

ZUR MORPHOLOGISCHEN GRENZE ZWISCHEN DEM MODERNEN MENSCHEN UND DEM NEANDERTALER

EMANUEL VLČEK, PRAG

Ich möchte auf einige Aspekte des modernen Studiums paläoanthropologischer Materialien hinweisen, insofern ich ihnen bei meiner eigenen Arbeit begegnete.

Beim Studium der paläoanthropischen Menschenformen konnten wir ziemliche Divergenzen sowohl im Wissen als auch in der Erklärung verschiedener am Fossilmaterial bestehender Merkmale antreffen. Wir sahen, daß wir von der beschreibenden Charakterisierung des einen oder anderen Merkmals auf das Feld der vergleichenden Anatomie übergehen müssen, um nicht nur die deskriptive Charakteristik, sondern auch den Entwicklungswert der verfolgten Merkmale feststellen zu können.

So zeigt es sich, daß z. B. die bekannten Grundsätze einer Wiederholbarkeit der phylogenetischen Entwicklung auch für eine relativ späte Fötalzeit Geltung haben und daß manche Merkmale in verschiedenen Intensitätsgraden und Abschnitten des Embryonallebens des jetzigen Menschen verfolgbar sind. Wir können belegen, daß die Entfaltung und Anwesenheit einiger für das Skelett des Neandertalers typischer Merkmale auch am Skelett des jetzigen Menschen in seiner ontogenetischen Entwicklung während der Fötalzeit, eventuell auch in der Postnatalzeit, beobachtet werden kann. Auf diese Weise suchen wir nach Möglichkeiten für eine morphologische Differential-Diagnostik zwischen den Neandertal- und Sapiensformen.

Der Arbeitsvorgang kann in drei Etappen zergliedert werden:

1. Die Ordnung der verschiedenen Fossil- und Rezentenfunde und Materialien in Reihen mit phylogenetischer Nachfolge, je nach dem Charakter des studierten Merkmals.
2. Die Kontrolle des phylogenetischen Wertes des betreffenden Merkmals durch die komparative Methode, die eventuell mit einer Verfolgung seiner Entfaltung in der Ontogenese des modernen Menschen ergänzt werden kann.
3. Eine Interpolation der bei unseren Funden festgestellten Merkmale, die in derartige phylogenetische Reihen eingeordnet und dann kontrolliert wurden; schließlich die auf diesem Wege vorbereitete Diagnose der Funde.

Die Vorteile dieses Vorganges beruhen darin, daß er je nach der Zeitfixierung eines bestimmten Merkmals in der ontogenetischen Entwicklung des Homo sapiens die Beurteilung des Entwicklungsalters und des Wertes des studierten Merkmals ermöglicht. Diese Methode zeigt ferner absolut deut-

lich auch das Erlöschen verschiedener Merkmale im Laufe der Entwicklung, falls dieselben in der Ontogenese des jetzigen Menschen nicht mehr feststellbar sind. Sie kann aber auch neu hinzutretende Qualitäten in der Morphologie des Homo sapiens zeigen, falls solche bei den älteren Menschenformen noch nicht vorhanden waren. Außer diesen Beziehungen zum Entwicklungswert eines Merkmals lassen sich mit dieser Methode auch diejenigen Spezialisierungsvorgänge sichtbar machen, durch die das ursprüngliche Merkmal stark transformiert werden konnte.

Für jede dieser Kategorien werden wir nachfolgend Beispiele anführen, wie wir sie beim Studium unseres Materials betrachten konnten.

Einige der wichtigsten differential-diagnostischen Merkmale zwischen vorsapien Formen und Formen des modernen Menschen können gerade in der Gestaltung der orbitalen Partien des Endokraniums nachgewiesen werden (Vlček, 1962. 4,4).

Vor allem ist es die Form und Größe des Rostrum orbitale oder, nach den französischen Autoren, der sogenannte „Bec encephalique“. Die geringere Substanz der Frontalwammen, die niedrigere Wölbung der frontalen Partien und die Geräumigkeit der rundförmigen Augenhöhlen bei Neandertalern hatten eine hohlgeschliffene Gestaltung des frontomarginalen Randes des Gyrus frontalis inferior zur Folge, der median in die Form einer stumpfen Spitze übergeht. Die ursprüngliche frontomarginale Wölbung der orbitalen Partien verflacht sich beim modernen Menschen, da die Augenhöhlen niedriger sind und im Verhältnis zu den Nasenpartien höher liegen.

Das dritte Merkmal ist nach Kappers die ventrolaterale Vergrößerung der Partie des Gyrus subfrontalis oder, nach den englischen Autoren, der sogenannte „Cap“. Dieser entspricht in der üblichen anatomischen Nomenklatur den vereinten Partien von Pars orbitalis und der basalen Partie von Pars triangularis Gyri frontalis inferior oder nach den cytoarchitektonischen Karten des Gehirns der Area orbitalis in der Regio frontalis.

