Fossa glenoidalis* mit ihren starken Widerlagern, das verdickte *Tympanicum*, der noch reduzierte *Processus mastoideus* zu gelten; dann wiederum, als Folge der stärkeren Inanspruchnahme der Schläfenmuskel: die bereits genannte fliehende Stirn mit den Tori supraorbitales und der Nasofrontal-Profillinie, ferner die schräg nach ab- und rückwärts geneigte Lage der Basis der *Crista galli*, als direkte Folge der Stirnneigung und endlich die tiefere Lage des Jochbogens als Folge der Verlängerung des *Os zygomaticum*.

Alle diese so charakteristischen Merkmale des *Homo primigenius* unterlagen schon damals stärkeren Oszillationen. Die fliehende Stirn gelangte bereits bei diesem

altdiluvialen Menschen nahe an die Variationsbreite des rezenten Homo; die Gestalt des Schädels ist auch eine verschiedene sowohl was die Norma verticalis, als auch die Beschaffenheit des Schädeldaches betrifft. Wir finden nämlich schmale und breite lange, dann bauchige und flachdachige Schädel. Besonders wichtig ist es, daß an Schädeln der Kinder des *Homo primigenius* jene charakteristischen Überaugenwulste noch nicht in ihrer typischen Form ausgeprägt sind; dies kam erst mit dem individuellen Wachstum resp. der Verstärkung des Schläfenmuskels zum Ausdruck. Auch das geknickte Occipitale ist bei Kindern noch nicht in jener prägnanten Weise ausgedrückt, wie wir dies an Schädeln ausgewachsener Individuen des *Homo primigenius* beobachten.

Von allen diesen Charakteren sind es einige, die man als Ahnenmerkmale oder als pithecoide bezeichnen kann. Das sind eben die fliehende Stirn mit den Supraorbitalwülsten, die Nasofrontal-Profillinie und die tiefere Lage des Jochbogens.

B. Der Oberkiefer.

Vergleiche: „Der paläolithische Mensch . . ." (Mitteilungen der anthropol. Gesellschaft Wien 1901. pg. 187. Taf. II. Fig. 1, 2.
Ibid. 1902. pg. 213. 1904. pg. 191, Taf. I. Abb. 3, 4.
„ 1905. pg. 206. Taf. III. Fig. 1, 1 a.

Zu den bereits beschriebenen Oberkieferfragmenten sind noch zwei neue hinzugekommen, so daß sich nun die Anzahl der Oberkieferfragmente aus Krapina auf 6 Stück beläuft. — Ihrem Alter nach bezeichne ich sie mit den Buchstaben A—F. Fünf dieser Kiefer stammen von Individuen unter 20 Jahren, bloß ein Fragment dürfte einem über 20 Jahre zählenden Exemplare angehört haben.

Ich werde die Kiefer nach ihrer chronologischen Reihenfolge beschreiben.

1. Der Oberkiefer-A.

(Siehe: „Der paläolithische Mensch . . ." 1904. pg. 191. Taf. I. Fig. 3.)

Es ist dies der linke Teil des Oberkiefers eines etwa sechsjährigen Kindes mit den beiden ziemlich abgekauten Backenzähnen. Zwischen den weit auseinander stehenden Wurzeln der Zähne sieht man die beiden großen Höhlen, aus welchen die entsprechenden definitiven Zähne hervorgebrochen wären.

Die Breite beider dP beträgt 18 mm; im einzelnen ergeben sich folgende Dimensionen:

	Kronenbreite	Kronendicke	Kronenhöhe	Totale Zahnlänge
dP_1	8,0	8,7	6,0	17,55
dP_2	10,0	10,0	6,3	c. 16,4

2. Der Oberkiefer-B.

Taf. IV, Fig. 3.

Dieser ziemlich gut erhaltene Oberkiefer wurde vollständig angetroffen. Da er jedoch gerade an der Humusgrenze lag und dadurch konstant den Einflüssen der Feuchtigkeit ausgesetzt war, wurde er auch dermaßen durchweicht angefunden, daß man nur mit größter Mühe den größeren Teil davon retten konnte. Sämtliche Schneidezähne lösten sich vom Kiefer ab, da dieser eben vorn zerbröckelte. Ebenso lösten sich auch alle vorn zum Durchbruche bereit gestandenen Zähne (beide o J_1, roJ_2 und der loC) ab. Unser Kiefer stellt uns also einen im Zahnwechsel begriffenen Kiefer eines etwa 9jährigen Kindes dar. Am Kiefer selbst sind noch folgende Zähne sichtbar: der l. J_2, die beiden C, die beiderseitigen P_1 und P_2 des Milchgebisses, ferner die beiderseitigen M_1 des definitiven Gebisses, während der l M_2 und der l J_2 im Kiefer noch stecken.

Bisher sind vom altdiluvialen Menschen bloß zwei Oberkiefer bekannt geworden, nämlich die beiden Oberkiefer von Spy. Wir werden auch demgemäß bei der Beschreibung unserer Kiefer stets jene berücksichtigen. Leider fehlt dem einen und zwar dem besser erhaltenen Spy-Kiefer II die *Spina nasalis anterior*, wie auch der obere Teil des *Processus alveolaris*, weshalb eine nähere Vergleichung unseres Oberkiefers mit den Spy-Kiefern sehr erschwert wird.

Der Spy I-Kiefer ist zwar fragmentär, aber er enthält die Back- und Mahlzähne, und die Alveolen des Eckzahnes und der Schneidezähne sind fast vollständig erhalten (Walkhoff „Die diluvialen menschlichen Kiefer Belgiens" S. 396). Bemerkenswert ist die große Höhe des Kiefers zwischen dem Alveolarrand und der *Spina nasalis*, welche nach *Fraipont* 28 mm beträgt. — Es ist sehr wichtig, daß wir wissen, daß diesem hohen Oberkiefer jener typische Unterkiefer Spy I entspricht. Diese Erkenntnis ist um so wichtiger, als wir aus Krapina — wie wir dies sogleich sehen werden — neben hohen Oberkiefern auch einen bedeutend niedereren besitzen, ferner, daß wir neben Unterkieferformen des Typus Spy I, auch einen anderen — prognathen — jedoch vorn und hinten fast gleich hohen Unterkiefer besitzen. Ob indessen unser B-Kiefer in die Kategorie der hohen oder niederen Kiefer gehört, kann nicht mit Bestimmtheit gesagt werden, da er gerade vorn defekt ist; doch ist es sehr wahrscheinlich, daß er zufolge der tief stehenden Ausbiegung gegen den Proc. zygomaticus als ein niederer Oberkiefer zu betrachten ist.

Vergleichen wir den Zahnbogen unseres Oberkiefers mit jenem des Spy II, so sehen wir sofort, daß die beiden Zahnreihen des ersteren nur wenig nach rückwärts divergieren, daß überhaupt der zahntragende Kieferteil schmäler war als beim Spy II-Kiefer. Der ziemlich stark aufgewölbte Gaumen unseres Kiefers ist im Bereiche der Mitte an der Innenseite der M_1 35 mm und im Niveau der P_1 noch immer 32,5 mm breit. Beim Spy II-Kiefer sind diese Verhältnisse ganz andere, da ja der Zahnbogen desselben nach rückwärts divergierend einem Trapeze ähnelt.

Die Zähne unseres B-Kiefers sind als groß zu bezeichnen. Ich werde ihre Ausmaße gesondert (Milchzähne, Dauerzähne) vorführen:

		Zahnbreite	Dicke	Totale Länge	
Milchzähne:	r I_1:	8,3	6,5	19,4	frei; nachträglich in den Kiefer eingesetzt.
	r I_2:	6,5	5,7	19,0	
	l I_2:	7,2	5,0	19,6	im Kiefer.
	r C:	8,3	6,8	18,0	im Kiefer.
	l C:	6,8	5,0	—	
	l P_1:	9,0	9,0	—	im Kiefer.
	r P_1:	8,6	8,0	—	
	l P_2:	10,3	10,55	—	
	r P_2:	11,0	10,5	—	
Dauerzähne:	r M_1:	12,5	12,0	—	im Kiefer.
	l M_1:	12,4	12,0	—	
	r I_1:	10,1	9,2	12,7	lose Zähne, nicht im Gebrauch gewesen.
	l I_1:	10,0	9,35	11,3	
	r I_2:	8,3	9,6	11,5	
	l C:	9,0	10,55	12,6	

Bezüglich des I_1 hätte ich zu bemerken, daß dessen Wurzel an seiner buccalen Fläche eine Längsfurche besitzt, die Innenseite aber zum Teil resorbiert ist.

Der *Proc. zygomaticus* beginnt etwas vor dem M_1 und biegt schon sehr bald über den Alveolarrand seitlich ab. Es war demnach — wie bereits erwähnt wurde — der Oberkiefer nicht hoch. — An den Molaren sieht man die Carabellischen Höcker und zwar sind sie als solche an den beiden P_2 (d M_2) entwickelt, wogegen sie am M_1 bloß in Gestalt eines Grübchens vorkommen.

3. Der Oberkiefer-C.

Taf. IV, Fig. 2.

Dieser Oberkiefer ist zwar nicht vollständig aber sonst schön erhalten. Er zeigt uns die linke Zahnreihe, bestehend aus den beiden großen Alveolen der I_1, des C und des P_1 (dM_1), ferner den P_2 (dM_2), M_1 und den noch nicht ganz in die Reihe gelangten M_2. Auf der nur teilweise erhaltenen rechten Kieferhälfte sehen wir die großen Alveolen des I_1, C und des P_1, ferner den I_2 und den beinahe hervorgebrochenen P_2. — Dieser Oberkiefer mußte einem etwa 13jährigen Menschen angehört haben. Es möge bemerkt sein, daß dieser Oberkiefer knapp beim Schädel-C liegend gefunden wurde und es ist auch wahrscheinlich, daß dieses Kieferstück jenem Schädel angehört hat. Eine Anpassung des Kiefers an jenes Gesichtskelett ist nicht möglich durchzuführen, weil die linke Gesichtseite deformiert und die entsprechende Kieferseite teilweise ausgebrochen ist.

Was die Höhe dieses Kiefers anlangt, so schließt er sich diesbezüglich dem vorerwähnten an, nur sind diese Verhältnisse an diesem Kiefer bei weitem besser sichtbar, da die ganze vordere Partie in der Umgebung der *Spina nasalis* vorzüglich erhalten blieb. Vor allem fallen uns die beiden *Fossae praenasales*, die sich durch ihre Breite und Tiefe auszeichnen, auf. Die Kieferhöhe, vom Alveolarrand bis zur Spina nasalis beträgt nur 21 mm. Ziehen wir in Betracht, daß die Oberkieferhöhe des Spy I-Menschen 28 mm beträgt, so ergibt sich daraus gleichzeitig auch ein ziemlich großer Unterschied im Typus der beiden Kiefer. Doch kommen wir noch auf diesen Umstand bei der Betrachtung des Oberkiefers E zurück.

Der Zahnbogen unseres Oberkiefers schließt sich auch in dieser Beziehung eng dem B-Kiefer an, und unterscheidet sich ebenfalls vom Spy II-Kiefer, indem letzterer, wie wir gesehen haben, breit und trapezisch ist. Die seitlichen Zahnreihen unseres Oberkiefers divergieren nur ganz unbedeutend nach rückwärts, wodurch er lang und relativ schmal erscheint.

Der ziemlich gewölbte Gaumen besitzt noch eine offene, eingebogene Längsnaht und ein großes rundes *Foramen incisivum*. Außerordentlich und auffallend groß ist der labio-linguale Durchmesser des Alveolarrandes des lI_1; er mißt 11 mm und hat diesbezüglich um ein Wesentliches die Alveole des B-Kiefers übertroffen.

Die vorhandenen Zähne zeigen folgende Ausmaße:

	Kronenlänge	Dicke	Höhe
ldM_2:	10,4	11,0	—
rI_2:	8,2	9,55	12,7
lM_1:	13,4	13,2	—
lM_2:	11,4	13,3	8,0

4. Der Oberkiefer-D.

Taf. I, Fig. 3.

Dies Oberkieferfragment stellt einen Teil der linken Kieferhälfte mit 4 Zähnen dar und zwar die beiden P und den M_1. Bezüglich des M_2 muß ich bemerken, daß derselbe offenbar eigentlich ein M_1 ist und an diesen Kiefer nachträglich erst angeklebt wurde. Ich werde demzufolge diesen Zahn nicht berücksichtigen. Die übrigen Zähne sind sehr gut erhalten und nur wenig angekaut. Ich schätze das Alter des Individuums dem dieser Kiefer angehört hat, auf 14 Jahre.

Der *Processus palatinus* ist ziemlich stark gewölbt und reicht bis zur Sutur, so daß er den 23 mm langen *Canalis nasopalatinus* halbiert. Von den vorderen Zähnen sind nur Spuren der Alveolen verblieben. Die Ausmaße der übrigen 3 in Betracht kommenden Zähne sind:

	Breite	Dicke	Höhe	Totale Länge
lP_1:	8,5 . . .	11,2 . . .	8,6 . . .	16,4
P_2:	7,6 . . .	11,2 . . .	8,0 . . .	26,25
M_1:	11,6 . . .	12,3 . . .	8,0 . . .	22,2

Bezüglich des P_1 wäre zu bemerken, daß er labialwärts vorn einen Nebenhöcker besitzt, der indessen nicht bis zum Haupthöcker heraufreicht. Am M_1 sehen wir vorn und lingualwärts das CARABELLISche Grübchen. Die Höcker sämtlicher Zähne besitzen eine etwas gegabelte Haupt- und jederseits eine Nebenfalte.

5. Der Oberkiefer-E.

Taf. III, Fig. 2, 2a, b.

Dieser Oberkiefer stellt die vordere linke Hälfte mit einem Teil des rechten Kiefers dar. Am Kiefer sehen wir den rI_1, ferner den lI_1—P_2, folglich im ganzen 6 Zähne. Die Zähne sind nur mäßig abgekaut und sehr gut erhalten. Bezüglich der Incisiven wäre zu bemerken, daß sie sich durch die stark entwickelten Schmelzfalten an ihrer Lingualseite auszeichnen. Das Alter des Individuums, dem dieser Kiefer angehört hat, mag nach Walkhoff etwa 16 Jahre betragen haben.

Unser Kiefer zeichnet sich ganz besonders durch seine Höhe aus; denn er mißt vom Alveolarrand bis zur *Spina nasalis* 27,7 mm, oder mit den Incisiven 35,0 mm. Bezüglich der Höhe entspricht unser Kiefer jenem des Spy I-Menschen, welcher nach FRAIPONT — wie bereits erwähnt — 28 mm hoch ist. Nachdem unserem Oberkiefer fast genau unser Unterkiefer-D entspricht (vielleicht gehört beides einem und demselben Individuum an), und dieser Unterkiefer wiederum dem Spy I-Unterkiefer-Typus, so ist es auch als sicher zu betrachten, daß der *Homo primigenius* des Typus Spy I neben

einem vorn hohen, rückwärts niederen Unterkiefer, auch einen bedeutend hohen prognathen Oberkiefer besaß. Nun aber differiert diesbezüglich unser niedere C-Kiefer sehr stark gegenüber diesem hohen Oberkiefer und zwar derart, daß ich trotz der Zweifel, die gegen die Berechtigung der Aufstellung einer Varietät des *Homo primigenius*, die ich als var. *Krapinensis* bezeichnete, von Prof. Dr. SCHWALBE gehegt werden, auf Grund dieser Verhältnisse sie dennoch aufrechthalten möchte. Diese Varietät habe ich bekanntlich auf Grund meines G-Unterkiefers — vorläufig — aufgestellt. Dieser Unterkiefer zeichnet sich ebenfalls durch eine geringere Höhe vor derjenigen des Spy I-Typus, aus.

Unser in Rede stehender Oberkiefer besitzt ferner breite und tief eingebuchtete *Fossae praenasales* und hinter den mittleren Schneidezähnen sehen wir das große *Foramen incisivum* ohne Septum.

Die Ausmaße der Zähne sind wie folgt:

	Breite	Dicke	Höhe	Totale Länge	
r I_1:	10,0	8,2	10,5	—	
l I_1:	9,4	8,1	10,55	—	
l I_2:	8,55	8,3	9,5	31,0	nach einem Röntgenbild bestimmt.
C:	9,3	9,3	10,6	33,9	
P_1:	8,0	10,1	9,0	27,5	
P_2:	8,1	10,5	7,8	26,3	(direkt gemessen).

6. Der Oberkiefer-F.

Taf. I, Fig. 4.

Dieses Oberkieferfragment stellt uns die vordere Partie mit den beiden rechten I und der teilweisen Alveole des rechten C, ferner die ersten drei inneren Alveolenhälften der linken Seite (I_1 - C) dar. Die Kieferhöhe vom Alveolarrande bis zur *Spina nasalis* dürfte etwa 24,7 mm und bis zur Schneide des I_1 33,5 mm betragen haben. Die Zahnkronen sind stärker als an allen bisher betrachteten Oberkiefern abgekaut. Es hat demnach auch dieser Oberkiefer einem über 20 Jahre alten Individuum angehört. Auch an diesem Kieferstücke sind die Schmelzfalten der Lingualseite der beiden I in der üblichen Weise beschaffen. Besonders stark ist aber die basale Schwellung des I_2 zu nennen, die wiederum etwas vom Kronenkörper absteht und wenig angekaut ist. An der Innenfläche der Krone selbst sieht man basalwärts zwei starke, doch kurze Längsfalten.

Die Ausmaße der beiden Zähne sind:

	Breite	Dicke	Höhe
r I_1:	9,4 . . .	8,8 . . .	7,7
r I_2:	8,5 . . .	9,1 . . .	8,3

Zusammenfassung.

Die Oberkiefer des Menschen von Krapina sind, was Zahnbogen betrifft, schmäler als diejenigen von Spy und repräsentieren, mit Bezug auf die Kieferhöhe (vom Alveolarrand bis zur *Spina nasalis*), zwei ziemlich differente Typen, wovon sich einer (E) direkt an den Spy-Kiefer I anschließt, während der andere (C) einen niedereren Kiefertypus darstellt, welcher sich noch durch seine sehr breiten Alveolen der mittleren I in labiolingualer Richtung) auszeichnet. Doch werden diese beiden Oberkiefertypen durch Übergänge miteinander verbunden.

C. Der Unterkiefer.

Vergleiche: „Der paläolithische Mensch . . .". (Mitteilungen der anthropol. Gesellschaft Wien.) 1901. pag. 187. Taf. II. Abb. 3 a b. 4, 5, 6.

Ibid. 1902. pg. 205—209

„ 1904. pg. 189. Taf. I. Abb. 1 a b.

„ 1905. pg. 207. Taf. II. Fig. 1, 1 a b.

Das Unterkiefermaterial aus Krapina ist in jeder Beziehung als klassisch zu bezeichnen. Es umfaßt 9 Unterkiefer (A—I) von verschieden altrigen (7 bis über 40 Jahre) Individuen. Alle repräsentieren einen Typus, welcher sich durch eine größere oder geringere Prognathie, den Mangel eines ausgesprochenen Kinnes, ferner durch eine verdickte, mehr weniger ebene Basis usw. auszeichnet. Obwohl diese Kiefer einen einheitlichen Bau aufweisen, welcher insbesondere in seiner größeren Höhe vorn zum Ausdrucke kommt, so hat man dennoch — wie ich dies schon gezeigt habe — einen Unterkiefer, der vorn und rückwärts fast gleich hoch ist, von jener Kategorie auszuscheiden. Wir kommen noch auf dieses Thema am Schlusse dieses Kapitels zurück.

1. Der Unterkiefer — A.

Taf. VII., Fig. 6.

Es ist ein kleines Fragment, welches den vorderen und linken oberen Teil des Unterkiefers darstellt. Am Kiefer steht der ziemlich abgekaute l d P_1. Sonst sieht man noch in den Alveolen der vorderen Kieferplatte die beiden definitiven I_1, welche erst nahe zum oberen Alveolarrand gelangt sind und bald hervorgebrochen wären. Die Kronenlänge (buccalwärts) des rechten I_1 ist 10,8 mm und ihre Breite beträgt oben 6 mm. Die Schneide der beiden Inzisiven ist kreniert und die weit offene Wurzel ist 7,2 mm lang. — Es stecken aber im Kiefer im ganzen 6 Zähne, die man erst am Röntgenbilde gewahr wird und zwar: die beiden I_1, der l I_2, der l C und P_1 und der sichtbare d P_1.

Die Dicke der Kieferplatte an der Symphysis beträgt 11,3. An ihrer inneren Fläche sehen wir das Foramen, unter diesem links die Rauhigkeiten für den *Musculus genioglossus* und über dem Gefäßloch eine nach abwärts gegabelte feine Gefäßrinne. Der Kiefer war prognath und gehörte einem etwa 7jährigen Kinde an.

2. Der Unterkiefer — B.

Ta. VIII., Fig. 5.

Vergleiche: „Der paläolithische Mensch und seine Zeitgenossen . . .". (Mitteilungen der anthrop. Gesellsch. Wien. 1904. pg. 189. Taf. I. Fig. 1 a b. Ferner: Daselbst 1905. pg. 227. Anmerkung 2.)

Dieser Unterkiefer stammt von einem etwas älteren Individuum her als der vorher beschriebene, und zwar insofern, als bei diesem Kiefer der definitive I_2 schon funktionsreif im Kiefer steht.

Das vorliegende Kieferstück umfaßt einen Teil des linken Unterkiefers bis hinter den M_1 einerseits und den C der rechten Seite anderseits. Die Außenwand des Kiefers ist in glücklicher Weise abgebrochen, so daß dadurch die noch nicht hervorgebrochenen Zähne sichtbar geworden sind. Die Innenwand des Kiefers ist bis auf den mittleren, etwas abgebrochenen Teil unbeschädigt geblieben.

Vorliegender Kiefer schließt sich, was die Gestalt und insbesondere die Kieferprognathie anlangt, ganz an die bereits bekannten Unterkiefer von Krapina. Er gehörte einem achtjährigen Kinde an und reiht sich demgemäß dem Unterkiefer von Predmost an, von welchem er sich aber durch seine grössere Kieferprognathie sofort unterscheidet. Das Alter unseres Krapinaer Kiefers kann leicht bestimmt werden, da vom Dauergebiß bloß der M_1 und I_2, also Zähne, im siebenten bis neunten Jahre hervortretend auf ihrem Platze stehen, während der C, dann der P_1 und P_2, welche noch im Kiefer stecken, im achten bis zehnten Jahre und auch später erscheinen. Der d. C endlich war noch in Funktion, und so kann denn auch das Alter des Individuums, dem der Kiefer angehört

hat, mit acht oder etwas über acht Jahre angenommen werden. Daß wir es wirklich mit einem Kindeskiefer zu tun haben, beweist einmal die natürliche Lage der beiden P, von welchen der P_1 näher an den Kieferrand heraufgerückt ist, als auch der P_2, weil eben auch jener vor diesem letzteren zum Durchbruche gelangt wäre. Aber viel beweiskräftiger ist entschieden das Röntgenbild, welches uns das jugendliche Stadium sämtlicher Zähne durch ihre weiten Wurzelkanäle ersichtlich macht.

Was die Dimensionen dieses Kieferstückes und seine übrigen Eigenschaften betrifft, so mag folgendes bemerkt sein:

Wie gesagt, stellt uns dieses Kieferstück den linken Kieferteil bis hinter den M_1 und von der rechten Seite bloß die vordere Partie bis hinter den C vor.

Die Kieferhöhe beträgt vorn beim I_2 (labialwärts gemessen) . .	25,3	mm
„ „ „ „ „ I_2, jedoch mit dem I_2 . . .	35,5	„
„ „ „ rückwärts beim M_1 (labialwärts gemessen)	25,0	„
„ „ „ „ „ M_1, jedoch mit dem M_1 . .	31,3	„
Die Dicke des Kiefers unten an der Symphyse	9.2	„
Der Kronendurchmesser des M_1 von vorn nach hinten	11,3	„
„ „ „ M_1 „ außen nach innen	10,2	„
Die Kronenhöhe	7,6	„
Gesamtlänge des Zahnes	19,0	„
(Kronenbreite des P_1 von vorn nach hinten	8,0	„)[1]
Kronenhöhe des r. I_2	11,3	„
Kronenbreite oben	6,4	„
(Kronenhöhe des C	12,5	„)
(Kronendurchmesser des C ober der Basis von außen nach innen ca.	8,0	„).

Die am Kiefer stehenden Zähne sind nur wenig gebraucht worden. Der M_1 ist auch deshalb beachtenswert, weil an seiner Krone reichlichere Schmelzfalten zu beobachten sind.

Dieser Kiefer zeigt eine ziemlich starke Kieferprognathie; der Winkel, den die vordere Symphysenpartie mit der Kieferbasis einschließt, dürfte an 106,5° betragen. — Über dem linken unteren Kieferrand sieht man an der inneren Kieferseite die deutlich ausgeprägte *Fovea submaxillaris*. Obwohl die innere Symphysenpartie durch Sprünge und Brüche stark verletzt ist, so kann doch beobachtet werden, wie das Foramen in einer flachen Einsenkung liegt, in welcher sich rechts und links unter jenem Foramen eine etwas erhobene Rauhigkeit für den *Musculus genioglossus* zu erkennen gibt.

[1]) Die eingeklammerten Ausmaße sind dem Röntgenbilde entnommen.

3. Der Unterkiefer — C.

Taf. VI., Fig. 3.

Von diesem Kiefer liegt der rechte Körperteil samt dem Aste (welchem nur der *Processus condyloideus* abgebrochen ist) bis zum Eckzahn der linken Kieferhälfte vor. — Von Zähnen sind der linke definitive I_2, der d P_2 und die definitiven M_1 und M_2 vorhanden. Der bleibende P_2 steckt noch unter der Wurzel des schon stark abgekauten Backenzahnes, der im Begriffe stand aus dem Kiefer zu fallen. Das Alter des Individuums, dem dieser Kiefer angehört hat, kann mit 13 Jahren festgestellt werden. Der Kiefer ist zwar zwischen dem genannten Milchzahn und der Alveole des C zerbrochen, doch konnte er an seiner unteren Körperhälfte zusammengekittet werden, so daß wir nun ein genaues Bild desselben entwerfen können.

Die vordere Kieferplatte ist eben und fast ganz kinnlos, nur mit dem Finger läßt sich eine leichte Erhebung an der entsprechenden Stelle konstatieren. Jene Rinne, welche knapp unter dem *Foramen mentale* — hier aber durch das untere Foramen — vorbeizieht, bildet auch an diesem Kiefer ein *Tuberculum submentale*, welches durch die starke Ausladung des respektiven Basalteiles gebildet wurde. Die genannte Rinne beginnt unter dem vorderen Ende des M_2 und zieht parallel der Kieferbasis bis vor die Kieferplatte, wo sie gewöhnlich aufbiegend, das Kinn umgrenzt, hier aber, vor der kaum sichtbaren Kieferschwellung, jederseits eine ganz flache Einsenkung bildet. Die Alveolen reichen auch hier sehr tief in den Kieferkörper herab.

Der Unterkiefer war an seiner Symphysis 28,5—29,0 mm hoch; diese Höhe fällt aber allmählich nach rückwärts ab, wie wir dies an allen Kiefern dieses Typus sehen, denn die Höhe des Kiefers beträgt unter der Mitte des M_2 = 20 mm. — Falls wir die Zähne mit in Betracht ziehen, so beträgt die Kieferhöhe beim $l\ l_2$ = 37,5 mm und beim M_2 = 28,2 mm. — Das doppelte *Foramen mentale* liegt unter dem Milchbackenzahn und besteht aus einem 5 mm großen, ovalen und einem kleineren, welches indessen mit jenem verbunden ist.

An der inneren Kieferplatte sind die einzelnen Partien infolge des jugendlichen Zustandes des Kiefers noch nicht ganz zum Ausdrucke gekommen. Am deutlichsten ist das Foramen in der sublingualen Einhöhlung bemerkbar, wo sie noch besonders eingetieft erscheint. Rechts an das Foramen gelangt von oben ein länglicher sich verschmälernder Wall, welcher sich noch unter dem Gefäßloch weiter neben einer medianen, dünnen Furche abwärts erstreckt. Beiderseits derselben und knapp unter dem Foramen sehen wir die beiden etwas schräg gestellten, länglichen, vertieften Rauhigkeiten, die bis zum Buge der Kieferplatte gegen die Basis herabreichen und uns die Ansatzstellen der *Musc. genioglossi* darstellen. Beim Buge, also am inneren unteren Kieferwinkel sehen

wir neben jener medianen Furche jederseits eine unebene, längsgefurchte Impression mit je einer verhältnismäßig großen Gefäßöffnung; es ist dies die Ansatzstelle der *Musc. geniohydoidei*, worauf dann — an der eigentlichen Kieferbasis — jene charakteristischen Eindrücke für die *Musc. digastrici* folgen. Noch wäre zu bemerken, daß median über dem Foramen eine sehr dünne Furche und rechts davon eine starke, gebogene Rinne vorhanden ist, neben deren oberem Ende sich eine stärkere Öffnung befindet.

Die *Linea mylohyoidea* ist kräftig und ebenso auch die an dieselbe sich anschließende *Fovea submaxillaris*. Das *Foramen mandibulare* des Astes ist sehr breit und die Lingula klein; sie läßt den *Sulcus mylohyoideus* ganz offen. Gegenüber der Lingula und nahe an den genannten Sulcus gerückt sieht man eine gebogene, horizontal gestellte, kräftige Crista. Die *Incisura mandibulae* ist flach und fällt rasch vom *Processus condyloideus* ab, um dann sogleich zum *Processus coronoideus* aufzusteigen weshalb derselbe sehr breit ist.

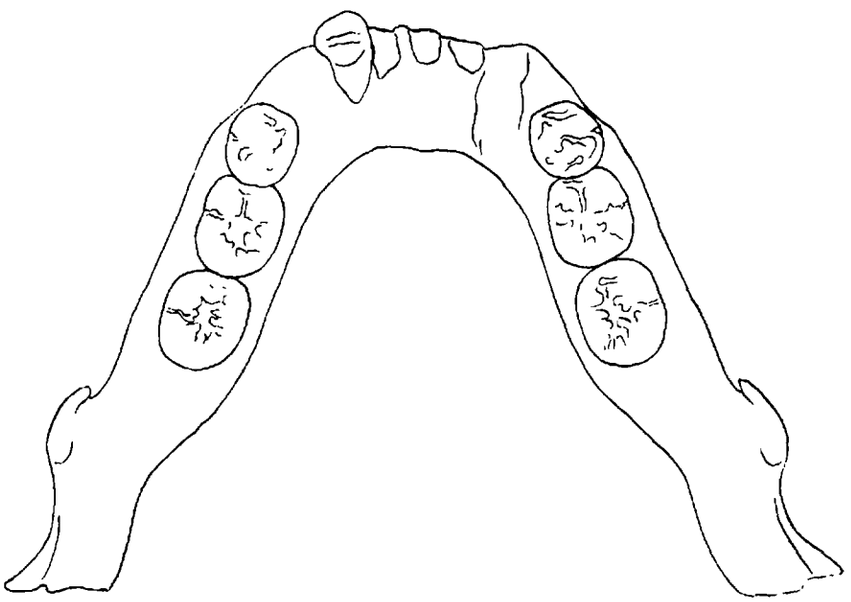


Fig. 25. Der vervollständigte C-Unterkiefer des 13jährigen Kindes aus Krapina.

Die Ausmaße des Kiefers sind wie folgt:

Die Kieferhöhe	neben der Symphysis	ohne I	28,5—29,0 mm
„ „	„ „ „	mit I_2	37,5 „
„ „	beim M_2		28,2 „
„ Kieferdicke	an der Symphysis		13,4 „
„ „	beim *Tuberc. submentale*		19,2 „
„ „	oben beim M_2		17,6 „

Die Entfernung des dist. Randes des M_2 vom Alveolarrand des I_1	58,4	mm
Der M_1 ist lang	12,5	„
Der M_1 ist breit	11,6	„
Der M_2 ist lang	13,4	„
Der M_2 ist breit	12,0	„
Höhe des Proc. coronoideus über der Basis	57,2	„
Breite des Ramus in der Mitte	29,5	„
„ „ „ „ den Winkeln	30,6	„

Wenn wir uns den Kiefer durch Hinzukopieren der anderen Hälfte ergänzen, so erhalten wir das vorstehende Bild seines Zahnbogens und noch einige Ausmaße: Der Zahnbogen war nach rückwärts ausgebreitet — parabolisch — so sehr, daß die Entfernung der Mitte zwischen den I_1 von der Mitte der Kondylen 108—109 mm und die Entfernung der Kondylen mitten unter sich gewiß 120 mm betragen hat. Die Entfernung der Außenränder der M_2 beträgt an 70,4 mm und die Entfernung des distalen Randes des M_2 von der Mitte der I_1 = 58,5 mm. Es gleicht dieser Kindskiefer in seiner Breite fast ganz unserem Kiefer I, ja überragt ihn in der Entfernung des hinteren M_2-Randes von der Mitte der I_1 um etwa 3—4 mm. Der Winkel endlich, den die vordere Kieferplatte mit der horizontalen Ebene einschließt, beträgt an 96,5°.

4. Der Unterkiefer — D.

Taf. VII., Fig. 3.

Vergleiche: Gorjanovic-Kramberger: „Der paläolithische Mensch . . .". (Mitteilungen der anthropol. Gesellschaft Wien. 1901. pg. 187. Taf. II. Abb. 3 a, b; 4, 5, 6.

Ibid.: 1902. pg. 205.

Walkhoff: „Menschenaffen" von Selenka: „Der Unterkiefer der Anthropomorphen . . . . . ". Wiesbaden 1902. pg. 297. Fig. 47 und 48 auf pg. 296.

Derselbe: „Einige odontologische Ergebnisse für die Anthropologie". — Österr.-ungar. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilkunde. Wien 1902. pg. 7. Taf. I, Fig. 1, 2.

Klaatsch: „Die Entwickelung des Menschengeschlechtes" in Krämers: „Weltall und Menschheit". pg. 301.

Derselbe: Die Fortschritte der Lehre von den fossilen Knochenresten des Menschen. — Ergebnisse der Anatomie und Entwickelungsgeschichte. v. Merkel und Bonnet. — Wiesbaden 1903. pg. 616. Fig. 21, 22.

De Terra: „Mitteilungen zum Krapina-Fund." Schweizer. Vierteljahrschr. für Zahnheilkunde. Bd. XIII. 1903. Zürich. Fig. 6.

Dieser Unterkiefer ist zwar schon mehrmals beschrieben, doch muß ich ihn hier der Vollständigkeit halber nochmals in Kürze darstellen. Der in Rede stehende Unterkieferbruchteil stellt die linke Kieferpartie etwas vor der Symphysis bis zur

Alveole des M_2 zurück dar und enthält außer dem unteren Bruchteil der Alveole des I_1 noch die Zähne I_2—M_1, zusammen also fünf gut erhaltene, mäßig abgekaute Zähne. Der Kiefer ist prognath und der Winkel, den die vordere Kieferplatte mit der Basis bildet, beträgt an 94°. Die Höhe des Kiefers fällt nach rückwärts zu ab, mißt jedoch vorn beim I_2 30,5 mm, an der Symphysis aber 33 mm und an der Mitte des M_1 29 mm. Was die Dicke des Kiefers betrifft, so beträgt dieselbe an der Symphysis 13,6 und an der Mitte der Kieferhöhe beim M_1 14,5 mm. Der Kiefer besitzt noch kein ausgesprochenes Kinn, doch die erste Anlage davon in Gestalt einer leichten Schwellung. Für die äußere Kieferseite wäre noch zu bemerken, daß das *Foramen mentale* unter dem M_1 liegt, und daß sich zwischen diesem und dem unteren Kieferrande eine leichte Rinne zieht, die nach vorn zu immer flacher wird, um sich dann zu jener leichten Kinnschwellung aufzubiegen und da eine ganz flache Einsenkung zu bilden. Die Kieferbasis ist verdickt und vorn, im Bereiche des *Musc. digastricus*, eingeebnet, sonst aber abgerundet. Besonders markant ist die vordere Umgrenzung des Digastricus, die sich bogig gegen eine mittlere 4,6 mm lange, quer gestellte, nach innen rasch abfallende Leiste abbiegt und an dieselbe anschließt. An der inneren Kieferplatte ist besonders die mittlere Partie wichtig, weil sie eben hier alle Charaktere der Kiefer des *Homo primigenius* ausgeprägt entfaltet. An der Basis der vorderen Zähne und seitlich bis zur Mitte des P_1 sehen wir noch den Teil einer flachen, doch deutlichen Einsenkung. Unter dieser und beiläufig in der Kiefermitte zieht ein horizontaler flacher Wulst, unter welchem uns deutlich eine größere Einsenkung, die *Fovea sublingualis*, begegnet, in welcher wir unter dem Wulste das eingetiefte Foramen erblicken. Knapp unter dem Foramen, jederseits von einer schmalen Rinne, sehen wir längliche, etwas schräg gestellte, leicht erhobene Rauhigkeiten, nämlich die Ansatzstelle des *Musc. genioglossus*. Unter diesen erblicken wir jederseits ein Gefäßloch, wovon das rechte größer ist. Jene mediane Rinne ist hier nach unten gegabelt und umschließt eine länglich-ovale Erhebung, in derem Bereiche — nahe der Kieferbasis — leichte Vertiefungen sichtbar sind, die nun in eine stark eingeprägte Längsrinne zwischen beiden Eindrücken der *Musc. digastrici* münden und uns die Anheftungsstelle der *Musc. geniohyoidei* darstellen.

Seitlich und knapp über der Kieferbasis sieht man den sehr starken Eindruck der *Fovea submaxillaris*, die unter dem vorderen Ende des M_1 spitz endet und nach hinten sich ausweitet.

Wie gesagt, sind die Zähne nur mäßig abgekaut und man kann danach und nach den weiten Wurzelkanälen das Alter des Individuums auf ca. 16—18 Jahre schätzen (WALKHOFF, S. 298).

Mit Hilfe von Röntgenbildern (beiderseitige Kieferdurchleuchtung) habe ich die Länge des C und M bestimmt und gefunden, daß der C = 29,2, der M_1 = 20,5 mm lang war. Die Krone des M_1 ist 11,0 mm lang und 10,6 mm breit.

5. Der Unterkiefer — E.

Taf. VII., Fig. 2.

Es ist dies der linke Unterkieferkörper eines unter 20 Jahre stehenden Individuums. Seine Zähne (acht noch im Kiefer) sind nur wenig abgekaut, insbesondere der M_2, da seine Schmelzfalten fast intakt geblieben sind, der M_3 noch nicht aus der geräumigen Alveole hervorgebrochen war, und der M_2 keinerlei Schlifffläche an seiner distalen Seite zeigt. Dieser Kiefer schließt sich dem vorher beschriebenen auf das engste an, wiewohl er einige geringfügige Differenzen gegen jenen aufweist. Der Neigungswinkel seiner vorderen Kieferplatte mit der Basis beträgt an 95°, ist somit, wie alle Krapinaer-Kiefer, prognather als der Spy-I-Kiefer. Das Kinn ist an diesem Kiefer am allerwenigsten zur Anlage gelangt, doch sieht man jene seitlich von der Symphyse stehenden und nach aufwärts konvergierenden, leichten Sulci, die sonst das Kinn seitlich begrenzen. Es reichen auch bei diesem Kiefer die Zähne der vorderen Kieferplatte sehr tief in dieselbe herab, vor allem der linke Eckzahn, der eine Länge von 33 mm besitzt (nur dieser ist vorhanden). Auch die drei erhaltenen Schneidezähne weisen eine große Länge auf, denn obwohl dieser Kiefer niedriger als der vorher beschriebene ist, so sind dennoch die I desselben länger als diejenigen des vorerwähnten Kiefers. Das Röntgenbild unseres Kiefers zeigt uns nämlich sehr gut diese Zahnlängen; es mißt der

$$C = 33{,}0 \text{ mm}$$
$$I_2 = 26{,}6 \text{ „}$$
$$I_1 = 25{,}5 \text{ „}$$

Die Länge der Zähne der vorderen Kieferplatte ist also bei diesem Unterkiefer weniger reduziert als bei dem vorigen. Sollte damit nicht etwa die auch noch schwächer veranlagte Kinnbildung im Zusammenhange stehen?

Das *Foramen mentale* ist groß, oval und liegt unter der Mitte zwischen dem P_3 und M_1. Die übliche, unter dem Foramen und längs der Kieferbasis verlaufende Rinne ist hier sehr schwach angedeutet und zieht sich an die vordere Kieferplatte, wo sie unter dem I_1 aufbiegend, das schwach angedeutete Kinn begrenzt. Am Basalrande sehen wir zwischen den beiden Kieferästen eine dreieckige, nach oben zugespitzte, etwas eingetiefte Fläche, welche uns das Auseinanderweichen der Kieferäste, als auch das keilartige Einschalten des Kinnknochens deutlich veranschaulicht. Es erinnert

dies an Verhältnisse, die man bei neugeborenen Kindern beobachtet. (Siehe bei „Kinnbildung".)

An der vorderen Kieferbasis sehen wir wiederum die eingeebneten, durch einen medianen und rückwärts gebogenen Fortsatz getrennten Impressionen für die *Musc. digastrici.*

Die innere Kieferplatte zeigt uns die gewöhnlichen Erscheinungen: zuerst bemerken wir da zwischen den I_1 einen leichten kurzen Längswulst, dann rechts und links davon eine leichte Einsenkung, mit links einer und rechts zweien Gefäßöffnungen nebst mehreren Poren. Darunter folgt der flache, breite Querwulst und unter ihm abermals eine flache Einsenkung mit dem medianen Foramen, welches knapp unter der Einsenkung eingetieft ist. Unter dem Foramen verläuft median und nach abwärts eine glatte, etwas anschwellende Leiste, die knapp vor den Ansatzstellen der Digastrici etwas knotig endet und dabei etwas nach links abbiegt. Rechts und links vom Foramen und beiderseits jener Leiste sehen wir ovale Eindrücke mit punktierten Rauhigkeiten, nämlich die Anheftungsstellen der *Musc. genioglossi.* Tiefer unter diesen und nahe bei den Digastrici, beiderseits jener Leiste, waren die *Musc. geniohyoidei* befestigt. Noch wäre zu erwähnen, daß sich über dem Foramen zwei leichte Rinnen befinden, die radial verlaufen und distal verbunden sind.

Die *Fovea maxillaris* ist tief eingeprägt.

Wie gesagt, war der M_3 erst im Begriffe aus dem Kiefer hervorzubrechen Seine Lage war ganz knapp beim Aste, denn wir sehen bereits beim M_2 den betreffender Alveolarteil aufsteigen. — Die Ausmaße des Kiefers und seiner Zähne sind:

Kieferhöhe an der Symphysis (ohne Zähne)	35,0	mm
„ beim M_2 (in der Mitte)	24.1	„
Kieferdicke an der Symphysis	13,1	„
„ unter den C	14,1	„
Entfernung des dist. Randes des M_2 von der Mitte der I_1	60,2	„
M_1 Länge	12,9	„
M_1 Breite	12,1	„
M_2 Länge	12,8	„
M_2 Breite	11,5	„

6. Der Unterkiefer — F.

Taf. VII., Fig. 4.

Vergleiche: „Der paläolithische Mensch und seine Zeitgenossen . . .". (Mitteilungen der anthrop. Gesellschaft Wien. 1905. Bd. XXXV. (V.) pg. 209. Taf. II. Fig. 2, 2a, b, c.

Dieser Kiefer ist in zitierter Schrift als Unterkiefer III bezeichnet. Er stellt uns den Bruchteil des linken Kieferkörpers von der Symphysis resp. der teilweisen Alveole des rechten I an, bis zur Alveole des linken M_1 dar. Von Zähnen ist allerdings nur der P_2 vorhanden, doch dürfte dieser Kiefer einem erwachsenen Individuum angehört haben.

Die Höhe des Kiefers				(links von der Symphyse) ca. . .	31,0 mm
„	„	„	„	beim P_2	27,4 „
„	Dicke	„	„	an der Symphyse	14,5 „
„	„	„	„	beim hinteren Foramen mentale .	15,5 „
„	„	„	„	„ C	16,7 „

An der Außenseite des Kiefers kann wegen der Knickung des Kiefers beim C die vordere ebene Kieferplatte von der Kieferseite geschieden werden. An jener, und zwar außen sehen wir die Alveolarfortsätze der beiden rechten I eingesenkt (dasselbe war auch auf der linken, jedoch abgebrochenen Seite der Fall). Gleich darunter, also etwa in der Mitte der Kieferhöhe, zieht eine sehr dünne, leicht aufwärts gebogene Leiste, die beim C sich verflacht. Unter dieser Leiste kommt eine kaum wahrnehmbare Kinnschwellung, die indessen durch eine ziemlich S-förmig gekrümmte, abwärts verlaufende, flache Rinne und einige andere Rauhigkeiten verwischt wird. Unter dem M_1 sehen wir zwei ovale *Foramina frontalia*, wovon das vordere etwas höher steht als das unter seinem Ende nachfolgende zweite. Beide sind durch eine 3 mm breite, dünne Spange getrennt.

Die innere Kieferplatte, und zwar im Bereiche der Symphysis ist oben leicht eingesenkt. Ein ganz flacher Längswulst teilt diese Grube in je eine seitliche, wobei wir in der linken ein verhältnismäßig starkes Gefäßloch sehen. Die Mitte der Kieferplatte nimmt ein Querwulst ein, unter welchem abermals eine Einsenkung auftritt. In dieser sehen wir zunächst ein kleines Foramen, neben welchem sich leichte, grubige Vertiefungen befinden, von welchen die linke etwas granuliert erscheint. Das Foramen geht nach oben in eine dünne Rinne über, die sich etwas ausbreitet und am Querwulst abwärts gegabelt verläuft. Knapp unter dem Foramen sehen wir längliche, rauhe, schräg gestellte, leichte Erhebungen, nämlich die Anheftungsstellen der *Musc. genioglossi*, welch letztere offenbar noch jene Gruben beim Foramen zu diesem Zwecke benützten. Unter jenen rauhen Erhebungen am inneren Basalrande ist ein

starker, grubiger Einschnitt für den *Musc. geniohyoideus.* Endlich an der Kieferbasis bemerkt man eine unter dem P beginnende Leiste, die gegen die Symphyse hin bogenförmig und einwärts biegend eine ab- und einwärts gerichtete Spitze bildet. Innerhalb dieses Bogens ist eine längsgefurchte Vertiefung für den *Musc. digastricus* vorhanden. Die Kieferbasis ist nicht mehr eben, wie dies gewöhnlich an den Unterkiefern des *Homo primigenius* der Fall ist, sondern sie ist hier abgerundet. — Die *Fovea submaxillaris* ist recht gut ausgeprägt.