Alle drei angeführten Merkmale sind für die vorsapien Entwicklungsformen des Menschen (Neandertaler, Praeneandertaler) charakteristisch. Sonst findet man eine solche Ausbildung der frontalen Partien nur bei extremer Microcephalie bei Homo und bei Affen.

Unter der Voraussetzung, daß die Veränderungen in der Konfiguration der orbitalen Partien des

Endokraniums wirklichen Entwicklungswert haben, versuchen wir diese Merkmale in der Ontogenese des modernen Menschen zu verfolgen.

Bei der Serie von menschlichen Fötussen verfolgen wir auf den Abgüssen der vorderen Schädelhöhe die Änderungen in der Konfiguration der frontalen Partien.

Bei den 3 bis 5 Monate alten Fötussen finden wir die einfache Form der frontalen Partien, die in der norma frontalis eine einfache Kontur in Form eines breit geöffneten V aufweist. Diese entspricht der fötalen Lysencephalie. Vom 5. Fötalmonat an beginnt sich schon das eigentliche Rostrum orbitale zu bilden, und Hand in Hand mit ihm formieren sich auch die nasalen Partien des Gyrus frontalis inferior. Im 6. Fötalmonat beginnt diese Differenzierung hervorzutreten: Auf der frontalen Partie ist die erste Furche sichtbar, die den ursprünglich breiten Umriß des zukünftigen Rostrums orbitale verengt. Im 8. und am Anfang des 9. Fötalmonats erreicht das Rostrum orbitale das Maximum seiner Entwicklung. Bei einer deutlichen Begrenzung bildet es eine einer dreikantigen Pyramide ähnliche Formation, deren Basis mehr als ein Drittel der ganzen Fläche der vorderen Schädelhöhe umfaßt. Bei den Neugeborenen nimmt das Rostrum orbitale an Substanz ab und erhält schon in den ersten Monaten des postembryonalen Lebens die definitiv reduzierte Form des modernen Menschen.

Das zweite Merkmal, „cap“, weist die Maximalentwicklung im Zeitraum um die Geburt auf. Im Verlauf der Kindheit ist es wieder einem Reduktionsprozeß ausgesetzt. Das dritte Merkmal, die frontomarginale Wölbung der Frontalwamme, tritt um die Geburt ebenfalls in den Hintergrund.

Wir sehen also, daß die Entwicklung des Rostrum orbitale und der laterobasillaren Protrusion des Gyrus frontalis inferior ihren Maximalaufschwung beim modernen Menschen nur in einem bestimmten Abschnitt des fötalen Lebens aufweisen, und im postnatalen Leben des Individuums eine Regression zeigen. Es ist tatsächlich bemerkenswert, daß die Entwicklung der studierten Merkmale im Reifealter regelmäßig auf verschiedenen Stufen der Entwicklung vorkommt, und zwar ausschließlich nur bei fossilen Funden der vorsapien Formen des Menschen.

Wir sind der Meinung, daß die charakteristische Ausbildung der orbitalen Partien auf den Endokranien des Neandertalmenschen ihre phylogenetische Gesetzmäßigkeit aufweist, wozu man eine Bestätigung auch in der Ontogenese des modernen Menschen finden kann.

Der zweite Komplex, an dem wir die Anwesenheit eines altertümlichen Merkmals in der Ontogenese des jetzigen Menschen demonstrieren wollen, ist die Crista und Fovea mm. zygomatico-mandibularis (Čihák R. — Vlček E., 1963). Beim Studium eines fossilen Affenkiefers (*Macaca* von Koněprusy) stellte ich an der Außenseite des Ramus mandibulae eine auffallende Kante fest, für die sich in der Literatur keine geeignete Bezeichnung finden ließ. Die von uns beobachtete Kante bildet den vorderen Rand der „crista entocondy-

lica“ von Lenhosek; bei den Affen und Menschenfötussen greift sie auch auf das Capitulum mandibulae über. Dann zieht sie sich nach vorwärts und herunter, und bei einer Reihe von Gattungen ist sie in eine rauhe Fläche bis zum erhöhten Tuberculum massetericum emporgehoben. Von da bis zum Processus muscularis zieht sich eine ähnliche Erhöhung in der Weise, daß das Grübchen abgegrenzt ist.

Deshalb waren wir in Zusammenarbeit mit dem Anatomen R. Čihák bemüht, die anatomische Grundlage dieses Gebildes festzustellen. Durch Präparierung der Weichteile stellten wir fest, daß die Kante und das Grübchen der tiefen Schicht des M. masseter, dem sogenannten M. zygomatico-mandibularis entsprechen, und zwar in einem solchen Maße, daß sogar in der Mandibula beide typischen hintereinander und zum Teil untereinander gelegenen Bestandteile dieses Muskels einen Abdruck hinterlassen.