Höchst bemerkenswert ist an diesem Kiefer die Anordnung der Zähne. Wie gesagt, ist bloß der P_2 vorhanden, von den übrigen Zähnen nur mehr die Alveolen und zwar die der vier I, des linken C, des P_1 und M_1. Die Alveolen der I und des C bilden eine gerade Linie. Der P_1 steht etwas wenig seitlich und hinter dem C, und so ist denn auch die vordere gerade Zahnreihe beim C plötzlich um 114,5° abgebogen. Der Zahnbogen wird dadurch eckig, was dem Kiefer ein ganz besonderes tierisches Aussehen verleiht. Diese Abnormität mag möglicherweise eine zufällige, durch die absonderliche Lage des P_1 bedingte sein; immerhin bleibt aber die lineare Anordnung der I bemerkenswert, weil sie offenbar an primäre Verhältnisse erinnert.

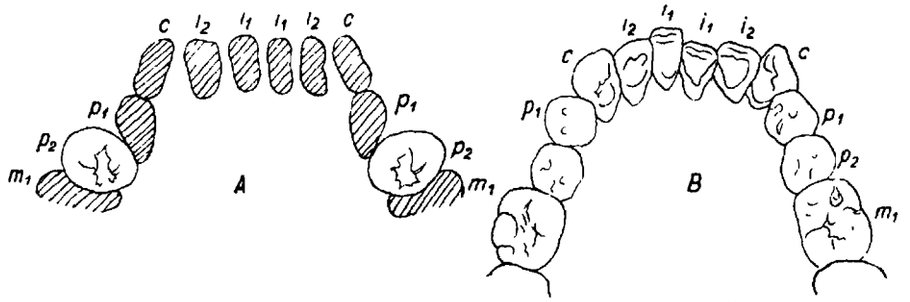


Fig. 26. Zahnbogen in nat. Größe. A des F-Kiefers aus Krapina; B. des Čechen aus Kradowetz. Beide nur teilweise reproduziert.

Die Textabbildung (Fig. 26) stellt uns den etwas vervollständigten Zahnbogen des in Rede stehenden Kiefers dar. Es wurde nämlich auf die rechte Seite noch der C bis zum M_1 hinzukopiert. Dieser Zahnbogen nun läßt sich mit keinem der bekannten fossilen Kiefer vergleichen. Die Breite des Bogens (bis zum M_1) käme wohl jenem des Spy I ganz gleich, doch bestehen zwischen beiden Kiefern keine diesbezüglichen Analogien. Unser Krapina-Kiefer-F ist eben durch die merkwürdige Einengung des Zahnbogens in der Zone des P_1 ganz besonders ausgezeichnet. Unter den rezenten Kiefern gibt es wohl Ähnlichkeiten und ich möchte diesbezüglich den Unterkiefer eines Čechen aus Kradowetz (32 Jahre alt ♂), den ich in der anthropologischen Abteilung der k. k. Hofsammlung in Wien sah, und den mir Herr Kustos Szombathy freundlichst zum Ver-

gleiche zusendete, heranziehen. Ich habe früher unseren Krapina-Unterkiefer mit dem etwas ähnlichen eines Nago-Negers verglichen, doch ist die Ähnlicheit des Zahnbogens unseres Kiefers mit dem des erwähnten Čechen eine ganz frappante. Denn bei diesem Kiefer bilden die vorderen Zähne einschließlich die C, ebenfalls eine fast Gerade (die aber hier wegen Raummangel eine Zick-Zack-Stellung der I zur Folge hatte). Der P_1 ist etwas einwärts getreten, während schon der P_2 und M_1 ausbiegen, der M_2 und M_3 wiederum parallel oder ganz leicht zur Kieferachse neigen und so dem Zahnbogen eine nach vorn verschmälerte Schnauzengestalt verleihen. Diese Einengung der Zahnlinie wurde einerseits durch die Vorrückung der beiden C in die Linie der I und durch die Lage der P_1 hervorgerufen. Es scheint demnach, daß die besprochene Einengung des Zahnbogens am Krapina-Kiefer-F eine Abnormität darstellt, während die gerade Anordnung der I mit dem hinzugekommenen C, welche Anordnung offenbar der Gestaltung der vorderen Außenwand des Kiefers angepaßt ist, als ein erworbener, hier atavistisch aufgetretener Charakter zu betrachten ist. Daß dem so ist, beweist uns auch der Unterkiefer eines jungen, oberdiluvialen Menschen aus Předmost, den Dr. M. Kříž in seinem Buche „Beiträge zur Kenntnis der Quartärzeit in Mähren" (Steinitz 1903) auf Seite 486 abbildet (Text auf Seite 255—263) und welcher sich ebenfalls durch eine winklige Biegung in der Gegend der C (Seite 259) auszeichnet.

Der Winkel, den die vordere Außenwand mit der Kieferbasis einschließt, beträgt an 102°.

7. Der Unterkiefer — G.

Taf. VII, Fig. 1.

Vergleiche: „Der paläolithische Mensch und seine Zeitgenossen . . .". (Mitteilungen der anthrop. Gesellschaft Wien. 1905. pg. 207. Taf. II. Fig. 1, 1a, b.)

Es ist dies eines der besser erhaltenen und größeren Unterkieferstücke aus Krapina. Es befinden sich daran zwar nur die drei rechten Molaren, doch schließt sich an diese die ganze vorangehende Alveolarreihe bis zum M_1 der rechten Kieferseite, wo leider der Kiefer abgebrochen ist. Auch fehlt an der rechten Kieferseite der aufsteigende Ast. Der Kiefer gehörte indessen einem ausgewachsenen Individuum in dem besten Alter an, denn er besitzt, wie erwähnt, bereits alle drei Mahlzähne, wovon die beiden ersten etwas abgenützt sind. Der Kiefer selbst ist sehr kräftig und dabei stark prognath. Falls wir uns die noch abgeschliffenen vorgebogen gewesenen Alveolen der vorderen sieben Zähne ergänzt denken, würde ein mit einer starken Zahnprognathie versehener Kiefer resultieren (wie La Naulette). Dieser Krapina-Kiefer zeigt also eine echte Kiefer- und Zahnprognathie.

Vor allem mögen einige Ausmaße des Kiefers verzeichnet werden:

Höhe des Kiefers an der Symphysis (ohne Zähne): . . . 30,4—31,5 mm
„ „ „ in der Mitte des M_3: . . . . . 27,5 „
Dicke des Kiefers an der Symphysis: . . . . . 14,4 „
„ „ „ unter dem C: . . . . . r = 14,8; l = 15,5 „

Die Höhe des Kiefers vermindert sich also nur unbedeutend von der Symphysis gegen rückwärts. Die untere Kieferseite ist bis zum P_2 abgeflacht, von da an abgerundet und nach hinten zu verschmälert; jener abgeflachte Teil erreicht unter dem C seine größte Dicke resp. Breite und ist durch die beiden starken, von der Mitte ausgehenden Eindrücke des *M. digastricus* ausgezeichnet. Diese abgeflachte basale Kieferpartie steht etwa senkrecht zur äußeren Kieferplatte und ist etwas aufgebogen, d. h. wenn der Kiefer auf einer horizontalen Ebene liegt, so berührt dieser abgeflachte Kieferteil dieselbe nicht. Auch ist der Kiefer an dieser unteren Seite — und zwar lingualwärts — etwas eingebuchtet, indem der untere Begrenzungswulst der *Fovea submaxillaris* noch weiter nach vorn zieht, beiderseits, knapp vor der Symphysis plötzlich abfällt und hier einen 4,3 mm breiten Einschnitt oder Einbuchtung bildet. An der Außenseite des Kiefers treten uns einige sehr interessante Verhältnisse entgegen. Vorn, und zwar rechts und links von der Symphysis sehen wir von den Alveolen der beiden I_1 aus je eine leicht eingesenkte Zone bogenförmig abgehen, so daß dieselben zwischen sich eine dreieckige minder punktierte Platte — nämlich die erste Anlage der Kinnplatte — einschließen. Diese Platte ist ca. 14 mm hoch, gegen 32 mm breit und endet an ihren seitlichen Ecken mit einer leichten Schwellung, der ersten Anlage des *Tuberc. mentale*. 13 mm hinter diesem sehen wir das stärkere Tub. submentale und über diesem jene Längsrinne, welche nach vorn ganz flach wird und vom *Tub. mentale* sich aufbiegend, jene flach eingesenkte Zone bildet, die eben die Kinnplatte beiderseits begrenzt.

Am rechten Unterkieferkörper tritt uns ferner eine weitere bemerkenswerte Eigentümlichkeit entgegen, nämlich, daß wir unter dem M_1 statt eines *Foramen mentale* deren drei vorfinden. Dieselben befinden sich an einer Schwellung des Kiefers und messen 2,5—3,5 mm im Durchmesser. Am linken Unterkieferkörper liegt nur ein *Foramen mentale* mit einem Durchmesser von fast 6 mm und es scheint, daß an dieser Kieferhälfte bloß zwei Foramina sich befanden. — Wie bereits bemerkt, ist der Außenrand der vorderen Zahnalveolen abgeschliffen; sonst würde derselbe vom übrigen Kieferkörper abstehen, wie dies beispielsweise am Kiefer von Naulette und Spy I sichtbar ist. Die noch vorhandenen Molaren sind sehr gut erhalten und davon die beiden vorderen etwas abgenutzt. Die Kronen hatten mehrfache Schmelzfalten,

insbesondere diejenige des M_3, dessen Außen- und Hinterrand überdies eine Neigung zur Vielhöckerigkeit zeigt.

Die Ausmaße der einzelnen Zähne sind folgende:

	M_1	M_2	M_3
Länge (von vorn nach hinten):	12,3	12,6	11,6 mm
Breite in der Mitte (von außen nach innen): . .	11,4	11,4	11,0 mm

Es ist demnach der letzte Molar der kleinste der Mahlzähne. Falls wir noch die Kronenflächen ins Auge fassen, sehen wir, daß sich dieselben von M_1 an nach einwärts drehen, d. h. torsiert sind. Die Kronenlänge der drei Molaren beträgt zusammen 36,5 mm und die Entfernung des Berührungspunktes der mittleren Schneidezähne bis an die distale Fläche des M_3 zurück, beträgt etwa 64 mm. Doch muß bemerkt sein, daß ein Teil des vorderen Alveolarrandes fehlt! Es ist dies einer der kräftigsten von den bisher bekannt gewordenen Unterkiefern.

Wenn wir uns den Zahnbogen durch Hinzukopieren der fehlenden Zahnreihe der linken Kieferseite vervollständigen, so besitzt unser Krapina-Kiefer bei einer gleichen Breite einen längeren Zahnbogen als der Kiefer von Spy I. Diesbezüglich ist unser Kiefer viel ähnlicher jenem von La Naulette.

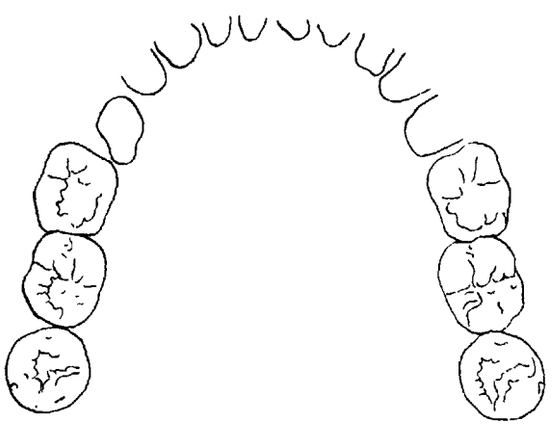


Fig. 27. Zahnbogen des Krapina-Unterkiefers-G.

Sehr wichtig ist die Beschaffenheit der inneren Fläche des Unterkiefers, insbesondere aber die mediane Partie an der Symphyse. Vor allem sehen wir an diesem Kiefer im Bereiche der sechs Vorderzähne einen konkaven Alveolarfortsatz. In der Medianlinie verläuft nach abwärts ein leichter Wulst, welcher jene Ausbuchtung in zwei gleiche Hälften teilt. Unter dieser alveolaren Ausbuchtung verläuft ein stärkerer Querwulst. Zwischen diesem Wulste und der Kieferbasis beobachten wir abermals eine Grube und an der Symphysis ein kleines Gefäßloch, welches in einer rhombischen Vertiefung liegt. Nahe an das Foramen herauf ziehen sich zwei längliche, schräg gestellte, leicht erhabene Rauhigkeiten, die Anheftungsstellen der *Musc. genioglossi*. Der untere Innenrand des Kiefers ist an der Symphysis — wie wir gesehen haben — fast eckig ausgeschnitten und unregelmäßig längsgefurcht und da dürfte die Anheftungsstelle der *Musc. geniohyoidei* gewesen sein. Die Außenseite der Basis begrenzen bogenför-

mige, starke Leisten, die sich zur Symphyse etwas einwärts ziehen und mit einer etwas abstehenden Spitze enden. Diese ab- und nach hinten gebogene Spitze steht mit der Kinnplatte im Zusammenhange, welche uns eine leichte mediane Einsenkung zeigt, die wiederum direkt mit der Kinnbildung zusammenhängt (siehe noch bei Kinnbildung). Beiderseits von jener basalen Spitze liegt je eine flache unebene Vertiefung für den *Musc. digastricus*.

Die *Fovea submaxillaris* bildet einen tiefen winkeligen Eindruck, deren Winkel bis unter den vorderen Rand des M_1 reicht.

Der Winkel, den die vordere Kieferplatte mit der Kieferbasis einschließt, beträgt 103,5°.

8. Der Unterkiefer — H.

Taf. VI, Fig. 1.

Dieser Unterkiefer ist einer der bemerkenswertesten diluvialen Menschenkiefer. Er schließt sich zwar ebenfalls dem Typus des Spy I-Kiefers an, doch ist er der prognatheste Unterkiefer dieses Typus. Er übertrifft diesbezüglich sogar den Unterkiefer von Ochos in Mähren [1]), welcher andererseits wiederum bezüglich seiner tiefen sublingualen Aushöhlung neben dem Kiefer von La Naulette, der pithecoidste heut bekannte Kiefer ist. Jedenfalls ist der Kiefer von Ochos auch bezüglich seiner großen Prognathie einer der primitivsten Kiefer.

Die Kieferhöhe an der Symphysis ohne Zähne beträgt 41 mm und die mediane Kieferdicke an der Basis 15,5 mm. Die Kieferhöhe fällt allmählich nach rückwärts ab, so daß dieselbe beim $M_2 = 32{,}5$ mm ausmacht.

An der äußeren vorderen Kieferplatte ist vor allem das Fehlen eines eigentlichen Kinnes bemerkenswert. Doch muß erwähnt werden, daß eine erste Anlage eines solchen bei günstiger Drehung des Objektes in Gestalt eines leicht erhobenen Trapezoids bemerkbar ist, welches etwa 10 mm lang und bei 6,3 mm breit ist. Knapp unter dem *Foramen mentale* verläuft beiderseits eine flache Rinne, die sich zur vorderen Kieferplatte kommend leicht abbiegt und unter den schwachen Kinnvorsprung gelangt. Der leicht aufgewulstete basale Kieferteil, welcher jene Rinne nach unten begrenzt, bildet unter den *Foramina mentalia* einen höckerigen Vorsprung — ein *Tuberculum submentale* — (ein *Tub. mentale* konnte noch nicht vorhanden sein, da ja das Kinn noch nicht genugsam entwickelt ist). Jener biegt dann noch vor der vorderen Kieferplatte schmäler werdend, nach abwärts bis zur medianen Linie, wo er beiderseits ein scharf nach außen

1) A. Rzehak: „Der Unterkiefer von Ochos". — (Verhandl. des naturforschenden Vereines in Brünn. 1906. Bd. XLIV.)

abgegrenztes längliches Feld bildet, nämlich die beiden *Foveae digastricae* und dort als ein einwärts gewendeter Dorn endet. Es könnte sein, daß diese randständige Wulstung der Kieferbasis, welche, solange noch kein Kinn oder bloß der erste Anfang davon vorhanden ist, jene ebene, für die altdiluvialen Kiefer so bezeichnende Basis im Bereiche der *Musc. digastrici* bildet, infolge der mechanischen Ablenkung jenes Wulstes durch die tief herabreichenden Eckzähne bedingt wurde. Sobald eine Reduktion der Zähne hier stattgefunden hatte, ging auch jener Wulst zurück, d. h. nach vorn, wodurch die Anheftungsflächen der *Musc. digastrici* allmählich jene Lage erhielten, die wir an den rezenten und oberdiluvialen Unterkiefern beobachten. Wir kommen noch auf diesen Gegenstand zurück.

Eine Durchleuchtung unseres Unterkiefers (siehe Taf. XIV, Fig. 4) belehrt uns abermals, daß die vorderen Zähne, nämlich die Eck- und die Schneidezähne von sehr großer Länge sind. Die Eckzähne reichen tief in den Kieferkörper herab und zwischen ihren Wurzelspitzen beobachtet man jene leichte Kinnschwellung. Die Schneidezähne sind schon kürzer und nehmen, zur Symphyse gehend, allmählich an Länge ab, so daß die mittleren I zugleich auch die kürzesten sind. Es scheint doch ein ursächlicher Zusammenhang zwischen der Verkürzung der Schneidezähne und dem Erscheinen des Kinnes zu bestehen!

Länge der C über 30 mm; $I_2 = 24{,}6$ mm; $I_1 = 22{,}5$ mm.

Bezüglich der *Foramina mentalia* wäre zu bemerken, daß das rechtseitige unter der hinteren Hälfte des M_1 und bis zum M_2 reicht und dabei einen Längsdurchmesser von 8 mm besitzt. An der linken Kieferseite sehen wir unter dem M_1 zwei Mentalöffnungen eine über der anderen durch ein bloß dünnes Knochenbälkchen getrennt; die obere davon mißt fast 6 mm, die untere 4,5—5 mm; hinter denselben und zwar unter dem Anfange des M_2 liegt noch ein kleines Foramen.

Die innere Kieferplatte zeigt oben zwischen den beiden I_1 einen kurzen, vertikalen Wulst, neben welchem sich je eine leichte, mit einer Gefäßöffnung versehene Einsenkung befindet, welche bis gegen den P_2 hinzieht. Unter dieser verläuft ein flacher breiter, horizontaler Wulst, unter welchem sich abermals eine leichte Einsenkung bemerkbar macht. In dieser Vertiefung nun befindet sich in der Medianlinie das Foramen und unter demselben eine sehr kräftige an 6 mm lange vertikale Leiste, die sich nach abwärts knopfartig verdickt und oben beim Foramen gabelt und dessen untere Hälfte umfaßt. Diese kräftige, stark vorstehende Leiste ist glatt; beiderseits von ihr liegt je eine etwas schräg nach abwärts gerichtete ovale, ziemlich stark vertiefte rauhe Grube (6,3 mm lang), welche an ihrem unteren Ende je eine, zum Teil winkelig gebogene knotige Erhöhung zeigt. Diese rauhen, vertieften Flächen dienten als Insertionen des

Musc. genioglossus. Unter der knopfartig verdickten Medianleiste und bis zum hinteren Basalrand verlaufen noch längliche, vertikale Rauhigkeiten, die als Ansätze des *Musc. geniohyoideus* dienten. Die ebene Basis selbst, welche scharf gegen den Außenrand des Kiefers absetzt und welche eine dreieckige mediane, nach rückwärts gewendete Spitze — den Dorn — aufweist, zeigt die recht charakteristischen Eindrücke der *Musc. digastrici.* Die stark eingeprägte *Fovea submaxillaris* zieht bis zum P_2 hin. Sowohl die *Linea mylohyoidea* als auch der untere innere Kieferrand setzen gegen die Symphysis fort; wo nun der Kieferbasisrand durch die leichte Einbiegung an der Symphysis etwas schmäler wird, da befindet sich die Grenze zwischen dem *Musc. geniohyoideus* und den *M. digastrici.*

Alle 16 Zähne sind prachtvoll konserviert. Bemerkenswert ist der Zahnbogen und zwar deshalb, weil seine beiden Äste von den P_1 an, bloß um weniges nach rückwärts divergieren. Der übrige vordere Teil des Zahnbogens bildet von den P_1 an wiederum einen nach vorn leicht konvexen Bogen. Das hintere Ende des Zahnbogens war ganz leicht nach auswärts gebogen, wie man dies an der linken Kieferseite sieht, während der rechte M_3 infolge nachträglichen Kieferbruches eine etwas geänderte Lage (beim Ankleben) erhielt. Dieser Zahnbogen stellt uns ein Beispiel aus der Kategorie der langen Gebisse vor. Wenn wir nämlich diesen Zahnbogen mit dem des vorigen Kiefers vergleichen, so sehen wir, daß er bei fast gleicher Länge rückwärts schmäler ist als der vorher beschriebene. Derartige Zahnlinien finden wir allgemein bei den Anthropomorphen und unser Kiefer bietet in dieser Beziehung einige Anklänge an derartige Zahnbogenformen, die früher auch bei dem Menschen, speziell bei noch älteren Resten desselben allgemeiner gewesen sein dürften.

Die Zähne sind ziemlich stark abgekaut, so daß man annehmen kann, daß dieses Individuum nicht älter war als jenes, dem der vorher beschriebene Unterkiefer angehört hat. An diesem Kiefer sind die vorderen Zähne so abgeschliffen, daß sie eine leicht aufgebogene Linie bilden. Die Kauflächen sämtlicher Zähne sind bis auf den M_3, welcher eine wagrechte Stellung seiner Kaufläche aufweist, etwas nach auswärts geneigt, so daß beispielsweise die vorderen Innenhöcker des M_2 und M_1 noch stark hervortreten. Ich möchte noch bemerken, daß die Lippenfläche des linken P_1 gegen das Distalende des C gedreht ist, wodurch die Innen- oder Zungenseite des P_1 nach auswärts und gegen den P_2 gewendet ist. Der Zahn ist nämlich um 60° nach vorwärts gedreht, so daß die Lippenfläche beider P_1 nun parallel gestellt sind.

Während beim vorigen Kiefer-G die Mahlzähne nach rückwärts kleiner werden, sehen wir an diesem H-Kiefer, daß der M_1 der kleinste und der M_3 dem M_2 gleicht oder auch etwas größer ist.

Hier lasse ich nun die Ausmaße des Kiefers und der Zähne folgen:

Kieferhöhe an der Symphysis (ohne Zähne):	40,0 mm
„ beim M_2	33,0—34,3 „
Kieferbasisdicke an der Symphyse:	15,4 „
„ unter dem Eckzahn:	16,4 „
Lineare Entfernung vom distalen Rande des M_3 bis zur Mitte der I_1:	65,5 „
Entfernung der Außenränder der M_3:	70,9 „
„ „ „ „ M_2:	66,5 „
„ „ „ „ P_1:	50,4 „

rM_1	lang	11,3;	lM_1	lang	11,5
	breit	10,9;		breit	11,0
rM_2	lang	12,0;	lM_2	lang	11,6
	breit	11,5;		breit	11,5
rM_3	lang	12,2;	lM_3	lang	12,0
	breit	10,8;		breit	10,5

Der Winkel endlich, den die vordere Kieferplatte mit der Kieferbasis einschließt beträgt 106° (oder 108° falls man die alveolare Prognathie in Betracht zieht).

9. Der Unterkiefer-J.

Taf. VI, Fig. 2.

Dieser Unterkiefer ist der größte und der am vollständigsten erhaltene von allen bisher gefundenen altdiluvialen Kiefern vom Typus des *Homo primigenius*. Er reiht sich direkt dem Unterkiefer von Spy I an, dem bisher größten Unterkiefer, den er aber — wie gesagt — im allgemeinen an Größe übertrifft. Ferner ist dieser neue Unterkiefer fast vollständig und wird uns demnach ein getreues Bild des Unterkiefers des *Homo primigenius* darstellen.

Vorliegender Kiefer wurde nicht ganz aus dem Sande ausgehoben, denn er ist aus vier Stücken zusammengesetzt, wovon der Bruch beim linken P_1 abgesplittert war und eine Verbindung sehr erschwerte. Es mußte denn auch an dieser Stelle die Zusammenfügung zweimal durchgeführt werden, was in Anbetracht der großen Sprödigkeit der Knochenmasse, ein sehr heikles Unternehmen war. Ich habe dies notwendigerweise erwähnen müssen, weil es nicht ausgeschlossen ist, daß beim Aneinanderfügen der Kieferbruchstücke ein Fehler im Betrage von 1—2 mm verblieb und zwar insoferne, als die Entfernung der beiden Gelenkköpfe um vielleicht diesen Betrag noch mehr auseinanderstehen sollte.

Nachdem schon WALKHOFF die große Übereinstimmung der Kiefer von La Naulette und Spy I ausführlich besprochen hat, so kann ich aus diesem Grunde einen Vergleich unseres Kiefers mit dem von La Naulette hier unterlassen und sogleich die augenfälligeren Unterschiede zwischen unserem Unterkiefer und dem von Spy I kurz hervorheben. Der wichtigste Unterschied zwischen diesen beiden Kiefern liegt wohl in dem ungleichen Winkel, den die äußere vordere Kieferplatte an der Symphyse mit der Kieferbasis einschließt. Während beim Spy I-Kiefer dieser Winkel 84,5° beträgt, macht er bei unserem Krapina-I-Kiefer 94° aus. Die übrigen Differenzen ergeben sich am klarsten aus dieser Vergleichstabelle:

	Unterkiefer von	
	Spy I:	Krapina J:
— Kieferhöhe an der Symphyse ohne Zähne:	38,0 mm	42,3 mm
— Kieferdicke an der Medianlinie:	ca. 15,0 „	15,0 „
— Gerade Entfernung des Berührungspunktes zwischen d. mittl. J bis zur distalen Fläche des M_3:	60,0 „	64,0 „
— Entfernung der Mitte der Außenränder der M_2:	68,0 „ (Gipsabg.)	74,0 „
— Abstand der Condyli vom Berührungspunkte der mittleren J:	ca. 125,0 „	ca. 125,0 „
— Länge der 3 Molaren zusammen:	32,3 „ (Gipsabg.)	35,5 „

Unser Unterkiefer gehörte einem älteren Individuum an, weil alle seine Zähne, insbesondere aber die Schneidezähne, bereits ziemlich stark abgekaut sind. Er mochte an 30 Jahre gezählt haben, doch scheint er etwas jünger als der Spy I-Mensch gewesen zu sein. Freilich ist die Stärke des Abkauens der Zähne in hohem Maße von der Ernährungsweise abhängig, immerhin aber mag unser Kiefer wenigstens einem 30jährigen angehört haben. Indirekt ließ sich dies außer dem Vorhandensein sämtlicher Zähne, die, wie bereits bemerkt, ziemlich stark abgenutzt sind, noch aus der *Arthritis deformans* schließen, welcher unser Kiefer bereits anheim fiel. Die Flächen der beiden Gelenkköpfe sind dadurch ungleich groß und sehr uneben geworden, und der rechte davon besitzt außen an dem Höcker knapp unter dem Condylus ein Loch (Eiterkanal); ferner sieht man an der Basis des rechten P_2 und M mehrere Poren. Außerdem sind besonders die rechtseitigen Zähne mit Zahnstein belegt. Die Arthritis hat aber hauptsächlich die Gelenkköpfe des Kiefers deformiert, denn im übrigen ist der Unterkiefer ganz normal verblieben.

Am Kiefer sitzen noch 13 Zähne; es fehlt der linke Mahlzahn, der linke erste Backenzahn, während der rechte erste Backenzahn zerfressen ist und als Stummel im Kiefer zurückblieb. Bemerkenswert ist die Art und Weise, wie die Zähne abgekaut sind. Diesbezüglich möchte ich besonders die Schneidezähne erwähnen, die zwischen den Eckzähnen eine leicht konkave Linie bilden (wie beim Kiefer von Ochos) so, daß die mittleren Schneidezähne zugleich die am meisten abgekauten Zähne sind und die Kaufläche nach vor- und abwärts geneigt ist. Beim Spy I-Kiefer bildet die Kaufläche der vorderen Zähne im Gegensatze zu unserem Kiefer einen leicht konvexen Bogen. Während bei unserem Kiefer die Eckzähne die höchste Stelle der Bißfläche darstellen, so fallen diese beim Spy I-Kiefer bereits in die Linie der nachfolgenden Zähne ab. Ich halte übrigens diese Abkauung der vorderen Zähne des vorliegenden Krapina-Kiefers für eine rein individuelle Erscheinung, da die übrigen Krapinakiefer, eine dem Spy I-Kiefer entsprechende Kaufläche zeigen.

Wie erwähnt ist unser Kiefer etwas prognather als der Spy I-Kiefer, doch zeichnen sich beide durch eine doppelte Prognathie: die Kiefer- und die Alveolarprognathie aus, weil sich die Alveolen der Schneide- und Eck-Zähne von der Kieferplatte etwas vorwölben. Diese vordere Kieferplatte ist auch noch dadurch ausgezeichnet, weil sie bei günstiger Beleuchtung dieser Partie das Vorhandensein der ersten Kinnanlage wahrnehmen läßt. Das Kinn läßt sich als eine äußerst leichte, dreieckige, in der Mitte etwas erhabene Platte erkennen, welche unten und seitlich, durch je eine sehr flache, etwas nach abwärts gebogene Rinne von der übrigen Kieferfläche getrennt erscheint Die seitlichen schmalen Ausläufer der Platte verlaufen bis knapp unter das *Foramen mentale*, parallel zur unteren Kieferbasis und gegen die zur *Linea obliqua externa* hinziehende Rinne, welche unter jenem Foramen ziemlich stark ausgeprägt ist. Jene oberhalb der Kieferbasis außen verlaufende Rinne begrenzt eigentlich jenen basalen Wulst, welcher zur vorderen Kieferplatte angekommen, abbiegt und hier spitz endet, dabei gleichzeitig die Scheide zwischen beiden *Musc. digastrici* bildet. Das *Foramen mentale* liegt unter dem ersten Molaren; weitere Foramina (sekundäre Erscheinungen; vielleicht Fisteln) beobachten wir noch unter der Wurzelspitze des I_2 rechts und ein solches links unter dem P_2.

Die innere Kieferplatte ist ebenfalls sehr bemerkenswert. Wir beobachten zuerst zwischen beiden I_1 einen kräftigen $3^1/_2$ mm starken und ca. 10 mm langen abwärts ziehenden Wulst, welchen beiderseits je eine mit einem ziemlich starken Foramen versehene Mulde begleitet. Ferner sehen wir noch am oberen Alveolarrande zwischen den Eckzähnen eine größere Anzahl kleinerer Poren und Längsfurchen auftreten. Unter jenem vertikalen Wulste folgt ein leichter Querwulst, unter welchem sich wiederum

eine sehr schwache Einsenkung mit einem in der Medianlinie gelegenen Foramen befindet. Leider ist links von diesem Gefäßloche der Kiefer zerbrochen und läßt uns nicht die ganze Beschaffenheit dieser sonst wichtigen Kieferpartie überblicken. Doch sieht man rechts unter dem Foramen zwei ungleiche, knotige Erhebungen, von denen die dem Gefäßloche nähere, ein Foramen seitlich in einer nur noch kleinen Senke, zeigt; die andere schräg abwärts gelegene, jedoch mit jener in Verbindung stehende größere Erhöhung, besitzt ebenfalls — jedoch an seiner unteren Basis — ein Gefäßloch. Diese knotigen Erhebungen unter dem Foramen dienten zur Anheftung des *Musc. genioglossus* und sind auf Rechnung der sonst hier vertieften rauhen Flächen entstanden, während die *Musc. geniohyoidei* unter jenen befestigt waren. Die *Musc. digastrici* aber saßen an der Kieferbasis, rechts und links von jenem Dorne.

Die *Linea mylohyoidea* ist mäßig stark und winkelig gebrochen. Unter ihr bemerkt man die ebenfalls mäßig ausgeprägte *Fovea submaxillaris*, die unter dem M_1 aufhört. Die untere Begrenzung dieser Fovea bildet der anfänglich abgerundete Kieferrand, der sich vor der Symphysis gabelt und teils nach abwärts zur medianen Spitze an der Kieferbasis hinzieht und mit dem scharfen Bogen der äußeren Kieferbasis zusammentrifft, teils wiederum zu jenem Höcker aufbiegt, welcher teilweise als Anheftungsstelle der Sehne des Genioglossus diente. Die rauhe und eingeebnete nach vorn scharf und bogig umgrenzte *Fovea digastrica* ist 26 mm lang, 6,2 mm breit. Die Dicke der Kieferbasis erreicht an der Symphysis an 15 mm.

Die Durchleuchtung der vorderen Kieferplatte mit Röntgenstrahlen (siehe Taf. XIV, Fig. 5) läßt uns die sehr große Länge der Zähne konstatieren. Die Eckzähne messen da (abgesehen von der abgekauten Partie) an 31 mm, die Schneidezähne (I_1) 24,5 und 27 mm (I_2).

Was die übrigen Zähne anlangt, so wäre vor allem die ansehnliche Größe der Mahlzähne hervorzuheben. An der linken Kieferseite fehlt der M_3, doch bezeugt seine Alveole, daß der Zahn eine stark nach rückwärts gebogene Wurzel besaß. Die Molaren der rechten Seite sind intakt geblieben; alle drei zusammen messen 35,5 mm, übertreffen also diesbezüglich diejenigen des Spy-Kiefers I.

Der Zahnbogen hat die U-Form. Die Zähne — bis auf den M_1 zurück — sind je nach der Lage, schräge nach vorn geneigt. Der M_1 steht senkrecht, die nachfolgenden beiden Mahlzähne sind nach rückwärts geneigt. Alle Zähne sind, wie bereits bemerkt, abgenutzt, doch in ungleicher Weise; hauptsächlich sind es die I, die gegen die Medianlinie eine konkave und nach vorn geneigte Schlifffläche zeigen. Der Caninus zeigt zweierlei Abnützung: nach vorn zum I und nach rückwärts zum P. Die

folgenden P und M sind zwar ebenfalls abgenutzt, doch so, daß die Höcker noch vorhanden sind. Alle zeigen überdies eine kleine Schlifffläche am vorderen Außenhöcker.

Obzwar unser Kiefer ‚reduziert erscheint und zwar insofern, als seine Molaren nach rückwärts an Größe abnehmen, so möge doch bemerkt sein, daß im rechten Unterkiefer noch fast für einen Mahlzahn Platz wäre.

Ich habe auf dieselbe Weise wie BRANCO („Die menschenähnlichen Zähne aus dem Bohnerz . . ." I, pag. 85), einige markante Unterkiefer in bezug auf das Verhältnis des Abstandes der Gelenkköpfe zur Entfernung derselben von den mittleren Incisiven, untersucht. Zu diesem Zwecke wählte ich: den Unterkiefer eines Čechen aus Kradovec mit einem verlängerten Gebiß (1), einen stark alveolar prognathen Unterkiefer von unbekannter Herkunft (2), dann einen neolithischen Unterkiefer aus Babska (3), und unseren Krapina-Kiefer-I. — Ich fand: den Abstand der Condyli (Mittelpunkt der Flächen) unter sich als Breite und den Abstand der Condyli (Mittelpunkt der Flächen) von der Mitte der I als Länge angenommen:

	Breite	Länge	Breite zur Länge
bei (1)	95,0 mm . . .	113,0 mm . . .	100 : 118,0
„ (2)	110,7 „ . . .	111,5 „ . . .	100 : 100,6
„ (3) . . . . . ca.	99,0 „ . . .	99,0 „ . . .	100 : 100,0
„ J	121,8 „ . . .	124,3 „ . . .	100 : 102,8

Diese Verhältnisse ergeben uns keine Data bezüglich des wahren Kieferprognathismus. Ich finde dies auch begreiflich, da ja ein schmaler Kiefer mit reduziertem Gebiß immer andere Resultate ergeben wird, als ein breiter Unterkiefer mit selbst wenig reduzierten Zähnen (Zahngröße).

Wir finden dies auch ganz gut an obiger Tabelle ausgedrückt. Der wirklich prognathe Krapina-Kiefer-I zeigt bei einem ansehnlichen Abstande der Condyli eine kaum nennenswerte Prognathie, während der mit einem starken Kinne und starker alveolarer Prognathie behaftete Kiefer (2), infolge seiner ziemlich großen Zähne, wiederum normale Verhältnisse zeigt. Der mit einem schwachen Kinne und einiger Alveolarprognathie versehene Kiefer (1) aber zeigt uns mit dem Verhältnisse 100 : 118 die stärkste Prognathie an, was aber durchaus nicht stichhaltig ist. Selbst die Länge des halben Zahnbogens zur Kieferlänge in Relation gebracht, ergibt uns zufolge der wechselnden Gestalt des Kieferbogens unbrauchbare Werte.

Bei mit Zähnen versehenen Kiefern kann der Wert der Kieferprognathie am besten graphisch zum Ausdrucke gebracht werden und zwar nach dem Vorgange WALKHOFFS („Die diluvialen menschlichen Kiefer Belgiens" . . . pag. 379), indem man die Verbindungslinie des Berührungspunktes der mittleren Schneidezähne resp.

die entsprechende Stelle des Alveolarfortsatzes und des Schnittpunktes der Symphyse mit dem unteren Kieferrande auf die Mastikationsfläche der Zahnreihe projiziert. Sonst kann die Prognathie des Kieferkörpers durch die Bestimmung des Winkels, den die Symphysis mit der Kieferbasis einschließt, ausgedrückt werden. Bei allen mit einem stark entwickelten Kinne versehenen Kiefern werden wir diesbezüglich negative Werte erhalten, d. h. die vordere Kieferplatte geht oben zurück, und bei kinnlosen prognathen Kiefern – positive Werte, d. h. die vordere Kieferplatte ragt oben nach vorn. Freilich ist dieser Wert schwer genau zu bestimmen, weil die Kieferbasis nicht gerade ist. Doch wird man in vielen Fällen (wie auch bei sämtlichen hier beschriebenen Unterkiefern) gerade diese Bestimmung beibehalten müssen, da ja oft die Zähne fehlen und die Bißebene nicht eruiert werden kann. Es würden sonst auch Vergleiche, wie etwa des zahnlosen Kiefers von La Naulette mit den übrigen mit Zähnen versehenen Kiefern unterbleiben müssen.

Unser Krapina-I-Kiefer zeigt also einen Symphysenwinkel von ca. 94°, welcher beim Kiefer von La Naulette 89°und beim Spy I etwa 85° beträgt, folglich weisen diese letzteren Kiefer im obigen Sinne negative Werte auf.

An unserem I-Kiefer sind noch die beiden Äste vorhanden, wovon der linke vollständig, während dem rechten der hintere Winkelrand fehlt. Ich werde demnach die Beschreibung des Ramus nach dem linken Aste durchführen. Der innere Winkel des Astes erhebt sich 77 mm hinter dem Berührungspunkte der I_1 (bei Spy I = 74 mm) und zwar senkrecht auf die Bißebene. Der Ast ist in seiner mittleren Höhe so breit, wie die halbe Höhe von der Spitze des *Proc. coronoideus* zur Basis herab. Seine Außenfläche ist flach und uneben, besonders in der Zone des *Proc. coronoideus* herab zum *Angulus mandibularis*. An der inneren Fläche des *Ramus* fällt uns die sehr starke Leiste auf, die einerseits an der Innenseite des Gelenkkopfes, andererseits an der Spitze des *Proc. coronoideus* beginnend, unter dem *Foramen mandibulae* sich vereinigend in die *Crista buccinatoria* resp. die *Linea mylohyoidea* übergeht. Diese außerordentlich kräftige Leiste ist stark über die innere Fläche des Astes erhoben, denn ihre Dicke bei der Vereinigung unter dem *Foramen mandibulae* beträgt 12 und knapp hinter dem M_3 sogar 18 mm. Diese enorme Verstärkung des Kieferastes war eine notwendige Folge der so starken Entwickelung des ganzen Kiefers, um dessen funktioneller Beanspruchung das Gleichgewicht zu halten. Zwischen dem Hinterrande und an diese kräftige Crista gerückt, sehen wir die große quergestellte Öffnung des *Foramen mandibulae* mit einer links spitzen, rechts wellig geränderten *Lingula*. Erst unter der Lingula beginnt der offene, schmale doch scharf eingeschnittene *Sulcus mylohyoideus*, — Die Insertionsfläche

des *Angulus mandibularis* ist mit kräftigen Runzeln versehen, die den Raum zwischen dem Foramen, dem *Sulcus mylohyoideus*, und dem *Angulus* einnehmen.

Der Ramus geht nach oben in den *Processus condyloideus* mit dem Kapitulum und in den *Proc. coronoideus* über. Beide sind durch die nur mäßige *Incisura mandibulae* getrennt, so daß die tiefste Stelle des Einschnittes dem Gelenkkopfe näher ist, wodurch der *Proc. coronoideus*, der nur unbedeutend den Gelenkkopf überragt, eine ansehnliche Breite erhält. Bemerkenswert sind die Gelenkköpfe; dieselben sind mit ihrer Längsachse quer gegen die Fläche des Astes gestellt. Beide sind sehr groß, doch infolge der Arthritis, ungleich groß und ihre Flächen uneben und rauh. Der linke Gelenkkopf ist 28,8 mm lang und 15 mm breit, der rechte 29,5 mm lang und 16,5 mm breit. Vorn am medialen Teile des Kollum, knapp unter dem Kapitulum sieht man die *Fovea pterygoidea proc. condyloidei* und an der Außenseite knapp unter dem Kapitulum einen Höcker, der durch eine Rinne vom Kapitulum getrennt ist. Diese subkondyloide Protuberanz ist am linken Gelenkfortsatz mit einem Kanal versehen, der wahrscheinlich von der Arthritis herrührt und offenbar eiterte. Ich möchte hier bemerken, daß derartige laterale Außenhöcker unter dem Kapitulum auch bei den Anthropomorphen, beispielsweise bei Gorilla anzutreffen sind. Diesen Höcker beobachtete ich noch an einem anderen Ramus aus Krapina. Es dürften denselben wahrscheinlich auch die übrigen Krapina-Kiefer besessen haben, nur ist leider gerade jene Stelle fasst überall abgebrochen.

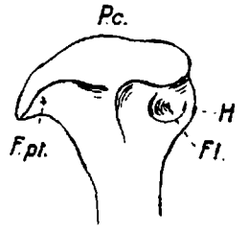


Fig. 28. — *Proc. condyloideus* des Homo von Krapina mit dem Außenhöcker = *H*.

F.pt. = Fovea pterygoidea, *Fl.* = Fovea lateralis.

Wenngleich unser Kiefer etwas größer ist als derjenige von Spy I, so gehört er dennoch demselben Typus wie dieser an. Er ähnelt auch dem Unterkiefer von La Naulette, doch ist dieser viel niederer und hat eine stärkere sublinguale Einsenkung als der Spy I und unser Krapina-Kiefer. Bei letzterem erscheint diese Einsenkung am schwächsten ausgeprägt zu sein. Andererseits glaube ich am La Naulette-Kiefer in dem Umstande, daß die Alveole des letzten Molaren bereits eine Aufbiegung gegen den Ramus zeigt, eine Reduktion des alveolaren Kieferteiles gegenüber den noch groß gewesenen Zähnen zu erblicken, ein Umstand, der an den Kiefern von Spy und Krapina noch nicht zu sehen ist, da an diesen beiden Kiefern, wie gezeigt wurde, noch Platz für einen Zahn wäre.

Die wichtigsten Ausmaße unseres Kiefers sind die folgenden:

Kieferhöhe an der Symphyse ohne Zähne:	42,3 mm
„ beim M_2:	32,2 „

Entfernung der Außenränder der M_3: . . . . . 77,0 mm
„ „ „ der M_2 (an der Mitte): . . . . . 74,0 „
Gerade Entfernung der mittleren Berührungsflächen der J_1 bis zur distalen Fläche des M_3: . . . . . 64,0 „
Abstand der Mittelpunkte der Kondyli untereinander: . . . . . 121,8 „
„ „ „ „ „ von der mittleren J: . . . . . 125,0 „
Dicke der Kieferbasis an der Symphyse: . . . . . 15,0 „
Höhe des Proc. coronoideus über der Basis: . . . . . 73,5 „
Breite des Ramus in der Mitte (geringste Breite): . . . . . 37,0 „
„ „ „ beim Kondylus (größte „ . . . . . 44,0 „
„ „ „ in den Winkeln: . . . . . 38,3—40,0 „
Länge der M und zwar des $M_1 = 11{,}4$
$M_2 = 12{,}0$
$M_3 = 11{,}5$
Breite der M und zwar des $M_1 = 11{,}1$
$M_2 = 11{,}8$
$M_3 = 10{,}8$

Der linke C zeigt einen labio-lingualen Durchmesser von 10,3 mm.

Tabellarische Übersicht

der

Ausmaasse einiger wichtigeren diluvialen Unterkiefer.

	Malar-naud	d'Arcy	La Nau-lette	Spy I.	Ochos	Krapina D	Krapina E	Krapina F	Krapina G	Krapina H	Krapina J
Höhe an der Symphyse	26,0	28,0	31,0	38,0	—	33	35,0	ca 31,0	30,4—31,5	40	42,3
Höhe beim M_2	22,0	24,0	23,0	33,0	—	ca 28	24,1	—	28,0	33 - 34,3	32,2
Dicke an der Symphyse	13,0	15,5	14,0	15,0	18,0	13,6	13,1	14,5	14,4	15,4	15,0
Dicke beim M_2	15,0	17,0	16,0	14,0	—	—	—	—	14,9	—	—
Dicke unter dem C	—	—	—	—	—	—	14,1	16,7	14,8; 15,5	16,4	—
Entfernung der Außenränder der M_3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	70,9	77,0
" " " " M_2	—	—	—	—	66,0	—	—	—	—	66,5	74,0
Gerade Entfernung der mittleren Berührungsfläche der J von der distalen Fläche des M_2	—	—	—	60,0	65,0	—	—	—		65,5	64,0
Abstand d. Mittelpunkte d. Condyli untereinander	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	121,8
" " " " " v. d. Incisiven	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ca. 125,0
Höhe des Proc. coronoideus über der Basis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	73,0
Breite des Ramus in der Mitte (geringste Breite)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	37,0
" " " beim Condylus (größte Breite)	—	—		—	-	—	—	—	—	—	44,4
" " " in den Winkeln	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	38,3—40,0
					r l						r l
M_1 lang	—	—	—	—	11,5; 12	11,0	12,9	—	12,3	11,3; 11,5	11,4—11,0
M_1 breit	—	—	—	—	10,0; 11	10,6	12,1	—	11,4	10,9; 11,0	11,3—11,1
M_2 lang	—	—	—	—	12,0; 12	—	12,8	—	12,6	12,0; 11,6	11,5—12,5
M_2 breit	—	—	—	—	11,0; 11	—	11,5		11,4	11,5; 11,5	12,2—11,5
M_3 lang	—	—	—	—	12	—	-	—	11,6	12,2; 12,0	11,6
M_3 breit	—	—	—	—	11	—	—	—	10,0	10,8; 10,5	ca. 10,3

Bemerkungen zu den Unterkiefern des Homo primigenius aus Krapina.

a) Die Kieferhöhe und die Basisdicke.

Der Unterkiefer des *Homo primigenius* und zwar des Spy I-Typus zeichnet sich wohl durch eine bedeutende Symphysenhöhe aus, doch gehört dieselbe in die Variationsbreite des rezenten Menschen hinein, ja, es wird dieselbe sogar vom letzteren noch übertroffen. Diesbezüglich erwähne ich den bereits genannten Unterkiefer aus Kradovec in Mähren, welcher von einem 32jährigen Manne herrührt und sich in der prähistorischen und anthropologischen Sammlung des K. K. Hofmuseums in Wien unter Nr. 313 aufbewahrt findet. Dieser Kiefer nun, den wir noch erwähnen werden, besitzt ein relativ nur schwach entwickeltes Kinn und einen sehr bemerkenswerten Zahnbogen- Doch wollen wir vorerst seine Höhe mit derjenigen der höchsten Krapina-Kiefer vergleichen. (Siehe Anmerkung 1.)

	Unterkiefer von		
	Kradovec: (rez.)	Krapina J:	Spy I:
1. Kieferhöhe aus der Symphyse ohne Zähne	43,0 mm	42,3 mm	38,0 mm
2. „ beim M_2	33,0 „	32,2 „	31,6 „ (Gipsabg.)
3. Entfernung der Berührungsstelle der mittleren J von der distalen Seite des M_3 . . .	57,4 „	64,0 „	60,0 „
4. Entfernung der Außenränder des M_2 . . .	59,2 „	74,0 „	68,0 „ (Gipsabg.)

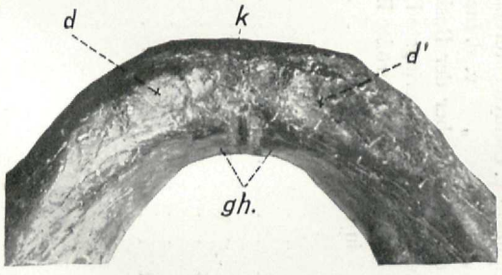


Fig. 29. — Unterkieferbasis eines rezenten oder neolithischen Menschen in natürl. Größe.
K = Kinnplatte. *d d'* = Ansatzstelle der *Mus. digastrici*. *gh.* = *M. geniohyoideus*.

Ziehen wir aber die Länge der Bißfläche und die Breite des Zahnbogens in Betracht, wie wir dies im Punkte 3 und 4 unserer Tabelle getan haben, so fällt uns sofort der grosse Unterschied sowohl in der Breite des Zahnbogens, als auch der Bißlänge der fossilen Unterkiefer gegenüber der des rezenten sonst so hohen Kiefers auf.

Aber auch die Kieferbasis des rezenten Menschen erlangt hie und da eine ähnliche Ausbildung, wie wir sie an der des *Homo primigenius* so typisch und allgemein

ausgeprägt finden. Ich erwähne in dieser Beziehung den Unterkiefer eines modernen oder neolithischen Menschen unbekannter Herkunft (siehe Anmerkung a), der uns eine Dicke der Basis an der Symphyse mit 14,5 mm aufweist und damit der basalen Kieferdicke des *Homo primigenius* fast gleichkommt (Spy. I = 15, Krapina 15—15,4.) — Es fällt demnach die basale Kieferdicke als auch die Kieferhöhe — wie wir eben gesehen haben — noch in die Variationsbreite des modernen Menschen hinein und kann hier als Atavismus der einst allgemeiner verbreitet gewesenen diesbezüglichen Verhältnisse angesehen werden.

Auch bezüglich der absoluten Kieferbreite, ich meine die Entfernung der Außenränder der Unterkiefergelenkköpfe mit 150,5 mm, schließen sich einige Unterkiefer von rezenten Menschen (mit 142—150 mm) an, sodaß der *Homo primigenius* sich auch in dieser Beziehung an den rezenten Menschen anlehnt.

b) Gestalt und Größe des Zahnbogens.

Was die Gestalt und die Größe des Zahnbogens anlangt, so beobachten wir an den Unterkiefern des *Homo primigenius* keine einheitliche-typische Gestalt. Vielmehr sehen wir da hufeisenförmige, U-förmige, parabolische, vorn eingeengte Zahnbögen und auch lange affenartig verlängerte. Alle diese Gestaltungen des Zahnbogens beobachten wir aber auch an rezenten Kiefern, doch ist da überall gleichzeitig auch eine Reduktion in der Größe der Zähne resp. des ganzen Gebisses zu konstatieren. Ich habe im vierten Hefte meiner Untersuchungen über den paläolithischen Menschen von Krapina (Mitteilungen der anthrop. Gesellsch. in Wien 1905. Bd. XXXV pg. 211, Taf. II. Abb. 2 c.) einen Unterkiefer beschrieben (vergleiche den Kiefer F.) der, wie wir dies gesehen haben, in ganz hervorragender Weise durch die Einengung des Zahnbogens beim P_1 an den bereits erwähnten Kiefer von KRADOVEC erinnert. Derartiges wird auch an Unterkiefern von Naturvölkern beobachtet und ich glaube, daß man nicht fehl gehen wird, wenn man diese Gestalt des Zahnbogens als eine primitivere betrachtet, die noch heutzutage hie und da atavistisch auftaucht. Natürlich finden wir bei diesen modernen Rekapitulationen der einst allgemeinen Zahnbogenform stets eine Reduktion der Zahngröße. Wenn aber bei modernen Unterkiefern, wie uns dies abermals unser Unterkiefer von unbekannter Herkunft zeigt, die immerhin bedeutenden Zahngrößen wie:

Länge des M_1 = 11 mm; Breite = 10,0 mm
„ „ M_2 = 9,5 „ ; „ = } 9,8 „
„ „ M_3 = 10,0 „ ; „ = }

auftreten, so ist dann das Vorhandensein einer alveolaren Prognathie bei der schon längst eingetretenen Reduktion des alveolaren Kieferteiles wohl eine erklärliche Erscheinung.

Dieser merkwürdige Kiefer ist jedenfalls eine interessante Übergangsform, da er primitive Charaktere zeigte, wie es eben jene dicke ebene Kieferbasis ist, welche nun bei einer Reduktion seines alveolaren Kieferteiles und den noch relativen Zähnen notwendigerweise einen alveolar-prognathen Kiefer ergeben mußte. (Anmerkung 2.)

c) Der Ast des Unterkiefers.

Es liegen drei isolierte gut erhaltene Unterkieferaststücke vor, wovon einer noch mit der hinteren Körperpartie und dem halben letzten Molaren, ein ebensolcher jedoch mit dem Körper bis zur Alveole des letzten Mahlzahnes reichender und endlich ein dritter Ast erhalten ist, der uns bloß die obere Hälfte des Ramus darstellt. Die ersten zwei dürften ziemlich gleichaltrigen, der dritte einem jüngeren Individuum angehört haben. Alle diese Äste insgesamt demjenigen an dem beschriebenen Unterkiefer be-

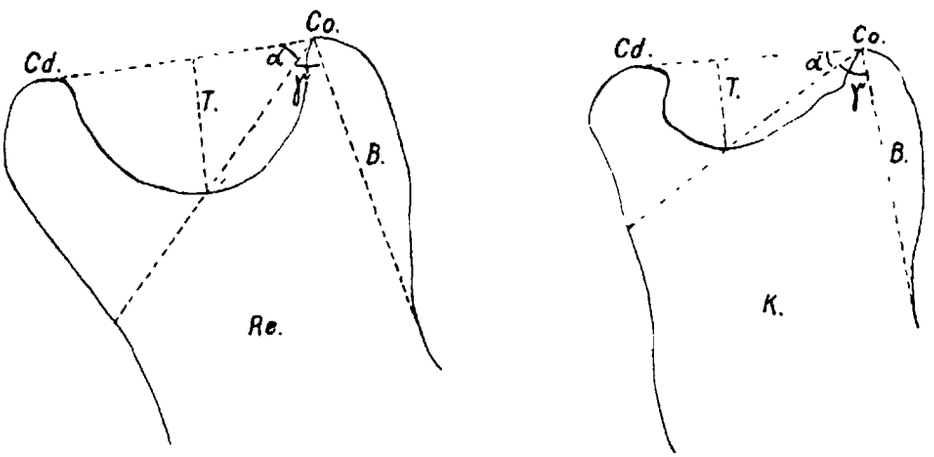


Fig. 30. — Obere Ramushälfte des Homo von Krapina K und eines rezenten Menschen Re.
T = Tiefe der Incisura. α = Winkel, den die Verbindungslinie der beiden Endpunkte des Ramus mit der Linie, welche den Proc. coronoideus mit der tiefsten Stelle der Incisura verbindet. B = Tangente von Proc. coronoideus an die konkavste Stelle des vorderen Ramus-Randes.

findlichen zeichnen sich durch gewisse Eigenheiten aus. — Die *Incisura mandibulae* ist flach in den Ramus eingeschnitten und dabei befindet sich der tiefste Abschnitt zumeist nahe beim Kapitulum, wodurch der *Proc. coronoideus* breit wird. Das äußere Ende des Kapitulum steht, analog dem des inneren Endes, vom Ramus ab, sodaß beim Kapitulum an der äußeren Ramusfläche wiederum eine Fovea — die ich *Fovea lateralis* nenne — entsteht (Siehe Textbild: Fig. 28 — Fl.), was bei den modernen

Unterkiefern nicht, soviel mir bekannt ist, zu beobachten ist. Außerdem ist der ganze *Proc. coronoideus* an seiner Außenfläche eingesenkt. Was die Größe des Kapitulum anlangt, so ist dasselbe im allgemeinen größer als beim rezenten Menschen. Dasselbe mißt beim Menschen von Krapina — je nach Alter des Individuums — 22—29 mm im Längsdurchmesser.

Einige der hier besprochenen Eigentümlichkeiten der oberen Ramuspartie lassen sich graphisch gut veranschaulichen. Beistehende Figuren (Fig. 30) werden uns diese Verhältnisse an einem Krapina (K) und einem rezenten Unterkieferaste erklären. Falls wir die beiden oberen Endpunkte des Ramus Co und Cd miteinander verbinden und von der tiefsten Stelle der Incisura auf jene Verbindungslinie eine Senkrechte — T — ziehen, so gibt uns einerseits die Länge dieser Linie und andererseits die Größe des Winkels α, welcher sich aus der Verbindung des Co mit der tiefsten Stelle der Incisur ergibt, die Tiefe der Incisur an. Die Tangente des Co an der konkavsten Stelle des vorderen Ramus-Randes — B — schließt wiederum mit der vorigen Verbindungslinie einen Winkel — y — ein, der uns die Breite des Ramus ausdrückt. — Es ergibt eine einfache Vergleichung unserer beiden Textbilder den Satz: daß, je tiefer und je weiter die tiefste Stelle des Inzisur-Einschnittes dem Kapitulum liegt, desto breiter der *Processus coronoideus* wird. Bei den fossilen Kiefern, wie ich dies nach dem vorliegenden Materiale beurteilen kann, ist die *Incisura* — wie schon oben erwähnt wurde — flach und der *Proc. coronoideus* breit.

Zur Bildung des Kinnes beim Homo primigenius.

Prof. Dr. C. Toldt hat in seiner Schrift: „Die Ossicula mentalia und ihre Bedeutung für die Bildung des menschlichen Kinnes[1])" auf Grund eines umfangreichen Materiales die Entstehung des menschlichen Kinnes dargelegt. Aus diesen Untersuchungen haben — wie ich dies zu zeigen versuchen werde — zur Beurteilung der Verhältnisse am Unterkiefer des *Homo primigenius*, zum Teil jene Vorgänge, die man beim rezenten, reif geborenen Kindern, oder in den ersten Wochen nach ihrer Geburt

[1]) Sitzungsberichte der Kaiserl. Akademie der Wissensch. math. naturw. Kl. Wien CXIV. Abt. III. 1905. Seite 1—36.

beobachtet, zu gelten. Nachdem aber beim *Homo primigenius* noch gewisse primitive Merkmale durchs Leben hindurch stationär verblieben sind, welche zum großen Teil hindernd auf die vollständige Ausbildung des Kinnes wirkten, so mußten eben an diesen altdiluvialen Unterkiefern auch diesen Verhältnissen angepaßte Erscheinungen auftreten, die zum Teil den jetzigen Verhältnissen schroff gegenüber zu stehen scheinen. In der Tat werden wir bald solche Erscheinungen kennen lernen, die uns aber dazu zwingen anzunehmen, daß der Unterkiefer des *Homo primigenius* einem gewissen Entwickelungsstadium des rezenten Kiefers, wie er uns an neugeborenen Individuen bis zum zweiten oder dritten Lebensmonate teilweise entgegentritt, entspricht. In den bedeutenden morphologischen Differenzen und denselben angepaßten Verhältnissen liegt der scheinbar große Unterschied im Bau des Kinnes des *Homo primigenius* gegenüber dem des rezenten Menschen. Wir brauchen bloß jene eigentümlichen, primitiven Charaktere verschwinden zu lassen, um sogleich an der vorderen Kieferplatte Zustände zu erhalten, wie man sie eben am rezenten Menschen beobachtet. Besonders gilt dies beispielweise für den zwischen den beiden Kieferhälften liegenden Raum, der bei einigen unserer altdiluvialen Kiefern am vorderen unteren Kinnrand eine mehr weniger deutliche Einsenkung zeigt (vergleiche Toldt, l. cit. pag. 27), welche von der aus den Kinnknöchelchen hervorgegangenen Knochenmasse nicht ausgeglichen wurde.

Bezüglich der altdiluvialen Unterkiefer hat sich Toldt in seinem Vortrage gelegentlich der gemeinsamen Versammlung der Deutschen und Wiener anthropologischen Gesellschaft in Salzburg dahin ausgesprochen, daß in diesen alten Kiefern „bestimmt eine Form vorliegt, welche eine typische Zwischen- oder Übergangsstufe in der allmählichen Ausbildung des menschlichen Unterkiefers darstellt." Weiter sagt noch Toldt: „von vornherein aber darf man schon die Vermutung aussprechen, daß an diesen Unterkiefern das Wachstum des Basalteiles nach vorne im Verhältnis zu dem des Zahnfächerteiles ein verhältnismäßig geringes gewesen sei" [1])

Wir haben im Laufe der Beschreibung die einzelnen Unterkiefer aus Krapina, insbesondere auch die Beschaffenheit der Basis und der vorderen Kieferplatte ins Auge gefaßt. Ich will nur kurz das wichtigste in Erinnerung bringen, um dann sogleich Vergleiche mit den Verhältnissen an rezenten Kiefern anstellen zu können.

An unserem ganzen J-Unterkiefer ist neben seiner Prognathie auch der Verlauf des unteren Kieferrandes von großer Wichtigkeit. Unter dem M_2 und bis zum P_1 zieht eine durch die Ausbiegung des unteren Randes entstandene Längsrinne. Diese Ausbiegung ist unter dem *Foramen mentale* am stärksten und bildet da ein förmliches

[1]) „Über die Kinnknöchelchen und ihre Bedeutung für die Kinnbildung beim Menschen." — Korrespondenzblatt der Deutschen anthropol. Gesellsch. Nr. 10. 1905.

Tuberc. submentale. Von da an biegt beiderseits dieser aufgewulstete Rand etwas nach aufwärts, wobei sich jene Rinne rasch verwischt, die Kieferbasis aber zur Symphysis gehend, sich etwas einbiegt. In diesem Verhalten der Kieferbasis, insbesondere in dem Einbiegen zur Symphysis, erblicke ich noch den letzten Rest jenes hier bereits im Erlöschen begriffenen primitiven Charakters, der sich bei den Anthropomorphen in jener so bezeichnenden sublingualen Exkavation kundgibt und von der beim *Homo primigenius* nur mehr geringe Reste zurückblieben (La Naulette, Ochos). Die Einbiegung der Kieferbasis verursachte auch jene so bezeichnende, eingeebnete Basis der altdilu-

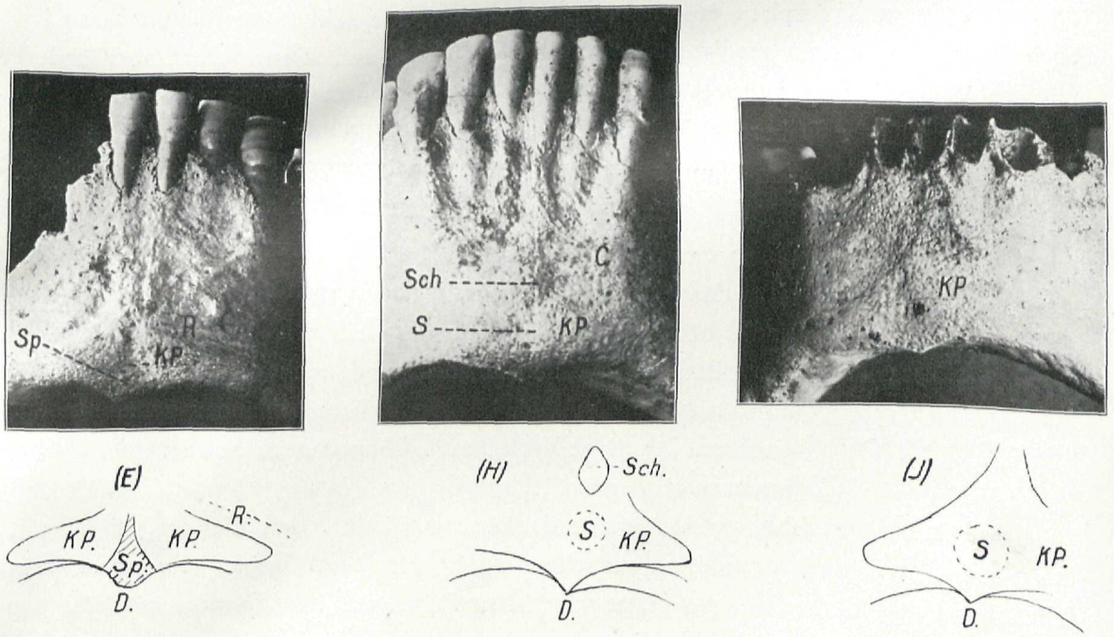


Fig. 31. — Die untere Partie der vorderen Kieferplatte.
D. = Dorn. *K. P.* = Kinnplatte. *Sch.* = Kinnschwellung. *Sp.* = Spalt zwischen den beiden basalen Kieferhälften. *R.* = Rinne. *C.* = Kieferschwellung im Bereiche der Wurzel des Kaninus.

vialen Kiefer. — Die beiden, so gegen die Symphysis eingebogenen Unterkieferäste hinterließen am unteren Rande einen mehr weniger weiten, winkeligen Einschnitt (Kiefer E), der uns ganz an Verhältnisse erinnert, die an Kindern in den ersten Wochen nach der Geburt zu beobachten sind (vergleiche Toldt pag. 669 usw. Fig. 3, 4 usw.). Dieser Einschnitt ist zwar durch die Knochenmasse ausgefüllt, doch so, daß noch jene dreieckige Einsenkung hinterblieb, welche uns eben auf das deutlichste die Entstehungsweise derselben zeigt. Dieser dreieckige Knochenkeil endet nach unten mit einem stumpfen Dorn und ist noch seitlich mit einer sich verschmälernden dünnen Knochenwucherung (Kinnplatte) im Zusammenhange, die uns eben die erste Kinnanlage darstellt. Besonders

deutlich ist diese letztere Knochenwucherung, die zumeist flach-dreieckig ist und in seitlich leicht gebogene und sich verdünnende Streifen austönt, am Kiefer E sichtbar, wo jene Endspitzen der ganz flachen Kinnplatte in jene über dem Kieferrande verlaufende Rinne einbiegt. An diesem Kiefer ist zwischen der zentralen Kinnschwellung und dem Dorne eine ganz flache Einsenkung sichtbar, die uns eben die Zusammenfügung der beiden vorderen Kieferhälften andeutet (vergleiche beistehende Textbilder).

Diese keilförmige noch leichte Einsenkung wurde offenbar durch die Kinnknöchelchen ausgefüllt, welche auch die weitere, zumeist dreieckige Knockenwucherung an der vorderen Kieferplatte bedingte. Als eine derartige sekundäre Bildung fasse ich auch jenen Dorn an der medianen Stelle der Kieferbasis auf. Dieser Dorn aber ändert mit der Vergrößerung jener basalen Spalte auch seine Gestalt, denn wir finden ihn beim Krapina-Kiefer D bereits in Form einer scharfen 5½ mm langen Querleiste und das Kinn als einen sehr leichten, etwas größeren Wulst entwickelt. Ich muß hier gleich bemerken, daß schon am E-Kiefer von Krapina jener Dorn 3,6 mm ausgebreitet ist und somit einen Übergang des wirklichen Dornes, welchen man an den Kiefern H, I G und F beobachtet, zur Leiste des Kiefers D bildet. Durch dieses Verhalten des basalen Dornes wird auch die Lage der *Fossae digastricae* geregelt, d. h. sie werden zueinander genähert oder entfernt. Ähnliche Verhältnisse können auch an rezenten Kiefern beobachtet werden.

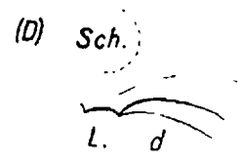


Fig. 32. Der D-Kiefer mit seiner zu einer Leiste – L – umgewandelten Dorn der leichten Kinnschwellung – *Sch.* und *d* = M. digastricus.

Aus unseren bisherigen Auseinandersetzungen folgt, daß die dreieckige, mit ihren seitlichen dünnen Ausläufern versehene Kinnplatte beim *Homo primigenius* zeitlebens eine sehr dünne Knochenplatte war, derzufolge auch die *Foveolae mentales* nur andeutungsweise und zwar bei Kiefern ausgewachsener Individuen vorhanden sind. (Vergleiche die H-D-Unterkiefer.) An Kiefern junger Individuen, wie unser C-Kiefer, ist die Kinnplatte ganz dünn und jener Dorn nur mäßig entwickelt. Doch sieht man trotzdem beiderseits der Symphyse sehr leichte Vertiefungen, nämlich die ersten Spuren der *Foveolae mentales*. — Was die Unterkiefer von Spy I, La Naulette und Schipka anlangt, so gilt für dieselben das, was für die Krapina-Kiefer gesagt wurde.

Eine intensivere Kinnbildung beim *Homo primigenius* konnte nur nach dem Zurückgehen der Kieferprognathie und der Reduktion der Zahnlänge und Zahngröße erfolgen. Mit dem Zurückgehen der Prognathie wurde gleichzeitig sowohl der betreffende Teil der Kieferplatte, als auch die Länge der vorderen Zähne verkürzt, deren Wurzel — wie z. B. die der Canini, tief und bis nahe zur Kieferbasis herabreichen. Als Folge dieser Reduktion trat eine Ausbiegung der vorderen Kieferbasis ein, wodurch das *Tuberc.*

mentale zur Ausprägung kommt und damit zugleich begann eine stärkere Entwickelung des Kinnes, kurz, es sind Verhältnisse entstanden, die seit dem oberen Diluvium jenen des rezenten Menschen vollkommen entsprechen (Anmerkung 3).

Der Unterkiefer des altdiluvialen Menschen unterscheidet sich also in bezug auf die Kinnbildung nur insofern bedeutend von der beim modernen Menschen vor sich gehenden Bildungsweise, als die Kinnbildung bei jenen eben auf Grund eines abweichenden Baues der Unterkieferbasis als Folge der noch vorhandenen Kieferprognathie und der sehr langen Zähne der vorderen Kieferplatte beruht. Alle diese Umstände erlaubten nur eine teilweise, andeutungsweise Kinnbildung. Sobald jedoch die vordere Kieferbasis, infolge des Eingehens der Prognathie nach vorn sich auszubiegen begann, kam es, wie ich dies erläutert habe, gleichzeitig zu einem Auseinanderweichen der unteren Kieferhälften und nun kommt der von Toldt ausgesprochene Satz daß „das stärkere Vorwachsen der Basalteile des Kiefers und die Ausbildung der Kinnknöchelchen ihren Einfluß auf die Form des Knochens geltend machen" zur Anwendung und zur Tatsache.

Es stellen demnach die altdiluvialen Unterkiefer, infolge ihrer anderen noch teilweise primitiveren Formverhältnisse, auch eine, diesen angepaßte Kinnbildung dar, welche aber, wie wir dies gesehen haben, schon einem kurzen Entwickelungsstadium in der Kinnbildung des rezenten Menschen entspricht. Die Kinnbildung des rezenten Menschen steht also im direkten Zusammenhange mit der Umbildung des prognathen Unterkiefers. Das Eingehen jener starken Prognathie bei gleichzeitiger Reduktion der Länge der vorderen Zähne und das Ausbiegen der mittleren Teile der Kieferäste veranlaßten eine intensivere, den heutigen Verhältnissen entsprechende Kinnbildung.

Der Unterkiefer des Menschen hat sich schon früh vom Typus des Unterkiefers der Anthropomorphen gesondert, so zwar, daß wir am *Homo primigenius* nur mehr Andeutungen an primitive Verhältnisse, wie uns z. B. die sublinguale Exkavation eine solche darstellt, beobachten. In einem höheren Maße ist noch die Prognathie mit den sehr langen Zähnen der vorderen Kieferplatte vorhanden die, wie gesagt, offenbar hindernd auf die Entwickelung des Kinnes einwirkte. Die merkwürdige, dicke vordere Kieferbasis ist, wie erwähnt, bloß ein vorübergehendes Stadium an diesem Kieferabschnitte, nämlich ein Übergang der anfänglich mehr eingebogenen äffischen zu jener modern menschlichen und nach vorn ausgebogenen Basis. In diesem Übergangsstadium erblicke ich eines der wichtigsten Momente in der Bildung des menschlichen Kinnes. Von da an beginnt das Einschalten der *Ossicula mentalia* und mit dem Eingehen der Kiefer- und Alveolarprognathie die weitere Entwickelung des Kinnes. Bei einer starken Kieferprognathie konnte es überhaupt aus mechanischen Gründen zu keiner

Kinnbildung kommen. Bei den Anthropomorphen verblieb letzterer Zustand stationär, beim Menschen aber kam es allmählich zur Kinnbildung, gerade wegen des Eingehens der Kieferprognathie und der Reduktion der Zahn-Zahl und Größe.

Auch die innere Seite der Unterkieferbasis an der Symphysis ist an unseren Krapina-Kiefern bemerkenswert; es sind noch die beiden hinteren Ecken der Kieferhälften durch einen Einschnitt getrennt (Kiefer G.) In diesem 4,4 mm breiten, ziemlich scharfen Einschnitt, liegen die Anheftungsstellen der *Musc. geniohyoidei*. Offenbar haben die *Ossicula mentalia* an diesem Unterkiefer noch nicht gehörig die hintere Spalte zwischen beiden Kieferhälften ausgefüllt, jedenfalls weniger, als an der vorderen Seite, wo, wie wir dies bereits gesehen haben, nur mehr eine leichte Einsenkung die Verschmelzung beider Äste andeutet. — An unserem E-Kiefer, an welchem die vordere Fuge noch so kenntlich ist, ist die innere wohl auch noch bemerkbar, doch nicht mehr so deutlich, wie am G-Kiefer. Sehr scharf ist die Grube für den *M. geniohyoideus* am F-Kiefer wahrnehmbar.

Mit der Verwachsung der beiden Unterkieferäste steht eine weitere bei den Krapina-Kiefern zu beobachtende Tatsache im direkten Zusammenhange, die nämlich, daß sämtliche Unterkiefer vom Buge der Basis unter dem Eckzahne zur Symphyse hin schmäler werden, und daß sie am schwächsten gerade an der Fuge zwischen beiden Ästen erscheinen, also dort, wo die Kinnknöchelchen noch nicht jene Kieferpartie mit der Knochensubstanz überkleideten.

Die Spina mentalis interna am Unterkiefer des Homo primigenius.

Vergleiche: „Der paläolithische Mensch aus dem Diluvium von Krapina ..." IV. Teil. 1905. pg. 222.

Im genannten Hefte meiner Untersuchungen über den fossilen Menschen aus Krapina habe ich gezeigt, wie die *Spina mentalis* bereits an den ältesten diluvialen Kiefern im Entstehen begriffen, jedoch noch von einer mehr weniger ausgesprochenen Grube umgeben ist, welch letztere mit der stärkeren Entwickelung der Spina verschwindet. Während also bei den Anthropomorphen und offenbar auch den unmittelbaren Vorfahren des altdiluvialen Menschen die *Musc. genioglossi* bloß in einer Grube

fixiert waren, sehen wir bereits bei den altdiluvialen Menschen in jener Einsenkung allmählich ein der *Spina mentalis* entsprechendes Gebilde in Form von paarigen, knapp unter dem Gefäßloch liegenden rauhen, mehr weniger deutlichen Erhebungen sich heranbilden, die zuletzt beim rezenten Menschen in die eigentliche Spina übergehen, wobei auch gleichzeitig jene Einsenkung — wie gesagt — verschwindet. Die altdiluvialen Kiefer also zeigen uns recht deutlich Übergangsstadien von jener pithekoiden Grube, zu der menschlichen *Spina mentalis interna*, die sich oft noch an jüngeren (neolithischen als auch rezenten) Kiefern wiederholen.

In derselben Schrift habe ich ferner eines männlichen Unterkiefers eines 1½-jährigen Kindes Erwähnung getan, an welchem die *Spina mentalis* noch nicht entwickelt ist und an ihrer Stelle bloß rauhe Vertiefungen sichtbar sind. Besonders instruktiv war, bezüglich der Entwickelung der Spina, ein neolithischer aus Babska in Slavonien stammender Unterkiefer, an welchem jene Vertiefungen für die Insertion des Genioglossus durch einen dazwischen stehenden Wulst getrennt erscheinen und uns damit Verhältnisse zeigte, wie man sie fast genau so an einigen Unterkiefern von Krapina und Spy I sieht. Kurz ich zeigte, wie die Spina der altdiluvialen Menschen erst im Begriffe stand, sich heranzubilden und wie man alle diese Stadien ihrer Heranbildung auch an rezenten und neolithischen Kiefern in sehr ähnlicher Weise beobachten kann.

Prof. Dr. C. Toldt hat in seiner bereits erwähnten Schrift „Die Ossicula mentalia und ihre Bedeutung . . .“ im selben Jahre als auch meine diesbezüglichen Untersuchungen erschienen, ebenfalls der Entwickelung der *Spina mentalis* gedacht. Toldt sagt, (Seite 34) „die Ursprungstelle des *M. genioglossus* wird bei der großen Mehrzahl der reifen Neugeborenen und sehr häufig auch noch bei Kindern aus den ersten Lebensjahren an jeder Kieferhälfte nicht durch eine Spina, sondern durch ein annähernd kreisrundes, ein wenig vertieftes, rauhes Knochenfeld bezeichnet. Genau derselbe Zustand findet sich an den bekannten diluvialen Unterkiefern eines Erwachsenen von La Naulette, ist aber an ausgewachsenen Schädeln unseres Seziersaalmateriales nur ziemlich selten zu sehen; hingegen ist es für den Unterkiefer jüngerer anthropoider Affen sehr charakteristisch.“ Noch sagt etwas weiter unten Toldt: „es besteht dann schon beim Neugeborenen an der Ursprungsstelle des *M. genioglossus* ein ganz beträchtlicher stumpfer Höcker als Vorläufer des oberen Abschnittes der bleibenden *Spina mentalis*.“ — Alle diese Übergangstadien habe ich auch bildlich, teils an fossilen, teils an neolithischen Materialen vorgebracht so, daß eine allmähliche Heranbildung der *Spina mentalis* aus einer — wie ich mit Baume sagte — sublingualen Exkavation der Anthropoiden, klar dargelegt wurde. — Ich möchte bloß noch das Beweismaterial dazu um einige neu

hinzugekommene Fälle vergrößern. Ich will daher in der Folge noch drei Krapina-Unterkiefer diesbezüglich zur Darstellung bringen.

Der Unterkiefer-E schließt sich, was die Beschaffenheit der inneren Kieferplatte an der Symphysis betrifft, direkt an den von mir und WALKHOFF beschriebenen Krapina Kiefer D an. Das Foramen F liegt nämlich in einer leichten Grube; unter demselben, beiderseits einer medianen Leiste L sehen wir je eine länglich-elliptische, rauhe, leicht erhobene Fläche gg, die Ansatzstellen des *M. genioglossus*. Das Wichtigste ist, daß an diesem Unterkiefer keine *Spina mentalis* vorhanden ist und daß die Fixierstellen jener Musculi in einer flachen Grube liegen. Einen bereits etwas modifizierten Fall stellt uns der H-Kiefer dar. Hier geht jene mediane Leiste in eine knopf-

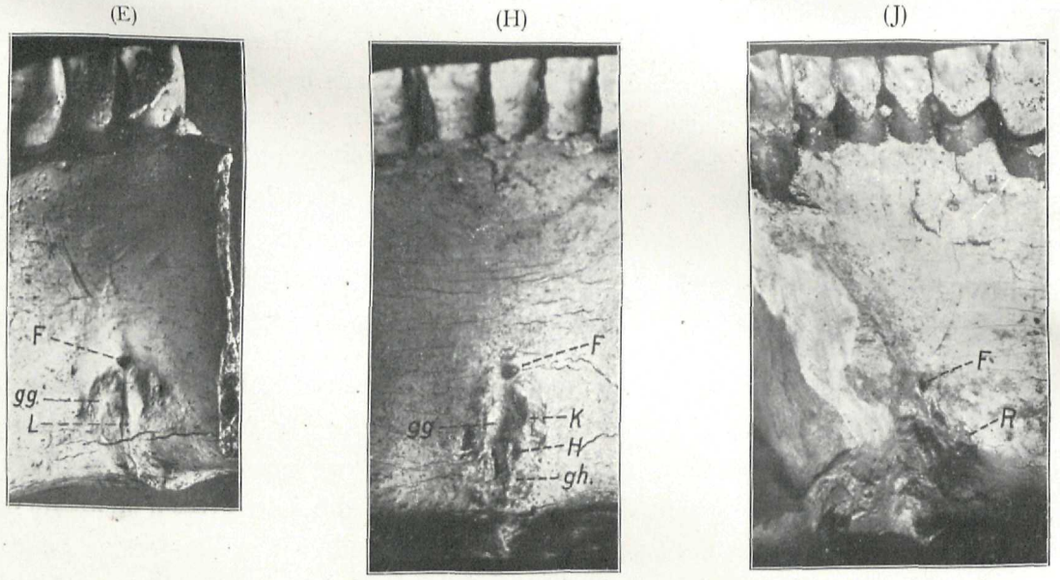


Fig. 33. — Die innere Kieferplatte an der Symphysis der Krapina-Kiefer E, H, J.
F = Foramen. *gg* = Ansatzstelle der Musc. genioglossi. *K* = medianer Knopf. *H* = Höcker. *R* = Rauhigkeit. *L* = mediane Leiste. *gh.* = Ansatzstelle der M. geniohyoidei.

artige Verdickung K über und beiderseits derselben sehen wir die rauhen, aber stark vertieften Ansatzstellen des *M. genioglossus*. Am unteren Ende dieser Rauhigkeiten aber bemerken wir zum Teil winkelig gebogene (links) Höcker H. Alles dies liegt auch hier in einer leichten Grube. Am Unterkiefer J ist nur die rechte Partie des in Frage stehenden Kieferteiles sichtbar und da bemerken wir unter dem Foramen beiderseits eine schon reduzierte Vertiefung (im Boden der rechten eine feine Öffnung), median und unter ihr aber höckerige Erhöhungen, wovon besonders die untere stark und uneben ist. Dieser Höcker ist ziemlich hoch und stellt uns die *Spina mentalis* dar. Jene Grube ist aber hier schon sehr reduziert. Wichtig ist diesbezüglich auch der Unter-

kiefer C jenes 13jährigen Kindes, weil an demselben jene unter dem Foramen liegenden Rauhigkeiten für den *M. genioglossus* ebenfalls an ihrem unteren Rande bereits eine Höckerbildung aufweisen, also die ersten Anlagen der Spina zeigen. Sonst aber liegt sowohl das Foramen, wie auch jene Rauhigkeiten in einer leichten Grube. Bezüglich dieser Spinen wäre doch zu bemerken, daß sie beim C-Kiefer $4^1/_2$ mm voneinander entfernt stehen, während der rechte Höcker des J-Kiefers über 3 mm von der Symphysis abseits steht. Sowohl jene rauhen, mehr weniger vertieften ovalen Flächen für den *M. genioglossus*, als auch jene stumpfen Höcker an der unteren Partie jener Ansatzstellen sind Verhältnisse, welche bei Kindern — wie TOLDT sagt — in großer Mehrzahl bei reifen Neugeborenen und sehr häufig auch noch bei Kindern in den ersten Lebensjahren vorkommen. Ganz dieselben Verhältnisse sehen wir aber am Unterkiefer von LA NAULETTE, ferner an den Kiefern von SCHIPKA, den Krapina-Kiefern D, E, F, G, während an den übrigen Kiefern C, H, J bereits Höckerbildungen, als Vorläufer der späteren Spina des oberdiluvialen und rezenter Menschen — auftreten.

Wir sehen wiederum an den altdiluvialen Unterkiefern — und zwar an der inneren Kieferplatte — ganz analog, wie dies an der vorderen Seite der Fall war, durchs Leben hindurch Verhältnisse stationär zu verbleiben, die heutzutage bloß während einer relativ ganz kurzen Dauer — also zumeist vorübergehend zu beobachten sind. Doch gibt es auch an rezenten als an neolithischen Kiefern Fälle, die uns ganz an Verhältnisse, wie wir sie an diluvialen Kiefern begegneten, erinnern. Einer der schönsten diesbezüglichen Beispiele war jener neolithische Kiefer eines Erwachsenen von unbekannter Herkunft (mit der noch verdickten Basis), an dem die Anheftungsstellen der *M. genioglossi* zwei rauhe, leicht erhobene Flächen bilden, ohne jedoch von einer Grube umgeben zu sein. Doch ist in dieser Beziehung viel interessanter jener neolithische Unterkiefer aus Babska (altes Individuum), an welchem jene zwei Muskeln beiderseits eines mittleren Wulstes in tiefen Gruben liegen. Dieser letztere Fall schließt sich direkt an den Unterkiefer von La Naulette an und bildet wohl einen selteneren primitiven Fall bei sonst ganz moderner Ausprägung des Unterkiefers. — Im übrigen aber unterscheiden sich alle altdiluvialen Unterkiefer, bei aller Analogie im Baue der inneren Symphysen-Gegend mit den an rezenten Kindern zu beobachtenden Verhältnissen, durch die immer mehr weniger deutlich noch vorhandene sublinguale Exkavation, einem alten, an die Anthropomorphen mahnenden Charakter, der aber mit der allmählichen Ausbildung der *Spina mentalis* verloren zu gehen scheint. An unserem altdiluvialen Unterkiefer I ist diese Aushöhlung sozusagen verschwunden, der Höcker aber am kräftigsten von allen an altdiluvialen Kiefern zu beobachtenden derartigen Bildungen.

Anmerkungen.

Anmerkung 1. — Rezenter Unterkiefer eines Čechen aus Kradovec in Mähren, 32 Jahre alt. (In der prähist. und anthropolog. Sammlung des K. K. Hofmuseums in Wien. Nr. 313).

Herr J. Szombathy war so gütig, mir diesen Unterkiefer, der mir bereits im Jahre 1899 auffiel, behufs Studiums nach Agram zu senden.

An diesem modernen Kiefer fällt sofort die gewaltige Höhe auf, womit dieser Kiefer alle bekannten fossilen Unterkiefer überragt. Das Kinn ist nur schwach entwickelt. Der Zahnbogen ist bemerkenswert, da die Eckzähne mit den zickzack gestellten Schneidezähnen in einer Reihe und die P_1 hinter den C zu stehen kommen. Die *Spina mentalis interna* ist mäßig entwickelt ohne grubige Vertiefungen in deren Umgebung. Die vordere Kieferbasis ist ziemlich dick, aber abgerundet.

Höhe des Kiefers an der Symphysis ohne Zähne	43,0 mm
„ „ „ „ „ „ mit dem entsprechenden J	52,0 „
„ „ „ beim M_2 (ohne Zahn)	33,0 „
„ „ „ „ „ (mit Zahn)	42,0—41,0 mm
Dicke „ „ unter dem C	11,6 mm
Entfernung der beiden Unterkiefer-Gelenkköpfe	115,0 „
„ des Gelenkkopfes von der Mitte der J	115,5 „
„ von der Mitte der J_1 bis zum Hinterrand des M_3	57,4 „
„ der Außenseiten der M_2	59,3 – 59,2 mm
„ „ „ „ C	33,3 mm
Breite des Ramus in der Mitte	34,5 „
Größte Breite des Ramus oben (hinter dem Capitulum rechts)	48,0 „
Breite des Ramus beim Angulus mandib. (links)	40,2 „
„ „ „ „ „ „ (rechts)	37,6 „
Breite des Capitulum (rechts)	20,0 „

Länge des M_1 = 11,0 mm; Breite = 10,0 mm
„ „ M_2 = 9,5 „ ; „ } = 9,8 „
„ „ M_3 = 10,0 „ ; „

An diesem Unterkiefer ist, wie bemerkt, besonders die sehr geringe Ausbildung des Kinnes und seine auffallende Höhe bemerkenswert. Die Kinnplatte ist zwar deutlich sichtbar, aber sehr schwach entwickelt. Deshalb treten auch die beiden *Foveolae mentales* nur sehr wenig hervor. Dieser rezente Unterkiefer schließt sich viel besser an die altdiluvialen, als irgend ein anderer oberdiluvialer Kiefer an.

Anmerkung 2. — Dieser Unterkiefer stammt von einem rezenten oder neolitischen Menschen unbekannter Herkunft her. Er zeichnet sich durch einen sehr breiten parabolischen Zahnbogen aus.

Die Entfernung der äußeren Zahnränder der M_2	59,3 mm
„ „ „ Mitte zwischen den J_1 bis zum distalen Rand des M_3	58,0 „

Die Kieferbasis ist dick und eben, ähnlich wie beim *Homo primigenius* gestaltet. Das Kinn ist mittelstark entwickelt, die dreieckige Kinnplatte deutlich sichtbar und ihre Anschmiegung an die Kieferhälften ist an der Basis und seitlich durch noch deutliche Furchen kenntlich. Obwohl die Kieferbasis bezüglich ihrer Dicke noch primitive Eigenschaften aufweist, ist der alveolare Teil bereits stark reduziert, doch zeigen die Zähne noch eine bedeutende Größe, wodurch dieser Kiefer auch stark alveolar prognath wurde.

Anmerkung 3. — Ich finde den Unterkiefer aus der St. Prokop-Höhle bei Prag, welcher dort in einer diluvialen Hyänen-Breccie gefunden wurde, bezüglich seiner Kinnbildung recht bemerkenswert. Freilich entnehme ich dies einem Gipsabgusse dieses Unterkiefers, den ich im Tauschwege von Herrn Prof. Dr. Fritsch in Prag erhielt.

Dieser Unterkiefer gehörte einem erwachsenen Menschen an, da die Zähne stark abgekaut sind. Bemerkenswert ist die Kleinheit der Zähne, insbesondere die Kürze der Wurzel der J und C, wodurch eine auffallende Einschnürung des alveolaren Kieferteiles gegenüber der unteren — basalen — Kieferpartie — speziell dem Kinne — stattfand. Das Kinn selbst — die *Protuberantia mentalis* — ist stark entwickelt die beiden *Tuberc. mentales* aber sehr - auf 11 mm — genähert und der sie verbindende Teil am vorderen Unterrande leicht eingesunken.

Auch am Unterkiefer von Predmost finden wir die beiden Tuberculi stark genähert und die dazwischen liegende Partie eingesunken (Gipsabguß).

Noch möchte ich bemerken, daß es auch rezente und neolithische Unterkiefer, an denen keine *Tuberc. mentales* entwickelt sind, gibt.

D. Isolierte Zähne des Menschen aus Krapina.

Außer den in den Kiefern befindlichen Zähnen wurden noch 190 vereinzelte Zähne gefunden, welche von Individuen der verschiedensten Altersstufen herrühren. Da an diesen Zähnen alle ihre Teile der Untersuchung zugänglich sind, so ist auch eine nähere Betrachtung derselben von Wichtigkeit. Insbesondere werden sich da gewisse Differenzen zwischen den sog. Milchzähnen und den Dauerzähnen, dann wiederum bei letzteren und zwar an Zähnen, die noch nicht in Funktion gestanden sind, bezüglich der Beschaffenheit der Kronen ergeben und erörtern lassen. Freilich ist die topographische Bestimmung einzelner Zahnarten mit Schwierigkeiten verbunden, was sich besonders bei den P_1 dann den oberen und teilweise den unteren M_2 herausgestellt hat.

Die isolierten Zähne des Krapina-Menschen habe ich bereits im ersten und zweiten Teile meiner Untersuchungen über den paläolithischen Menschen (1901. pag. 189 und 192, pag. 209) ziemlich eingehend geschildert. Da seither noch neues Material hinzukam, wurde es ratsam, das gesamte Zahnmaterial noch einmal durchzuarbeiten, um so mehr, als sich für gewisse Ansichten, die ich in meinen oben zitierten Schriften ausgesprochen habe, mehrere Anhaltspunkte ableiten ließen.

Die Milchzähne.

Es liegen davon 30 Exemplare vor, wovon 11 I, 3 C, 4 erste (3 obere und 1 untere) und 12 zweite Molaren (6 obere und 6 untere) sind.

1. Die Schneidezähne. — Incisivi.

Von den 11 hierhergehörigen Zähnen will ich nur diejenigen, welche sich topographisch genau bestimmen ließen, in Betracht ziehen. Es sind dies die

a) mittleren oberen, die sich durch ihre breite Krone leicht als solche erkennen lassen und dann die lateralen, etwas minder breiten oberen, mit mehr schräg gestellter Schneide. — Ich werde hier drei obere mittlere J etwas näher besprechen,

weil sie gegenüber solchen des Dauergebisses ziemlich stark differieren. Abgesehen von der geringeren Größe ist es hauptsächlich die Beschaffenheit der lingualen Kronenfläche, welche diese Zähne auszeichnet.

	a	b	c
Die totale Länge des dI_1 beträgt	19,4	19,55	— mm
„ Breite der Krone	8,3	8,4	8,55 „
„ Dicke „ „	6,4	6,8	11,2 „
„ Kronenhöhe	(abgekaut)	6,2	6,5 „

α) Der rechte o J, (b) ist noch am besten erhalten und stimmt ziemlich gut mit dem Zahne c überein, so daß möglicherweise beide einem Individuum angehört haben. Was zumal die Krone betrifft, so ist sie nur mäßig abgekaut; ihre buccale Fläche ist zurückgekrümmt und die Schneide lateralwärts abfallend. Die mesiale Seitenkante bildet eine vertikale kurze Falte an der lingualen Kronenfläche, woselbst wir auch eine mittlere, basale Schwellung der Krone beobachten. Die Schwellung ist glatt, d. h. ohne in Höcker oder dergleichen aufgelöst zu sein und fällt rasch, sich konkav einbiegend, zur Schneide ab. Die Krone stellt, von der Seite aus betrachtet, ein Dreieck dar, dessen längste Seite eben die Lingualseite bildet. Infolge der Zurückbiegung der inneren Seitenkanten ist auch dieser Teil der Krone mehr verdeckt als die laterale, niedere Seitenkante. Die leicht nach vor- und medialwärts gebogene Wurzel ist dreieckig prismatisch; ihre vordere Fläche besitzt eine bis zur Krone heraufreichende deutliche Längsfurche, die mediale Fläche aber zwei kürzere leichte Flächen, die nur etwas über die halbe Wurzelfläche heraufreichen. Die Halsbreite beträgt an der vorderen Fläche 6,55 mm.

β) Der J_2 des Oberkiefers. — Ich halte dafür unter anderen auch zwei ganze Zähne (einen rechten und einen linken), welche ich wegen ihrer Kronenbreite und der kräftigen Wurzel als obere Schneidezähne anspreche. Die linguale Kronenfläche ist glatt und schwach konkav, die Schneide fällt lateralswärts ab. Die Wurzel ist noch dreiseitig prismatisch und abgerundet und bloß an den seitlichen Flächen sehen wir je eine leichte Rinne bis zur Hälfte der Wurzel herauflangen.

	a	b
Totale Zahnlänge	19,6	19,1 mm
Kronenhöhe oder Länge	6,5	6,8 „
Kronenbreite	6,7	6,55 „
Kronendicke (a. d. Basis)	6,2	6,2 „

b) Die unteren Schneidezähne.

α) Der untere J_1. — Dafür halte ich einen ganzen, mit regelmäßiger Krone versehenen Schneidezahn mit leicht konkav angekauter Schneide und seitlich mehr flacher Wurzel. Die linguale Kronenfläche hat je eine randständige seichte, vertikale Rinne. Die Wurzel hat lateral auch je eine leichte Rinne, die nicht bis zur Krone heraufreicht.

Totale Länge	19,0 mm
Kronenlänge (teilweise abgekaut)	5,0 „
Kronenbreite	5,9 „
Kronendicke	4,8 „

β) Der untere r J_2. — Der mesiale Kronenrand ist vertikal, der laterale seitlich ausgebreitet und der eine Teil der Schneide seitlich abfallend. Die linguale Kronenfläche ist glatt und beim Seitenrand leicht ausgehöhlt. Die Wurzel hat lateral je eine leichte, nicht bis zur Krone herauflangende Rinne.

Totale Länge	18,0 mm
Kronenlänge oder Höhe	6,0 „
Kronenbreite	5,6 „
Kronendicke	4,5 „

2. Die Eckzähne. — Canini.

Ich erwähne davon zwei komplette Exemplare, die offenbar aus dem oberen Kiefer herrühren. Sie sind von bezeichnender Gestalt und als Canini leicht kenntlich, die Skulptur ihrer lingualen Kronenfläche macht ihre Stellung als dem Oberkiefer angehörend sehr wahrscheinlich. Die Zahnkrone ist dreieckig; die buccale Fläche ist durch je eine seitliche flache Rinne in eine mittlere zugespitzte und je eine laterale, etwas abstehende, eckbildende Fläche gesondert. An der lingualen Kronenfläche sehen wir den basalen Teil in einige (3) leichte Knoten aufgelöst, wovon besonders die mittleren deutlich sind. Von da sehen wir an einem der Zähne eine leichte Falte zur Spitze herabzuziehen; in den seitlichen Ecken sind die Kronen etwas eingetieft. Die Wurzel ist vor- und seitwärts gebogen und glatt, oder es ziehen (am rechten) drei flache Längsfalten von ungleicher Länge, wovon bloß die eine — mesial gelegene — fast zur Krone herabreicht.

	a	b	
Totale Länge	21,5	19,9	mm
Kronenhöhe	6,6	8,0	„
Kronenbreite	7,6	8,4	„
Kronendicke	6,4	7,2	„

3. Die Molaren.

a) Der erste Milchmolar.

Es liegen davon drei obere und ein unterer vor; mit Ausnahme eines zur Hälfte erhaltenen, sind sonst alle übrigen gut konserviert, doch verschieden stark abgekaut.

α) Die oberen d M_1 gleichen vollkommen dem des rezenten Menschen, nur sind sie größer. Wir werden dies aus folgenden Ausmaßen ersehen:

	l	r	
Kronenbreite	10,0	9,0	mm
Kronenhöhe	6,0	6,0	„
Kronendicke	9,0	7,6	„

Wiewohl die o M_1 des Menschen von Krapina jenen des rezenten Kindes (Europäer) entsprechen, so gewahrt man doch bei genauer Vergleichung der Kronen immerhin einige Differenzen. Bekanntlich trennt eine Längsfurche die beiden höckerigen Schneiden in eine längere buccale und eine kürzere linguale. Diese beiden Schneiden verlaufen am ersten Mahlzahn des rezenten Menschen parallel, während sie an unseren Zähnen aus Krapina, nach vorn divergieren. Noch möchte ich bemerken, daß jene basalen Höcker — *Tuberculum molare* — vorn an der Wangenfläche des Zahnes weniger hervortritt als beim Europäer. Der obere M_1 hat eine lingualwärts gelegene aus zwei verwachsenen Wurzeln bestehende innere und zwei weitauseinander stehende Buccalwurzeln.

β) Der untere l d M_1 des Menschen von Krapina ist wiederum größer als der entsprechende Zahn des rezenten Menschen (Europäer). Denn er mißt:

Totale Länge	18,0	mm
Kronenbreite	9,6	„
Kronenhöhe (vorne buccalwärts)	7,0	„
Kronendicke	8,0	„

Nachdem der vordere basale Höcker ober der Wurzel — *Tuberc. molare* — auch an dieser Zahnform schwach ausgeprägt und die Dicke der distalen Zahnpartie eine größere als beim rezenten Menschen ist, so hat auch dadurch der untere M_1 des Krapina-Menschen vorn ein entsprechend schmäleres Aussehen, obwohl im ganzen die Krone in ihrer Querdimension (von außen nach innen) breiter ist. Während ein unterer l M_1 eines rezenten Kindes die Dimensionen: 7,7 und 5,5 zeigt, besitzt unser Zahn die Ausmaße 9,6 und 7,7. Es ergibt sich daraus ein Längen-Dicken-Index und zwar für den rezenten Europäer mit **70,7** und für den Krapina-Zahn **80.2.**

Bezüglich der Wurzeln möge bemerkt sein, daß der u M_1 zwei flache Wurzeln besitzt, wovon eine jede aus zwei, durch eine Lamelle verbundenen Teilen besteht.

b) Der zweite Milchmolar.

Von dieser Zahnart liegen die meisten Exemplare vor. Sie zerfallen in 4 obere rechte, 2 obere linke, dann 1 unteren rechten und 5 untere linke, also im ganzen 12 Stück. Die meisten davon sind noch mit ihren Wurzeln versehen. Da sich alle ganz gleichen, so werde ich, sowohl von den oberen, als den unteren je einen rechten und einen linken der best erhaltenen beschreiben, dabei Maximal- und Minimalwerte ihrer Dimensionen angeben.

α) Der zweite obere Milchmolar. Dieser Zahn entspricht, was die Beschaffenheit der Krone, die Anzahl, gegenseitige Stellung und Verwachsung der Wurzeln betrifft, ganz dem der rezenten Menschen. Bloß ist dieser Zahn beim Krapiner etwas größer.

Ich lasse hier die Ausmaße dieser Zahnart folgen:

	rechts		links	
	max.:	min.:	max.:	min.:
Totale Länge	c. 17,9			
Kronenbreite, buccalseits	10,0 — 8,55		9,5 — 8,5	
„ lingualseits	16,6 — 8,75		10,1 — 9,55	
Kronendicke	11,3 — 10,0		10,5 — 10,0	
Kronenhöhe	6,8 — 6,0		6,9 — 6,1 (vorn).	

Aus diesen Ausmaßen ergibt sich, daß die Lingualseite der o M_2 breiter als die Buccalseite ist. Dies hängt mit der starken Ausbildung des distalen Lingualhöckers im Zusammenhange. — Der sog. Carabellische Höcker wurde an allen oberen M_2 beobachtet.

β) Der zweite untere Milchmolar. — Wie bereits erwähnt, liegen davon 6 Exemplare vor und zwar: 1 rechter und 5 linke. Alle diese Zähne waren mehr weniger im Gebrauch gewesen, doch sind sämtliche gut erhalten; drei davon sind ganz, zwei teilweise bewurzelt, während an einem alle Wurzeln abgebrochen sind.

Auch diese Zahnart ist im Durchschnitte größer als beim rezenten Menschen, dabei breiter und zwar im Bereiche des mittleren Wangenhöckers.

Die Dimensionen betragen:

	rechts	links	
		max.:	min.:
Totale Länge	14,0	16,55 — 15,5	mm
Kronenbreite	11,2	11,15 — 10,0	„
Kronendicke	10,0	10,1 — 8,7	„
Kronenhöhe	5,4	6,6 — 5,6	„

Während der Dicken-Breiten-Index bei einem rezenten M_3 eines Europäers 80 beträgt, macht dieser Index beim M_3 des Krapina-Menschen **88,6—89** aus.

Es möge noch bemerkt sein, daß an den Milchzähnen des Homo von Krapina keine Schmelzfalten vorhanden sind, wenigstens nicht in jener Anzahl, wie man sie an den Dauerzähnen dieses Menschen fast immer beobachtet. An den u M_2 sehen wir überall die *Fovea anterior* gut ausgebildet; aber auch am u M_1 und den o M_1 ist stets eine solche sehr deutlich sichtbar.

Zusammenstellungen der Ausmasse der Milchzähne des Menschen von Krapina.

Zahnart	Kronenbreite Mesio-Distal-Durchmesser in mm	Kronendicke Labio-Lingual-Durchmesser	Kronenhöhe oder Länge	Totale Zahnlänge
		Oberkiefer:		
o I_1	8,3 — 8,55	6,4—11,2	ca. 6,2—6,5	19,4 —19,55
o I_2	6,55— 6,7	6,2	6,5—6,8	19,15—19,6
o C	7,6 — 8,4	6,4— 7,2	6,6—8,0	19,9 - -21,5
o M_1	9,0 —10,0	7,6— 9,0	6,0—6,0	—
o M_2	8,75—10,6	10,0—11,3	6,0—6,9	ca. 9,0 —17,0
		Unterkiefer:		
u I_1	5,9	4,8	5,0	19,0
u I_2	5,6	4,5	—	18,0
u M_1	9,6	8,0— 9,1	7,0	18,0
u M_2	10,0 —11,2	8,7—10,1	5,4—6,6	14,0 —16,55

Die Dauerzähne.

Unter den verhältnismäßig zahlreichen isolierten Dauerzähnen werde ich zwei Kategorien unterscheiden: solche Dauerzähne, die nicht in Gebrauch waren und solche, die bereits im Kiefer funktionierten. Erstere Kategorie ist insbesondere durch ihre intakte Krone und die bloß teilweise entwickelte Wurzel ausgezeichnet. Besonders ist

es die Krone mit ihren oft zahlreichen Schmelzfalten und Zwischenhöcker, die unsere Aufmerksamkeit in hohem Maße verdient, obwohl auch die Wurzeln der ausgebildeten Dauerzähne nicht ohne Interesse sind. Merkwürdig sind endlich auch jene deckelartigen Gebilde des unteren M_3, deren wahre Bedeutung noch nicht aufgeklärt ist.

1. Dauerzähne die noch nicht im Gebrauch waren.

Davon finden sich in der Literatur mehrere meiner Photobilder, am eingehendsten aber wurden sie von Dr. M. DE TERRA in seiner Monographie „Beiträge zu einer Odontographie der Menschenrassen" (Zürich 1905) verwertet. — Da diese Zähne das Relief der Kronenflächen in ihrer ursprünglichen Reinheit zeigen, so wollen wir jede Zahnart genau beschreiben und die Ausmaße der Kronendimensionen beifügen. — Es liegen 29 derartige Zähne vor.

a) Der Schneidezahn.

Der Schneidezahn ist wohl einer der interessantesten Zähne des Menschen von Krapina. Seine Krone besitzt einige primitive Charaktere, die uns zum Teil an die Anthropomorphen erinnern.

Es liegen sechs Incisivi vor und alle diese stammen aus dem Oberkiefer, 5 davon sind offenbar mittlere, zwei aber seitliche Schneidezähne.

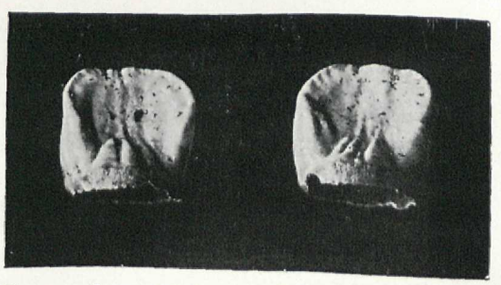


Fig. 34. Innere Schneidezähne des Krapina-Menschen, etwas vergrößert dargestellt, die innere Kronenfläche mit den Kerbungen der Schneide und die Basalgegend zeigend.

α) Die mittleren Schneidezähne sind am breitesten und am meisten skulpturiert. Die buccale Kronenfläche ist, mit Ausnahme von leichten Längsfalten (3—5) und sehr feinen quer verlaufenden Zuwachsstreifen sonst glatt. Nur die Schneide weist einen mehr weniger in der Mitte stehenden Einschnitt, neben welchen noch mehrere kleinere auftreten können, auf. Die Lingualseite dagegen ist komplizierter; vor allem ist diese innere Zahnfläche infolge der zurückgebogenen Seitenränder konkav und bei stärker zurückgehender Vorderfläche, geradezu — tief konkav. Die Schneide zeigt eine beim Rande verlaufende leichte Rinne und hat an ihrer mittleren Partie einige Einschnitte nebst sehr kurzen Radialfalten. Die Kronenbasis ist verdickt und bildet einen Kegel, welcher durch einen oder zwei von dessen Spitze herabgehende Einschnitte in zwei oder drei Kegel zerlegt ist, oder es wird jener halbierte Konus noch durch je einen kürzeren Einschnitt an seiner Spitze gespalten. Es kann aber auch nur die eine Kegelhälfte geteilt, die andere aber ganz verbleiben und zwischen beiden ein kleines Höckerchen liegen.

Dieser konische Basalhöcker schmiegt sich an die Lingualfläche und von seiner Spitze aus verlaufen zur Mitte der Schneide zwei stärkere und zwei ganz flache Längsfalten. Diese letzteren reichen nicht bis zur Schneide herab, schieben sich aber distal zwischen dem Seitenrand des Kegels und dem lateralen Zahnrand ein, welch letzterer zur Basis des Konus einbiegt. — Solche Basalhöcker werden des öfteren auch beim rezenten Menschen beobachtet, doch kommen sie beim Menschen von Krapina überall an den oberen Incisiven vor. (Vergleiche auch Tafel XIII, Fig. 1).

Fig. 35

β) Die seitlichen Schneidezähne I_2 sind in der Krone etwas schmäler, ebenso auch der basale Höcker. Es liegt ein besonders interessanter I_2 vor, an welchem wir alle vorher geschilderten Merkmale beobachten, nur zeigt der hier stark entwickelte basale Höcker ein ganz anderes Verhalten, als wie es beim I_1 der Fall war. Der Basalhöcker ist nämlich hier freistehend und sowohl von der Lingualfläche als von den Seitenrändern der Krone getrennt. Der Höcker reicht ferner bis über die Hälfte der Krone herab und hat in seiner oberen Partie eine Längsfurche. Auf der inneren Kronenfläche sehen wir eine leichte mittlere Rinne, die in die Einkerbung der Schneide führt. (Siehe beistehende Fig. 35).

Als einen oberen lateralen I betrachte ich auch einen ganz jungen Zahn, welcher alle besprochenen Merkmale der Krone zeigt, nur ist der Basalhöcker noch nicht ganz entwickelt gewesen. Wir sehen nämlich an der betreffenden Stelle der Lingualseite die zurückgebogenen Seitenränder des Zahnes je eine Falte bilden, die sich an der Medianlinie kaum noch berührten und zwischen sich (an der Basis) eine runde Öffnung hinterließen.

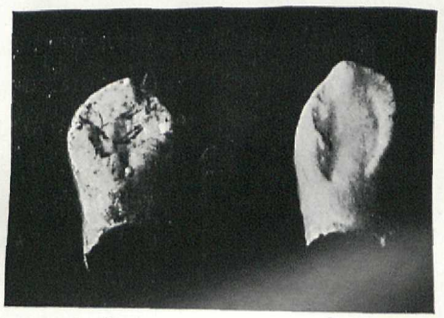
Die Ausmaße der Kronen.

	Kronenbreite:	Kronendicke:	Kronenhöhe:
o I_1	9,9—10,4	8,0 - 8,9	10,6—12,8
o I_2	8,3	9,0	11,5
(o I_2 juv.)	8,2	6,0	8,2

b) Der Eckzahn. — Caninus.

Es liegen vier noch nicht im Gebrauche gestandene Canini mit teilweise entwickelter Wurzel vor. Sie besitzen eine stark gekrümmte (der Länge und der Quere nach) Krone und sehr ungleich lange Kanten, von denen die mesiale Kaukante die kürzere und weniger schräg ist als die distale. Die buccale Kronenfläche ist, wie

gesagt, in querer Richtung stark — fast eckig — gekrümmt und zwar zum distalen Kronenrand hin. Die linguale Kronenfläche ist entweder flach eingesenkt und dann durch einen, am Rande etwas verdünnten und oft sehr kurz radial gefurchten Saum umgeben, deren Mitte bloß ganz leicht der Länge nach konvex gebogen ist (unterer C), oder aber (beim o C) hier eine etwas prägnantere mesialwärts gebogene Längsfalte bildet, an deren unterem Ende wir einen runden Höcker zwischen den seitlichen, basalwärts wulstig verdickten Rändern erblicken. (Siehe beistehende *Textfiguren* 36 a b.) Noch kann außer jener mittleren Längsfalte seitlich von dieser je eine kürzere, gebogene flache Falte auftreten. Am oberen Ende der mittleren Falte, also an der inneren Seite unter resp. ober der Zahnspitze ist die Fläche leicht aufgetrieben. An dem einen, dem oberen Caninus, sieht man an der Höckerbasis eine kleine Schmelzperle. Noch wäre zu bemerken, daß sich von der Spitze des Zahnes (auf der Buccalfläche) eine mehr weniger breite Längsfalte zieht und zwar bis ins Niveau der Seitenecken.



a b

Fig. 36. — Ein oberer (a) und ein unterer (b) Caninus des Menschen von Krapina, etwas vergrößert dargestellt.

Die Ausmaße der Kronen:

	Kronenbreite:	Kronendicke:	Kronenhöhe:
1 o C	9,0	9,55—10,55	12,6 mm
1 u C	7,55—8,2	8,2 —10,0	12,3—14,0

c) Die Prämolaren.

Es wurden von dieser Zahnart 8 Exemplare gefunden, wovon 5 an den oberen und 3 an den unteren Kiefer entfallen. Was die oberen Backenzähne betrifft, so können dieselben nicht als vordere oder hintere unterschieden werden, weil alle so ziemlich gleichmäßig entwickelt sind und weil allen die Wurzeln noch fehlen. Die unteren dagegen unterscheiden sich in Bezug auf die Höckerzahl sofort und kann auch demgemäß ein erster und zwei 2. Backenzähne unterschieden werden.

α) Die oberen Backenzähne sind sehr gut erhalten. Sie stellen uns, was die Skulptur ihrer Kronen anlangt, in allgemeinen Zügen die Eckzähne dar; man braucht

an einem oberen C bloß den Basalhöcker erhöht und ausgebreitet denken und es würde uns ein dem oberen P entsprechender Zahn resultieren. Was zunächst die Dimensionen der Backenzähne betrifft, so mögen folgende Ausmaße bemerkt sein:

Kronenbreite (von vorn nach hinten)	8,0 — 8,5	mm
Kronendicke (von außen nach innen)	10,5—11,5	„
Kronenhöhe (= Kronenlänge)	10,0 — 9,45	„

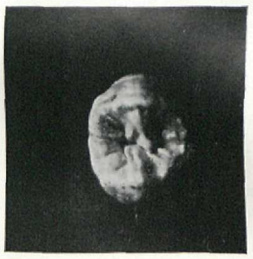


Fig. 37. Ein oberer Bakkenzahn des Homo von Krapina, etwas vergr.

An der Buccalfläche der oberen Backenzähne, die gewöhnlich breiter als die Zungenfläche ist, sehen wir eine von der Mitte der Schneide heraufgehende und sich ausbreitende kurze Längsfalte, welcher seitlich je eine flache Rinne folgt, die wiederum an der Schneide durch einen leicht-konkaven Einschnitt sichtbar gemacht ist, wodurch auch je ein seitliches Eck entsteht. Ähnliches beobachtet man auch an der konvexen Fläche des Innenhöckers. Beide Höcker sind durch eine tiefe Querfurche voneinander getrennt. Die innere Fläche des buccalen Höckers zeigt folgendes Relief: die ganz kurz zugeschärfte Schneide zeigt kurze radiale Fältchen und Rinnen; von der Spitze des Zahnes sehen wir einen starken Wulst, der sich nach aufwärts in zwei Falten gabelt. Zu jeder Seite des mittleren Wulstes sieht man noch je eine (oder zuweilen auch auf einer Seite zwei) Falten. Die Seitenkanten des buccalen Höckers biegen sich etwas verdickt zahneinwärts und schließen sich da der Innenfläche des Lingualköckers an. Die Berührungsstelle beider Höcker markiert gewöhnlich ein Einschnitt oder seltener auch ein kleines Zwischenhöckerchen, welches durch zwei derartige Einschnitte gebildet wird (beide Fälle zugleich nur an einem Exemplare beobachtet). Der Innenhöcker zeigt denselben Bau der Krone wie sein Gegenüber, nur ist die gegabelte Hauptfalte weniger vortretend, weil der ganze Höcker etwas weniger voluminös ist als der buccale.

β) Die unteren Backenzähne.

Fig. 38. Der linke untere Backenzahn des Menschen von Krapina, etwas vergrößert dargestellt.

Es liegen davon nur drei unbenützte Kronen vor, wovon die eine dem ersten und die anderen zwei dem zweiten Backenzahn angehören.

Der linke untere Backenzahn. — Der buccale Höcker zeigt dieselbe Skulptur an seiner Innenfläche, wie wir sie an den oberen Backenzähnen beobachteten. Zuerst sehen wir den leicht und kurz radial gefalteten Rand der Schneide; ferner den mittleren Längswulst, links neben diesem eine starke Falte. — Die innere Kronenpartie dieses unteren Backenzahnes ist anders beschaffen als die entsprechende

des oberen P. Der tiefer stehende Innenhöcker nämlich ist am unteren P reduziert und steht etwas schräg gegenüber dem Buccalhöcker; ferner sind die Seitenränder des buccalen Höckers weit zurückgebogen und davon verschmilzt der distale mit dem Innenhöcker und dieser wiederum mit der mittleren Längsfalte des Außenhöckers so, daß dadurch eine tiefe, von allen Seiten eingeschlossene trichterförmige Vertiefung entsteht. Der mesiale Seitenrand biegt ebenfalls zum Innenhöcker, ist aber von diesem durch einen leichten Einschnitt gesondert.

Kronenbreite:	8,1 mm
Kronendicke:	8,8 „
Kronenhöhe:	10,2 „

Die untere *Zahnfläche* ist hohl und hat eine tiefe trichterförmige Vertiefung, welche dem buccalen Höcker- und einen leichten Absatz, welcher dem Innenhöcker entspricht.

Die unteren P_2. — Diese Zähne sind analog dem P_1 gebaut, nur ist der innere Höcker durch das Einschalten noch eines distal neben diesen stehenden kleineren Höckers nach vorn gerückt. Zwischen diesem kleinen Höcker und dem Außenhöcker steht ein noch kleineres Höckerchen. Die Schmelzfaltelung der Krone ist durch das Auftreten mehrerer Höcker zwar komplizierter geworden, doch sehr leicht zu entwirren, wenn man als Ausgangspunkt der Analyse der Krone die innere Fläche des buccalen Höckers wählt. Von jener hier stark entwickelten mittleren nach abwärts gegabelten Falte verbindet sich der vordere Zweig mit dem entsprechenden kräftigen des Innenhöckers und ebenso die vorderen Seitenränder dieser Höcker; dadurch wird gleichzeitig eine etwas quergestellte Vertiefung — die *Fovea anterior* — eingeschlossen. Da von jedem der übrigen Nebenhöcker eine mehr weniger gegabelte Haupt- und Nebenfalte abgehen, so entsteht eine ziemlich komplizierte, mit der Vermehrung der Höcker auch stets komplizierter werdende Schmelzfaltelung. — Wenn Herr DE TERRA meint[1]), daß die Schmelzfalten oder Runzeln an den Zähnen des Menschen von Krapina eine „höchst unregelmäßige ist", so täuscht er sich und beweist nur, daß er dieselben nicht näher untersucht hat. Wie wir schon jetzt gesehen haben und wie wir dies noch an den Molaren zeigen werden, sind die Schmelzfalten oder Runzeln der Zähne des Menschen von Krapina nicht nur regelmäßig angeordnete, sondern auch beigleichen Zähnen stets wiederkehrende Bildungen analog jenen der Anthropomorphen. Von Schmelzunregelmäßigkeiten kann

Fig. 39. — Der l. u. P_2 des Menschen v. Krapina, etwas vergrößert dargestellt.

[1]) DE TERRA: „Beiträge zu einer Odontographie . . ." (pg. 188).

daher beim *Homo primigenius* — wie dies DE TERRA möchte — natürlich nicht gesprochen werden.

Bezüglich der Außenfläche des buccalen Höckers möchte ich noch bemerken, daß an derselben von der Spitze zwei Rinnen abgehen, in denen oft mehrere (3—4) Poren anzutreffen sind.

d) Die Molaren.

Im ganzen liegen 9 Molaren vor, wovon 5 dem oberen und 4 dem unteren Kiefer entstammen. Alle sind sehr gut erhalten und an allen sind mehrfache Schmelzfalten vorhanden.

α) Die oberen Molaren. — Von den fünf hierher gehörigen Mahlzähnen sind 2 linke und 2 rechte. Leider ist die Reihenfolge der einzelnen nicht ganz scharf durchzuführen, weil die Zähne nicht aus einem Kiefer stammen und weil sie auch ungleich alt sind.

Die rechtseitigen oberen Molaren. — Es dürften davon 1 erster, 1 zweiter und 1 dritter vorhanden sein; ich beurteile dies nach dem Fehlen und Vorhandensein des CARABELLIschen Höckers und dann aus dem Umstande, daß statt des distalen Innenhöckers bloß drei kleinere vorhanden sind. Die Dimensionen dieser 3 Molaren sind:

	M_1	M_2	M_3	
Kronenbreite	10,0	11,5	12,2	mm
Kronendicke	11,6	12,3	12,0	„
Kronenhöhe (des 1. bucc. Höckers)	7,2	8,0	7,3	„
„ (zw. d. bucc. mesialen u. dist. Höcker)	6,5	6,35	6,0	„

Der M_1 und M_2 besitzen 4 Höcker und überdies sieht man am mesialen Innenhöcker des M_1 und zwar an seiner inneren Seite, wo er einen stumpfen Winkel bildet, eine etwas schräge, längliche Rinne mit zwei Grübchen. Es ist dies die Stelle für den sonst hier stehenden CARABELLIschen Höcker, der eben da nur in geschildeter Weise angedeutet ist. Am M_2 ist auch keine Spur eines Grübchens an jener Stelle vorhanden, der distale linguale Höcker aber ist entwickelt. Am M_3 endlich sind bloß 3 Höcker vorhanden und der distale Innenhöcker ist auf ein kleines sekundäres Höckerchen reduziert. Bemerken möchte ich indessen, daß am stumpfen Winkel des mesialen Innenhöckers sich eine 3 mm lange Längsrinne befindet, die basalwärts zwei punktförmige Löchelchen besitzt.

Was die Schmelzfalten dieser oberen Molaren betrifft, so unterliegt ihre Anordnung denselben Regeln, wie ich sie bereits bei den oberen und unteren P. geschildert habe. Von jeder Höckerspitze verläuft an der inneren Fläche eine mittlere Haupt- und seitlich je eine Nebenfalte. Die mittlere Hauptfalte gabelt sich gegen die Kronenbasis. Beim M_1 beispielsweise sehen wir die Hauptfalte des mesialen Buccal-

höckers zur oberen Nebenfalte des mesialen Innenhöckers ziehen; der Nebenhöcker der ersteren ist verkümmert und dadurch ist die erste Anlage zur Bildung der „*Fovea anterior*" gegeben. Charakteristisch ist die Verbindung des distalen Buccalhöckers mit dem mesialen Innenhöcker (M_2): der hintere Zweig der Hauptfalte des letzteren Höckers stoßt an die Gabelungsstelle der Hauptfalte des ersteren Höckers, wodurch die sattelförmige und diagonale Verbindung jener zwei Höcker hergestellt wird. Außer diesen Faltenzügen kommen noch knollige Verdickungen und auch sekundäre Abzweigungen an einzelnen Falten, als auch häufig Löcherchen am Kronenrande. Die Hauptfalten der beiden vorderen und hinteren Höcker sind am stärksten entwickelt und sind oft in 3—4 Äste gegabelt. Der distale Innenhöcker ist oft kleiner als die übrigen.

Die linken oberen Molaren sind selbstverständlich genau so beschaffen wie die vorher beschriebenen rechten. Der CARABELLIsche Höcker ist an einem dieser Molaren (Taf. XIII. Fig. 4) sehr deutlich, an dem anderen mehr andeutungsweise ausgeprägt.

Die Ausmaße dieser beiden o M_1 sind wie folgt:

	a	b	
Kronenbreite	11,8	11.0	mm
Kronendicke	11,5	12.0	„
Kronenhöhe (des bucc. Höckers)	7,5	7,2	„
„ (zw. dem 1. u. 2 bucc. Höckers) .	6,0	6,1	„

Bezüglich dieser Zähne hätte ich nichts Besonderes zu erwähnen, höchstens daß der distale Außenhöcker an einem der Zähne sehr stark entwickelt ist und durch einen tiefen Einschnitt von dem ihm voranstehenden mesialen Außenhöcker getrennt ist. Mitunter ist die Hauptfalte etwas schwächer, wie z. B. gerade beim mesialen Außenhöcker, wo eben die untere Nebenfalte die Verbindung mit der Hauptfalte des distalen Innenhöckers bildet.

β) Die unteren Molaren. Die hierhergehörigen Zähne sind ihrer Reihenfolge nach ziemlich schwierig zu bestimmen, da sowohl die Anzahl der Höcker als auch die Größe bei allen variieren kann. Es liegen vier derartige Zahnkronen vor; die eine gehört dem ersten linken, die eine dem linken zweiten, eine dem rechten ersten und endlich die vierte einem linken zweiten Molaren.

Die Dimensionen dieser Zähne sind:

	l M_1;	r M_1;	l M_2;	(?) l M_2	
Kronenbreite	13,4	12,4	12,1	10,7	mm
Kronendicke	12,3	10,8	11,0	10,2	„
Kronenhöhe	7,5 u. 9,0	6,5 u. 7,5	6,2 u. 8,0	6,5 u. 8,0	

Bezüglich der Höckerzahl muß ich bemerken, daß der l M_1 vier wohl entwickelte und einen reduzierten — nämlich den distalen Buccalhöcker — besitzt. Die vier Höcker sind stark entwickelt und durch tiefe Einkerbungen voneinander getrennt. Nur wenig vorstehend sind die Höcker des r M_1 entwickelt, wovon alle fünf so ziemlich gleichstark sind. Der l M_2 hat nur vier ziemlich starke Höcker; die Anlage des fünften Höckers bildet nun eine Radialfalte. Der (?) l M_2 ist ein relativ kleiner Zahn mit vier gut entwickelten Höckern. Was die Schmelzfalten betrifft, so wollen wir diesbezüglich die schönste Zahnkrone, nämlich die des l M_1 in Betracht ziehen, welche auch schon mehrfach bildlich dargestellt ist (Taf. XIII. Fig. 5). Die Schmelzfalten unseres l M_1 sind außerordentlich schön entwickelt und werden an allen unteren Molaren in derselben Weise entwickelt angetroffen. Es kommen wohl Verschiebungen der einzelnen Hauptfalten vor, doch fallen solche kleine Unregelmäßigkeiten immer mit der Entwickelung des entsprechenden Höckers zusammen. Die Faltelung aber geschieht immer nach dem schon zur Genüge bekannten Schema. Was zuerst die Faltenbildung der mesialen Höcker betrifft, so sehen wir, daß sich die beiden vorderen Äste der Hauptfalte berühren und dadurch zwischen dieser Stelle und dem mesialen Zahnrande eine kurz gefaltete (4 Fältchen) quere Vertiefung — die „*Fovea anterior*" bilden. Die beiden anderen Abzweigungen der Hauptfalte, besonders die des vorderen Buccalhöckers, reicht bis zum Mittelpunkt der Zahnkrone. Dieser Ast der Hauptfalte besitzt noch einige sekundäre, doch sehr kurze Abzweigungen. Neben jeder der Hauptfalten sehen wir bis zum Einschnitt des nachfolgenden Höckers noch eine oder zwei Nebenfalten, die leicht geknotet sind, und wovon diejenige beim Einschnitte gelegene oft die kürzere ist. Von den nun folgenden zwei distalen Höckern ist der linguale der breiteste, demgemäß ist auch seine gegabelte, zum Mittelpunkte des Zahnes reichende Falte (nämlich deren oberer Zweig) die kräftigste. Beiderseits dieses Höckers sehen wir noch je zwei Nebenfalten. Der gegenüberstehende Außenhöcker ist kleiner; außer der gegabelten engen Hauptfalte sehen wir noch oben eine, rückwärts zwei Nebenfalten. Der fünfte, der distalste Höcker endlich ist sehr reduziert, besitzt aber dennoch zwei Nebenfalten. Oft ist der erste Außenhöcker stärker entwickelt als sein gegenüberliegender, dann reicht auch dessen Hauptfalte über die Zahnmitte gegen den Innenrand des Zahnes herüber. Solche Ab-

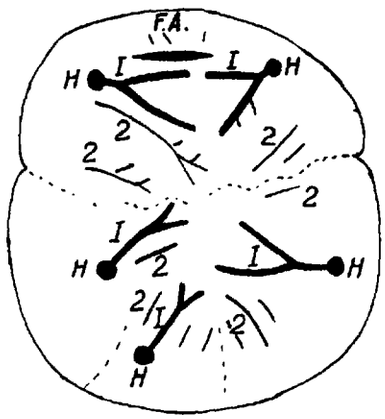


Fig. 40. Vergrößert dargestellte schematische Skizze der Anordnung der Schmelzfalten am l M_1 des Homo von Krapina.

F. A. = Fovea auterior. *I* = gegabelte Hauptfalten. *I* = Sekundäre Abzweigungen der Hauptfalten. *2* = Nebenfalten. *H* = Zahnhöcker.

weichungen kommen wohl des öfteren vor, doch wird dadurch das Auftreten jener Falten nicht behoben, sondern nur entsprechend modifiziert. Ich gehe nun zur Prüfung der vollkommen entwickelten Dauerzähne über, die ich wiederum in ihrer topographischen Reihenfolge in Betracht ziehen werde.

2. Dauerzähne die bereits im Gebrauch waren.

Ich werde dieselben auf ihren allgemeinen Bau prüfen. Insbesondere sollen die Größenverhältnisse und die Wurzeln in Betracht gezogen werden. Die Skulptur der Kronen wird insofern berücksichtigt werden, als sich etwa neue Beiträge zur näheren Kenntnis des Baues derselben ergeben sollten. Insbesondere werden wir bei der Anordnung der Schmelzfalten unser Augenmerk auf etwaige Abweichungen resp. Unregelmäßigkeiten werfen und dieselben zu erklären suchen.

a) Die Schneidezähne, Incisivi.

α) o J_1. — Es liegen davon neun Stück vor, wovon fünf mit vollständigen Wurzeln versehen sind, an zwei fehlen die Wurzelspitzen und zweien sind die Wurzeln abgebrochen. Da die Kronen sämtlich mehr oder weniger abgekaut sind, so ist die totale Länge als auch die Höhe oder Länge der Kronen nach dem faktischen Befunde angegeben.

		Totale Länge:	Kronenbreite:	Kronenhöhe:	Dicke:	Wurzeldurchmesser:	
o I_1:	max.:	32,0 mm	10,5	13,1	9,4	8,3 u. 7,7	oder
	min.:	28,0 „	—	—	—	8,5 u. 9,0	
						7,5 u. 7,9	

Was die Beschaffenheit der Krone speziell das Relief der Innenseite derselben anlangt, so habe ich darüber bereits bei den Kronen der noch nicht im Gebrauch gewesenen Zähne gesprochen. Hier möchte ich nur noch einige Modifikationen der lingualen Kronenfläche anmerken. Jene basalen Kegelhöcker sind einmal einfach von der Spitze an gespalten, ein anderes Mal schiebt sich zwischen beide Kegelspitzen eine spindelförmige Falte ein. Ferner kann der Kegel dreifach oder zweimal gespalten, und dann wiederum jede Hälfte, oder bloß die eine halbiert sein. Was die Spitzen der Kegel betrifft, so enden sie entweder gleich an der Innenwand der Krone, oder sie ziehen sich, allmählich dünner werdend, bis nahe zur Schneide herab.

Die Wurzeln sind fast rund und einfach, oder seitlich unbedeutend abgeflacht; nur an einem Exemplare sieht man an der buccalen Wurzelseite eine leichte Längsfalte.

o J_2. — Davon besitzen wir 12 tadellos erhaltene Stücke, doch ist bei allen die Krone mehr oder weniger abgekaut.

		Totale Länge:	Kronenbreite:	Kronenhöhe:	Dicke:	Wurzeldurchmesser:
o I_2:	max:	30,9	7,55	6,0	9,5	9,1 u. 6,3 mm
		29,0	8,3	10,5	8,6	7,7 u. 6,0 „
	min:	27,0	8,9	11,0	9,1	8,2 u. 6,0 „

Fig. 41. o. r. I_2 des Homo von Krapina mit dem von der Krone teilweise abgetrennten Basalhöcker. Vergr.

Was die Beschaffenheit der Innenfläche des o J_2 betrifft, so möge bemerkt sein, daß der basale Höcker zumeist in der Einzahl auftritt und dann kann der Zahn eine Dicke bis 9,5 mm erhalten. Dieser also verdickte Höcker kann sich aber zum Teil vom Kronenkörper lostrennen und so einen aufragenden, etwas zurückgebogenen talonartigen Ansatz bilden, der beim Kauen mithalf (siehe beistehende Abb. Fig. 41). Dieser Basalhöcker hat bloß an seiner Innenfläche zwei schmale Längsfalten.

Der Basalhöcker kann aber entweder durch einen Querspalt vom Kronenkörper teilweise getrennt sein, oder der Höcker wird an seiner Lingualfläche gespalten. Der also gespaltene Höcker läuft in eine rasch gegen die Schneide sich verdünnende Falte aus. Neben dem Höcker beobachtet man noch je eine seitliche Falte. — Die Zahnwurzel ist stets seitlich abgeflacht und besitzt jederseits eine mehr weniger flache Längsrinne, die oft an der Distalseite ausbleiben kann.

β) Die unteren Incisivi, von denen 12 Stück vorhanden sind, bieten nichts Auffälliges. Fast alle besitzen ihre Wurzel und bei allen ist die Krone mehr weniger abgekaut. Was die u J_1 betrifft, so sind sie kürzer und ihre Kronen schmäler als es bei den seitlichen der Fall ist.

	Totale Länge:	Kronenbreite:	Kronenhöhe:	Dicke:	Wurzeldurchmesser:
u I_1:	26,0	6,2	10,2	8,1	9,0 u. 4,6 mm

Bezüglich der Kronenhöhe möchte ich noch bemerken, daß dieselbe an einem Exemplare (fast intakt) 13 mm beträgt.

u J_2. — Die lateralen Schneidezähne des Unterkiefers sind in der Regel breiter und ihre Wurzeln länger als bei den vorigen. Da sämtliche Kronen abgekaut sind, so kann ihre ursprüngliche Höhe nicht mehr genau angegeben werden.

	Totale Länge:	Kronenbreite:	Kronenhöhe:	Dicke:	Wurzeldurchmesser:
	c. 26,5	7,5	10,0	8,2	8,3 u. 6,5 mm

Dieser Schneidezahn ist noch insofern interessant, als die beiden Berührungsflächen an der Buccalfläche der Krone auf 3 1/2 mm aneinandergerückt sind, während die Breite der Zahnkrone 7,5 mm beträgt. Dieser Zahn wurde offenbar aus der nor-

malen Zahnreihe so nach rückwärts gedrängt, daß sich die Nachbarzähne eben an seiner buccalen Kronenfläche berührten.

b) Die Eckzähne — Canini.

Von den 17 hierher gehörenden Zähnen dürften 11 dem oberen und 6 dem unteren Kiefer angehört haben. Alle diese Zähne zeichnen sich durch ihre besonders langen Wurzeln aus. Nachdem uns die Skulptur ihrer Kronen nach jenen noch nicht im Gebrauche gewesenen Zähnen bereits bekannt ist, so werden wir auch diesbezüglich nichts zu erwähnen haben. Die meisten dieser Zähne sind sehr stark abgekaut so-daß ihre Zugehörigkeit zu dieser Zahnart nach der Länge der Wurzel und der Beschaffenheit des noch zurückgebliebenen Teiles der basalen Innenpartie des Zahnes bestimmt werden konnte. — Unter dieser Kollekte befinden sich auch zwei Exemplare, deren Wurzel noch nicht ganz ausgebildet ist.

	Totale Länge:	Kronenbreite:	Kronenhöhe:	Dicke:	Wurzeldurchmesser:
α) o. C:					
max.:	c. 36,0	10,5	10,4 + x	11,3	11,5 u. 7,0 mm
min.:	c. 32,7	9,2	?	10,0	9,4 u. 6,3 „
o. C:	mit noch unvollständiger Wurzel, jedoch ganzer Krone:				
	—	9,4	14,3	11,1	11,0 u. 6,7 „
β) u. C:	c. 35,2	c. 8,4	?	c. 10,0	10,0 u. 6,5 „
„	mit unvollständiger Wurzel, aber beinahe ganzer Krone:				
	?	8,0	13,4	10,0	16,6 u. 6,3 „

c) Die Backenzähne — Prämolaren.

Von dieser Zahnart liegen 31 Stück vor, wovon 17 dem Ober- und 14 dem Unterkiefer angehört haben. Fast alle sind komplett erhalten und sind, abgesehen von den zahlreichen Schmelzfalten, was den Bau der Krone und der Wurzel betrifft, sonst ganz denjenigen des rezenten Menschen entsprechend geformt. — Sowohl für die oberen als für die unteren Backenzähne ist die Beschaffenheit der Skulptur der Zahnkronen von Wichtigkeit, weil wir, wie wir dies bereits bei den unbenützten Kronen erörtert haben, an der lingualen Fläche des vorderen und auch an der vorderen Fläche des hinteren Höckers Eigenheiten beobachten, die an allen Zahnarten, die eben skulpturiert sind, in derselben Weise wiederkehren.

α) Die oberen Backenzähne. — Da die beiden oberen Backenzähne fast ganz gleichartig gebaut sind, so will ich sie nicht zu sondern suchen, da dies doch ein unsicheres Vorgehen wäre. Ich gehe sogleich zur Angabe ihrer wichtigsten Ausmaße über:

	Totale Länge:	Kronenbreite:	Kronenhöhe:	Dicke:	Wurzeldurchmesser:
max.:	28,25	8,35	10,1	11,35	11,2 u. 6,4
min.:	23,0	8,0	8,0	11,4	9,0 u. 6,0

Die Krone besteht aus zwei nahezu gleichen Höckern. Die Wurzel ist seitlich abgeflacht und besitzt auf einer Seite (distal) eine tiefe gegen die Wurzelspitze sich ausweitende Furche, die zumeist bis zum Hals herabreicht. Die so geteilte Wurzel ist entweder durch eine mittlere Lamelle zu einem Ganzen verbunden, oder es bleiben die unteren Enden der Wurzel frei, oder (in nur 2 Fällen) die Wurzel ist bis über die Mitte herauf gespalten und aus zwei Zacken bestehend. In 8 Fällen bemerken wir noch an der vorderen buccalen Wurzelseite eine mehr weniger tiefe Rinne.

Wie gesagt, besteht die Krone aus zwei Höckern: einen vorderen oder buccalen und einen hinteren oder lingualen. Beide sind von gleicher Beschaffenheit, berühren sich aber mit ihren inneren Seiten, zwischen sich einen tiefen Spalt lassend. Jeder Höcker besitzt auf seiner zur Zahnmitte gekehrten Fläche eine mittlere sich gabelnde Hauptfalte und noch je eine mehr weniger deutlich ausgeprägte kurze Nebenfalte. An einzelnen Zähnen finden wir die buccale Kronenfläche in querer Richtung deformiert und zwar beobachtet man eine jähe Einschnürung derselben, wodurch eine längliche wulstige Querrinne gebildet wird (2 mal) oder wir finden an derselben Außenseite der Krone eine größere Vertiefung und dabei einige kleinere Löcher (Karies?).

β) Die unteren Backenzähne. — Zumeist sind P_1 vorhanden, deren Krone gewöhnlich dreieckig, doch hie und da auch fast rund sein kann. Die Wurzel ist entweder einfach und bloß unbedeutend seitlich abgeflacht (wie es scheint bei Zähnen mit einer runden Krone), oder sie ist seitlich abgeflacht und hat an der distalen Seite eine leichte und an der mesialen Seite zwei leichte Furchen. Bloß an einer Wurzel sehe ich an der Außenfläche eine Rinne.

		Totale Länge:	Kronenbreite:	Kronenhöhe:	Dicke:	Wurzeldurchmesser:
u. P_1:	max.:	27,0	7,8	9,0	10,0	9,0 u. 6,0 mm
	min.:	23,7	8,3	8,6	9,0	7,7 u. 6,3 „
u. P_2:		25,9	8,5	8,0	9.9	8,5 u. 6,1 „

Die unteren Backenzähne sind untereinander sehr ähnlich, zumal was den Bau der Krone betrifft. Weil der innere — der linguale Höcker bei den u P_1 noch klein und mehr der distalen Seite genähert ist, so erhielt die Krone einen dreiseitigen Umriß. Beim u P_2 ist der innere Höcker zwar auch kleiner als der labiale, doch ist der vordere Seitenrand des labialen Höckers weiter lingualwärts verlängert und dem distalen Rande parallel, wodurch die Krone eine größere Breite bei einem rundlichen, bloß seitlich etwas abgeflachten Umriß hat.

Was die Backenzähne mit runder Krone anlangt, so ist bei ihnen der linguale Höcker sehr reduziert und es treten neben ihm mehrere Nebenfalten auf.

d) Die Mahlzähne — Molaren.

Es liegen 49 Molaren vor, wovon 23 obere und 26 untere. Fast alle sind bewurzelt, die Kronen zumeist ganz, doch mehr weniger abgekaut. Es gibt darunter Zähne alter Individuen, deren Krone zur Hälfte abgekaut ist. Bezüglich der Skulptur der Krone werde ich bloß einige davon in Betracht ziehen und zwar nur insofern sie gewisse Abweichungen von der normalen Anordnung der Schmelzfalten bekunden.

α) Die oberen Molaren.

Die 23 hierher gehörigen Zähne dürften sich so verteilen: 9 rechte und 4 linke erste, 4 rechte und 4 linke zweite, endlich 2 rechte und 1 linker dritter oberer Molar.

Die Ausmaße der Zähne sind wie folgt:

		Totale Länge:	Kronenbreite:	Dicke:	Kronenhöhe:	Wurzeldurchmesser:
o. r. M_1:	max.:	23,0—24,6	13,3	13,0	8,0	12,0 u. 8,4 mm
	min.:	20,6	11,0	12,5	7,0—6,5	10,7 u. 7,0 „
o. l. M_1:	max.:	22,0	13,0	13,35	6,8—5,0	12,3 u. 8,3 „
	min.:	22,8	11,2	12,35	7,0—5,0	10,1 u. 7,0 „
o. r. M_2:	max.:	24,0—25,0	11,0—11,5	11,2—13,3	7,0—6,1	10,2 u. 7,2 „
	min.:	21,0	10,1	11,5	—	9,6 u. 7,0 „
o. l. M_2:	max.:	21,0	12,0	14,0	7,8—6,1	12,0 u. 8,0 „
	min.:	—	10,2	12,9	7,3—7,0	— —
o. r. M_3:		24,0	10,0	12,5	6,5—5,5	9,5 u. 6,3 „
o. l. M_3:		—	10,2	12,5	7,2—5,3	— —

Was die Kronen betrifft, so sind sie von der bereits geschilderten Beschaffenheit. Zu erwähnen wäre, daß an allen o M_1 am vorderen Innenhöcker das Carabellische Grübchen resp. Höcker sichtbar ist.

Die Wurzeln sind verwachsen und zwar immer in querer Richtung d. h. von außen nach innen und bilden so zwei Wurzelplatten, eine vordere und eine hintere. Diese beiden Platten sind zumeist an der Buccalseite getrennt, an der Lingualseite aber stets verschmolzen. Auch ist die Wurzel des ersten Lingualhöckers gewöhnlich von der vorderen Wurzelplatte losgetrennt. Die hintere Wurzelplatte ist fast immer verschmolzen. Nur in 2 Fällen ist die Wurzel dreiteilig, nämlich die vordere und hintere Platte besteht buccalwärts aus einer flachen Wurzel, lingualwärts aber sehen wir zwei von den erwähnten Platten getrennte jedoch verschmolzene Wurzeln, an deren inneren Fläche noch zwischen beiden eine deutliche Längsfurche erhalten blieb. In abermals

zwei Fällen sind alle Wurzeln miteinander so verwachsen, daß sie ein rhombisches Prisma bilden, doch sind die einzelnen Wurzeln — besonders an der Außen- und Innenseite deutlich durch Längsrinnen markiert. Bloß an der Wurzelbasis beobachtet man eine dreilappige Spaltung. Beim o M_2 sehen wir ganz dieselbe Wurzelbildung, nur haben die Wurzelplatten solcher Zähne, deren Kronen verzogen, — nämlich in der Richtung von vorn nach rückwärts verlängert sind, — gegenüber dem Umriß der Krone eine andere, weniger schräge Lage.

Bei dem o M_3 endlich sind die Wurzeln zumeist prismatisch verschmolzen und bloß an der Basis lappig gesondert, doch sind an den Flächen überall mehr weniger deutliche Längsrinnen wahrnehmbar. — Bezüglich der Kronen der o M_3 wäre zu bemerken, daß bloß die vorderen Höcker gut entwickelt sind, während die hinteren (distalen) Höcker zumeist in kleinere aufgelöst erscheinen.

β) Die unteren Molaren.

Es liegen davon beiderseitige Zähne vor und zwar zumeist fünfhöckerige erste (7 rechte, 3 linke), dann einige zweite (4 rechte, 3 linke) und vier rechte nebst drei linken dritten Molaren. Diese letzteren konnten zumeist zufolge ihrer Tendenz nach ihrer hinteren Partie in mehrere Höcker sich aufzulösen bestimmt werden. Die Krone wird dadurch mehr weniger elliptisch oder rund.

Die Ausmaße der Zähne betragen:

		Totale Länge:	Kronenbreite:	Kronendicke:	Kronenhöhe:	Wurzeldurchmesser:
u. r. M_1:	max.:	24,2	13,7	12,2	7,0 —6,0	8,0 u. 9,5 mm
	min.:	—	11,2	11,0	6,9 —6,5	9,0 u. 9,4 „
u. l. M_1:	max.:	19,3 (m. Wurzeldeckel)	13,8	12,4	9,4 —7,0	8,4 u. 10,0 „
	min.:	26,4	12,0	10,5	7,55—6,5	8,7 u. 9,2 „
u. r. M_2:	max.:	21,0	12,5	(?) 11,4	7,5 —6,8	8,5 u. 9,1 „
	min.:	19,9	11,4	10,6	—	7,6 u. 8,4 „
u. r. M_3:	max.:	23,0	13,6	—	—	9,3 u. 8,55 „
	min.:	24,5	11,3	10,55	7,5 —6,8	7,2 u. 8,1 „
u. l. M_3:	max.:	21,0	12,7	10,0	—	8,5 u. 8,0 „
	min.:	—	11,1	11,0	—	7,0 u. 8,3 „

Da die Kronen dieser Zähne mehr weniger abgekaut sind, ist auch die totale Länge, als auch die Kronenhöhe nicht mehr als genau zutreffend anzusehen. Doch ist die Differenz gegen die ursprünglichen Verhältnisse belanglos, da sie ja bloß Bruchteile von einem Millimeter aufweist (vergleiche die Kronen der Zähne, die noch nicht im Gebrauche waren). Was das Relief der Kronen betrifft, so ist dasselbe nur an solchen Zähnen deutlich erkennbar, die nicht in Funktion waren; da aber ist es von

der bereits geschilderten Gestaltung. Bloß die M_3 machen insofern eine Ausnahme, als durch die schwache Ausbildung der hinteren Höcker oder eine Auflösung derselben in mehrere Falten oder auch durch eine Verschiebung der Höckerstellung, Unregelmäßigkeiten in der Anordnung der Schmelzfalten auftreten können (vergleiche die Kronen der M_3).

Bezüglich der Wurzeln der unteren Mahlzähne möge folgendes bemerkt sein. Die Wurzelbildung dieser Zähne ist ebenso wie diejenige der oberen M verschieden. Die Wurzeln sind entweder zu zwei beiderseits getrennten Platten — eine vordere und eine hintere — verschmolzen, die sich nach unten verschmälern und an ihrer Außenfläche eine flache breite Längsrinne aufweisen (5 von 9 Fällen), oder die beiden Wurzelplatten sind nur an der Buccalseite getrennt, lingualwärts ebenfalls verschmolzen, doch tragen sie da eine deutliche Längsrinne (2 von 7 Fällen). In diesen beiden Fällen verjüngt sich der Zahn seitlich. Die Wurzel kann endlich ein Prisma oder Zylinder darstellen, dessen unterer Teil gewöhnlich zurückgebogen und deren untere Öffnung oft durch ein deckelartiges Gebilde abgeschlossen ist. Solche prismatische oder zylindrische Wurzeln besitzen hauptsächlich die M_3 und M_2. Was den Wurzeldeckel anlangt, so stellt er uns ein rundliches oder ovales, konisch erhobenes und an der Spitze mit einer Öffnung versehenes Gebilde dar, dessen untere Fläche konkav vertieft ist und in der Mitte der Einsenkung eine leicht knopfartige Verdickung aufweist. Die konisch erhobene Partie des Deckels ist in das Innere der Wurzel gekehrt, der konkave Teil bildet die äußere Fläche, resp. die untere Wurzelbasis. An einem dieser Deckel (siehe Textfigur 42) ist der Konus von einem unebenen Kranze umgeben und auch die Fläche des Kegels zeigt rundliche, schuppenartige Auflagerungen, sodaß uns dies ganze Gebilde eine sekundäre Erscheinung darzustellen scheint[1]). Ein anderer Deckel zeigt einen glatten Kegel und keinen Rand. Ich habe dieses merkwürdige Gebilde bereits im Jahre 1902 in meiner Schrift „Der paläolithische Mensch . . ." (pag. 212, Fig. 118) abgebildet und beschrieben. Ich glaube, daß uns unser hier abgebildetes Stück (Fig. 42) die nachträgliche Entstehung des Deckels durch Auflagerung von $CaCO_3$ deutlich veranschaulicht. Es bleibt nur noch die Frage zu beantworten, ob dieser Deckel eine seit Lebzeiten des Menschen zu stande gekommene Bildung, oder als ein erst nachträgliches, durch Infiltrationen von $CaCO_3$-haltigen Wässern bewerkstelligtes Gebilde zu deuten ist. Bemerken möchte ich indessen, daß im ganzen Sandkomplex nirgends auf Kalkkonkretionen gestoßen wurde.

Fig. 42. Der Wurzeldeckel eines unteren M_3 in 5—7facher Vergrößerung, die konisch erhobene von einem kranzartigen Rand umgebene Partie zeigend.

1) Der abgebildete Deckel ist 3,55 mm hoch und weist einen Durchmesser von 6,6 mm auf.

Übersicht der Größenverhältnisse der Zähne des Homo primigenius aus Krapina.

	Zahnart:	Kronenbreite: Mesio-Distal-Durchmesser in mm	Kronendicke: Labio-Lingual-Durchmesser in mm	Kronenhöhe oder Länge:	Totale Zahnlänge:
		Oberkiefer:			
Milchzähne	o I_1	8,3 — 8,55	6,4 — 11,2	ca. 6,2 — 6,5	19,4 —19,55
	I_2	6,55— 6,7	6,2	6,5 — 6,8	19,15—19,6
	C	7,6 — 8,4	6,4 — 7,3	6,6 — 8,0	19,9 —21,5
	M_1	9,0 —10,0	7,6 — 9,0	6,0	— —
	M_2	8,75—10,6	10,0 —11,3	6,0 — 6,9	ca. 9,0 —17,0
		Unterkiefer:			
	u I_1	5,9	4,8	5,0	19,0
	I_2	5,6	4,5	—	18,0
	M_1	9,6	8,0	7,0	18,0
	M_2	10,0 —11,2	8,7 — 10,1	5,4 — 6,6	14,0 —16,55
		Oberkiefer:			
Dauerzähne noch nicht im Gebrauche gewesen:	o I_1	9,9 —10,4	8,0 — 8,9	10,6 —12,8	
	I_2	8,3	9,0	11,35	
	(o. I_2 juv.)	[8,2	6,0	8,2]	
	C. l.	9,0	9,55—10,55	12,6	
	P	8,0 — 8,5	10,5 —11,5	10,0 — 9,45	
	M_1	10,0	11,6	7,2 — 6,5	
	M_2	11,5	12,3	6,35— 8,0	
	M_3	12,2	12,0	6,0 — 7,9	
		Unterkiefer:			
	u. C. l.	7,55— 8,2	8,2 — 10,0	12,3 —14,0	
	l. P_1	8,1	8,5	10,2	
	l. P_2	8,35	9,55	7,7	
	M_1	l. 13,4 r. 12,4	12,4 10,8	7,5 — 9,0 6,5 — 7,5	
	M_2	10,7 —12,1	10,3 —11,0	6,2 — 8,0	

	Zahnart:	Kronenbreite: Mesio-Distal-Durchmesser in mm	Kronendicke: Labio-Lingual-Durchmesser in mm	Kronenhöhe oder Länge:	Totale Zahnlänge:
		Oberkiefer:			
Dauerzähne im Gebrauche gewesen:	o. I_1	10,0 —11,0	9,4	13,1	28,0 —32,0
	I_2	7,55— 8,9	8,6 — 9,5	6,0 —11,0	27,0 —30,9
	C	9,2 —10,5	10,0 —11,3	10,1 + x	32,7 —36,0
	P	8,0 — 8,25	11,35—11,4	8,0 —10,1	23,0 —28,25
	M_1	11,0 —13,3	12,5 —13,35	— —	20,0 —24,6
	M_2	10,0 —12,0	11,2 —14,0	— —	21,0 —25,0
	M_3	10,0 —10,2	12,5	— —	24,0
		Unterkiefer:			
	u. I_1	6,2	8,1	10,2	26,0
	I_2	7,5	8,2	10,0	26,5
	C	8,0 — 8,4	c.10,0 —10,0	13,4	35,2
	P_1	7,8 — 8,3	9,0 —10,0	8,6 — 9,0	23,7 —27,0
	P_2	8,5	9,9	8,0	25,9
	M_1	11,2 —13,8	10,5 —12,4	6,5 — 9,4	19,3 —26,4
	M_2	11,4 —12,5	10,6 —11,4—	6,8 — 7,5	19,9 —21,0
	M_3	11,1 —13,6	10,0 —11,0	— —	21,0 —24,5

(Vergleiche dazu noch die Tabelle über die Zahngrößen der Zähne der beschriebenen Kiefer.)

Vergleichen wir diese Aufzeichnungen mit den früher gemachten (siehe: „Der paläolithische Mensch . . ." pag. 192; 1901) so finden wir da einige Abweichungen. Letztere rühren davon her, daß einige unsicher bestimmte Zähne aus dem Vergleiche ausgeschieden, andere neu aufgefundene Zähne wiederum eingeschaltet wurden. Jedenfalls steht aber fest, daß sowohl die Milchzähne, als auch die Zähne der erwachsenen Individuen des *Homo primigenius* aus Krapina im allgemeinen sehr groß waren und nur in selteneren Fällen von rezenten Menschen diesbezüglich erreicht werden. (Vergleiche noch DE TERRA: „Beiträge zu einer Odontographie" pag. 132.)

Bezüglich der Wurzellänge muß betont werden, daß dieselbe geradezu enorm ist, was uns insbesondere die Wurzeln der Eckzähne belehren.

Die Schmelzfalten des Homo primigenius und ihre Bedeutung in genetischer Beziehung.

Herr Dr. DE TERRA sagt in seiner Odontographie auf Seite 188, daß die Schmelzrunzelung der Krapina-Zähne noch nicht mit denen eines Schimpansen oder Orang-Utan verglichen werden können. Ich werde in der Folge bestrebt sein, nicht nur den Nachweis, daß die Schmelzrunzeln der Zähne des Homo von Krapina nach bestimmten Schematen angeordnet sind, zu erbringen, sondern auch zeigen, daß dieselben in hohem Maße denjenigen an den Zähnen der Anthropomorphen entsprechen. Ferner wird sich noch von selbst ergeben, daß man den Schmelzfalten an den Zähnen des Homo von Krapina eine gewisse genetische Bedeutung doch nicht absprechen kann, wie dies Herr DE TERRA gern tun möchte.

Schon aus der bisher gegebenen Beschreibung der Kronenskulptur wurde es klar, daß sich an allen Zähnen von den I und C an, stets an den einzelnen Höckern der P und M eine und dieselbe Anordnung der Schmelzfalten wiederholt. Wir sehen nämlich immer eine mittlere gegabelte Hauptfalte mit je einer oder zwei oder auch mehreren Nebenfalten, die sich noch weiter falteln können, auftreten. — Untersuchen wir nun die Schmelzfalten der Zähne der Anthropomorphen, z. B. des Schimpansen, Orang-Utan, so sehen wir ebenfalls von jedem Höcker aus gewisse Faltensysteme auslaufen, unter denen wir stets gegabelte Haupt- und Nebenfalten unterscheiden können. Allerdings sind die Falten an diesen Affenzähnen etwas zahlreicher, insbesondere wegen der in größerer Anzahl auftretenden sekundären Abzweigungen, die an unseren Zähnen aus Krapina zumeist nur knotig angedeutet sind. Doch kann ein analoges Schema der Schmelzfalten-Anlage zwischen den Anthropomorphen und den Menschen von Krapina durchaus nicht angezweifelt werden.

Es steht mir leider nur ein sehr bescheidenes, diesbezügliches Material zu Gebote (ein Orang- und ein Schimpansschädel jugendlicher Exemplare und zwei vergrößerte Photobilder zweier oberen M vom Orang, die mir seinerzeit der verstorbene Prof. Dr. SELENKA schenkte). Aber auch dieses dürftige Vergleichsmaterial läßt uns sofort erkennen, daß die Anordnung der Schmelzfalten der Anthropomorphen, ähnlich wie beim *Homo primigenius*, gewissen Schematen unterworfen ist. Bei den vorliegenden Affenmolaren können wir nämlich Schmelzfalten unterscheiden, die sich in Haupt- und Nebenfalten sondern lassen. Außerdem treten noch zahlreiche sekundäre Fältchen auf, die wir aber auch beim Menschen von Krapina dort beobachtet haben, wo z. B. die hinteren Höcker zurückbleiben und sich in eine Serie kleiner Fältchen auflösen

(siehe Taf. XIII, Fig. 9). Das Gesagte mögen uns zum Teil die nachfolgenden Abbildungen erläutern.

Daß man den Schmelzfalten oder Runzeln der Zähne des Menschen von Krapina doch nicht jede genetische Bedeutung absprechen darf, geht auch indirekt aus den Ausführungen Herrn Dr. M. Schlossers hervor: Schlosser bespricht in seiner Arbeit: „Beiträge zur Kenntnis der Säugetierreste aus den süddeutschen Bohnerzen“ (Geologische und paläontol. Abhandl., Jena 1902) auch die Beschaffenheit der Zahnkronen des

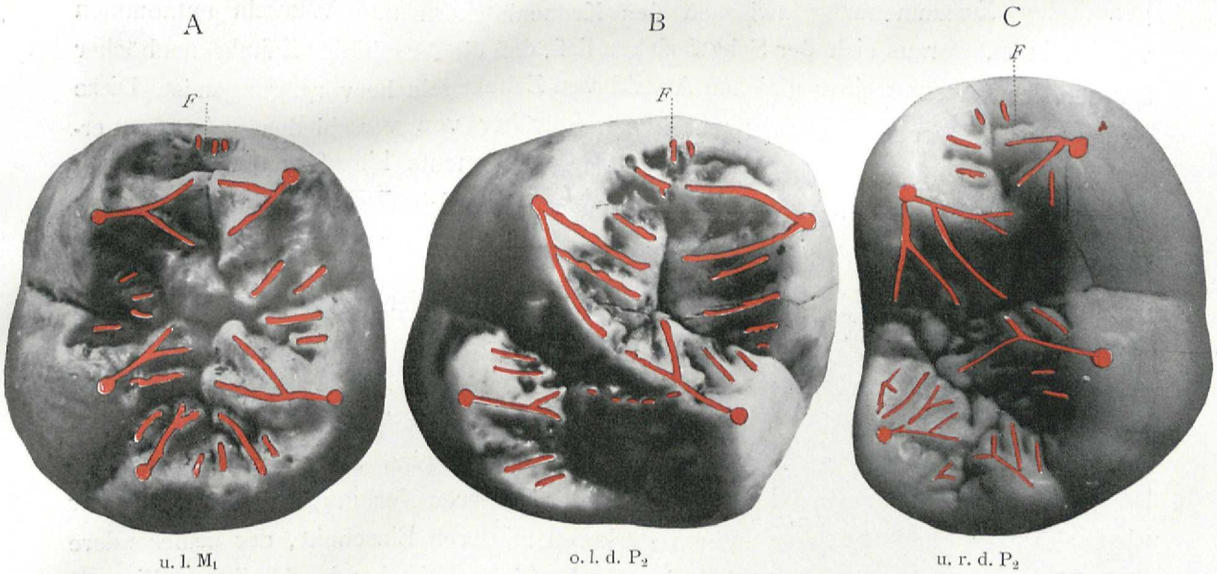


Fig. 43. Mehrfach vergrößerte Zähne. A = des Menschen von Krapina, B und C eines Orang; alle rot angedeuteten Linien sind Haupt- und Nebenfalten.
F = Fovea anterior.

Homo von Krapina (Seite 8) und sagt wörtlich, daß „die Runzeln viel zahlreicher, die Höcker aber viel stumpfer und niedriger sind als beim Menschen aus der historischen Zeit, so daß eben doch genetische Beziehungen zwischen *Anthropodus*[1]) und *Homo* nicht vollständig ausgeschlossen sein dürfte.“ — Wenn also Schlosser eine gewisse genetische Beziehung zwischen *Anthropodus* und dem *Homo primigenius* zugibt, so werden wir dies doch in einem gewissen Maße auch für die Zähne des letzteren und der Anthropomorphen, wie wir dies eben erörtert haben, zugeben müssen.

[1]) = *Neopithecus* Abel.

Zur Frage über den Zusammenhang der Zahnhöcker mit der Wurzelzahl.

Ich habe bereits in meinen Untersuchungen „Der paläolithische Mensch und seine Zeitgenossen“ (1902, pag. 212), gesagt, daß an unseren Krapina-Zähnen ein gewisser genetischer Zusammenhang zwischen den Kronenhöckern und Wurzeln entnommen werden kann, woraus sich der Schluß ziehen ließ, daß die Anzahl der Zahnkronenhöcker aus der Verwachsung einer gleichen Anzahl von Zahnkegeln hervorgegangen ist. Diese von mir ausgesprochene Ansicht wurde schon früher von verschiedenen Autoren erörtert und ich möchte diesbezüglich noch einige Momente hinzufügen und zwar auf Grund der Anordnung der Schmelzfalten, aus welcher ich die Entstehung der P und M aus einer entsprechenden Anzahl von Höckern ableiten möchte.

Fig. 44. Der o. I_2 des Menschen von Krapina, etwas vergrößert dargestellt, den Einschnitt an d. Schneide zeigend.

Fig. 45. Der o. d. I des Menschen von Krapina mit der Längsrinne auf der vorderen Wurzelfläche. Etwas vergrößert.

Als Ausgangspunkt der menschlichen Schneidezähne betrachte ich einen einfachen, meißelartigen schmalen Zahnteil, welcher der Hälfte des Incisiven entspricht. Die noch nicht in Funktion gestandenen I des Menschen von Krapina zeigen nämlich an der Schneide außer kleineren Kerbungen, auch fast immer einen stärkeren mittleren Einschnitt, der insbesondere bei einem o I_2 (siehe beistehende Abbildung Fig. 44) an seiner inneren Kronenseite schön sichtbar ist und da noch mit einer leichten Rinne in Zusammenhang steht. (Vergleiche noch bei „Dauerzähne, die noch nicht im Gebrauch waren“, α) und β) mit den entsprechenden Figuren.)

Die basalen Höcker zeigen ferner an der Lingualfläche der I_1 und I_2 eine Spaltung; mir erscheint eine solche besonders bemerkenswert, wo dadurch einerseits zwei und nebenan bloß ein konischer Höcker entstehen. Aber auch jener, von der inneren Kronenfläche gesonderte Höcker des I_2 zeigt oft eine Zweiteilung. (Siehe Fig. 35.)

Die vordere Wurzelfläche zweier oberer Milchincisiven zeigt noch eine sehr deutliche, der ganzen Wurzellänge nach verlaufende Rinne. (Siehe nebenanstehende Fig. 45), die ich für den noch sichtbaren Rest der Verschmelzung der einstigen zwei Zähne betrachte.

Der Eckzahn entspricht im großen und ganzen den I, nur ist er entsprechend seiner Funktion zugespitzt. Er besitzt an seiner inneren Kronenfläche eine mittlere Längsfalte und schwächere seitliche Falten. Die mittlere Falte kann sich verstärken und sich basalwärts gabeln. Einen derartig beschaffenen Zahn betrachte ich als Einheit — als Höcker — der übrigen Zähne, nämlich der Backen- und Mahlzähne.

Demgemäß betrachte ich den o P für eine Verschmelzung zweier C-artiger Zähne, welche eine gegabelte mittlere und je eine oder zwei, auch drei Seitenfalten besitzen. Verschmelzen zwei derartige Zähne mit den basalen Partien ihrer gefalteten Flächen, so entsteht ein Backenzahn. Bei den unteren P ist gewöhnlich der innere, linguale Höcker schwächer und etwas abseits, während er bei den oberen P wie sein ihm gegenüber stehender Außenhöcker ausgebildet ist. Die Wurzeln der P verhalten sich entsprechend der Entstehungsweise dieser Zähne: wir beobachten zwei entweder getrennte oder durch eine Lamelle verbundene Wurzeln, nämlich die des buccalen und die des lingualen Höckers. Die Wurzel des Buccalhöckers besitzt oft noch eine sehr deutliche Längsfurche, also die Verwachsungsfurche der beiden vorderen Zahnelemente (siehe bei I).

Die Molaren endlich, sowohl die oberen als unteren betrachte ich als aus 4,5 oder auch mehreren Höckern entstanden, deren gefalteten Flächen der Kronen gegeneinander gekehrt sind. An allen normalen Höckern kann nämlich das uns bereits wohlbekannte Faltenschema: eine Haupt- und je eine oder 2—3 Seitenfalten beobachtet werden und immer sind diese skulpturierten Zahnseiten einwärts resp. gegeneinander gekehrt. Alle Abweichungen von der normalen Gestaltung der Kronenskulptur hängen mit der Entwickelungsweise der einzelnen Höcker zusammen. Sind dieselben verkümmert oder reduziert, so sind dementsprechend auch die Haupt- und Nebenfalten dieser Höcker reduziert. Als Beispiele möchte ich auf die Kronen vieler M_3 hinweisen.

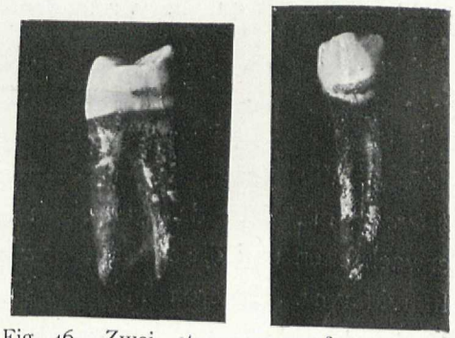


Fig. 46. Zwei etwas vergrößerte obere P des Homo von Krapina die innere und die vordere Wurzelfläche mit der Rinne zeigend.

Zum Schlusse möchte ich mir erlauben, jene Herren, die im Besitze jugendlicher Zähne von Anthropomorphen sind, dieselben auf die Beschaffenheit der Zahnwurzeln aufmerksam zu machen, denn es werden sich da offenbar ziemlich sichere Anhaltspunkte in bezug auf die Entwickelung der Zähne, resp. Abhängigkeit der Anzahl der Wurzeln von der Anzahl der Höcker feststellen lassen.

E. Das Rumpfskelett.

Vom Rumpfskelette liegen leider keine größeren, zusammenhängenden Partien vor. Zumeist sind es einzelne Wirbel und Rippen, die eben keine definitiven Schlüsse über den Bau des Rumpfskelettes des Menschen aus Krapina zulassen. Man kann nur sagen, daß die Wirbelsäule dieses Menschen schwächer, also aus kleineren Gliedern als diejenige des Europäers aufgebaut war und daß die Rippen weniger gebogen (besonders die 1. Rippe) und dabei etwas runder waren als dies beim Europäer der Fall ist.

1. Die Wirbelsäule.

Aus allen Abschnitten der Wirbelsäule liegen Reste vor, wovon die besten diejenigen des Halses sind. Im ganzen besitze ich davon über 20 verschieden gut erhaltene Exemplare. Es entfallen davon 2 Bruchstücke an den Atlas, 4 Epistropheus, dann ein Halsabschnitt mit dem 5., 6. und 7. Wirbel eines normalen unter (?) 20 Jahren alten Individuums, ferner wieder 3 vielleicht zusammengehörige (5.—7.) Halswirbel eines erwachsenen, aber — wie es scheint — an Arthritis krank gewesenen Individuums, endlich 6 Körper und mehrere Bogenfragmente. Alle diese Wirbel gehören verschieden alten Individuen an, die wir in der Folge noch näher ins Auge fassen wollen.

a) Die Halswirbel.

Taf. X, Fig. 3—6.

α) Der Atlas.

Wie gesagt, liegen davon nur zwei Fragmente vor und zwar die linke *Massa lateralis* mit dem dazugehörigen *Arcus anterior* und dem *Tuberculum anterius* eines erwachsenen und die rechte *Massa anterior* mit dem entsprechenden *Arcus* eines jungen Individuums. Ersteren finde ich insofern interessant, als er an seiner *Fovea dentis* ein Merkmal enthält, welches mit der Haltung des Kopfes direkt im Zusammenhange gestanden ist. Das *Tuberculum anterius* ist unten verdickt und mit einer nach abwärts gerichteten stumpfen Spitze versehen, wogegen der obere Rand der *Fovea* zugeschärft, und die ganze Gelenkfläche mehr nach vorn geneigt und breit ist. Die größte Höhe der *Massa lateralis* beim *Foramen transversarium* beträgt 17 mm, die Höhe am *Tuberc. anterius* 12,5 mm, die geringste Höhe des Arcus links neben der Fovea 10 mm und die Breite der *Fovea dentis* 12,5 mm. Die Dicke des Bogens am Tuberkulum beträgt 5,8 mm.

β) Der Epistropheus.

Taf. X, Fig. 4, 5, 6.

Diese Wirbelart ist am besten vertreten; es liegt da ein fast ganzer Wirbel eines Kindes und mehrere von erwachsenen Individuen herrührende Stücke vor. — Ein

besonderes Interesse verdient der Epistropheus des Kindes (siehe Taf. X, Fig. 5), weil uns dessen Körper einige Einzelheiten aufweist, die nicht ganz zu den Annahmen über die Verwachsungsart dieses zweiten Halswirbels und dessen Verhältnis zum Atlas passen. Vor allem ist der Körper unseres jugendlichen Epistropheus keineswegs höher, sondern niedriger als die Körper der ihm nachfolgenden Wirbel, was uns der lange Querspalt an der vorderen und hinteren Wirbelfläche unseres Wirbels deutlich beweist. Dieser Querspalt teilt unseren Wirbel in zwei Teile, in den unteren, den eigentlichen Körper, welcher an 7 mm hoch, unten 19,5 mm breit und 13 mm lang ist. Der darüberstehende, höhere lateral mit dem vorigen verwachsene Teil ist vorn fast 13 mm hoch und geht nach oben in den verschmälerten Zahn über. Dieser Zahn ist durch einen Einschnitt am oberen Ende gespalten, doch zieht dieser Spalt auf die hintere Fläche des Zahnes und bis zu jenem Querspalt herab. An der vorderen Seite des Zahnes sehen wir eine nach aufwärts sich gabelnde Leiste. Die hier beschriebenen Verhältnisse beobachtet man fast genau so am Epistropheus von Kindern bis ca. 9 Jahren herauf, doch habe ich keine so starke Trennung der beiden Wirbelteile gefunden. Der Atlas hat — wie man da sieht — einen größeren Anteil am Körper des Epistropheus, denn man hat außer den Zahn noch die proximale Hälfte des Epistropheus-Körpers zu jenem zu rechnen. Auch an unserem Epistropheus fehlt noch der eigentliche Kopf, welcher ein sekundäres Gebilde ist und aus jenem Spalt des Zahnes herauswächst. — An diesem Wirbel wäre noch die abwärts geneigte Lage der *Arcus posteriores* zu bemerken.

Die drei Epistrophei erwachsener doch ungleich alter Individuen sind bis auf kleine Verletzungen einiger Endteile fast ganz erhalten geblieben. Der hauptsächlichste Unterschied der Krapina-Epistrophei gegenüber dem des Europäers liegt in der etwas stärkeren Neigung des ganzen Zahnes nach vorn, indem der Körper, falls wir den Wirbel mit seiner unteren Seite auf eine horizontale Ebene legen, eine vertikale Stellung einnimmt. Ferner ist der Kopf des Zahnes stärker nach vorn zugespitzt und die *Facies articul. superior* verhältnismäßig groß und mehr dreieckig. Im ganzen aber ist der Wirbel weniger voluminös und sein Zahn kürzer und schlanker. Bloß an einem Wirbel sind die *Processus transversi* so vollkommen erhalten, daß beiderseits das *Foramen transversarium* sichtbar ist. Da die *Proc. transversi*, mit Ausnahme des nur etwas unbedeutend unter der *Facies artic. sup.* ansetzenden Astes, sonst fast in einer Ebene liegen und dabei verhältnismäßig lang sind, so sieht man auch lateral von jenen Gelenkflächen die beiden Foramina sehr weit ausgreifen. Die Weite der Foramina hängt aber vornehmlich von dem weiter hinten und tiefer stehenden *Proc. transversarius* der *Facies articul. infer.* ab.

Hier erwähne ich einige Dimensionen des Epistropheus:

	a	b	c	
Totale Körperlänge mit Zahn	33,5	31,5	ca. 31,3	mm
Größte Breite des Körpers unten (a. d. Vorderfläche gemessen)	17,5	19,0	16,55	„
Größte Höhe des Körpers unten	14,2	15,0	14,9	„
Breite des Zahnes an der Basis (Hals)	9,0	9,3	9,0	„
Dicke „ „ (von vorn nach hinten)	10,0	10,0	10,0	„
Größte Entfernung der Außenränder d. Fac. art. sup. voneinander	44,5	47,6	43,9	„
Größte Entfernung d. Außenränder d. Fac. art. inf. voneinander	ca. 46,0	ca. 46,8	ca. 44,2	„
Größte Breite des ganzen Wirbels	ca. 53,0	49 + x	52,0	„
„ Länge v. Körper bis zum Ende d. *Proc. spinosus*	45,2	40,5 + x	40 + x	

γ) Die übrigen Halswirbel.

Die drei zusammenhängenden Halswirbel, des 5.—7. — Taf. X, Fig. 3. Dieselben werden noch von der im *Foramen vertebrale* enthaltenden Sandmasse zusammengehalten, doch so, daß die vorderen Trennungsflächen der Wirbel auseinandergingen, die Dornfortsätze sind deshalb knapp aneinander gelegt. Diese Wirbel gehören einem erwachsenen Menschen an. Leider sind an allen die *Proc. posteriores* und die Endstücke der *Proc. spinosi* abgebrochen. Die oberen Gelenkflächen der Wirbelkörper sind stark gesattelt und ein Medianschnitt durch den Körper ergibt uns einen nach vorn geneigten Rhombus, dessen vordere Seite etwas kürzer als die hintere ist. Die mittlere Länge aller drei Wirbel mißt an der hinteren Seite 37 mm, an der vorderen ebenfalls 37 mm; aber bei Abzug der offenen Spalten bloß 30,5 mm. — Die Breite der oberen Gelenkfläche des Körpers beträgt in der Mitte 21 mm, die Länge 14,35 um, doch ist der vordere Gelenkrand umgeschlagen, was eine große Beweglichkeit der Wirbel nach vorn zuließ. Die Höhe der einzelnen Wirbel beträgt vorn 10—10,2 mm. Die Breite des Wirbelbogens in der Mitte beträgt beim 5. Wirbel 9 mm, beim 7. Wirbel 12 mm. Noch möchte ich bemerken, daß der Dornfortsatz des 7. Wirbels, mit bezug auf die untere Fläche des Wirbelkörpers, nicht so stark zurückgebogen erscheint wie beim Europäer.

Drei lose (wahrscheinlich der 5., 6. und 7.) Halswirbel gehörten einem ausgewachsenen mit *Arthritis* behaftet gewesenen Individuum an.

Die einzelnen Wirbelkörper sind nämlich an ihrer vorderen Fläche sehr uneben und knotig, die Gelenkflächen aber verblieben ziemlich normal. Alle drei Wirbel sind

unvollständig; am besten ist noch der 5. erhalten, denn es fehlen demselben bloß die *Tuberc. posteriores* und die Spitze des Dornfortsatzes.

Falls wir alle drei Wirbel zusammenlegen, so mißt die mittlere Länge aller an der vorderen Seite 27 mm, an der hinteren 37 mm; wir finden auch an diesem Halswirbelabschnitte dieselben Verhältnisse wie beim vorigen, die vordere Seite der Säule ist nämlich kürzer als die hintere. Dem entspricht aber auch der Bau der einzelnen Wirbelkörper. Abgesehen davon, daß die Wirbel tief gesattelt sind, ist der mittlere Querschnitt der einzelnen Wirbelkörper ein trapezoidischer, weil seine vordere Seite stärker geneigt und etwas kürzer als die hintere Seite ist. Noch möge bemerkt sein, daß die obere Fläche des 5. Wirbels viel steiler nach vorn abfällt, als die untere des 7. Wirbels. Selbstverständlich nimmt die Breite der einzelnen oberen Gelenkflächen der Wirbelkörper, vom 5. angefangen bis zum 7. zu.

Die Dimensionen der 3 Wirbel sind wie folgt:

	5.	6.	7.
Breite der oberen Gelenkfläche (in der Mitte)	20,0	22,5	24,7
Länge „ „ „	15,0	ca. 15,2	15,0
Breite der unteren „ (in der Mitte)	18,6	ca. 20,0	21,0
Länge „ „ „	13,6	13,6	ca. 14,3
Höhe des Wirbelkörpers in der Mitte	9,0	9,0	9,5
Länge „ „ vorn	9,3	8—9,0	ca. 8,0
„ „ „ hinten	12,2	12,0	11,4
Gesamthöhe des Wirbels	43,3		
„ breite des Wirbels an den Außenrändern der der Proc. art. infer.	ca. 59.		

Über diesen Abschnitt der Wirbelsäule kann noch im allgemeinen gesagt werden, daß er weniger robust gebaut ist als beim Europäer und dabei eine starke Verkürzung der vorderen Wirbelkörper aufweist.

Auch die übrigen Körper der Halswirbel sind sehr stark gesattelt und an allen ist die vordere Seite des Körpers steiler als die hintere. Der dickste Wirbel dieser Kategorie zeigt eine mittlere Dicke von 12 mm.

b) Die Brustwirbel.

Es liegt davon bloß ein fast ganzer Wirbel vor, dem die Spina und die beiden *Proc. transversarius* fehlen, und ein fast ganzes Korpus. Nach diesen spärlichen Resten läßt sich natürlich kein Schluß auf die Beschaffenheit dieses Wirbelsäulen-Abschnittes ziehen. Ich werde mich bloß nur auf die Angabe einiger Ausmaße beschränken.

	a	b
Korpuslänge (von vorn nach hinten)		20,3
Korpusbreite (von rechts nach links)	29,5	
Höhe, hinten (von oben nach unten)	18,0	16,5
„ vorn	17,5	14,5
„ in der Mitte	15,0	14,55

c) Die Lendenwirbel.

Sie sind sehr schlecht erhalten; kein einziger von den 10 oder 11 Wirbeln ist ganz, bloß mehr weniger defekte Korpusstücke mit einzelnen Bogenteilen liegen vor. Der mediane Schnitt durch den Körper ergibt uns ein Rhomboid; es ist nämlich die vordere und hintere Körperfläche mehr weniger nach vorn geneigt.

	a	b	c	
Korpusbreite von rechts nach links	44,0	39,9	43,0	mm
Korpuslänge von vorn nach hinten (in der Mitte)	29,5	28,0	31,2—28,0	„
Korpushöhe (in der Mitte) . . . . . ca.	21,2	20,5	21,9—22,0	„

2. Die Rippen.

Taf. IX, Fig. 6, 7.

Zumeist sind es nur Bruchstücke, die uns zu Gebote stehen. Im ganzen sind es etwa 50 Stück, wovon besonders charakteristisch die erste Rippe ist. Nachdem von letzterer 7 Stück vorliegen (3 rechte und 4 linke), so kann man sich über die Formverhältnisse dieser Rippe ein vollständiges Bild entwerfen. Zwar ist keine derselben mehr ganz, denn es fehlt jeder das Kapitulum als auch das Ende. Auf den ersten Blick sieht man, wie die Krapina-Rippen wenig gebogen sind, also gegenüber der ersten Rippe des Europäers einen weiter ausgeholten Bogen bilden, wodurch auch der Brustkorb mehr vorgewölbt war. Die erste Rippe ist ferner ganz flach und dabei der äußere Rand dicker als der mediale. Die Biegung der Rippe liegt in einer Ebene. Zwei linke Rippen zeigen bereits eine leichte seitliche Abbiegung und nähern sich dadurch schon mehr dem Typus der Rippe des Europäers. Das *Tuberculum scaleni* bildet bloß eine längliche Aufbiegung des Innenrandes; das *Tuberc. costae* aber, mit Ausnahme des fehlenden Kapitulum, die stärkste Partie der Rippe. Der Außenrand ist verdickt und verläuft so verstärkt bis schräg dem *Tuberc. scaleni* gegenüber, wo diese Verdickung entweder rasch aufhört, oder allmählich dünner wird, um sich gegen das Rippenende hin wiederum etwas zu verstärken. Nach einem linken Rippenstücke, dem der kapitulumseitige Teil fehlt, kann noch gesagt werden, daß der Endteil der breiteste ist.

Auf der oberen Rippenfläche beobachten wir eine flache, zwischen beiden Rändern verlaufende Längsrinne, die unter dem *Tuberc. costae* am meisten vertieft ist.

Die vergleichenden Ausmaße unserer Rippen mit denen des Europäers ergeben uns folgende Verhältnisse:

	Krapina:				Rezent:	
	rechts			links	10 Jahre	60 Jahre
Breite im Bereiche des Tub. costae	17,3	15,5	15,6	15,4	11,55	18,2 mm
Breite zwischen dem Tub. costae u. d. Tub. scaleni	13,0	12,4	12,6	12,4—12,5	9,1	13,35 „
Dicke des Außenrandes zwischen beiden Tuberc.	4,3	4,9	5,3	5,0 - c. 5,2	4,0	6,3 „
Größte Breite beim hinteren Ende des Tub. scaleni	—	—	—	17,5	14,2	16,6 „
Größte Dicke am Tub. costae	7,3	6,4	8,0	c. 7,5	5,2	7,3 „
Größte Dicke am freien Ende	—	—		6,1	5,0	6,6 „

Die auf Grund vorliegender Bruchstücke durchgeführte Rekonstruktion würde für unsere Rippen eine Länge, und zwar in gerader Entfernung vom *Tub. costae* zum äußeren Ende genommen, von 80—86 mm ergeben, je nachdem die Rippe mehr oder weniger gebogen ist.

Die ersten Rippen des Menschen von Krapina stammen von erwachsenen, doch ungleich alten Individuen her.

Es liegt ferner die rechte zweite Rippe (Taf. IX, Fig. 8) eines jüngeren Individuums vor, welche sich, so wie die erste, durch ihre geringere Biegung von der entsprechenden Rippe des Europäers unterscheidet. Das vorliegende Fragment stellt uns die hintere Hälfte (vom *Tub. costae* an) vor. Im Vergleiche zur ersten Rippe ist diese bedeutend schmäler, aber dicker und zeigt beiläufig in der Mitte (oder besser 72,0 mm vom *Tuberc. costae*) einen dreieckigen Querschnitt, dessen untere Fläche die längste, die innere die kürzeste ist. Die ganze Rippe ist nach ab- und auswärts leicht gebogen.

Die Länge des Fragmentes beträgt . . . . . 74,3 mm
Die Breite desselben am vorderen Bruchrande . . . . . 11,0 „
Die Dicke „ „ „ „ . . . . . 5,0 „

Die fünfte Rippe zeigt uns, beiläufig in der Mitte, einen charakteristischen Querschnitt, welcher einmal durch die Dicke des Korpus und dann wiederum durch die starke untere, medialwärts gelegene Längsrinne hervorgerufen wird.

Länge des Fragmentes	102,3 mm
Breite, 96 cm von der Tub. costae	9,5 „
Dicke 96 „ „ „ „ „	6,7 „

Die siebente oder achte Rippe eines älteren Individuums zeigt uns einen ähnlichen Querschnitt wie die vorige, nur verschmälert sie sich etwas nach unten, wobei sie weniger scharf endet.

Länge des Rippenfragmentes	141,0 mm
Breite in der Mitte oder 88 mm vom Angulus	12,3 „
Dicke „ „ „ „ 88 „ „ „	7,6 „

Die zehnte Rippe hat einen ziemlich charakteristischen Querschnitt in ihrer mittleren Partie; die Rippe ist da flach und besitzt eine starke Rinne, wodurch der äußere Rand unten sehr verdünnt ist.

F. Die obere Extremität.

Von den oberen Gliedmaßen liegen zahlreiche Überreste vor, auf Grund welcher wir in den Stand gesetzt sind, ein gutes Bild über die Organisationsverhältnisse dieser Extremität zu entwerfen. Zwar trägt diese Gliedmaße schon das menschliche Gepräge, doch erblicken wir in den Einzelheiten zahlreiche Abweichungen, zumal gegenüber der Extremität des Europäers.

Schon das Schulterblatt mit seiner großen Incisura und der stark nach aufwärts gebogenen Spina zeigen uns gewichtige Differenzen gegenüber der Scapula des rezenten Menschen. Aber auch die Schlüsselbeine und das Oberarmbein weisen auf eine recht schlanke, grazil gebaute obere Extremität, die insbesondere durch die dünnen und gebogenen Teile des Unterarmes ausgezeichnet ist. Selbst das Karpale, insbesondere das Kapitatum mit seinem flachen großen Gelenkkopf, ließ uns Merkmale erkennen, wie sie ähnlich bei den Anthropomorphen zu beobachten (Gorilla) sind. Die Mittelhandknochen und Finger sind ganz menschlich. Bemerkenswert sind jedenfalls die Differenzen, welche sich aus dem Vergleiche der vorderen Extremität des Krapina-Menschen mit der des Spy-Neandertalers ergeben. Von letzteren unterscheidet sich der Krapiner durch die größere Schlankheit der in Rede stehenden Extremität, welche zugleich auch, wie es scheint, etwas länger als bei jenen war. Interessant finde ich endlich die oft torsierte Clavicula, die auf ein häufiges Aufliegen der oberen Gliedmaßen (Klettern) hinzudeuten scheint.

1. Die Skapula. — Das Schulterblatt.

Taf. VIII, Fig. 1, 1a, 2, 2a.

Vergleiche: „Der paläolithische Mensch . . .". 1904, pag. 195. Taf. I, Abb. 6.

Von diesem schwer zu konservierenden Knochen wurden 12 Fragmente (4 linke, 8 rechte) ausgehoben, von denen uns drei größere Partien mit ihren wichtigsten Merkmalen darstellen. Zumeist sind es eben die kräftigeren Skapula-Teile, die erhalten blieben, so der Axillarrand, die *Cavitas*, der *Proc. coracoideus*, die *Spina* und das *Acromion*. Dagegen fehlt überall der mediale und der untere Winkel. Doch sind wir im stande ein genaues Bild über die Beschaffenheit des Schulterblattes des Homo von Krapina und dadurch auch die Skapula des *Homo primigenius* zu entwerfen. Es stimmt nämlich das, was vom Schulterblatte des Neandertalers bekannt ist und was darüber KLAATSCH in seinen „Fortschritten" (pag. 629) sagte, genau mit meinen Befunden überein, so daß man nun die Eigenheiten der Krapina-Schulterblätter wohl auf die Art *Homo primigenius* beziehen kann.

Was die allgemeine Gestalt des Schulterblattes des *Homo primigenius* aus Krapina anlangt, so ist sie — wie gesagt — derjenigen des rezenten Menschen ganz entsprechend, nur im Detail werden wir auf Einzelheiten stoßen, die an rezenten Schulterblättern gar nicht oder nur sporadisch auftreten.

Die *Cavitas glenoidalis* bildet eine länglich ovale und leicht konkave Fläche, deren vorderer Rand etwas eingebuchtet und medialwärts eingeschmälert ist. Der Rand ist nicht scharf, sondern abgestutzt. In der Mitte der Gelenkpfanne, also an der tiefsten Stelle derselben, sieht man eine rauhe rundliche vertiefte Stelle[1]). Der Längsdurchmesser der Cavitas ist beiläufig um ein Drittel größer als der Querdurchmesser. Während beim Neandertaler das Collum und die Cavitas stark nach hinten gedreht ist[2]), zeigen unsere Krapina-Schulterblätter eine zumeist nur ganz unbedeutende derartige Neigung, wohl aber auch eine konträre Biegung der Pfanne nach vorn. Dies kann am besten beurteilt werden, wenn wir uns die kleine Achse der Cavitas auf den geraden Axialrand bezogen denken.

Die Schulterblätter des Homo von Krapina und Neandertal waren etwas breiter als dies gewöhnlich der Fall ist. Dies kann wiederum am besten so beurteilt werden, wenn man die betreffenden Konturen der Cavitas so zusammenstellt, daß sie sich decken. In solchem Falle sehen wir, daß der Axillarrand beim *Homo primigenius* tiefer zu stehen kommt, als beim rezenten Menschen, d. h. es ist der Winkel, den der Axillarrand mit

1) Eine derartige Stelle habe ich an einer rechten Skapula (mehr dem Lateralwinkel genähert) eines 60jährigen rez. Europäers gefunden.

2) KLAATSCH: Verhandl. der Anat. Gesellsch. Bonn 1901. pag. 152.

der Cavitas einschließt, beim ersteren ein stumpferer als beim letzteren. Was die Spina betrifft, so ist dieselbe wohl gut entwickelt, doch bleibt das Akromion im Vergleiche zum rezenten Menschen noch zurück. Es ist dasselbe nämlich schmäler. Doch wichtiger als dies ist noch der Umstand, daß die Spina beim *Homo primigenius* aus Krapina stärker nach aufwärts geneigt ist, als beim rezenten Menschen; die Neigung ist so groß, daß man eine große Partie der Spina sieht, wenn man die Skapula von vorn betrachtet. Die Spina verdeckt umgekehrt, falls man die Skapula von hinten betrachtet, einen Teil der mittleren Partie des oberen Randes und zwar so, daß niemals die *Incisura scapulae* dadurch sichtbar wird. Endlich wäre noch hervorzuheben, daß die Incisura des Schulterblattes des Homo von Krapina weit ausgeschnitten ist, ferner daß der Axillarrand (beim Erwachsenen) von unten nach aufwärts gehend, sich sehr stark verdickt und zwar deshalb, weil der vordere Teil derselben nach außen gerückt ist, wodurch auch bei erwachsenen Individuen eine ziemlich tiefe Rinne entsteht. Bei jüngeren Individuen ist dieser Rand abgerundet und nach aufwärts gehend, sogar etwas zugeschärft und einen vorstehenden schmalen Längshöcker bildend, welcher auch später verbleibt und dann eine schräg diagonale Lage zwischen den ausgewulsteten Axillarrändern einnimmt. Die *Tuberositas infraglenoidalis* ist gewöhnlich ziemlich stark eingetieft.

Einige Ausmaße ergaben:

Länge der Cavitas glenoidalis (Längsachse) . .	38,5	32,0	ca. 35,5	36,0	30,0	31,5
Breite (größte) d. Cavitas (Querachse)	26,0	21,0	23,6	24,0	19,0	19,5
Infraglenoidale Einschnürung d. Skapula (kleinste Breite)	47,1	39,5	39,0	42,0	37,5	34,8
Breite der Basis des Coracoideum	21,1	ca. 20,5	21,1	21,4	20,2	
Dicke der Basis „ „	9,1	8,8	10,0	8,2	7,5	
Breite d. Proc. coracoid. (am aufgebogenen Teile)	14,6	12,5				
Dicke „ „ „ („ „ „)	6,0	6,5				

Der Winkel, welchen der Axillarrand mit der Fläche der Cavitas einschließt, beträgt 139—146°.

2. Die Clavicula. — Das Schlüsselbein.

Taf. VIII, Fig. 3, 4, 5.

Vergleiche: „Der paläolithische Mensch . . .". 1901, pag. 194. — Ferner 1904, pag. 195. Taf. III. Fig. 2, a, b, 3 a; 1905, pag. 215, Taf. III. Fig. 8, 9.

Im Sommer des Jahres 1905 wurde abermals eine Kollekte von 14 Schlüsselbeinen ausgehoben und zwar: 9 rechte und 5 linke. Mit den bereits früher gefundenen 7 Exemplaren besitze ich also 21 Stück, die uns 11 rechte und 10 linke Schlüsselbeine

darstellen. Am wichtigsten ist an dieser Sammlung, daß Claviculae verschieden alter Individuen vertreten sind. Ich will aus dieser Serie bloß die markantesten und die am besten erhaltenen herauswählen und sie vergleichend beschreiben. Leider ist es zu diesem Zwecke nicht möglich, ihre Altersfolge durchzuführen, da weder Länge und Dicke, noch die Stärke der *Tuber. coracoidea* diesbezüglich maßgebend erscheinen. Auch eine größere oder geringere Krümmung des Knochens, mit Ausnahme solcher von ganz jungen Kindern, die zumeist nur einseitig gebogen sind — kann ebensowenig zur Altersbestimmung herangezogen werden. Kurz, es gibt keine sicheren Anhaltspunkte, um das Alter der fossilen Claviculae zu fixieren. Nur lange Schlüsselbeine mit starker Tuberositas und eckiger Oberfläche des Knochens können als Knochen erwachsener Individuen angesehen werden, obwohl es auch dünne, runde, mittellange derartige Knochen mit relativ schwacher Tuberositas gibt, die über 40 Jahre alten Menschen angehört haben.

Von großer Bedeutung für den Bau des Schlüsselbeins war zweifelsohne die Art der Beschäftigung des Individuums. Herr Prof. Dr. v. HANSEMANN in Berlin schickte mir an 200 Schlüsselbeinpaare, die ich nach verschiedenen Richtungen hin gruppierte. Man konnte daraus entnehmen, daß Menschen, die gewöhnlich schwere Arbeiten verrichten, auch in der Regel sehr kräftige Claviculae besitzen. Dabei kommt nicht sowohl die Länge, als mehr die Breiten- resp. Dicken-Entwickelung des Knochens in Betracht. Frauen und Individuen, die leichtere Arbeiten verrichten, haben in der Regel auch schlankere, im Mittelstücke abgeflachte, dünne Schlüsselbeine. Die Schlüsselbeine des Menschen von Krapina sind im allgemeinen schlank; kein einziges erreicht die Stärke jenes vom Neandertal oder Spy I. Die auffallende Drehung der Krapina-Claviculae dürfte wahrscheinlich durch eine Vielseitigkeit in der Bewegung der oberen Extremität ihren Grund haben. Bei dem mir vorliegenden rezenten Materiale, konnte ich eine ähnlich gedrehte Clavicula beobachten und zwar bei einem 14jährigen Schüler, doch niemals ist die Drehung eine so starke und plötzliche, wie wir dies an einigen Krapina-Stücken sehen. Es möge bemerkt sein, daß diese Torsion auf die akromialseitige Hälfte des Schlüsselbeines beschränkt ist. Man könnte daraus auf eine für gewöhnlich nach aufwärts gerichtete Bewegung des Armes schließen[1]) Ich möchte noch erwähnen, daß in der Entwickelung der Schlüsselbeine ein großer Unterschied zwischen der rechten und linken Clavicula besteht, der sich nicht nur in einer verschiedenen Länge, sondern auch in der Breite und Dicke dieses Knochens kundgibt. Es ist natürlich die

[1]) Ich erwähne noch zwei weitere Schlüsselbeine von rezenten Menschen und zwar das rechte eines 46jährigen Weibes und dann das plötzlich gedrehte eines 48jährigen Mannes. Doch ist bei letzterem keine eigentliche Drehung des Knochens, sondern vielmehr eine Verstellung des Fixpunktes des *Musc. deltoideus* anzunehmen.

rechte Clavicula die stärkere, da ja der moderne Mensch gewöhnlich mit dieser Hand die schwereren Arbeiten verrichtet. Dieser Umstand ist überhaupt beweisend dafür, daß eben die so große Verschiedenheit in der Ausbildung des Schlüsselbeines hauptsächlich von der individuellen Tätigkeit abhängig ist.

Der fossile Mensch käme also bezüglich der Ausbildung seiner Clavicula annähernd derjenigen der rezenten Frauen, Schüler und dergleichen, also weniger schwere Arbeiten verrichtenden Individuen nahe. Sein Schlüsselbein mußte ähnlich dem der Naturvölker und der Anthropoiden gebaut sein.

Ich gehe nun zur Beschreibung der typischen Schlüsselbeine von Krapina über. Zu diesem Zwecke wähle ich vier am besten erhaltene Exemplare etc., welche indessen verschieden alten, doch erwachsenen Individuen angehört haben. Ferner werde ich noch die rechte Clavicula eines Kindes und dann eine rechte eines erwachsenen Individuums erwähnen, bei welcher der akromiale Teil einen Bruch erlitten hat, doch nachher wieder verwachsen ist.

a) Die rechte Clavicula eines Kindes.
(Taf. VIII, Fig. 3).

Dieselbe ist vollständig überliefert geblieben. Sie ist ein schlanker, am akromialen Teile abgeflachter und da nach vorn gebogener Knochen, welcher gegen den sternalen Teil fast gerade wird und sich verschmälert, dabei jedoch etwas verstärkt einen dreieckig abgerundeten Querschnitt annimmt. Das sternalseitige Ende ist plötzlich verdickt und zwar so, daß die Ansicht der *Facies articularis sternalis* die Gestalt eines D zeigt. Am Mittelstücke und zwar an seiner medialen Hälfte sehen wir oben zwei Muskeleindrücke, wie es scheint des *M. pectoralis major* an der Mitte und medialwärts die Impression des *M. sternocleidomastoideus*. In der Einbiegung beim vorderen Rand sehen wir das *Foramen nutricium*. An der unteren Seite der Clavicula und zwar lateral bemerken wir den starken länglichen Eindruck des *Musc. deltoideus*, an der Mitte rückwärts den — wie es scheint — zarten länglichen Eindruck des *M. subclavius*.

Die Dimensionen des Knochens sind:

Totale Länge	59,4	mm
Größte Breite vorn	10,3	„
„ „ in der Mitte	6,0	„
„ „ am Sternalende	11,3	„
„ Höhe	9,5	„

Diese Clavicula entspricht ihrer Größe nach der eines ca. 1½ Jahre alten Kindes.

b) Das wichtigste Stück ist wohl die im Sommer 1905 gefundene Clavicula (Taf. VIII, Fig. 5).

Sie ist vollständig und zeigt einige Abweichungen gegenüber der gewöhnlichen Form der Krapina-Schlüsselbeine. Der hauptsächlichste Unterschied dieser Clavicula liegt in der größeren Dicke der akromialseitigen Partie und dem verdickten Ende derselben. Ferner ist der ganze Knochen stark S-förmig gebogen, doch liegt die Krümmung in einer Ebene; denn, falls wir die beiderseitigen Endstücke halbieren und diese Punkte uns verbunden denken, so verbleibt diese Linie im Bereiche des Knochens, nur nähert sie sich dem unteren Rande. Auch ist der ganze Knochen mehr rund, wogegen die meisten Krapina-Claviculae flach sind. Wir wollen uns abermals zum Akromialteil wenden. Seine größere Dicke wird hier besonders durch die vom hinteren Winkelhöcker aus diagonal gegen die *Extremitas acromialis* verlaufende hohe leistenartig entwickelte *Tuberositas acromialis* bedingt, wodurch der entsprechende Knochenteil einen dreiseitigen Querschnitt erhält. Die eigentliche Tuberositas (für das *Lig. trapezoides* und *Lig. conicum*) liegt an der vorderen konkaven Fläche jener rückwärts glatten und steil stehenden Leiste. Aber dem vorderen konkaven Rande verläuft abermals und zwar radialwärts bis zur Drehung des Knochens eine schmale Rauhigkeit (für den *Musc. deltoideus*). Bezeichnend ist jener Knochenhöcker an der inneren hinteren Seite des akromialen Teiles, vor welchem sich das *Lig. conicum* inseriert. Es befindet sich hier eine Fossa, die ganz in derselben Weise an der Clavicula des Neandertalers auftritt. Wichtig ist ferner jenes vordere etwas seitlich von der Knochenmitte stehende Torsionseck, von welchem aus der laterale Claviculateil aufgedreht erscheint. Zum Sternalende gehend sehen wir die flache Rinne für den *Musc. subclavius*, die Ansatzstelle des *M. pectoralis major* usw. Wie gesagt, ist das laterale Endstück, die *Extremitas acromialis*, stark verdickt und von länglich viereckiger Gestalt, wobei die Höhe von oben nach unten mit 18,4 mm nur etwas geringer als die Breite von vorn nach rückwärts ist, welche 19,3 mm beträgt. Auch das Sternalende ist verdickt, dabei viel höher als breit und an der *Facies articularis* von unregelmäßig ovaler Gestalt mit wellig gebogener Fläche.

Die Dimensionen des Knochens sind:

Totale Länge der Clavicula	149,5 mm	
Breite des konkaven-lateralen Teiles in der Mitte	12,3 „	(15)
Höhe „ „ „ „ „ „	11,1 „	(13)
Breite des akromialen Endstückes	19,3 „	—
Höhe „ „ „	18,4 „	—
Höhe des Mittelstückes	8,5 „	(13,3)

Höhe des sternalen Endstückes	25,5 mm	—
Breite „ „ „	18,0 „	—

(Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf das Schlüsselbein des Neandertaler-Gipsabgusses).

Unsere Clavicula gehörte zweifelsohne einem erwachsenen Individuum an, welche in hohem Maße derjenigen von Neandertal entspricht, nur daß sie in allen Dimensionen geringer ist. Sie muß als grazil bezeichnet werden und stimmt dadurch auch mit allen übrigen Knochen des Schultergürtels harmonisch überein.

c) Die rechte Clavicula.
(Taf. VIII, Fig. 4).

Auch dieses Schlüsselbein gehört einem erwachsenen Individuum an, jedoch zeigt dasselbe einen ganz anderen Bau. In seiner natürlichen Lage betrachtet, ist der Knochen leicht aufgebogen, weniger stark gekrümmt und dabei flach und sehr schlank. Er reiht sich an die bereits beschriebenen Exemplare genau an, sowohl was seine Schlankheit als auch die Drehung seines lateralen Teiles betrifft. Jener Höcker hinter dem *Lig. conicum* ist hier freistehend und die Tuberositas des *Lig. trapezoides* mäßig ausgeprägt, weshalb die ganze akromiale Partie auch flach erscheint. Gegen das Mittelstück hin bleibt der Knochen zwar flach und glatt, nur neigt sich seine Fläche zur Mitte gehend immer mehr nach vorn, bis sie vor dem Sternalende sehr steil wird.

Länge des unvollständigen Knochens	130,0 mm	
Breite des sternalen flachen Teiles in der Mitte	14,0 „	
Höhe „ „ „ „ „ „ „	8,0 „	
Breite des Mittelstückes	10,0 „	
Dicke „ „	7,7 „	
Breite oder Höhe am sternalen Bruchende	16,1 „	
Dicke am sternalen Ende	9,9 „	

Falls wir uns die fehlenden Teile dieser Clavicula hinzudenken, so dürfte sie kaum kürzer als die vorher beschriebene gewesen sein.

d) Die größte Clavicula dürfte jedenfalls die gewesen sein, welcher nachfolgender Bruchteil eines rechten Schlüsselbeines, dem das akromiale Endstück und der sternale Teil fehlt, zugehörte. Sie gehört ebenfalls in die Gruppe der flachen Schlüsselbeine und zeigt uns die nachfolgenden Dimensionen:

Breite des akromialen Teiles in der Mitte	13,6 mm
„ „ „ „ im Buge	17,0 „

Dicke „ „ „ in der Mitte	10,5 mm
Breite knapp vor dem Torsionsecke	13,0 „
Dicke „ „ „ „	8,5 „

Aber auch die stärkste Clavicula aus Krapina ist flacher als die des Neandertalers.

Falls wir uns die besterhaltenen Krapina-Schlüsselbeine ihren Höhen- und Breitendimensionen nach zusammenstellen und dazu noch die entsprechenden Ausmaße des Neandertalers hinzusetzen, so ergibt sich folgende Tabelle:

	Mm.					Neand.
Totale Länge der Clavicula	118,0	130,0	146,0	149,5		
Breite des akrom. Teiles im Buge	15,0	13,5	17,4	13,7	17,0	17,0
„ „ „ „ in der Mitte	11,6	14,0	8,5	12,3	13,6	15,0
Dicke „ „ „ in der Mitte	6,0	8,0	8,3	11,1	10,5	13,0
Breite des Mittelstückes in der Mitte	10,7	10,0	11,0	12,0		13,3
Dicke „ „ „ „ „	6,0	7,7	8,5	8,5		11,0

Bloß eine Clavicula erlitt bei Lebzeiten des Menschen einen Bruch und zwar im Buge des akromialen Teiles, wo der Knochen stark verdickt und nun fast eckig nach vorn gebogen erscheint. Auch ist jene untere hintere Ecke am Buge lappig ausgezogen. (Siehe: „Der paläolithische Mensch" 1905, Taf. III, Abb. 9 und Textbild auf Seite 216 IV)[1].

Die Schlüsselbeine des Menschen von Krapina sind — wie gesagt — als sehr grazil zu bezeichnen. Zumeist sind sie glatt, flach und in der lateralen Hälfte aufgedreht. Diese Drehung ist besonders stark an den Schlüsselbeinen jugendlicher Individuen. — Falls wir die Claviculae des fossilen Menschen mit denen der rezenten vergleichen, so ähneln erstere — wie ich dies schon hervorgehoben habe — solchen weiblicher und jugendlicher Individuen, die keine schweren Arbeiten verrichteten. — Was die Clavicula des Neandertalers betrifft, so ist dieselbe zwar kräftiger als die aus Krapina herstammenden, sonst aber entspricht sie, was ihren Bau anlangt, ganz unserer längsten Clavicula aus Krapina.

[1] Einen solchen abwärts gebogenen Lappen sieht man auch an einem akromialen Bruchteil einer linken Clavicula, die ziemlich breit, dabei aber ganz flach ist. — Solche Lappen finden wir auch an den Schlüsselbeinen der Anthropomorphen (z. B. *Troglodites* niger und teilweise Gorilla), doch sehen wir sie auch an den Schlüsselbeinen des rezenten Menschen.

3. Der Humerus. — Das Oberarmbein.

Taf. IX, Fig. 1, 2, 3.

Vergleiche: „Der paläolithische Mensch . . ." (1902, pag. 214, Taf. III, Fig. 18; ferner 1904, pag. 197, Taf. II, Fig. 1, 2).

Im ganzen liegen 19 Humerusfragmente vor und zwar 11 rechte und 8 linke. Davon gehören 3 Korpus-Stücke ganz jungen Individuen, ja einer sogar einem bloß 2 bis $2^1/_2$ Jahre alten Kinde an. Von diesen Oberarmknochen sind bereits vier Stück veröffentlicht und zwar zwei linkseitige untere Gelenksrollen erwachsener, eine solche von einem jungen Menschen und dann ein Korpus-Stück, welches dem Anscheine nach einem Kinde anzugehören schien, doch sich durch seine starke Konsistenz auszeichnet. — Merkwürdigerweise wurde kein einziges *Caput humeri* gefunden; zumeist wurden untere Gelenkrollen in Verbindung mit einem größeren oder kleineren Korpusstück ausgehoben. An 9 Exemplaren ist die *Fossa olecrani* durchlöchert. Es ist dies eine Erscheinung, welche man öfters an neolithischen und einigen lebenden Naturvölkern beobachtet.

Von den neu aufgesammelten Humeri ist besonders das untere Ende eines 122,5 mm langen Fragmentes bemerkenswert, weil es fast ganz vollständig erhalten ist und uns zugleich eines der größten Oberarmbeine aus Krapina darstellt. Die Entfernung der beiden Kondylusenden beträgt nämlich an diesem Stücke 66,3 mm und ist somit um 2 mm breiter als der bereits beschriebene (l. cit. 1904, Taf. II, Abb. 2, a b) und abgebildete Humerus. Die lateralsten Stellen des unteren Gelenkendes bilden die Epicondyli und zwar den *Epic. medialis* und den *Epic. lateralis*. Ersterer ist an unseren sämtlichen Humeri auffallend stark ausgebildet, während letzterer bloß einen unbedeutenden knolligen Vorsprung bildet. Den mittleren Teil des unteren Gelenkes bildet die *Trochlea*, die an der Rückseite eine Länge von 25 mm aufweist. Die größte Höhe derselben (von vorn nach rückwärts) mißt 25 mm und die Höhe des *Capitulum* (von oben nach unten) 20 mm. Die Länge des ganzen unteren Gelenkes (Trochl. Capit.) beträgt 43,0 mm (an der Mitte der vorderen Fläche gemessen); dieselbe, jedoch mit dem *Epic. medialis* mißt 66,0 mm, woraus sich die Länge des *Epicond. medialis* mit 23,0 mm ergibt. Oberhalb der Trochlea befinden sich zwei ungleichgroße und ungleichtiefe Gruben; die vordere und kleinere die *Fossa coronoidea* und die bedeutend größere, tiefere, hintere — die *Fossa olecrani*. Zwischen beiden ist die dünne Wand nicht durchbrochen. Über dem *Epicondylus medialis* und zwar bei seinem vorderen Rande sehen wir ein längliches tiefes Foramen, welches hinten geschlossen ist. Dieses Foramen ist an einem Humerus als ein *Sulcus supra condyloideus* sichtbar, an einem anderen Exemplare aber bemerkt man, wie es zur Auflösung des *Foramen supra condyloideum* kam, indem nämlich die obere, das Foramen

schließende Leistchen ausblieb und nun ein 6,5 mm langer Einschnitt zurückblieb. Das Korpus unseres Humerus-Fragmentes war schlank, denn seine Breite vor dem oberen Bruchende beträgt nur 17,3 mm und seine Dicke (etwas schräg von vorn nach hinten) 17,8 mm.

Ich gehe nun zur Beschreibung unseres, auf Taf. IX Fig. 1 gegebenen mit dem längsten Korpus versehenen Oberarmes über. Die totale Länge des Knochens ist 220 mm, es fehlt demselben beiläufig das obere Drittel. Dem unteren Gelenkende ist leider der *Epicond. lateralis* abgebrochen. Da aber der übrige Teil des Gelenkes 64,4 mm mißt, so kommt er dem vorhin beschriebenen Exemplare fast gleich. Die größte Höhe der Trochlea beträgt 24,5 mm, also macht der diesbezügliche Unterschied gegen den vorigen Oberarmknochen bloß 0,5 mm aus. Ein ebenso geringer Unterschied besteht in der Breite und Dicke des Korpus, welcher in gleicher Höhe wie der vorige, eine Breite von 16,8 und eine Dicke von 19,2 mm (gegenüber 17,3 und 17,8 mm an vorher beschriebenen Knochen) aufweist. — Die Fossa olecrani besitzt an diesem Humerus ein ovales 12 mm in der Längsachse messendes Loch. Über diesem ist der Knochen am flachsten, denn seine Dicke beträgt hier 14,5 mm (beim vorigen 14,9). Von da an biegt sich die hintere Fläche etwas aus, um sich dann etwas nach einwärts zu drehen, wobei die Dicke des Knochens nur ganz geringen Schwankungen unterliegt, denn es beträgt dieselbe in der Mitte 19 mm und beim oberen Bruchrande 19,5 mm. Während nun, wie wir gesehen haben, die Dicke des Knochens nach aufwärts etwas zunimmt, nimmt umgekehrt die Breite desselben in demselben Sinne ab. Die Breite des Knochens beträgt nämlich an der Stelle, von welcher an dieselbe gleichmäßig zu verbleiben beginnt 17,5 mm, an ihrem oberen Bruchende nur 15,6 mm. Die Drehung der hinteren Humerus-Fläche nach einwärts beträgt ca. 35°. — Ich habe vor diesen neuesten Funden angenommen, daß der Humerus des Homo von Krapina nicht größer war als der des Neandertalers. Nun aber scheinen mir Befunde am vorliegenden Stücke anzuzeigen, daß dem nicht der Fall war. Ich will vorläufig nur bemerken, daß das *Foramen nutricium* und der Beginn der *Tuberositas deltoidea*, erst relativ hoch anfängt (ersteres 135,3 ober dem unteren Gelenke), höher, als beim robusteren Neander-Oberarmbein, dessen unteres Gelenk fast genau so breit ist, wie das des vorliegenden Humerus. Ein anderer Humerus besitzt wiederum eine durchlöcherte *Fossa olecrani* und rührt von einem jüngeren Individuum als dem eben beschriebenen her. Derselbe ist im ganzen 203,3 mm lang, dabei ist das noch vorhandene untere Gelenk, nämlich der *Epicond. medialis* samt der *Trochlea* zusammen (vorn gemessen) 39,0 mm breit, bei vorigem Exemplare 45 mm. Der Durchmesser des Loches über der Trochlea beträgt 11 mm. Die Dicke des Schaftes ist über der genannten Fossa geringer (12,5) als weiter oben, wo sie 16,5, oder am

Bruchende, wo sie 18,1 mm mißt. Die Breite des Korpus nimmt wie beim vorigen Exemplare mit der wachsenden Dicke nach oben zu ab; während dieselbe am unteren Drittel 16 mm beträgt, mißt sie am oberen Ende nur 13 mm. Das an der *Fossa olecrani* flache Korpus wird nach oben zu immer runder; der oberhalb anfänglich dreieckige Querschnitt des Knochens geht (nach oben) in einen etwas auswärts gekehrten ovalen über. Das *Foramen nutricium* liegt auch hier hoch (127,2 mm über dem unteren Gelenkrande) und die *Tuberositas deltoidea* so hoch, wie am robusteren Neandertaler-Humerus.

Ich möchte hier noch zweier Korpusstücke Erwähnung tun, die zwar keinen der Gelenkteile besitzen, doch ihrer geringen Größe wegen, da sie von Kindern herrühren, ziemlich merkwürdig erscheinen.

Der größere dieser Korpusteile — Taf. IX, Fig. 2 — mißt fast 149,5 mm an Länge. Er reicht bis an den oberen Rand der *Fossa olecrani* herab, wo er 25,3 mm breit und 10,5 mm dick ist. Die größte Dicke erreicht der Knochen gleich über dem *Foramen nutricium* mit 13,5 mm, um sich dann wiederum bis zum oberen Bruchrand (bei der Tuber. deltoidea) anscheinend auf 12 mm zu verringern. Doch muß bemerkt sein, daß hier der Knochen bereits nach außen gedreht ist und der Längsdurchmesser des hier ovalen Querschnittes des Humerus eigentlich 14 mm, der kürzere Durchmesser resp. die Breite des Knochens 11,1 mm beträgt. Die geringste Breite beim *For. nutricium* macht 9,55 mm aus.

Der kleinste Humeruskörper — Taf. IX, Fig. 3 — mißt bloß 132.3 mm; es fehlen demselben beide Gelenkenden, doch nähert sich das Korpus beiderseits mehr den Gelenkenden als beim vorigen Körperteil. Die größte Breite des Körpers im Niveau des oberen Randes der *Fossa olecrani* mißt 25,0 mm, seine Dicke daselbst 9,3 mm. Letztere nimmt indessen nach aufwärts zu und beträgt beim (hier tiefer liegenden und größeren) *Foramen nutricium* 10,6, vor dem Aufbiegen zum *Caput humeri* 13,6 mm. Die untere Knochenhälfte hat abgerundete Kanten, doch beim Anfange der *Tuber. deltoidea* schärft sich die Mittelkante plötzlich zu und biegt nach auswärts, so daß beim oberen Bruchende die hintere und auswärtige Fläche abgerundet, die vordere einwärts gedrehte Fläche aber leicht konkav erscheint. Dieser Humerus mag einem 2—2½jährigen Kinde angehört haben.

Ich werde nun einige Dimensionen der Humeri von Neandertal und Spy I, Spy II (diese drei nach Gipsabgüssen) geben und dieselben mit den entsprechenden Ausmaßen der Krapina-Oberarmknochen vergleichen.

	Neander-tal	Spy II	Spy I	Krapina				
				1.	2.	3.	4.	5.
Breite des unteren Gelenkteiles	65,4	65+x	8,6	66,3	64,4	—	—	—
Dicke beim oberen Rande der Fossa olecrani	20,0	19	18,2	14,9	14,5	12,5	10,5	9,3
Dicke beim Foramen nutricium	22,3	23,0	20,2	ca. 18,2	19,0	17,0	13,0	10,6
Breite beim oberen Rande der Fossa olecrani	40,0	46,0	38,5	41,5	—	30,6	25,3	25,0
Breite beim Foramen nutricium	20,5	18,3	15,0	—	15,0	13,0	9,5	9,6

Aus diesen numerischen Aufzeichnungen würde sich noch die größte Analogie zwischen den Humeri von Spy I und Krapina 1 . 2 ergeben. Doch muß ich bemerken, daß der Spy I-Humerus einem jüngeren Individuume als Krapina 1 . 2 angehört hat, da die Länge der Trochlea + Capitulum = 43 beträgt. — Die Krapina-Humeri sind überhaupt schlanker als die Spy-Neandertaler, ferner besitzen jene eine weniger abgerundete vordere Mittelkante, die nicht so rasch nach auswärts abbiegt, wie bei den Spy-Neander-Humeri. Das *Foramen nutricium* und die *Tuberositas deltoidea* liegt ferner bei den Krapina-Humeri höher aufwärts, woraus ich eben schließen möchte, daß die letzteren überhaupt etwas länger waren als diejenigen des Spy-Neandertal-Menschen.

Ich habe für den einen Humeruskörper eines jungen Individuums, den ich im Jahre 1804 (l. cit. pag. 198) beschrieb, folgende Dimensionen angegeben:

Breite vor der Gelenksrolle . . . . . 38,55 mm
Dicke „ „ „ . . . . . 14,7 „
Breite beim oberen Bruchende . . . . . 14,7 „
Dicke „ „ „ . . . . . 19,6 „

Falls wir jedoch die Ausmaße dieses Knochens in obigem Sinne durchführen, erhalten wir folgende Zahlen:

Dicke beim oberen Rande der Fossa olecrani . . . . . 14,3 mm
Dicke beim Foramen nutricium . . . . . 19,0 „
Breite „ „ „ . . . . . 15,0 „
Breite im Niveau des oberen Randes der Fossa olecrani . . . . . 33,3 „

Es spricht somit dieses Fragment ganz mit dem Humerus 2 überein und gehört somit ebenfalls einem ausgewachsenen Individuum an, was übrigens auch seine Konsistenz beweist.

Trotzdem die Krapina-Humeri bezüglich der absoluten Breite ihrer distalen Epiphyse die Neandertal- und Spy-Knochen übertreffen, so besitzen sie dennoch einen geringeren Durchmesser der *Trochlea* als jene. Während nämlich der größte Durch-

messer der Trochlea des Spy-Neandertal-Menschen 43—45,3% des totalen unteren Gelenkteiles bildet, beträgt derselbe Durchmesser beim Krapina bloß 37,5%. Es war demnach der Humerus des Homo von Krapina schlanker gebaut und dabei — wie bemerkt — etwas länger als beim Menschen von Spy-Neandertal.

Es möge noch bemerkt sein, daß der Humerus des Krapina-Menschen auf seine distale Gelenksrolle gestellt, eine schräg von *Epicondylus medialis* nach auswärts gerichtete Lage einnimmt. Dasselbe zeigt auch der Humerus des Neander-Spy-Menschen, ferner beobachtet man ähnliches beim rezenten Europäer und Australier. Unsere fossilen Menschen würden diesbezüglich mehr mit dem Australier-Humerus übereinstimmen.

Die Annahme zweierlei Humerus-Typen in Krapina, als auch die Ansicht, daß dieselben von gleicher Länge mit denjenigen von Neandertal wären, fällt hiermit weg.

4. Der Radius. — Die Speiche.

Taf. IX, Fig. 4.

Vergleiche: „Der paläolithische Mensch . . ." (1901, pg. 194. — Ferner: 1902, pg. 214, Taf. III, Fig. 19).

Davon liegen elf zumeist proximale Bruchstücke verschieden alter Individuen vor, 8 rechte und 3 linke. An allen, mit Ausnahme zweier linken, sehen wir das *Capitulum*. Bloß eine rechte Speiche ist noch mit dem größeren Teil des Korpus erhalten, doch ist dessen untere Hälfte der Länge nach aufgeschlagen. Der ganze Knochen, dem das untere Endstück fehlt, mißt 214,8 mm. Außer dem unteren Endstücke fehlt unserer Speiche noch ein Teil der Volar- und Rückenfläche; nur die diese beiden Flächen verbindende scharfe Kante — die *Crista interossea* ist gut erhalten. Diese ulnawärts gekehrte Kante ist von großer Wichtigkeit, denn sie trägt eines der wichtigsten Merkmale des *Homo primigenius*, nämlich dessen Krümmung deutlich ausgeprägt.

Die Krapina-Speiche ist ein schlanker Knochen, schlanker als die Speiche des Neandertalers; kein einziger von den zehn Krapinaknochen ist so stark, wie die des Neandertalers. Um die Unterschiede der in Rede stehenden Radii übersichtlich zu gestalten, werde ich den Krapina-Radius mit jenem des Neandertalers und dem eines Europäers vergleichen. Letzterer kommt wiederum, was die Länge betrifft, dem Neandertaler gleich.

Radius	Krapina	Neandertal (Gipsabguß)	Rezent (60 Jahre alt)
Totallänge	214,8 + x	239,0	239,0 mm
Größter Durchmesser des Capitulum	22,4	23,6	25.2 „
„ „ „ Collum	12,3	13,6	17,0 „
Größte Dicke an der Tuberositas	14,9	16,8	20,2 „
„ Breite a. d. Crista interossea (über d. Mitte des Knochens)	13,6	16,5	19.9 „
Dicke daselbst	11,0	12,2	14,0 „

Was die totale Länge der Krapina-Speiche betrifft, so muß ich bemerken, daß dieselbe nicht geringer gewesen ist als jene des Neandertalers. Die hintere Fläche unseres Knochens nämlich verläuft ganz flach noch ziemlich weit herab, gegenüber jener Stelle der Crista, an welcher dieselbe jenen Vorsprung macht. Unter diesem stumpft sie sich ab (ca. im unteren Viertel) und breitet sich gegen die *Incisura ulnaris* aus. Stellen wir jene beiden unteren Vorsprünge der Crista an ihrem Beginne aneinander, so sind beide Radius gleich lang. Aus diesem Umstande aber folgt, daß der Radius des Homo von Krapina noch schlanker war als der des Neandertalers. Ich finde ferner, daß die Kante — *Crista interossea* — in ihrer Verlängerung nach aufwärts in eine Längsrinne vor den Hauptwulst, also in die Mitte der Tuberositas führt, wogegen jene Verlängerung beim Europäer den hinteren Rand des Hauptwulstes tangiert. Es ist nämlich die Tuberositas des *Homo primigenius* etwas ein und rückwärts gestellt, während sie beim rezenten Menschen nach ein- und vorwärts gedreht ist[1]). Dieser letzte Umstand steht aber mit der Biegung des Radius im Zusammenhange. Wenn wir die rechte Speiche des rezenten und die rechte Speiche des *Homo primigenius* so vor einander stellen, daß die Crista gegen uns gewendet ist, so sehen wir, daß die obere Partie des Radius beim rezenten Menschen (Europäer) nach links, d. h. nach vorn gebogen ist, während sie beim *Homo primigenius* gerade verläuft. Durch diese Biegung des Radius ist eben auch die ganze Tuberositas beim rezenten Menschen nach vorn gelangt.

Noch wäre zu bemerken, daß das *Collum radii* beim Menschen aus Krapina länger ist als beim Europäer.

Die Ausmaße einiger Radius-Fragmente ergaben:

Größter Durchmesser des Capitulum	19,6	22,0	22,35	Index:
„ „ „ Collum	10,55	11,8	11,8	52,9—53,6
Dicke a. d. Tuberositas	13,5	15,0	15,0	

1) Vergleiche diesbezüglich: E. Fischer „Die Variationen an Radius und Ulna des Menschen". (Zeitschr. für Morphologie u. Anthropologie, Bd. IX, 1906, pg. 180 und pg. 244).

Die Schlankheit des Kollum ergibt sich noch, wenn wir die größte Breite des Kapitulum und diejenige des Kollum in Betracht ziehen und dabei den entsprechenden Durchmesser des Kollum × 100 setzen und durch den größten Durchmesser des Kapitulum dividieren. Wir erhalten dadurch das in Prozenten ausgedrückte Verhältnis des Kollum-Durchmessers zu jenem der Gelenkfläche und zwar bewegt sich der Index beim:

Rezenten Menschen zwischen ca.	67,4—69,3
Neandertaler	57,6
Krapiner	52,9—53,6

Es beträgt demnach beim *Homo primigenius* der Durchmesser des Kollum 52 bis 57,6% des Durchmessers des Kapitulum.

Bezüglich der *Circumferentia articularis*, d. h. der Höhenunterschiede dieser Randzone der Kapitulum-Scheibe des Radius von Krapina hätte ich bloß zu bemerken, daß dieselbe in Prozenten ausgedrückt ca. 48—57 ausmacht und diesbezüglich an die Negritos (53%) und Weddas (56%) erinnert (siehe bei FISCHER: „Die Variationen am Radius" pag. 175).

Besonders wichtig ist endlich die Krümmung des Radius, die auch an der Speiche des Menschen von Krapina deutlich sichtbar ist. Um indessen diese Krümmung in Zahlen auszudrücken, suchte ich einen entsprechenden Index dazu zu finden. Leider ist der besterhaltene Knochen nicht ganz[1]). Ich mußte mich also begnügen, einen relativen Wert für die Krümmung ausfindig zu machen. Zu diesem Zwecke benützte ich die Krümmung entlang der *Crista interossea* von der *Tuberositas* bis zum unteren Vorsprung der Crista ober der *Incisura ulnaris*). Falls wir nun die Tuberositas mit jenem Vorsprung verbinden, so zeigt uns die Senkrechte vom tiefsten Punkt der Krümmungslinie auf jene Verbindungslinie gezogen den Krümmungsbetrag. Setzen wir nun jene Verbindungslinie = 100, so erhalten wir als relativen Krümmungsindex für unseren Radius 5,4 und für den Neandertaler Radius (Gipsabguß) = 5,8. Wir sehen also, daß beide Speichen ziemlich dieselbe Krümmung aufweisen.

1) Aus eben diesem Grunde konnte ich nicht die Methode des Herrn Prof. E. FISCHER benützen (siehe: „Die Variationen an Radius . . ." pag. 164).

5. Die Ulna. — Die Elle.

Taf. IX, Fig. 5; Taf. XII, Fig. 4, 5.

Vergleiche: „Der paläolithische Mensch . . ." (1901, pg. 194. — Ferner 1902, pg. 214, Taf. IV, Fig. 7).

Im ganzen liegen 11 Ulna-Fragmente vor und zwar 7 linke und 4 rechte, wovon eine der letzteren krankhaft ist.

Bemerkenswert ist die schmale *Incisura radialis* an fast allen Ellen aus Krapina. Dieselbe ist leicht konkav und ist am größten Exemplare in der Mitte 12 mm breit und an ca. 14 mm lang, (Taf. XII, Fig. 4). An einem anderen Exemplare ist dieselbe Incisura 9,8 mm breit und 11,0 mm lang. Bei einem weiteren Exemplare mißt sie 10,5 mm Breite (in der Mitte) und 9,2 mm Länge; an einem Stücke sind beide Ausmaße der Incisura fast gleich (10,4 und 10,6 mm). — Die Incisura des Krapina-Menschen ist also zumeist länger als breit, verhält sich somit umgekehrt wie beim rezenten Menschen, bei welchem sie in der Regel breiter als lang ist. Auch beim Spy II-Menschen ist die in Rede stehende Incisura kurz und breit.

Es möge bemerkt sein, daß unsere größte Ulna (Taf. XII, Fig 4) bezüglich der Weite der *Incisura semilunaris*, d. h. der Entfernung des Olekranon-Schnabels von der Spitze des *Proc. coronoideus*, demjenigen des Spy II entspricht, gleichzeitig aber weniger voluminös ist. Es ergibt sich dies aus folgenden Ausmaßen.

	Spy II	Krapina	Spy I	Neander	Australier
Entfernung des Proc. coronoideus vom Olekranon-Schnabel	25,0	23,6	22,3	c. 24,5	26,4
Entfernung des Proc. coronoideus vom hinteren Rand . .	35,0	32,0	34,1	35,2	37,3
Durchmesser d. Olekranon v. d. Mitte der Incis. semilunaris zum Hinterrand	19,4	19,2	19,0	18,0	16,5
Durchmesser des Olekranon daselbst, jedoch von rechts nach links	26,0	24,2	20,6	21,0	19,0
Entfernung des Olekranon-Schnabels vom hinteren Rand	29,5	27,5	23,4	27,1	24,0
Breite der Gelenkfläche des Proc. coronoideus	25,5	17,2	22,4	26,6	—

Man kann sagen, daß die Ulna des Krapina-Menschen etwas schlanker war als diejenige des Neandertalers, dabei ist ihre obere Partie mehr gebogen, so daß die Ulna von der Radialseite gesehen, stärker seitlich und zurückgebogen erscheint als beim Europäer. Der *Proc. coronoideus* ist schmal und etwas mehr nach außen gedreht; er ist schmäler als es die Entfernung des *Proc. coronoideus* vom Olecranon-Schnabel ist. Ferner ist auch die *Incisura radialis* schmal und mehr herabgezogen.

Die längste — die linke Ulna eines jüngeren Individuums (Taf. IX Fig. 5) — ist 197,7 mm lang. Dem Knochen fehlt die obere Hälfte des Olekranon und der untere

Korpus-Teil. Alle Längskanten sind mehr abgerundet und selbst die *Crista interossea* zeigt uns stellenweise eine Verschärfung der Kante; sonst ist auch sie abgerundet. Die Entfernung des *Proc. coronoideus* von hinteren gleicht 26,0 mm, der seitliche Durchmesser knapp unter der *Incisura radialis* = 13,2; der Durchmesser beim *Foram. nutricium* = 10,7; der Durchmesser am unteren Bruchrand (von vorn nach rückwärts) = 10,1. Nach alledem stimmen unsere Krapina-Ulnen zumeist mit der von Spy I überein.

Da leider die Längen der Krapina-Ulnen nicht bekannt sind, so können auch die Olekranonkuppen nicht in der von E. FISCHER vorgeschlagenen Weise durchgeführt werden. Aber ein Vergleich der entsprechenden Spitzen (siehe bei FISCHER pag. 224) belehrt uns, daß die Krapina-Ulnen betreff ihrer Kuppen-Höhe sich an die Neander-Rasse und zwar insbesondere an die Spy-Ulnen anschließen.

Es liegt noch eine rechte aber krankhafte Ulna vor, deren unteres Endstück bedeutend verkürzt ist, da der fehlende Teil aufgelöst wurde. Das nun stummelige Ende ist löcherig und etwas atrophiert. — Das in Rede stehende Fragment reicht vom nur teilweise erhaltenen *Proc. coronoideus* 14,4 mm weit herab. Nachdem die Entfernung des *Proc. coronoideus* vom hinteren Rand noch 26,2 mm mißt, obwohl der vordere Rand des Processus abgebrochen ist, und da der Korpusteil am *Foramen nutricium* einen Durchmesser (von vorn nach hinten) von 13,2 mm aufweist, so mußte der Knochen einem älteren Individuum als unsere längste Ulna angehört haben. Es fehlt diesem offenbar durch die *Arthritis deformans* reduzierten Knochen über ein Viertel seiner Länge.

6. Das rechte Capitatum.

Taf. XII, Fig. 3, 3a.

Es liegt ein einziges gut erhaltenes Capitatum eines erwachsenen Menschen aus Krapina vor, welches sich in mancher Beziehung von dem des rezenten Menschen (Europäers) unterscheidet. Vor allem gebe ich hier die Ausmaße eines rezenten und des Krapina-Capitatum.

	Rezent:	Krapina:
Länge (größte)	30,0	27,5 mm
Breite	14,6	17,6 „
Höhe (größte)	19,5	22,0 „
Höhe vor dem Gelenkkopfe	11.6	15,4 „
Der größte Durchmesser d. Gelenkkopfes (schräg v. oben nach unten)	13,5	18,0 „
Der kleinste Durchmesser d. Gelenkkopfes (schräg v. innen nach außen)	13,0	12,6 „

Am auffallendsten ist der Unterschied, wenn wir jedes Capitatum von der

Seite betrachten. Da fällt sofort der große seitlich abgeflachte Gelenkkopf des Krapina-Knochens auf, welcher nach links und abwärts verlängert ist, ebenso ist auch das vordere obere rechte Eck gegen das Metacarp. IV ausgezogen. Durch beide Eigentümlichkeiten ist unser Capitatum ziemlich stark jenem des Gorilla ähnlich. Überhaupt haben die Anthropomorphen einen flachen Gelenkkopf.

7. Die Mittelhandknochen und die Fingerglieder.

Vergleiche: „Der paläolithische Mensch . . .“ (1901. pg. 194, Taf. II, Fig. 8. — Ferner: 1905, pg. 217).

Außer den bereits beschriebenen hierher gehörigen Knochen wurden im Jahre 1905 noch 47 Stück gefunden und zwar: 3 Metacarpalien, 6 Phal. I, 22 Phal. II, 3 Phal. II des 1. und 13. Phal. III der übrigen Finger.

Das Metacarpale IV l. ist in 2 Stücken vorhanden, doch fehlt beiden die Basis. Die Knochen sind schlank und ergeben nachfolgende Ausmaße:

Länge	54	54	mm
Kapitulum-Höhe	13,0	13,2	„
„ Breite	13,8	13,5	„
Höhe des Corpus gleich hinter dem Kapitulum	9,8	11,5	„
„ geringste des Korpus	7,5	7,4	„
Breite „ „ „	6,5	6,1	„

Das Metacarpale V l. ist bloß ein fragmentäres Stück eines jungen Individuums.

Die Fingerglieder sind sehr schwierig dem einen oder dem anderen der fünf Finger zuzuteilen. Man kann sie bloß der Reihenfolge nach sortieren. Ich werde von jeder Kategorie einige ausmessen, um ihre Variationen in der Länge und Breite zu veranschaulichen.

Phalanx I:

Länge	41,1	39,55	37,3	37,8	28,0	mm
Trochlea Breite	11,0	11,0	10,0	11,2	12,1	„
„ Höhe in der Mitte	6,2	6,1	6,0	6,5	6,2	„
Basis Breite	15,0	13,3	15,0	15,9	15,0	„
„ Höhe	12,1	10,4	11,0	11,2	10,0	„
Korpus Breite in der Mitte	8,2	8,6	8,2	9,3	8,8	„
„ Höhe „ „ „	6,3	5,3	5,4	5,6	5,2	„

Phalanx II (außer der des 1. Fingers):

Länge	28,5	27,7	27,9	23,0	21,5	17,8
Trochlea Breite	11,6	10,3	10,0	11,4	10,4	8,0
„ Höhe in der Mitte	5,2	5,1	5,0	5,0	3,8	3,5

Basis Breite	14,6	13,5	12,5	14,3	12,0	9,3
„ Höhe	10,3	9,55	9,5	9,6	8,3	6,8
Korpus Breite in der Mitte	9,5	8,5	7,7	8,65	7,3	6,1
„ Höhe „ „ „	5,2	5,0	4,8	5,0	4,5	3,4

Phalanx II des I. Fingers:

Länge	26,0	24,0	mm
Tuberositas Breite	13,5	12,3	„
Basis Breite	17,3	15,55	„
„ Höhe	9,6	8,0	„
Breite des Corpus in der Mitte	10,3	9,9	„
Dicke „ „ „ „ „	5,6	4,5	„

Phalanx III (der übrigen Finger):

Länge	21,3	20,0	19,6	19,1	mm
Tuberositas Breite	10,9	9,0	9,3	7,0	„
Basis Breite	12,0	11,0	11,55	9,5	„
„ Höhe	5,6	6,3	5,2	5,9	„
Breite des Korpus in der Mitte	6,2	6,8	5,6	4,3	„
Dicke „ „ „ „ „	3,2	3,8	3,3	3,1	„

Wiewohl sich obere Extremität des Menschen von Krapina auf den ersten Blick als ganz derjenigen des rezenten Menschen entsprechend darbietet, so zeigt sie dennoch in ihren Einzelheiten sehr gewichtige Abweichungen, welche in nichts hinter denjenigen der unteren Extremität zurückbleiben. Es belehrten uns dies der Bau der Scapula, Clavicula, des Humerus, Radius und Ulna, als auch der des Capitatum. An allen diesen Knochen konnten wir Differenzen gegenüber dem Europäer, als auch andererseits wiederum gewisse Analogien mit Verhältnissen bei Naturvölkern und Anthropomorphen konstatieren. Der zarte, schlanke Bau der oberen Extremität des Krapina-Menschen ist an und für sich ein primitiver Zustand, der mit den genannten Einzelheiten gepaart, uns ein ziemlich vollständiges Bild über den Bau der oberen Gliedmaßen ergab. An allen jenen primitiven Merkmalen sind indessen Übergänge zu modernen Verhältnissen leserlich, die sich zumal in ihrer Variation innerhalb der Art *Homo primigenius* in der Richtung zum *Homo sapiens* deutlich bemerkbar machen.

G. Die untere Extremität.

Von der unteren Extremität liegen so ziemlich von allen Teilen Überreste vor, die uns ein leidliches Bild über den Bau derselben entwerfen lassen. Zwar haben wir keine einzige ganz erhalten, die uns Vergleiche ihrer einzelnen Teile zum Ganzen zu machen erlauben würden. Doch können aus den einzelnen, meist fragmentären Stücken einige Vergleiche — freilich in allgemeinen Zügen — mit den entsprechenden Teilen und Verhältnissen bei Naturvölkern und Anthropoiden angestellt werden.

Das fossile Material reicht eben durchaus nicht hin, etwa Untersuchungen, wie sie VOLKOW in seiner trefflichen Arbeit: „Variations squelettiques du pied chez les primates et dans les races humaines" (Bulletins et Mémoire de la Société d'Anthropologie de Paris 1905) durchgeführt hat, vornehmen zu können. Nach dem wenigen mir zur Verfügung gestandenen Vergleichsmateriale habe ich dennoch versucht, die wichtigeren Differenzen der einzelnen Teile der unteren Gliedmassen gegen den rezenten Menschen, speziell Europäer, festzustellen. Spätere Untersuchungen, die etwa ein umfangreicheres fossiles Material zu sichten haben werden, werden ja, auf Grund vorliegender Beobachtungen am rezenten und fossilen Materiale, dann leicht die schon jetzt ins Auge springenden Eigenheiten weiter zu einem einheitlicheren Ganzen zusammenfügen und uns so den Bau der unteren Extremität mit allen seinen Charakteren des damaligen Menschen vorführen. Es kann aber schon jetzt behauptet werden, daß sich die untere Gliedmassen in ihrer Gesamtheit an diejenigen des modernen Menschen anschließen und zwar was Stärke und die allgemeinen Formverhältnisse der einzelnen Bestandteile derselben anlangt. Im Einzelnen werden wir wohl einige primitive Charaktere entdecken, welche der *Homo primigenius* von seinen Vorfahren geerbt und die nur noch zum Teil vorhanden sind und zu verschwinden beginnen.

1. Os coxae. — Das Hüftbein.

(Taf. X, Fig. 1,2).

Von diesem wichtigen Knochen liegen Fragmente von einigen Exemplaren vor und zwar: ein rechtes und ein linkes zweier ungleich alter Individuen nebst 7 kleineren Fragmenten (Fossa acetabuli dx., 2 Facies auricularis, 1 Ischium- und 1 Pubicum-Bruchstück). Am wichtigsten sind indessen jene zwei zuerst erwähnten Hüftstücke, von denen wiederum das linke insofern von großem Interesse ist, als es nahezu in gleicher Weise und in denselben Partien erhalten blieb, wie das bekannte und von KLAATSCH beschriebene Hüftbein des Neandertalers. Das andere Stück enthält noch das Pubicum

und an den übrigen Bruchstücken sehen wir auch andere Teile enthalten, so daß wir nun imstande sind, ein ziemlich vollständiges Bild über das Hüftbein des Menschen von Krapina und über sein Verhältnis zu jenem des Neandertalers zu entwerfen.

a) Das linke Hüftbein.
Taf. X, Fig. 1.

Es fehlt diesem Beckenteil die größere Partie der *Crista*, das *Os pubis* und vom *Os ischii* der *Ramus*. Die größte Länge unseres Fragmentes beträgt 182 mm. Das *Acetabulum* ist mit Ausnahme des an das *Os pubis* angrenzenden, jedoch abgebrochenen Teiles sonst gut erhalten und mißt in sagittaler Richtung 53,5 mm. Die tiefe Gelenkfläche ist zum Teil, und zwar oben, von einem frei vorragenden Rand umgeben, ebenso auch rückwärts zu beiden Seiten der *Incisura acetabuli*. Der Acetabularrand ist relativ dünn und sein Außenrand abgerundet. An dem rechten Hüftbeinstück ist der Rand beim *Os pubis* verdickt, bei einem anderen, bloß das Acetabulum darstellende Stück, ist noch außerdem der vordere Rand über der Rinne des *Obturator* stark verdickt und abgestutzt. Das *Os ilium* (Darmbein) ist nur teilweise erhalten; es ist weder hoch noch breit und die *Fossa iliaca* flach. Der Abstand des oberen Acetabularrandes vom *Labium internum* der Crista beträgt 92 mm und die Entfernung der Crista von der Mitte der *Linea arcuata* an 93 mm. Die *Linea glutaca inferior* ist sehr deutlich ausgeprägt, desgleichen die *Lin. glutaea medius* unter dem *Labium externum*. Von da an sehen wir an der abwärts ziehenden flachen Knochenwölbung quer verlaufende Furchen und leichte Wülstchen, die zur *Linea glutaea inf.* herabreichen.

Das *Os ischii* ist nur teilweise und zwar in seiner oberen Partie erhalten. Sein vorderer Rand, welcher gleichzeitig die Begrenzung des *For. obturatum* bildet, ist scharf; etwas stumpfer ist der gegenüberliegende Rand, an dem wir nur die schwach entwickelt gewesene *Spina ischiatica* bemerken. Der Rand über derselben ist lang und geradlinig und die *Incisura ischiat. major* eng und steil begrenzt, insbesondere durch den dicken Unterrand der *Facies auricularis*. Die *Incisura ischiat. minor* ist lang und flach. Das *Tuber* ist stark entwickelt und durch eine tiefe Rinne für den *Obturator internus* vom Acetabularrand getrennt. Die mittlere Breite der Rinne beträgt 12 mm. Die *Linea arcuata* ist ziemlich stark gebogen, sonst aber flach gewulstet. Von der *Facies auricularis* ist nur der mittlere Teil erhalten geblieben; daselbst beträgt die Dicke des Ilium an 25,1 mm.

b) Das rechte Hüftbein.

Taf. X, Fig. 2.

Dieses Hüftbeinfragment umfaßt das *Acetabulum*, ferner das *Os pubis* und das *Os ischii*. Da der Durchmesser des Acetabulum hier etwas größer = 57 mm ist, als am vorher beschriebenen Stücke, so dürfte dasselbe auch von einem etwas älteren Individuum hergerührt haben. In allen seinen sonstigen Eigenschaften schließt es sich an das eben beschriebene Stück an, nur ist die Rinne für den *Obturator internus* zwar tief aber breit. Es beträgt nämlich die Entfernung des entsprechenden Acetabularrandes vom Tuber 17 mm. Die größere Breite der Rinne finde ich auch an einem isolierten Korpusteile des *Os ischii*. Eine derartige weite Rinne beobachtete ich z. B. am Becken eines Jaunde aus Kamerun und an dem eines Eingeborenen aus Formosa. Da diese Rinne besonders weit bei den Antropomorphen auftritt, so kann man das Vorkommen derartig weiter Rinnen für den *Obturator internus* als einen primitiven Charakter betrachten. — Was das *Os pubis* unseres Hüftbeines betrifft, so kann dasselbe als sehr schmal und hoch bezeichnet werden. Die *Crista obturatoria* ist scharf ohne *Tuberculum*, doch sieht man eine flache Spina an der *Crista ossis pubis*, welch' letztere dünn und scharf ist. Das *Foramen obturatorium* ist lang. — Es sei noch bemerkt, daß das Acetabulum über den *Corpus pubis* erhoben ist und eine Dicke von 7,3 mm aufweist. Die *Linea arcuata* ist flach und kantig und geht in die bereits genannte scharfe *Crista ossis pubis* über.

Es soll noch in Kürze des rechtseitigen Acetabulums Erwähnung geschehen und zwar deshalb, weil wir vorn an ihm noch die lange, am Rande abgerundete 8 mm dicke *Spina iliaca ant. inf.* sehen. Das Acetabulum zeigt einen mittleren Durchmesser von 54,5 mm und besitzt vorn, gleich beim Beginne des *Os pubis*, einen verdickten (ca. 6 mm) Rand; das ist auch oberhalb des *Os ischium* der Fall, wo der Rand nämlich 5,5 mm dick und gerade abgestutzt erscheint.

An zweien Bruchstücken sieht man ferner die teilweise erhalten gebliebenen Verbindungsflächen des *Ileum* mit dem *Sacrum*. Beide Stücke sind rechtseitig und rühren von fast gleich alt gewesenen Individuen her. An beiden ist bloß die *Facies auricularis* sichtbar, denn die darüberstehende Tuberositas ist leider an beiden Fragmenten abgebrochen. Die größte Dicke dieser Knochenteile bei der *Incisura ischiat. major* beträgt an einem Fragmente 26 mm, an dem anderen 25,3 mm. Die Beschaffenheit der genannten Facies ist aber an beiden eine zum Teil verschiedene; man kann nämlich an beiden eine untere, unebene, etwas vertikal gestreifte Partie, von einer glatteren, rinnenartigen, darüberstehenden unterscheiden. Diese letztere führt lateralwärts in eine

tiefe, länglich elliptische, quergestellte Fossa, die nun an die *Fossa iliaca* grenzt, doch von dieser durch einen hohen Wall getrennt ist. Jene glatte Rinne ist an einem der Stücke beinahe gerad verlaufend, während sie beim anderen Exemplare tiefer und stark nach außen biegt. An diesem Stücke ist auch die darunterliegende, gestreifte Fläche viel breiter (28,6 mm) als an dem anderen, bei welchem die Breite 18,5 oder 14 mm ausmacht. Die größere Breite jener Auricularis-Fläche ist durch die mehr abwärts reichende Rauhigkeit bedingt.

Nachdem ich somit die wichtigsten Bruchstücke des Hüftbeines aus Krapina beschrieben habe, wird es notwendig sein zu untersuchen, in welchem Verhältnisse dieselben zu dem Hüftbeine des Neandertalers stehen. Vor allem möchte ich eine kurze Tabelle, die uns die wichtigeren Ausmaße der in Rede stehenden Hüftstücke vorführen soll, angeben.

	Neander	Krapina r.	Krapina l.	Jaunde	Formosa	Australier	Europäer
Durchmesser des Acetabulums	65,0	57,0	53,5	50,7	47,3	52,5	57,0
Abstand des oberen Acetabularrandes v. d. Crista iliaca	110,0	92,0	—	—	—	—	ca. 102,0
Abstand d. Crista iliaca v. d. Mitte d. Linea arcuata	115,0	93,0	—	—	—	—	104,0
Breite d. Rinne f. d. Obturator internus	11,0	18,0	12,0	23,5	22,8	11,1	12,0
Breite d. Corpus oss. illi unter d. Spina iliaca ant. inf.	65,0	54 + x	54,3	58,5	50,3	60,2	59,0
Höhe d. hinteren Begrenzungswand d. Acetabulum zwischen d. Incis. ischiat. major u. d. Spina ischiat.	39,5	ca. 35,0	32,0	29,6	29,0	33,2	32,5

Nachdem das Hüftbein des Neandertalers etwas größer ist als das des Menschen von Krapina, so habe ich ersteres auf photographischem Wege auf die Größe meines linken Krapina-Hüftbeines reduziert und ineinander gezeichnet[1]). Ein derartig kombiniertes Bild ergibt uns eine sehr große Übereinstimmung im Baue beider Knochen, nur ist das Ilium der Krapiner weniger hoch. Am wichtigsten ist indessen die Erkenntnis, daß der *Homo primigenius* mit Bezug auf die Breite der Rinne für den *Obturator internus* Verhältnisse des Europäers und solche der Naturvölker aufweist. Das Hüftbein des Neandertalers entspricht mit seiner Rinnenbreite von 11 mm derjenigen unseres linken Knochenteiles mit 12 mm, während das rechte Hüftbein aus Krapina mit 18 mm, diesbezüglich an Verhältnisse mahnt, wie man sie hie und da an den Naturvölkern beobachtet, wie wir dies für obige Hüftbeine eines Jaunde aus Kamerun und eines Formoser hervorgehoben haben. Der *Homo primigenius* verbindet also im Baue seines Hüftbeines

1) Vergleiche diesbezüglich: KLAATSCH „Das Gliedmaßenskelet des Neandertalmenschen". — (Verhandlungen d. Anat. Gesellsch. a. d. 15. Versamml. in Bonn. 1901, pag. 149).

Merkmale, welche an solche der Anthropomorphen gemahnen und jetzt noch in verschiedenen Abstufungen an Naturvölkern zu beobachten sind mit solchen, welche wir beim Europäer sehen und die in einer schmalen Rinne für den *Obturator internus* bestehen.

2. Das Femur.

Taf. XI, Fig. 1, 2; Taf. XIV, Fig, 1, 2.

Es würden bloß zwei linke mit einem kurzen Schaftstücke versehene obere Gelenkteile zweier ungleich alten Individuen gefunden. Es liegen auch noch mehrere der Länge nach zerschlagene Stücke des Korpus als auch distale Gelenkstücke vor, die indessen nicht zu einem Ganzen oder zu größeren Stücken verbunden werden können. Ich muß mich daher auf die Schilderung der beiden proximalen Gelenkstücke beschränken.

a) Das linke Femur eines Erwachsenen.

Taf. XI, Fig. 1.

Am oberen Ende dieses Knochenstückes sehen wir vor allem das *Caput*, welches medialwärts die unebene Vertiefung *Fovea capitis femoris* besitzt. Der Kopf ist kugelig und sitzt auf dem von vorn nach hinten etwas abgeflachten *Collum*. Die Längsachse des Halses ist schräg nach auf- und medialwärts gerichtet; der Winkel den dieselbe mit der Schaftachse bildet, beträgt genau 120°. Der Hals ist schlank; seine Höhe macht 65,9% des Capitulum-Durchmessers, oder 31,9% der ganzen oberen Gelenksachse (die seitlichsten Punkte des *Capitulum* und des *Trochanter major* verbunden gedacht) aus. Die Verbindung des Halses mit dem Körper markieren zwei große Höcker: der große, dem Kapitulum gegenüberstehende *Trochanter major* und der kleinere, schräg unter jenem an der Innenseite gelegene *Trochanter minor*. Beide verbindet die flache *Crista intertrochanterica*. Das abgestumpfte obere Ende des *Troch. major* ist nach einwärts gebogen und besitzt da eine tiefe Grube die *Fossa trochanterica*. Der *Troch. minor* bildet einen länglichen Höcker, dessen Mittelpunkt 51,2 mm vom unteren Kapitulum-Rande entfernt ist. Hinten und lateralwärts vom *Troch. minor* befindet sich noch ein mehr als ein Längswulst entwickelter *Troch. tertius*, der nach aufwärts in die Masse des *Troch. major*, nach unten aber in die *Tuberositas glutaea* übergeht, doch ist genannter *Troch. tertius* deutlich von der Tuberositas abgesetzt. Die *Linea aspera* geht wiederum und zwar mit dem *Labium mediale*, in die stark ausgeprägte *Linea pectinea* unter dem *Troch. minor* über. — An der vorderen Fläche des oberen Gelenkes fehlt eine *Linea intertrochanterica*; bloß eine rhombische 16 mm messende rauhe Fläche deutet auf eine analoge, aber bloß teilweise (oben) die Stelle jener *Linea* einnehmende Rauhigkeit hin. — Das Korpus ist leider nur in einer geringen Länge erhalten; es mißt nahe bei seinem unteren Bruchende 36,2 mm an Breite und 26,0 mm an Dicke.

b) Das linke Femur eines jüngeren Individuums.
Taf. XI, Fig. 2.

Auch von diesem Femurstücke blieb nur ein ähnlich kurzes Korpus erhalten. Das obere Gelenkstück dies Oberschenkelbeines stimmt, mit Ausnahme einiger geringen individuellen Abweichungen, sehr gut mit dem vorher beschriebenen Stücke überein. Der Kopf sitzt auf dem schlanken, seitlich abgeflachtem Halse. Die *Fovea capitis femori* ist hier ziemlich tief, unregelmäßig, dreieckig und uneben. Die Achse des Kollum bildet mit der des Schaftes einen Winkel von 120°. Die Halshöhe beträgt 68,8% des Kopfdurchmessers, oder 33% der ganzen oberen Gelenkachse (die seitlichsten Punkte des Kapitulum und des *Troch. major* ins Auge fassend). Der Höhen-Längen-Index des ganzen Gelenkteiles aber (die seitlichsten Punkte der beiden Trochanter × 100 und durch die Entfernung der seitlichsten Punkte des Kapitulum und des *Troch. major* dividiert) beträgt = **79,5** (beim vorigen Femur **79,9**). Den *Troch. major* und den *Troch. minor* verbindet eine flache *Crista intertrochanterica*. Der Mittelpunkt des *Troch. minor* ist vom unteren Kapitulum-Rand 46 mm entfernt. Die *Linea aspera* spaltet sich nach aufwärts und bildet am hinteren Außenrande einen schmalen langen Kamm, so daß hier kein eigentlicher *Troch. tertius* zur Ausbildung kam. Die mediale Lippe der *Lin. aspera* — die *Linea pectinea* — aber zieht direkt zum unteren Rand des *Troch. minor* herauf. — Die Breite des Schaftes nahe seinem unteren Ende mißt 29,7 mm, seine Dicke 21,0 mm. — Es sei noch bemerkt, daß eine *Linea intertrochanterica* an diesem *Femur* nicht vorhanden ist.

Ich lasse nun einige Ausmaße dieser beiden Femora folgen:

	I	II
Durchmesser des Kapitulum	52,8--52,6[1])	44,3 mm
Durchmesser des Kollum, von vorn nach hinten	24,3	22,3 »
Durchmesser des Kollum, von oben nach unten	35,0	30,5 »
Entfernung der seitlichsten Punkte des Kapitulum und des Troch. major i. d. Richtung der Achse	109,4	92,2 »
Entfernung des obersten Punktes des Troch. major vom unteren Halsrande.	64,3	56,5 »
Entfernung der äußeren Punkte des Troch. major und Troch. minor	87,5	73,3 »
Entfernung der Mitte des Troch. minor vom höchsten Punkte des Troch. major	79,5	67,8 »
Entfernung der Mitte des Troch. minor vom tiefsten Punkte des oberen Halsrandes	67,0	58,3 »
Durchmesser des Schaftes von außen nach innen (Breite)	36,2	29,7 »
Durchmesser des Schaftes von vorn nach hinten (Dicke)	26,0	21,0 »
Index platymetricus	71,8	70,7 »

[1]) Der vertikale Durchmesser oder die Höhe des Kollum ist etwas geringer als dessen Breite.

Die Röntgenbilder unserer beiden Oberschenkelbeine — Taf. XIV, Fig. 1, 2 — ergaben uns ganz dieselben Resultate, wie die Bilder des Menschen von Spy und Neandertal. (Vergleiche: Walkhoff „Das Femur des Menschen ....." in „Studien über die Entwicklungsmechanik des Primatenskelettes ....." Wiesbaden 1904 pag. 41). Ich will daher ganz kurz bemerken, daß das kleinere Femur, zufolge der bereits im Verschwinden begriffenen Epiphysenlinie und dem Vorhandensein des Wardschen Dreiecks, vielleicht einem bis 30 Jahre alten weiblichen Individuume, das größere Femur aber, einem über 30 Jahre alten Manne angehört hat. — Die Übereinstimmung beider Femora mit jenen von Spy und Neandertal ist deutlich und zwar durch den weniger steil aufgerichteten Hals, die schwach ausgeprägte *Crista intertrochanterica* und den von vorn nach hinten abgeflachten Hals[1]). — Nach Bruchstücken des distalen Gelenkteiles kann noch konstatiert werden, daß die *Fossa patellaris* ziemlich tief eingeschnitten ist. Andererseits bestehen wiederum einige Unterschiede zwischen den Krapina- und Neander-Spy-Femora und zwar insofern, als die ersteren beispielsweise einen starken Höcker oder Leiste an Stelle des *Trochanter tertius* haben, ferner daß am größeren Femur eine sehr rauhe *Linea aspera* vorhanden ist und daß jene überhaupt ein schlankeres Kollum als die Spy-Neandermenschen besitzen.

3. Die Patella. — Die Kniescheibe.

Vergleiche: „Der paläolithische Mensch . . ." 1902, pg. 214, Taf. IV, Fig. 8.

Es liegen 15 Stück Kniescheiben verschieden alter Individuen vor. Ich wähle zur Beschreibung nur die besterhaltenen Exemplare und dabei will ich mich hauptsächlich auf die *Facies articularis* und die Dimensionen der besterhaltenen Scheiben beschränken.

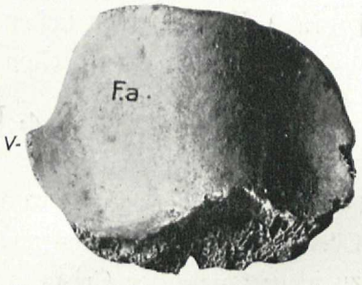


Fig. 47. Linke Patella des Menschen von Krapina in natürl. Größe mit dem hakigen Vorsprung — *v.* — der Facies articularis — *F. a.*

Die Gelenkfläche wird bekanntlich durch einen Längswulst in zwei Teile geteilt: in eine mediale und eine laterale. Beide sind hier beinahe gleich groß, oder es ist die mediale etwas kleiner. Die Neigung der beiden Gelenkflächenhälften zueinander entspricht jenem tiefen Einschnitte der *Facies patellaris* der distalen Epiphyse des

[1]) Bezüglich des *Index platymetricus* muß ich bemerken, daß derselbe bei unseren beiden Femora ein etwas anderer als beim Neandertal-Spy-Menschen ist. Er beträgt bei unserem Femur I = 71,8, beim Femur II = 70,7, gegenüber den Indizes des Neandertalers mit 85,3 (rechts) resp. 80,5 (links) und des Spy I mit 80 (rechts) und des Spy II (links) mit 74,3. — Da die Indizes des linken Femur gewöhnlich kleiner sind, so kommen auch unsere linken Krapina-Femora dem linken Spy II-Femur mit 74,3 am nächsten, sonst aber finden wir derartig flache Femora z. B. bei Negern, Ägyptern . . . (Siehe Klaatsch: „Die wichtigsten Variationen am Skelette der freien unteren Extremität" pg. 629).

Femur und bildet einen Winkel von beiläufig 111--120° ein. Über dem Apex am Wulste ist die Gelenkfläche eingebuchtet, ebenso zeigt auch die laterale Fläche seitlich oben eine Incisur, welche mit einer Umbiegung des Randes nach außen verbunden ist, wodurch oft ein hakiger Vorsprung entseht.

Unsere Krapina-Patella entspricht gut derjenigen von Spy, an welch letzterer wir ebenfalls über dem Apex eine Einbuchtung der Gelenkfläche, ferner eine leichte Incisur an der oberen Seite der Lateralfläche sehen. Endlich entspricht auch der Umbiegungswinkel (119°) gut unseren an den Krapina-Patellen gemachten Befunden.

Die Ausmaße sind:

	Krapina	Spy
Längsdurchmesser der Patella	49–46,6 mm	51,4 mm
Höhe der Patella	42,3–44,4 „	46,3 „
Dicke in der Mitte	23,2–24,0 „	22,2–24,0 mm
Neigungswinkel d. Gelenkfläche	ca. 109–110°	119° (bei der Basis gemessen).

Es gibt unter den Krapina-Patellen auch zwei — wie ich glaube — durch die Arthritis etwas deformierte Stücke. Die Deformation besteht darin, daß die eine (die laterale) Fläche einer linken Scheibe, nahe beim Rande höckerige Vertiefungen aufweist. — Einige der Patellen haben beim Feuer gelegen.

4. Die Tibia. — Das Schienbein.

Von diesem Knochen liegen leider nur Bruchstücke vor, von denen ich drei längere Stücke erwähnen werde, vor allem ein langes Tibia-Stück mit der *Crista anterior*. Dieses 25 cm lange Fragment beginnt oben mit der *Tuberositas tibiae* und reicht bis zu jener Partie der Crista, welche sich abzuflachen und nach vorn auszuschweifen beginnt. Vergleichen wir diese vordere Schienbeinkante mit derjenigen von Spy I, so gewahrt man eine sehr große Übereinstimmung, nur daß die Ausschweifung der Kante nach vorn, bei unserem Krapinabeine erst etwas tiefer beginnt. Sonst aber ist diese Kante sowohl an unserem wie auch an der Spy-Tibia leicht nach einwärts gebogen. Trotz dieser großen Übereinstimmung beider unterscheidet sich dennoch die Krapina-Tibia durch ihre größere Rückwärtskrümmung; es ist nämlich die *Crista anterior* unseres Fragmentes nach vorn konvexer als beim Europäer, aber sehr ähnlich wie beim Australier.

Die anderen zwei Fragmente zeigen uns die oberen Partien des *Margo medialis* mit der *Linea poplitea*. Besonders wäre zu bemerken, daß die mediale Fläche über der

Linea stark ausschweift, was auf eine Ausladung des oberen Endstückes nach rückwärts schließen läßt. — Noch möge bemerkt sein, daß alle Kanten der Tibia abgerundet sind und keine solche Schärfen aufweisen, wie wir sie beispielsweise beim Europäer beobachten.

Es liegen ferner von der Tibia zwei Bruchstücke des unteren Endstückes vor und zwar ein rechtes und ein linkes. Ich werde nur das besser erhaltene linke Stück in Betracht ziehen und dies um so mehr, da beide genau übereinstimmen. Leider fehlt der *Malleolus medialis* und es steht uns nur die *Facies articularis inferior* und der sie umgebende Rand zur Verfügung. — Wenn wir die ganze untere Gelenkfläche als Ganzes ins Auge fassen, so sehen wir, daß sie sich durch ihre Länge sofort von der des Europäers unterscheidet, doch sich an die des Spy-Menschen direkt anschließt. Dabei ist die Gelenkfläche unserer Fragmente auch schmäler als die des Spy-Menschen, denn bei fast gleicher Länge vom fibularen Rande derselben bis zur Basis der abgebogenen Fläche des *Malleolus*, ist letztere, wie auch der fibulare Gelenkflächenraum etwas schmäler als bei Spy I. (Siehe Fig. 48).

	Spy I	Krapina	
Fibularbreite der Gelenkfläche	32,3	29,0	mm
Breite an der Basis der Malleolus-Gelenkfläche	ca. 21,5	21,0	„
Länge der Gelenkfläche b. z. Fläche d. Malleolus	30,3	28,6	„

Endlich ist der hintere fibularseitige Höcker an der Gelenkfläche des Krapina-Fragmentes nicht so stark herabgezogen, weshalb auch die entsprechende Flächenpartie weniger abwärts gezogen, resp. weniger nach rückwärts geneigt erscheint, als beim Spy-Menschen.

5. Die Fibula. — Das Wadenbein.

Taf. XII, Fig. 1, 2.

Es liegen aus Krapina 14 Wadenbeine vor und zwar 8 rechte und 6 linke. Bloß an einem ist das untere Ende des *Malleolus lateralis* vorhanden, an allen übrigen sind beide Endteile abgebrochen. Die Krapina-Fibula gehören sowohl jungen, als auch erwachsenen Individuen an. Das längste Stück mißt ohne *Kapitulum* und *Malleolus* 29 cm, würde aber, falls wir uns den Knochen ergänzt denken, gewiß 35 cm erreicht haben, eine Länge, welche derjenigen eines erwachsenen Menschen gleich kommt.

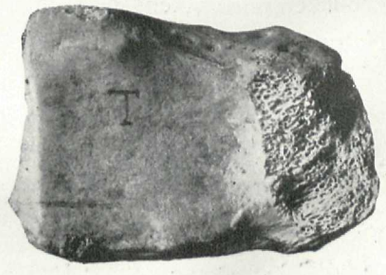


Fig. 48. Das untere Endstück der Tibia des Homo von Krapina in nat. Größe die Facies articularis inferior zeigend.

Die größte Breite der Krapina-Fibula, etwas unter d. Mitte	16,5—17,0	mm
„ „ „ vor dem Malleolus	15,3—	„
„ „ „ unter dem Kapitulum	10,3—	„
„ „ Dicke unter der Mitte	10,3—11,0	„

Stellen wir die beiderseitigen Fibulae des Europäers mit der *Crista lateralis* aneinander, so sehen wir, daß sich dieselben bloß in der Mitte berühren, um dann beiderseits x-artig auseinander zu gehen. Beim Krapina-Menschen berühren sich die Wadenbeine an allen Punkten, d. h. die Fibula ist an der *Crista lateralis* gerade. Diese Crista ist zwar auch etwas gedreht, doch geschieht dies in einer Ebene. Ferner besitzen die Krapina-Wadenbeine keine rinnenartig vertiefte *Facies medialis*, sondern es ist im Gegenteil diese Seite beim Krapina-Knochen eckig erhaben, weil die *Crista medialis* und die *Crista anterior* abgestumpft werden und zwar erstere von der Mitte aufwärts und die andere von oben abwärts[1]). Dadurch entstehen zwischen jenen noch zwei Kanten. Nur hie und da ist die *Facies lateralis* etwas rinnenartig eingetieft und zwar zumeist dann, wenn der Knochen in der Mitte dreieckig resp. hoch trapezoidisch wird. Sonst ist die Fibula zumeist flach und verdickt sich nach rückwärts. — Der Knochen ist in seiner mittleren Partie nach rückwärts ausgebaucht, verschmälert sich aber nach oben und unten und zwar viel stärker oben, wo der Knochen unter dem Kapitulum einen dreieckigen Querschnitt aufweist, als unten, wo der Knochen zwar auch dreieckig doch mehr abgerundet ist. Die Ecken werden hier durch eine Abstumpfung der *Crista anterior* in ihrer untersten Partie hervorgerufen. — Es möge noch bemerkt sein, daß die Endteile der Fibula klein waren; wenigstens kann dies für den *Malleolus lateralis* behauptet werden.

Aus allen kann für die Fibula gesagt werden, daß sie ein schlanker und bloß in seiner mittleren Partie verstärkter Knochen ist. Die Krapina-Fibula besitzt noch teilweise die primitive Gestaltung, welche wir im geraden Verlauf der *Crista lateralis* erblicken und welche auch heute noch an den Wadenbeinen der Australier und anderer Naturvölker zu beobachten ist[2]).

6. Der Calcaneus. — Das Fersenbein.

Taf. XI, Fig. 5.

Von diesem Fußwurzelknochen ist bloß die obere Gelenkfläche erhalten geblieben. Aber das Wenige was wir von diesen Knochen besitzen ist interessant und

1) An Wadenbeinen junger Individuen verbindet beide Cristae eine diagonal gestellte Kante.

2) KLAATSCH: „Die wichtigsten Variationen am Skelett der freien unteren Extremität. — MERKEL-BONNET: Ergebnisse d. Anatomie u. Entwickelungsgesch. 1900, pg. 702.

zeigt gewisse Abweichungen von den gewöhnlichen Vorkommnissen, wie wir solche auch noch an anderen Knochen des Tarsus beobachten werden. Besonders fällt an unserem Fragmente auf, daß die beiden Gelenkflächen: die *Facies art. media* und *Fac. art. anterior*, eine einzige leicht konkave Fläche bilden. Dieselbe ist schmal und im Maximum (die *Fac. art. media*) 12,5 mm breit, worauf sie sich 8,5 mm verengt, um sich wiederum an der *Fac. art. anterior* auszuweiten. Den Krümmungsindex dieser beiden Gelenkflächen habe ich so zu bestimmen gesucht, daß ich von der tiefsten Stelle dieser Fläche eine Senkrechte auf die Verbindungslinie der entferntesten Punkte derselben fallen ließ. Die Länge jener 100 gesetzt und durch den letzteren Betrag dividiert, ergibt uns den gesuchten Index: $\frac{4 \times 100}{31} = 12{,}7$. — Derselbe Index beträgt beim Calcaneus eines Europäers = 18.4. — Eine derartig verschmolzene Gelenkfläche wie wir sie eben beim Menschen von Krapina beobachten, fand ich auch am Calcaneus des Schimpansen.

Der medialseitige Rand dieser beiden Gelenkflächen ist auch demgemäß nicht eingeschnitten, sondern weist bloß eine ganz leichte Einbiegung und zwar an jener Stelle, wo die beiden Flächen sonst getrennt sind, auf. An der gegenüberliegenden, inneren Seite ist der Rand ebenfalls nur ausgebuchtet. Die *Facies artic. posterior* ist weniger konvex als beim Europäer und der *Sulcus calcanei* von etwas geringerer Tiefe. Über der *Fac. art. media* sehen wir den *Sulcus m. flexoris hallucius longi* sehr gut ausgeprägt. Die größte Dicke des Knochenvorsprunges (*Sustentaculum tali*) am Hinterrande der *Fac. art. media* beträgt 10,0 mm. — Die Entfernung der Einbiegung des Hinterrandes zwischen der *Fac. art. posterior* und der *Fac. art. media* einerseits und der Einbiegung zwischen der *Fac. art. anterior* und der *Fac. art. cuboidea* andererseits, beträgt = 36,5 mm Die Entfernung der Einbiegung jener beiden medialen Gelenkflächen von dem gegenüberstehenden Eingange in den Sulcus = 30,5 mm.

7. Der Talus. — Das Sprungbein.

Taf. XI, Abb. 3, 3a.

Vom Sprungbeine liegen mehrere Exemplare vor; 2 ganze linke und 7 Bruchstücke, wovon 2 rechte und 5 linke sind. Ich möchte sogleich erwähnen, daß alle diese Fußwurzelknochen ganz gleichartig gebaut sind und sich von denen des rezenten Menschen erheblich unterscheiden. Vor allem zeichnet sich unser Sprungbein aus Krapina durch seine Kürze aus, weshalb auch die *Trochlea* in ihrer Längsrichtung stark reduziert erscheint. Dabei ist noch der Hals kurz und schief einwärts gedreht. Das *Caput tali* ist stärker gerundet, d. h. der Kreisausschnitt ist ein größerer, aber seine

Wölbung eine geringere als beim Europäer. Die unter dem Kopfe liegenden beiden Gelenkflächen (die vordere und mittlere) für den *Calcaneus* sind zu einer einzigen nur leicht konvexen Fläche verschmolzen, die ein kommaartiges Aussehen hat und von welcher sich der vordere abgerundete Kopfrand sozusagen senkrecht hebt. Die hintere Artikulationsfläche des Calcaneus ist von regelmäßig rhomboidischer Gestalt und ziemlich stark konkav; ihre längeren Seiten sind gebogen. Die verkürzte Trochlea hat eine etwas prägnantere Längsrinne und ihr hinterer Rand ist — wie der vordere — hie und da auch etwas eingeschnürt. — Der *Processus lateralis tali* ist ziemlich stark seitwärts ausgezogen.

Die Dimensionen des best erhaltenen linken Talus sind:

Länge des Talus, d. h. die größte Entfernung vom Caput bis zur Spitze des Proc. post. tali	53,3
Breite des Talus von innen nach außen (vom Proc. lat. tali)	42,5
Höhe „ „ (Senkrechte von der Trochlearhöhe an die Basis)	29,5
Länge der Trochlea, mittlere von vorn nach hinten	30,0
Breite „ „ vorn	29,2
Breite „ „ in der Mitte	28,0
Breite „ „ hinten	25,0
Länge der hinteren Gelenkfläche für den Calcaneus, vorne	29,4
Breite „ „ „ „ „ „ i. d. Mitte	20,6
Länge der mittleren und vorderen Gelenkfläche f. d. Calcaneus	27,3
Größte Breite derselben	13,6
Breite des Sulcus calcanei, geringste	3,5

Der aus der Länge und Breite des Knochens berechnete Index beträgt **79,7**. Ein auf dieselbe Weise berechneter Index eines l. Talus eines 60jährigen Elsässers ergab **68,6** mm.

Im Sinne Lebouqs gemessen, würde der Index für unseren Krapina-Talus $\frac{42{,}5 \times 100}{50}$ also = **85** betragen (siehe Klaatsch: „Die Fortschritte der Lehre" ... pag. 642). — Nachdem Lebouq den Index für den Talus von Spy II: **91,07** fand, so kann die Variationsbreite des obigen Knochens im Sinne Lebouqs für den *Homo primigenius* als zwischen **85—91** angenommen werden.

8. **Das Cuboideum.** — Das Würfelbein.

(Taf. XI, Fig. 4 . 4a).

Vom Cuboideum liegt ein rechtes und ein linkes Stück vor. Dasselbe zeichnet sich gegenüber demjenigen des rezenten Menschen (Europäer) durch mehrere Eigentümlichkeiten aus. Vor allem ist dieser Knochen beim Krapina-Menschen dicker als beim rezenten (sein Längen-Höhen-Index = **69,8**, beim rezenten 58,5), ferner ist die Gelenkfläche für das *Calcaneum* kürzer und etwas steiler, sein hinterer unterer Rand ist breit und abgerundet und nicht wie beim rezenten. Auch die Gelenkfläche für den Mt. V ist beim Krapina-Würfelbein nicht nach auswärts gebogen.

Ausmasse:	**Rezent:**	**Krapina:**
Länge	41,3	37,5 mm
Breite	29,6	27,4 „
Höhe	24,2	26,2 „
Längen-Höhen-Index =	58,5	69,8 „
Längen-Breiten-Index =	71,6	73,0 „

9. **Das Naviculare pedis.** — Das Kahnbein.

Es liegt nur ein Bruchstück des linken und ein ebensolches des rechten Kahnbeines vor. Bloß am rechten Knochen ist noch teilweise der Rand erhalten geblieben. Man sieht an beiden Fragmenten vorn die leicht konvexe, mit drei Gelenkflächen versehene Seite und dann die hintere, ziemlich stark konkave Gelenkfläche für den Kopf des Sprungbeines.

Um das Verhältnis unseres fossilen Knochens gegenüber den entsprechenden des rezenten Menschen zu zeigen, habe ich je zwei Messungen vorgenommen und zwar die Dicke des Knochens an der Gelenkfläche für das *Cuneiforme* III., II. und I.

	Rezent:	Krapina:
Dicke an der Gelenkfläche des Cuneiforme:	III. 10,0	l.: 8,0 — r.: 7,5 mm
	II. 13,0	„ 11,6 — „ 11,2 „
	I. 16,6	„ 14,5 — „ 13,2 „

Es ergibt sich, daß unsere Krapina-Kahnbeine einem etwas jüngeren Individuum als der in Vergleich gezogene rezente angehört haben. Noch möchte ich bemerken, daß die Gelenkflächen des rechten Cuneiforme aus Krapina durch abgerundete Kanten voneinander getrennt, die einzelnen Flächen aber leicht konkav sind.

10. Die Metatarsalia. — Die Mittelfußknochen.
(Taf. XII, Fig. 6).

Es liegen davon 11 Stück vor und zwar: 2 Mt. I, 3 Mt. III, 3 Mt. IV und 3 Mt. V.

a) Der erste rechte Mittelfußknochen.
(Taf. XII, Fig. 6a).

Ausmasse:

Die Länge von der Mitte der Gelenkfläche der Basis zum konvexesten Punkte des Kapitulum	58,0 mm
Breite des Kapitulum	23,1 „
Höhe „ „	21,5 „
Höhe der Basis	31,6 „
Breite des Korpus (geringste)	16,0 „
Dicke „ „ „	13,2 „

Der Querschnitt durch die Mitte des Mittelfußknochens ergibt uns ein Dreieck, dessen obere Fläche gewölbt, während die laterale und mediale eben ist. Der Gelenkkopf ist im Vergleich zur Basisfläche medialwärts etwas aufgedreht; falls wir nämlich die hintere, also die Basisfläche vertikal stellen, so steht die Rotationsachse des Kapitulum nicht horizontal sondern sie ist aufgedreht und zwar etwas stärker als dies beim Europäer der Fall ist. Ferner möchte ich noch bemerken, daß das Kapitulum lateralwärts rauh ist und keinen Einschnitt besitzt.

Es wurde noch ein linker derartiger Knochen eines viel jüngeren Individuums gefunden, doch ist dasselbe an seinen beiden Enden zerbrochen.

Die Breite des Korpus mißt indessen	12,5 mm
„ Dicke „ „ „ „	13,4 „

b) Der dritte rechte Mittelfußknochen.
(Taf. XII, Fig. 6b).

Nur ein ziemlich ganzes Stück eines rechten derartigen Knochens liegt vor. Die beiden hinteren Hälften der linken Mittelfußknochen ziehe ich nicht in Betracht.

Die Länge des r. Mt. III	ca. 72,5 mm
„ Höhe des Kapitulum	„ 15,6 „
„ Basishöhe	„ 22,0 „
„ Basisdicke	„ 14,0 „
„ geringste Höhe im vorderen Drittel	„ 8,6 „
„ „ Dicke „ „ „	„ 6,3 „

Falls wir diesen Mittelfußknochen so stellen, daß seine Basisfläche vertikal zu stehen kommt, so bemerken wir, daß der Knochen samt dem Kapitulum stark nach auswärts gedreht ist (ca. 37°). Die vordere Hälfte dieses schlanken Knochens ist leicht gebogen.

c) Der vierte linke Mittelfußknochen.
(Taf. XII, Fig. 6 c d).

Ich besitze davon zwei ganze linke und die hintere Hälfte eines rechten Metatarsalknochens. Ich wähle den besterhaltenen.

Die Länge des Mt. IV (totale)	74,4	mm
„ „ desselben, jedoch die Entfernung der Mitten der Gelenkfläche in Betracht ziehend	70,6	„
„ Höhe des Kapitulum	15,3	„
„ Breite „ „	10,4	„
„ Höhe der Basis (Gelenkfläche)	20,0	„
„ Breite „ „ „	ca. 10,0	„
„ geringste Höhe des Korpus im 1. Drittel	10,0	„
„ geringste Breite des Korpus hinter dem Kopfe	6,55	„

Dieser Metatarsalknochen ist etwas weniger gedreht als der entsprechende des Europäers.

d) Der fünfte linke Mittelfußknochen.
(Taf. XII, Fig. 6 f).

Es liegen im ganzen zwei derartige Knochen vor und zwar — außer dem abgebildeten — noch das rechte, ebenfalls bis auf das abgebrochene Ende der Tuberositas, sonst ganz erhaltene Metatarsale. Ich werde indessen beide messen, da dem abgebildeten Stücke wiederum ein Teil des Kapitulum fehlt.

	r. Mt. V	l. Mt. V
Totale Länge	73,0 + x	77,5 + x
Länge von der Mitte des Gelenkbuges an der Basis gemessen	65,6	66,25
Höhe des Kapitulum	13,7	14,8
Breite „ „	13,0	ca. 12,0
Basis-Höhe senkrecht auf die Mediangelenkfläche	ca. 23,3	ca. 25,0
Basis-Dicke am Gelenkbuge	15,7	14,0
Maximale Dicke an der Basis	16,7	17,2
Geringste Höhe im vorderen Drittel	8,6	7,0
Geringste Breite „ „ „	8,5	9,8

Diese Ausmaße zeigen uns, daß die Mittelfußknochen in ihren Dimensionen etwas schwanken. Das rechte Metatarsale zeichnet sich durch seine fast gleiche Höhe und Dicke des vorderen Korpusteiles und das fast genau rhombische Kapitulum aus. Letzteres ist am linken Knochen seitlich mehr abgeflacht. Beide aber sind in ihrem vorderen Drittel lateralwärts etwas gebogen. Die Tuberositas dieses V. Metatarsalknochens ist allenfalls stark zu nennen.

Die Querschnitte dieser beiden Knochen sind im vorderen Drittel und zwar — beim linken — länglich viereckig mit abgerundeten Ecken, beim rechten unregelmäßig fünfeckig mit ebensolchen Ecken. Sämtliche Metatarsalien können als schlank bezeichnet werden.

11. **Die Phalanges**. — Die Fußfingerglieder.
(Taf. XII, Fig. 7).

Es wurden davon etwa 29 Stück angesammelt. Man kann nicht alle topographisch sondern, weil sie von verschieden alten Individuen herrühren und sich auch übrigens fast ganz an die des rezenten Menschen anschließen.

a) Von den Gliedern der ersten Zehe liegen uns 5 Ph. I und 5 Ph. II vor. Die Ph. I sind die stärksten und messen:

Totale Länge	33,0	—	28,6	—
Länge von der Mitte der Basis zur Mitte der Trochlea	26,2	22,5	24,2	27,4
Breite der Trochlea	—	18,3	14,5	17,6
Höhe der Trochlea in der Mitte	7,1	—	7,0	8,0
Breite der Basis	20,0	—	17,6	—
Höhe „ „	17,0	17,0	14,5	—
Geringste Breite des Gliedes	13,0	12,5	10,4	12,2
„ Höhe „ „	7,3	7,6	7,3	7,6

Bloß ein Stück des Ph. II ist ganz erhalten; dasselbe mißt:

Totale Länge	25,2	mm
Basis-Breite	21,6	„
„ Höhe	9,55	„
Breite der Tuberositas unguicularis	14,3 + x	„
Geringste Breite des Korpus	12,5	„

Der vordere Teil dieses rechten Gliedes ist lateralwärts leicht aufgebogen. Die beiden anderen Ph. II der ersten Zehe (1 rechtes und 2 linke) sind kleiner als das vorher ausgemessene Stück. Die Tuberositas dieser ist an der Plantarseite sehr stark

entwickelt und geht (bei zweien) gegen die Mitte zurück, wobei sie eine quer verlaufende Röhre bildet.

Der ersten rechten Zehe gehören zwei Glieder — Taf. XII, Fig. 7 b c — eines Kindes an, deren Zusammengehörigkeit sich durch die beiderseitige schwammige Knochensubstanz und durch gewisse punktförmige Flecken ergibt. Außerdem passen beide sehr gut aneinander, doch sind sie — so aneinandergepaßt — auffallend abwärts gekrümmt.

Die Dimensionen beider Glieder sind:

	Ph. I	Ph. II	mm
Totale Länge	22,0	13,6	„
Länge von der Mitte der Basis zur Mitte der Trochlea	19,0	—	„
Breite der Trochlea resp. Tuberositas	11,2	9,4	„
„ „ Basis	13,55	10+x	„
Geringste Breite des Korpus	7,5	6,7	„
„ Höhe „ „	6,1	5,5	„

Bezüglich der Glieder der übrigen Zehen — und zwar des Ph. 1 — kann bis auf die allgemeinen Ausmaße weiter nichts bemerkt werden. Ich wähle dazu drei verschieden lange Glieder.

	a	b	c	
Totale Länge	29,3	24,5	21,7	mm
Länge von der Mitte der Basis zur Mitte der Trochlea	26,0	22,2	19,1	„
Breite der Trochlea	10,2	8,2	8,3	„
Höhe „ „ in der Mitte	5,4	5,0	5,0	„
Breite der Basis	13,0	11,0	11,5	„
Höhe „ „	12,5	10,2	9,8	„
Geringste Breite des Gliedes	7,1	5,4	6,0	„
„ Höhe „ „	4,9	4,4	4,1	„

b) Was den Ph. II betrifft, so liegen davon nur 3 Glieder vor; sie sind regelmäßig entwickelt und das Korpus mehr weniger eingeengt. Die Ausmaße derselben sind:

	a	b	c	
Totale Länge	13,6	12,55	13,4	mm
Länge von der Mitte der Basis zur Mitte der Trochlea	13,0	12,0	12,2	„
Breite der Trochlea	10,35	9,3	8,6	„
Höhe „ „	4,5	3,8	4,0	„
Breite der Basis	10,0	9,4	9,5	„
Höhe „ „	9,0	ca. 7,2	7,8	„
Geringste Breite des Korpus	7,5	7,0	6,2	„
„ Höhe „ „	4,3	3,5	3,55	„

c) Vom Ph. III liegt nur 1 Stück vor.

Totale Länge	11,1	mm
Breite der Tuberositas	7,4	„
„ „ Basis	9,1	„
„ des Korpus	5,8	„

Ich habe bereits in der Einleitung zu diesem Kapitel erwähnt, daß uns die untere Extremität im großen und ganzen den Bau derjenigen des rezenten Menschen darstellt. Die einzelnen Teile derselben lassen freilich eine Summe früher noch divergenterer Merkmale entnehmen, die sich aber am diluvialen *Homo primigenius* allmählich verwischen und den Typus des rezenten Menschen annehmen. Darüber belehrte uns schon das Hüftbein, an dem wir in der teilweise noch breiten Rinne des *Obturator internus* einen primitiven Charakter erblicken, der auch noch heute an manchen Naturvölkern sporadisch, bei den Anthropomorphen aber allgemein zu beobachten ist. Der *Homo primigenius* weist aber auch schon eine schmale derartige Rinne auf und so sehen wir denn auch jenen alten Charakter bereits im älteren Diluvium verschwinden.

Das *Femur* ist überall kräftig und mehr weniger gebogen, sagittal abgeflacht und besitzt einen tieferen Einschnitt für die Patella. Im Vorhandensein und Fehlen des *Trochanter tertius* sehen wir auch ein Verschwinden eines sonst bei vielen Säugetieren anzutreffenden Merkmales.

Auch die vorgebogene *Tibia* mit ihrer mehr weniger starken Ausladung nach rückwärts und der Beschaffenheit ihrer unteren Gelenkfläche bietet manche Eigenheiten.

Ebenso auch die *Fibula* mit dem geraden Verlauf ihrer *Crista lateralis*, womit sie uns — über die Fibula des Australiers — zu jener der Anthropomorphen führt.

Am meisten blieben die primitiven Charaktere des Menschen von Krapina in seinen Fußwurzelknochen erhalten. Alle Teile, insofern sie bekannt sind, legen darüber Zeugnis ab. Das Fersenbein mit den beiden verschmolzenen vorderen Gelenkflächen wie z. B. beim Chimpansen; das sehr verkürzte Sprungbein mit den ebenfalls verschmolzenen vorderen Gelenkflächen und dem stark gerundeten Caput zeigen uns derartige Merkmale, die mit der einstigen Lebensweise des Menschen im engsten Zusammenhange standen. Auch das Cuboideum und das Kahnbein besitzen noch gewisse Merkmale, die gegenüber dem Bau dieser Knochen des Europäers differieren. Bei allen den erwähnten Abweichungen der einzelnen Elemente der unteren Gliedmassen sehen wir dennoch schon den Typus des rezenten Menschen ausgeprägt, oder mit anderen Worten, wir finden das allmähliche Übergehen jener primitiveren Charaktere in die nun bestehenden des Europäers deutlich ausgesprochen.

III.

Allgemeine Schlussfolgerungen über die Organisationsverhältnisse des Menschen von Krapina und seine Stellung gegenüber den bekannten Vertretern der Art Homo primigenius.

1. Merkmale des Menschen von Krapina.

Auf Grundlage der in dieser Monographie ausführlich durchgeführten Besprechung sämtlicher im Diluvium von Krapina aufgefundener menschlicher Reste kann nun schließlich zu einer kurzen Zusammenfassung aller bezeichnenden Charaktere des Menschen von Krapina geschritten werden, die uns dann zugleich eine Diagnose dieses Menschen darstellen wird. Ich habe bereits eine derartige Diagnose zusammengestellt (siehe: Der paläolithische Mensch 1905, pag. 225), doch möchte ich auch hier eine dem jetzigen Stande der Kenntnis seiner Organisationsverhältnisse entsprechende Charakteristik vorausschicken, um so eine Basis für die weiteren auf derselben fußenden Vergleiche zu schaffen.

Der Schädel des Menschen von Krapina repräsentiert uns einen breiten Langschädel mit einem flachen oder bauchigem Dache und gut ausgeprägten *Tuber parietale*. Die mehr weniger fliehende Stirn besitzt kräftige *Tori supraorbitales*, doch mit einer verhältnismäßig kurzen *Pars glabellaris*. Der Bregma- und Stirnwinkel sind infolge der Stirnneigung relativ noch gering, doch überragt die Ausbiegung der Gehirnkapsel niemals den Supraorbitalrand. Mit der Stirnneigung steht ferner die schiefe Lage der *Lamina cribrosa* und der *Crista galli* im Zusammenhang und die Frontonasal-Profillinie zeigt uns einen charakteristisch geraden Verlauf, der bloß durch die glabellare

Schwellung unterbrochen wird. Bezeichnend ist auch die occipitale Knickung. — Die Kiefer sind in verschiedenem Grade prognath, insbesondere der Unterkiefer, der uns diesbezüglich ziemlich große Schwankungen zwischen einer bereits leichten Rückwärtsneigung der vorderen Kieferplatte (die Kieferbasis ins Auge fassend), zu stark vorgebeugten Kiefern zeigt. Der Unterkiefer ist sehr kräftig und durch den Mangel eines ausgesprochenen Kinnes ausgezeichnet, wenngleich dasselbe seine erste Anlage aufweist. Ferner ist die Kieferbasis dick und mehr weniger eben. Die Zähne sind groß und mit Schmelzfalten versehen, die gewisse Beziehungen zu jenen der Anthropomorphen bekunden. Dem starken Bau des Unterkiefers entspricht eine Verstärkung des *Temporale* und zwar: eine vergrößerte *Fossa glenoidalis* und ein sehr kräftiges *Tympanicum* neben einem noch kleinen *Proc. mastoideus*, der zuweilen bloß in Gestalt einer Schwellung auftritt.

Die oberen Gliedmaßen sind schlank zu nennen, wobei sich das Schulterblatt durch eine große Inzissur und eine stark aufwärts geneigte Lage der *Spina* auszeichnet. Das Schlüsselbein ist gracil und häufig stark gedreht. Der Humerus schlank und die *Fossa olecrani* oft durchbohrt; der Radius und die *Ulna* gebogen und ebenfalls schlank. Das *Capitulum* zeigt einen großen flachen Kopf. Die Finger sind ganz menschlich.

Die unteren Extremitäten sind stark und fast ganz vom Baue des rezenten Menschen, doch mit gewissen primitiven Merkmalen behaftet. Das Hüftbein zeigt noch hie und da eine ziemlich breite Rinne für den Obturator, das Femur ist kräftig, die Tibia etwas vorgebogen und die Fibula gerade. Die Fußwurzelknochen enthalten noch mehrere Eigenheiten, wie es z. B. die beiden verschmolzenen vorderen Gelenkflächen des Felsenbeines, das verkürzte Sprungbein mit den ebenfalls verschmolzenen Gelenkflächen und den stark gerundeten Kopf sind. Die Zehen sind ganz menschlich.

2. Die Rekonstruktion des Schädelfragmentes C.

Im Laufe der Beschreibung unseres Schädeldaches E (Taf. II, Fig. a) konnten wir uns überzeugen, daß dies Fragment von einem gleich großen Schädel wie jenes Schädel C, herrührt. Auf Grund dieser Erkenntnis wage ich hier eine Rekonstruktion, die ich in natürlicher Größe durchgeführt habe und von welcher uns die beiliegende

Skizze die Norma lateralis in $^2/_3$ der natürlichen Größe darstellt[1]). Freilich wird uns dies künstlich zusammengestellte Bild keine absolut sicheren Data liefern, aber wir werden, wie ich als sicher annehmen darf, doch solche Resultate erzielen, die von den wahren Verhältnissen nicht sehr abweichen dürften. Schon von vornherein möchte ich auf die stärkere Auswölbung der Stirne, die sich aus der Zusammenstellung der Orbitaldachprofillinien des Fragmentes C mit der entsprechenden Profilkurve des Neandertalers ergab, ferner auf die kürzere *Pars. glabellaris* unseres C-Schädels, die infolge einer schmäleren Auswölbungszone der Glabella gegenüber derjenigen des Neandertalers zurückblieb, aufmerksam machen. Ich habe dies hervorgehoben, um von vornherein auf alles hinzuweisen, was uns diese Rekonstruktion zeigen muß, wenn sie den wirklichen Verhältnissen entsprechen soll.

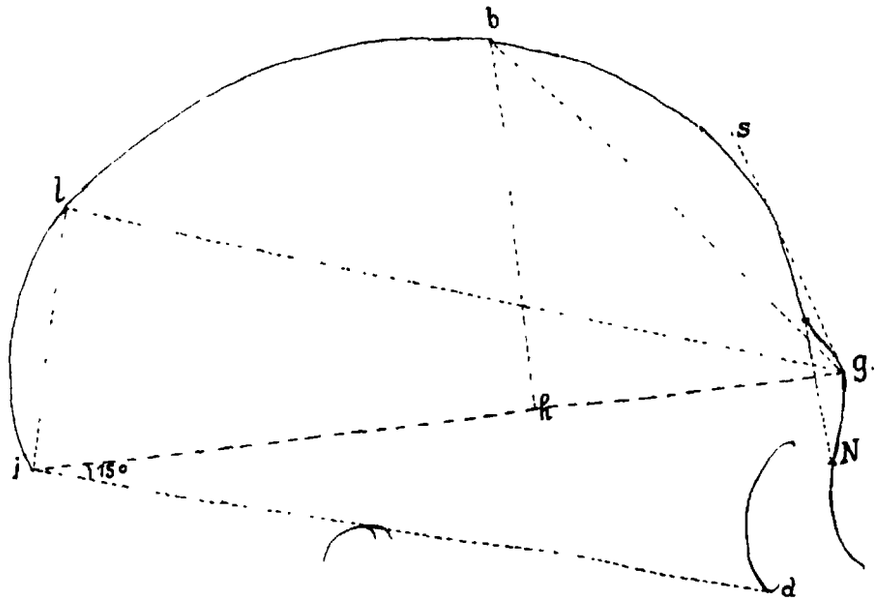


Fig. 49. — Mediankurve zum rekonstruierten C-Schädel aus Krapina in $^2/_3$ der natürl. Größe. *N* = Nasion; *g* = Glabella; *b* = Bregma; *l* = Lambda; *i* = Inion. — *b g s* = Bregma-Winkel; *s g i* = Stirnwinkel; *l i g* = Lambda-Winkel; *i d* = Deutsche Horizontale; *c h* = Kalottenhöhe.

Zu den bereits gegebenen Ausmaßen dieses Schädels, die sich aus Norma der verticalis ergaben nämlich einer

größten Länge mit	178 mm	und
größter Breite „	149 „	kommt
noch insbesondere die Kalottenhöhe mit	82 „	und dann

[1]) Ich habe diese Rekonstruktion absichtlich in diese Schlußfolgerungen eingeflochten, da die daraus gewonnenen Resultate direkt für den Vergleich mit den übrigen Vertretern der Art *Homo primigenius* verwertet wurden.

der Bregma- und Stirnwinkel hinzu, die eben auf Grund der durchgeführten Rekonstruktion ermittelt wurden. Aus den gemessenen Größen erhalten wir für unseren C-Schädel nachfolgende Indices, welche wir, einer besseren Übersicht wegen, sogleich in tabellarischer Form mit den entsprechenden Werten des Neandertalers, der beiden Spy-Schädel, ferner des von MACNAMARA-SCHWALBE studierten Gibraltar-Schädels und endlich des von BRÜNN zusammenstellen wollen, woraus sich direkt die verwandtschaftlichen Beziehungen dieser Schädel untereinander ergeben werden [1]).

3. Beziehungen des Homo von Krapina zu seinen nächst verwandten der Art H. primigenius.

Ich habe bereits des öfteren erwähnt, daß der Schädel des Menschen von Krapina jenem von Spy II am nächsten steht. Nun wollen wir noch auf Grund unseres rekonstruierten Schädels die weiteren diesbezüglichen Ergebnisse in Erwägung ziehen.

	Rezent	Brünn	Gibraltar	Krapina C	Krapina D	Spy II	Spy I	Neander
Größte Länge	—	204	190 (192,5)	178	197,5	—	—	199
Größte Breite	—	139	148	149	169	—	—	147
Längen-Breiten-Index	—	68,2	77,9	83,7	85,5	77,2	72,2	73,9
Inionlänge	—	201	(187)	—	—	—	—	199
Kalottenhöhe	84—117	103	85	82	83,5	87	81	80,5—84
Kalottenhöhe-Index	52—68	51,2	55,4	46	42,2	44,3	40,9	40,4
Bregmawinkel	53°—64°	54°	51° (50°)	52°	50°	47°	46°	44°
Stirnwinkel	73°—110°	75°	73° (74°)	70°	66°	67°	57,5°	62°
Lambdawinkel	—	78°	69° (73°)	76°	—	—	—	66,5°
Opisthionwinkel	—	42°	36°	—	57°	—	—	—
Interorbitalbreite	—	—	20	29,0	—	—	—	30
Kleinste postorbitale Breite	—	—	95	—	—	—	—	107
Frontoparietalindex	—	—	64,2	66,4	—	71,2	71,2	73,1
Länge der Sehne des Pars glabellaris	—	30	(36)	28,2	—	—	—	38
" " " " " cerebralis	—	96	82	86	—	—	—	86
Index (Glabella-Cerebral-Index)	23,3—31,8	31,2	43	32,7	—	—	41,5	44,2

[1]) Nebenbei möchte ich noch bemerken, daß die Glabella-Lambda-Ebene mit der Glabella-Inion-Ebene einen Winkel von 17°, letztere wiederum mit der deutschen Horizontale einen solchen von 15°. einschließt.

Diese Tabelle ist sehr lehrreich. Obzwar unsere Rekonstruktion des C-Schädels — wie gesagt — bloß auf einer Kombination des C- und E-Fragmentes beruht, so ist dieselbe immerhin von Belang, da sich einige gerade sehr wichtige, vom gewöhnlichen Typus abweichende Werte, auch ohne eine besonders nennenswerte Rekonstruktion teilweise direkt vom Fragmente entnehmen lassen. Es sind dies der Bregma- und Stirnwinkel und die Länge der Sehne der *Pars glabellaris*. Alle anderen Werte entsprechen denjenigen der bekannten Typen von Neandertal-Spy.

Unser Krapina-Schädel C (den wollen wir nun speziell ins Auge fassen) ist der breiteste von allen; das habe ich schon bei meiner ersten Rekonstruktion hervorgehoben und es bestätigt dies unser neuester, zuverlässiger Befund wohlauf. Diesbezüglich nähert sich unser Schädel am meisten dem Spy II und jenem von Gibraltar. Bezüglich der Kalottenhöhe stimmt auch dieser neueste Befund mit den bereits eruierten überein und es ergibt sich abermals eine große Übereinstimmung mit Spy II (Spy II = 44,3, Krapina C = 46). Groß sind aber die Abweichungen unseres C-Schädels mit Bezug auf den Stirnwinkel. Dieser Winkel beträgt beim Spy-Neandertalmenschen 62—67°, erreicht aber bei unserem Schädel den Winkel von 70°, wodurch er sich sehr dem Stirnwinkel des Gibraltar-Schädels mit 73—74° und dem tiefsten diesbezüglichen Wert des rezenten Menschen mit 73° nähert. Aber auch bezüglich des Bregmawinkels ergibt sich ähnliches: da steht der C-Schädel mit seinen ca. 52° zwischen dem Gibraltarer mit 50° und dem tiefsten Wert des rezenten Menschen mit 53°!

Hinsichtlich des Frontoparietalindex (= 66,4) steht unser C-Schädel ebenfalls demjenigen des Gibraltarer mit 64,2 ganz nahe.

Einer der wichtigsten Befunde nicht nur am Krapina C-Schädel, sondern auch an den übrigen 2 Stirnfragmenten aus Krapina ist nämlich der, daß die Länge der Sehne der *Pars glabellaris* keinen höheren Betrag als 28,2—29,5 erreicht, folglich der Glabella-Cerebral-Index keinen merklich größeren Wert als 32,7 gegenüber dem gleichen Index des Spy-Neandertalers mit 41,5—44,2, ausmachen wird. Diesbezüglich stimmt aber unser C-Schädel außerordentlich gut mit den entsprechenden Werten des oberdiluvialen Brünner-Schädels mit 31,2 und dem höchsten Werte des rezenten Menschen mit 31,8 überein.

Diese wenigen Vergleiche ergeben uns auf das bestimmteste, daß die Menschen von Krapina zur Art *Homo primigenius* gehören und daß sie sich diesbezüglich auf das engste an den Schädel Spy II und den aus Gibraltar anschließen, gleichzeitig aber bezüglich ihrer gewölbten höheren Stirne und dem damit im Zusammenhange stehenden größeren Stirn- und Bregma-Winkel, insbesondere aber der kürzeren Sehne

der *Pars glabellaris*, sich an den oberdiluvialen und durch diesen an den rezenten Menschen anschließen.

---

4. Die Variationen des Menschen von Krapina.

Über dieses Thema habe ich mich bereits des öfteren ausgesprochen. Wenn ich es hier nochmals tue, so geschieht dies wegen der Vollständigkeit in dieser Monographie und weil man der provisorischen Aufstellung meiner Varietät *Homo primigenius* vor *Krapinensis* eine größere Bedeutung beigelegt hat, als ich selbst. Bevor ich auf diese Sache eingehe, möge zuerst ein Bild über die Variationsbreite des Homo von Krapina entworfen werden. Wir wollen uns diesbezüglich wiederum hauptsächlich mit dem Schädel als den wichtigsten Teil des Skelettes beschäftigen; von den übrigen Körperteilen werden wir ebenfalls diejenigen noch in Betracht ziehen, an denen eine Variabilität ausgesprochen erscheint.

a) Der Schädel der Kinder im Vergleiche zu jenem der ausgewachsenen Individuen des Homo primigenius.

Ich habe bereits auf dem Salzburger Anthropologen-Kongreß[1]) als auch im „Biologischen Zentralblatt"[2]) gezeigt, daß die Schädel der Kinder des *Homo primigenius* merklich von denen erwachsener Individuen abweichen. Dies lehrten uns besonders unsere Beschreibungen der Schädelreste A und B. Die wichtigsten Ergebnisse kulminieren darin, daß das Kind des *Homo primigenius* gerade so, wie dies auch bei den Anthropomorphen der Fall ist, noch keine starken *Tori supraorbitales* besessen hat, und daß sich dieselben erst mit der stärkeren Entwickelung der Schläfenmuskeln, also mit dem individuellen Alter allmählich einstellten. Doch sieht man bereits in der ersten Anlage der Tori, daß dieselben ein zusammenhängendes Ganze bilden. Die Stirn selbst war aber typisch fliehend, doch merklich aufgebläht und der *Tuber frontalis* kenntlich entwickelt.

Ein zweiter Unterschied zwischen Schädeln der Kinder und erwachsener Repräsentanten des *H. primigenius* liegt in der größeren Rundung des Schädels, vornehmlich der Hinterhauptspartie, an welcher jene so charakteristische Knickung des

[1]) Korrespondenzblatt der Deutschen anthropol. Gesellsch. Nr. 10, 1905.
[2]) Biologisches Zentralblatt, Bd. XXV, Nr. 23 u. 24, 1905, pg. 805—812.

Occipitale (*Inion*), die wir sonst an den Schädeln erwachsener Individuen beobachten, bei jugendlichen Exemplaren noch nicht zum Ausdruck gelangte.

b) Die Variationen am Schädel erwachsener Individuen.

Wir haben bereits erwähnt, daß der Schädel des Menschen von Krapina ein breiter Längsschädel war; ferner, daß das Schädeldach bauchig oder abgeflacht war. Beistehende Textfigur 50 möge uns letztere Verhältnisse veranschaulichen; das Nähere aber wolle man bei „E. Rechtes Parietale" nachsehen. Jedenfalls ist aus unseren Profilen ersichtlich, daß das Schädeldach E flacher ist als jenes des *Pithecanthropus* und das Schädeldach K wiederum hoch gewölbt erscheint.

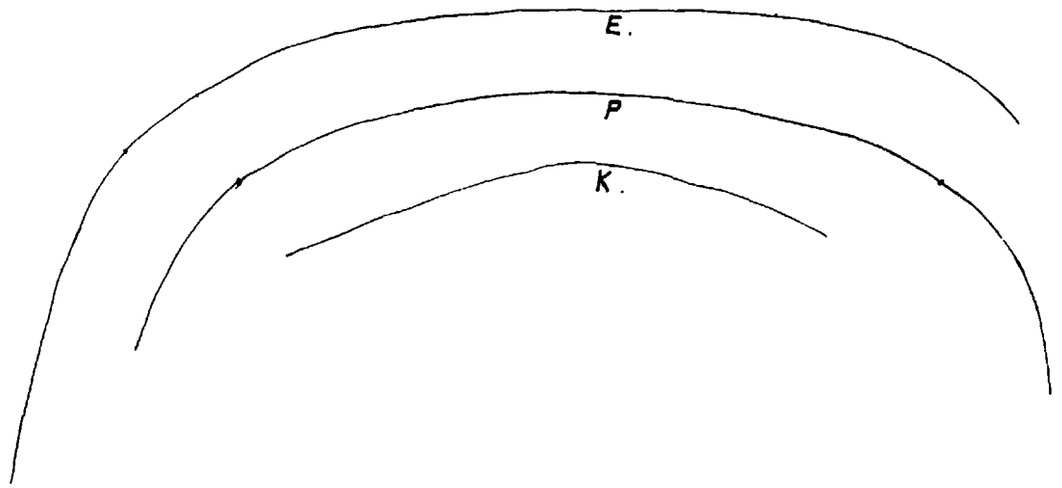


Fig. 50. Profilkurven des Schädels *E* — aus Krapina; des Pithecanthropus — *P* — und eines Krapinaschädelfragmentes — *K* — in nat. Größe, um die Variationen des Schädeldaches zu zeigen.

Wichtiger sind die Differenzen, welche sich aus dem Vergleiche der *Norma lateralis* ergeben. Wir haben über diese Verhältnisse bei der Rekonstruktion des C-Schädels gesprochen und dabei die Erfahrung gemacht, daß die Stirn des Krapina-Menschen bauchiger ist als die des Neandertalers und daß sie sich demzufolge derjenigen des Menschen von Gibraltar und mit diesem an den rezenten Menschen anschließt. Noch wichtiger ist die ebenfalls schon erörterte Erkenntnis einer kurzen Sehne des *Pars glabellaris*, womit sich unsere Krapina-Schädel von allen übrigen Vertretern der Art *Homo primigenius* unterscheidet und an den oberdiluvialen *H. sapiens fossilis* und den rezenten *H. sapiens* anschließt. Die *Tori supraorbitales* des *H. primigenius* zeigen also deutlich eine Verschmälerung; mit dieser Reduktion der Wülste in ihrer vertikalen Ausdehnung sehen wir noch eine wichtige Änderung im horizontalen Sinne

sich vorzubereiten. Es ist dies nämlich jene sehr flache Rinne, die von der *Incisura supraorbitalis* an in schräg lateraler Richtung hinzieht und eine Teilung des Torus in einen *Arcus supraciliaris* und einen *Margo supraorbitalis* einzuleiten beginnt. Dies dürfte einer der wichtigsten Befunde sein, welcher für einen allmählichen Übergang des *Homo primigenus* in den *Homo sapiens* spricht.

Die größten Variationen beobachten wir aber am Unterkiefer des *H. primigenius*. Dieser wichtige und zumeist in Anspruch genommene Teil des menschlichen Kiefergerüstes zeigt uns am besten den Umformungsgang dieses Kauwerkzeuges, welches gerade von diesem altdiluvialen Menschen in einer ganzen Serie von Übergängen vorliegt. Der Unterkiefer ist vorn höher als beim letzten Mahlzahn, doch zeigt er alle Übergänge zu fast gleich hohen Kiefern. Ebenso wechselvoll ist die Gestalt des Zahnbogens; wir finden da eckige, hufeisenförmige, breite U-förmige usw. Als die primitivste Form des Unterkiefers können wir wohl die prognathesten, gleich hohen und mit einer tiefen sublingualen Exkavation versehenen Unterkiefer betrachten, so daß bereits der Unterkiefer von Spy I, La Naulette, Ochos mit seiner sozusagen senkrechten vorderen Kieferplatte und dem alveolarprognathen oberen Kieferteil in der Serie der altdiluvialen Kiefer schon als relativ stark reduziert zu betrachten sind. Von diesen Kiefern aber besitzen der von Ochos und La Naulette in ihrer sublingualen Grube einen primitiven Charakter, der bei fast allen (außer dem Krapina-G-Kiefer) anderen bereits im Verschwinden begriffen ist, während sogar die sich allmählich hebenden paarigen Rauhigkeiten unter dem Foramen Übergänge zur künftigen *Spina mentalis interna* bilden.

Als der primitivste Kiefer könnte wohl der relativ niedere Krapina-G-Kiefer mit seiner starken Kieferprognathie und der beträchtlichen sublingualen Exkavation angesehen werden.

Der Betrag der Kieferprognathie bewegt sich zwischen 85° und 106°, wobei sich die einzelnen Unterkiefer wie folgt aneinanderreihen:

Spy I	85°	Krapina C	96,5°
La Naulette	89°	„ F	102,0°
Krapina D, I	94°	„ G	103,5°
„ E	95°	„ B, H	106°

Es zeigen demnach alle Krapina-Unterkiefer eine starke Kieferprognathie, da sie alle positive Werte aufweisen, (d. h. ihre vordere Kieferplatte ist gegen die Basis (abgesehen von der alveolaren Prognathie) über 90° geneigt, also vorgebeugt, während die Kiefer von La Naulette und hauptsächlich der Spy I-Kiefer negative Werte, d. h. ein Zurückweichen der vorderen Kieferplatte zeigen und damit Übergänge zu modernen

Verhältnissen darstellen. Bei allen Kiefern aber wird die Prognathie vergrößert, sobald wir die Symphysen-Linie der vorderen Kieferplatte gegen die Bißebene verlängern (also im Sinne WALKHOFFS handeln), woraus sich dann zugleich ergibt, daß alle oben genannten Kiefer im verschiedenen Grade prognath sind. Doch alteriert selbst diese Erkenntnis keineswegs die Tatsache einer bereits im älteren Diluvium begonnenen Reduktion der Kieferprognathie.

Sehr interessant ist ferner das Verhältnis, welches sich aus den ungleichen Kieferhöhen an der Symphysis und beim M_2 ergeben. Wenn wir beide Höhen in Prozenten ausdrücken, so ergibt sich, daß die Kieferhöhe beim M_2

des Unterkiefers Krapina E =	68,8	% der Symphysenhöhe
„ „ „ J =	71,3	
„ „ von LA NAULETTE =	74,19	
„ „ von MALARNAUD =	84,6	
„ Krapina-Kiefers D =	84,8	
„ „ H, und D'ARCY =	85,7	
„ Spy I =	86,8	
„ Krapina G =	88,8–92,1	

ausmacht. Es sind dies zwar bedeutende Schwankungen, aus welchen man dennoch ersehen kann, daß die Mehrzahl der diluvialen Unterkiefer vorn höher als beim M_2 ist und nur einer, nämlich der Krapina G-Kiefer diesbezüglich einen Unterschied aufweist und den Kiefer als beinahe gleich hoch erscheinen läßt. Da dieser Kiefer, was dessen individuelles Alter betrifft, dem Krapina H-Kiefer sozusagen gleichkommt, so ergibt sich auch aus dem Vergleich ihrer absoluten Ausmaße — der Höhe und Dicke — dennoch ein bedeutender Unterschied, auf Grund dessen ich den Unterkiefer G von allen bekannten als eine Varietät der Art *H. primigenius* trenne.

Diese Unterschiede betragen:

	G	H
Höhe an der Symphyse	30,4–31,5	40
„ beim M_2	28	33–34,3
Dicke an der Symphyse	14,4	15,4 oder in %.

Es beträgt also

die Höhe des G-Kiefers	a. d. Symphysis, bloß	76–78,7 %	d. Höhe d. H-Kiefers
„ „ „ „	beim M_2	81,8–81,6 %	„ „ „ „
aber die Dicke des „	a. d. Symphyse sogar	93,5 %	d. Dicke d. „

Es ist unser G-Kiefer bei einer fast gleichen Symphysendicke beinahe um ein Viertel niedriger als der gleich alte H-Kiefer! Ich leite eben aus dieser großen Differenz und aus dem Umstande, daß alle übrigen Kiefer vorn höher als beim M_2 sind, die Berechtigung einer vorläufigen Trennung des G-Kiefers von den übrigen als eine Varietät ab, weil uns dieser Kiefer den sozusagen primitivsten Unterkiefer des *Homo primigenius* mit allen seinen bezeichnenden (doch auch schon etwas geänderten) Merkmalen darstellt. Diese Trennung einer besonderen Varietät tangiert die Art *Homo primigenius* selbst in keiner Weise, sondern erweitert bloß deren Formkreis, der sich ja ohnedies aus den zahlreichen Variationen in mehr weniger prägnanter Weise ergeben muß. Die Erkenntnis einzelner typischer Variationsformen beim H. primigenius wie es eben unser G-Kiefer ist, ist aber meines Erachtens ein wichtiges Ergebnis, da es uns wertvolle Anhaltspunkte zur Beurteilung des Entwickelungsganges des *H. primigenius* an die Hand gibt. Bloß in diesem Sinne wünsche ich meine var. *Krapinensis* aufgefaßt zu sehen.

Aber auch der Oberkiefer zeigt gewichtige Unterschiede, die sich beispielsweie aus einer ungleichen Höhe ergeben. Diesbezüglich sind eben unsere Oberkiefer C und E bemerkenswert. Ersterer als Vertreter eines niedrigen Oberkiefer-Typus, der andere — E— wiederum, als der Repräsentant eines hohen Oberkiefers. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß der Oberkiefer C unserer Varietät also dem G-Unterkiefertypus angehört.

Am Keilbeine des Menschen von Krapina kommen ebenfalls interessante Verhältnisse vor, die in gleicher Weise auch an den Spyschädeln auftreten. Wir sehen nämlich einmal die *Spina angularis* analog wie beim renzenten Menschen, dann wiederum die abgebogene Partie der *Fossa glenoidalis* zu einer *Spina glenoidalis* entwickelt. Letzteres Verhältnis kann als das primitivere angesehen werden.

Zur oberen Extremität übergehend möge hervorgehoben werden, daß das Schlüsselbein auch bemerkenswerte Variationen aufweist, da es neben grazilen, flachen und oft stark gedrehten Claviculae auch dickere, weniger gedrehte gibt (z. B. Neandertal).

Der schlanke Oberarm wiederum variiert insofern, als man an seiner distalen Epiphyse entweder eine ganze oder eine durchlöcherte *Fossa olecrani*, oder auch mehr weniger deutliche Reste eines einstigen *Sulcus supracondyloideus* nachweisen kann.

Sehr wichtig ist am Hüftbeine die schmale oder weitere Rinne für den *Obturator internus*, wodurch wiederum primitive und moderne Charaktere angedeutet werden.

Wir treffen also am Skelette des Menschen von Krapina eine ganze Reihe Variationen von mehr weniger großer Bedeutung; einige derselben wurden durch Anpassung an geänderte Lebensbedingungen neu erworben, die anderen sind wiederum ererbte Ahnenmerkmale, auf die wir auch sogleich übergehen wollen.

5. Die pithecoiden Merkmale des Menschen von Krapina.

Wir haben im Laufe unserer Beschreibungen eine ganze Reihe pithecoider Merkmale kennen gelernt. Es dürfte nicht ohne Interesse sein, dieselben in Kürze hier zusammenzufassen.

Am Schädel allein sehen wir in den Supraorbitalwülsten — den Tori supraorbitales — in Verbindung mit einer fliehenden Stirn, dann in der fronto-nasalen Profillinie pithecoide Merkmale, welche mit dem prognathen, mit einer sublingualen Exkavation versehenen Unterkiefer ohne *Spina mentalis interna*, zum besonderen Ausdruck gelangen. Als derartige Merkmale sind ferner jener laterale Außenhöcker am Kapitulum des Unterkiefers und der postglenoidale Processus bemerkenswert. Die zahlreichen Schmelzfalten der Zähne, die nach gewissen Schemata angeordnet auftreten, bekunden uns ebenfalls Analogien mit Anthropomorphen, so auch die in Gestalt von Schwellungen auftretenden *Proc. mastoidei*. — Das Fehlen einer ausgesprochenen *Fossa canini*, ferner den nach vorn abgebogenen Jochbogen und zwar ersteres als Folge der starken Prognathie des Oberkiefers, letzteres durch die Verlängerung des *Os zygomaticum* verursacht, hat man als pithecoide Merkmale aufzufassen.

An den Gliedmaßen finden sich diese Ahnenmerkmale zumeist bei den Hand- und Fußwurzelknochen. So kann das *Kapitatum* des Karpus mit seinem seitlich abgeflachten großen Kopf als dem Gorilla ähnlich bezeichnet werden. Das Felsenbein des Tarsus aber, mit seinen beiden verschmolzenen Gelenkflächen, wäre als dem des Schimpansen analog beschaffen zu bemerken. — Die mehrmal hervorgehobene Rinne für den Obturator am Ischium des Hüftbeines ist beim Menschen von Krapina auch ziemlich breit gefunden worden, wie man dies bei manchen Naturvölkern noch gelegentlich bei den Anthropomorphen aber immer beobachtet. Demnach wäre auch

eine solche breitere Rinne als ein beim Menschen bereits im Erlöschen begriffenes Ahnenmerkmal aufzufassen.

Die Schlankheit der vorderen Extremität, dann die gebogenen Schenkel und Schienbeine des H. primigenius sind ebenfalls primitive Merkmale, die nurmehr Spuren der einst stärker ausgeprägt gewesenen diesbezüglichen Merkmale darstellen.

— —

Nachdem ich in aller Kürze das Hauptsächlichste über die spezifischen Merkmale des Menschen von Krapina vorgebracht habe, auf Grund deren sich einerseits seine Zugehörigkeit zur Art *Homo primigenius* auf das Deutlichste ergeben hat; nachdem wir andererseits einige wichtigere pithekoide Merkmale, die den Menschen an seine älteren Vorgänger resp. Ahnen binden, genannt haben: so hätte ich nur noch jene Merkmale in Betracht zu ziehen, auf Grund deren ich behaupte, daß der Homo primigenius der direkte Vorfahre des rezenten Menschen ist.

6. Homo primigenius als direkter Vorfahre des Homo sapiens.

Ich habe meine diesbezüglichen Ansichten bereits früher deutlich ausgesprochen. Nur möchte ich noch ganz kurz einige Momente hinzufügen, die sich aus dem Studium der im Jahre 1905 in Krapina ausgehobenen Menschenreste ergeben haben, und die mich in meiner Annahme, daß der *Homo primigenius* der direkte Vorfahre des rezenten Menschen wäre, bestärken.

Meinem hochverehrten Kollegen Herrn Dr. G. Schwalbe verdanke ich die Einsichtnahme in seine sehr bedeutende Arbeit „Studien zur Vorgeschichte des Menschen", welche er mir in liebenswürdigster Weise — da sie noch nicht erschienen ist — in Korrekturbögen zur Benutzung überließ.

Ich entnehme dem ersten Teile, welcher „Zur Frage der Abstammung des Menschen" betitelt ist, auf Seite 31 folgenden Satz: „In den für Homo primigenius charakteristischen Merkmalen zeigt die Krapinaform desselben keine Übergänge zum Homo sapiens!" Gleich darauf gibt Schwalbe ganz richtig den Entwickelungsgang, den die Zwischenformen machen mußten, und der in einer

Höhenzunahme des Schädels (Gehirns) und immer weiterer Überwölbung der Supraorbitalwülste durch die Schädelkapsel ausgezeichnet war, an.

Ferner sagt SCHWALBE auf Seite 32. „Ich leugne also durchaus nicht die logische Notwendigkeit derartiger Zwischenformen." Gleich darauf sagt noch SCHWALBE: „daß tatsächlich der Schädel von Brüx nach meinen (SCHWALBES) Untersuchungen eine intermediäre Stellung zwischen dem Neandertalmenschen und Homo sapiens einzunehmen scheint."

Die graphischen Darstellungen der Krapina-Schädel, insbesondere des C-Schädels, haben mich belehrt, daß sich der Krapina-Mensch bezüglich seines Stirnwinkels mit 70° und seines Bregmawinkels von 52° an den Menschen von Gibraltar, welchen SCHWALBE als dem *Homo primigenius* zugehörig befunden hat, anschließt. Durch beide Werte aber nähert sich unser C-Schädel — wie ich dies bereits gezeigt habe — noch den tiefsten diesbezüglichen Werten des rezenten Menschen.

Wir hätten also in der schon etwas steileren Stirn des Menschen von Gibraltar und der des Krapina-C einen deutlichen Übergang zum oberdiluvialen Menschen zu verzeichnen, wie dies aus folgenden Data hervorzugehen scheint. (Siehe SCHWALBE: Studien . . pg. 157, 159).

	Krapina-C	Gibraltar	Brüx	Brünn
Stirnwinkel . . .	70°	73° (74)	74,7°	75°
Bregmawinkel .	52°	51° (50°)	45,5—51,5°	54°

Dieser Übergang wird aber durch einen weiteren sehr wichtigen Befund bestätigt. Bei der Beschreibung unseres C-Schädels und zwar bei der Schilderung der *Tori supraorbitales* sagten wir, daß da eine sehr flache Rinne — nämlich der *Sulcus supraorbitalis* — in seiner ersten Anlage auftritt. Durch die allmähliche Trennung des Torus in einen *Arcus superciliaris* und ein *Planum supraorbitale* wird eben der Ubergang vom Homo primigenius zum H. sapiens auf das eklatanteste vorbereitet. Der Krapina C-Schädel mit seiner steileren Stirn und seiner ersten Anlage eines *Sulcus supraorbitalis* liefert uns also einen unwiderlegbaren Beweis für die kontinuierliche Entwickelung des Homo sapiens fossilis aus dem H. primigenius.

Noch muß ich eines Beweises für den unmittelbaren Übergang der beiden Arten hervorheben und dieser besteht in der allmählichen Umbildung des Unterkiefers vom prognathen in den orthognathen Typus und zwar auf Grund der sukzessiven Kinnbildung.

Indem nämlich beim H. primigenius die Kinnbildung in einer ganz ähnlichen Weise wie beim rezenten Menschen vor sich geht, nur daß beim ersteren jene an einer im ersten Beginne stehenden Anlage stationär verbleibt, so hat man auch in diesem Umstande einen untrüglichen Übergang des H. primigenius zum H. sapiens zu erblicken.

Um auf die oben zitierten Sätze SCHWALBES zurückzukommen, so behaupte ich, daß man dennoch in den für den Homo primigenius charakteristischen Merkmalen Übergänge zum Homo sapiens zugeben muß, da sie gerade (wenigstens zum Teil) in dem von SCHWALBE gegebenen Sinne auftreten, nämlich in einer Erhöhung der Stirn und Teilung des *Torus supraorbitalis*, zu dem sich noch die menschliche Kinnbildung hinzugesellt.

Falls wir nur die anatomischen Verhältnisse berücksichtigen, wie dies SCHWALBE auf Seite 166 seiner früher erwähnten Arbeit getan hat, so gelangen wir bezüglich der Entwickelungsreihe des Menschen zu ganz ähnlichen Resultaten. Nur fällt dabei zwischen den Menschen von Gibraltar und Brüx jener „Abstand" fort. Statt dessen hat man den Schädel Krapina-C einzuschalten, wodurch auch die Entwickelungsreihe von Homo primigenius des älteren Diluviums bis auf den rezenten Homo sapiens hergestellt ist.

IV. Anhang.

In diesem kurzen Abschnitte sollen noch einige Erscheinungen, welche an das körperliche Dasein des damaligen Menschen gebunden waren, mit einigen Worten besprochen werden. Es sind dies vor allem die krankhaften Erscheinungen an gewissen Skelettteilen desselben als auch Reste seines kulturellen Niveaus, welche uns zum Teil einen Einblick in seine Lebensweise gestatten.

1. Die pathologischen Erscheinungen am Skelette des Menschen von Krapina.

Dieselben lassen sich sowohl auf wirklich krankhafte Erscheinungen als auch auf solche, welche durch mechanischen Bruch und die dadurch bedingte Deformation gewisser Skelettteile entstanden, zurückzuführen.

a) Die krankhaften Erscheinungen beruhen auf einer durch die *Arthritis deformans* bedingten Änderung oder auch Reduktion der Knochen. Am Unterkiefer-I sehen wir die Gelenkköpfe ungleichmäßig vergrößert und uneben und am lateralen Außenhöcker des linken einen Eiterkanal. Am selben Kiefer und zwar im Bereiche der $1 P_2 M_1$ finden wir den Alveolarrand perforiert. Alles dies sind offenbar Erscheinungen, die durch die Arthritis hervorgerufen worden sind[1]).

[1]) Es wurden ganz ähnliche aber in viel bedeutenderem Umfange stattgehabte Deformationen der Knochen an Höhlenbären beobachtet, die auch bei ihnen insofern stärker auftraten, weil sie längere Zeiträume hindurch in feuchten Höhlen verbrachten, wo sie sich die sog. Höhlengicht im verstärkteren Maße zugezogen haben. (Vergleiche: „Der paläolithische Mensch", 1902, pg. 215, Taf. IV, Fig. 1—6.)

UB WIEN
+AM91664608

JOSEF NAGEL
Großbuchbinderei
m. elektr. Betrieb
IV, Paulanerg. 12

books2ebooks.eu

www.books2ebooks.eu

eBooks from your library by

eBooks on Demand

digitised by

UNIVERSITÄTS BIBLIOTHEK