Dieses Gebilde ist in seinem Ursprung äußerlich funktionell mit einer Grundlage in den Trajektorien des Mandibula-Armes identisch; es ist durch die Form und dem Ansatz des Muskels modifiziert. Unsere Beobachtungen zeigten, daß die Entfaltung dieses Merkmals veränderlich ist und daß es mit einer gewissen (natürlich begrenzten) Variationsbreite bei den Primaten prinzipielle Unterschiede je nach den Entwicklungsstufen der einzelnen Primatengruppen aufweist. Diese Unterschiede lassen sich in Reihen von phylogenetischem Charakter zusammenstellen; die Reihe besitzt bei den rezenten Affen einen aufsteigenden Abschnitt von den Halbaffen bis zu den Cercopithecinen, und einen absteigenden Abschnitt zu den Menschenaffen und unter ihnen bis zum Gorilla. Den Entwicklungswert dieses Merkmals sahen wir auch am paläoanthropologischen Material, wo wir allerdings nur den absteigenden Abschnitt der Entfaltungsreihe des Merkmals (die Regression vom *Sinanthropus* über die Neandertalerformen zu den Sapienformen) erkennen. Daß es sich hier tatsächlich um ein Merkmal mit einer Entwicklungsbedeutung handelt, wurde durch die ontogenetische Reihe beim Menschen bestätigt, wo die Entfaltung des Merkmals dieselben Stadien durchwandert wie in der vergleichenden Anatomie, d. h., das Merkmal wird in der Ontogenese nach und nach deutlicher, tritt jedoch nach der Erlangung des Maximums zurück und verschwindet allmählich. Das Entfaltungsmaximum dieses Merkmals findet man konstant im Rahmen der Präsapienformen bei erwachsenen Individuen; beim jetzigen Erwachsenen ist das Merkmal in absoluter Regression, während sein Maximum im 7. Fötalmonat besteht. Es handelt sich also um ein bezüglich seiner Entwicklungsrichtung altes Merkmal.

Die Form, die Abgrenzungsweise und die Tiefe des Grübchens können der Klassifizierung dienen. Beim Verarbeiten des paläoanthropologischen Materials sollte die Crista und Fovea muscoli zygomatico-mandibularis von den beschriebenen Gesichtspunkten sowohl bei der Klassifizierung als auch bei

den Rekonstruktionen des Ramus mandibulae in Betracht gezogen werden.

Die angeführten Beispiele beweisen den Entwicklungswert von Merkmalen, die bei den Neandertalern konstant auftreten und beim modernen Menschen nur in einem bestimmten Abschnitt des Fötallebens zur Geltung kommen.

Als Beispiel einer hinzutretenden neuen Qualität bei den sapienten Menschenformen den Neandertalformen gegenüber dienen die Veränderungen der Symphysis menti. (Vček, 1964).

Die Fragen der Entfaltung der Kinnpartie der Mandibula wurden bereits von vielen Autoren berührt, aber einen prinzipiellen Beitrag lieferten erst die Arbeiten von F. Weidenreich, G. Kramberger, H. Klaatsch und C. Toldt.

Die Entstehung und Entwicklung der Kinnpartie der Mandibula bei einer ganzen Reihe von Säugetieren, besonders bei den Primaten und bei den Entwicklungsformen des Menschen zeigt, daß der Kinnhöcker ein ausgesprochen menschliches Merkmal darstellt. Bisher wurde jedoch nicht genug betont, daß der Hauptanteil an der Bildung dieses menschlichen Merkmals eben den während der phylogenetischen und ontogenetischen Entwicklung verlaufenden Prozessen zukommt. Wir stellten uns zwei Fragen: Wie unterscheidet man die Entwicklung der Formbildung der Symphysengegend bei den Neandertalern und bei den modernen Menschenformen und zweitens, was für eine Entwicklung dieses Merkmals findet man in der Ontogenese der Neandertaler?

Bei den Säugetieren, Primaten und beim Menschen bis etwa in die Mitte der Fötalzeit ist die Symphysenspalte in ihrer Gesamthöhe schmal. Beim Menschen erweitert sich in der zweiten Fötalzeit diese Spalte in ihrem unteren Teil keilförmig. Ihr Oberteil behält dabei auch beim Menschen den Charakter einer einfachen schmalen Spalte. Im erwähnten keilförmig auseinandergetretenden Teil der Symphysenplatte entstehen im Zeitabschnitt des 9. bis 10. Fötalmonats unregelmäßig isolierte kleine Knochen mit suturalem Charakter, die sogenannten Ossicula mentalia. Dieselben entstehen im faserigen Bindegewebe der Spalte aus selbständigen Ossifikations-Zentren in verschiedener Anzahl (4 bis 6), sie reihen sich entweder nebeneinander oder auch übereinander und füllen den ständig breiter werdenden keilförmigen Raum im Basalteil der Symphysenspalte aus. Die frontal gestellte keilförmige Spalte mit den kleinen Suturaalknochen bildet das zweite typisch menschliche Merkmal. Das definitive Verwachsen der Ränder beider Mandibulahälften mit dem neugebildeten Knochen verläuft in der zweiten Hälfte des ersten Lebensjahres des Individuums. In dieser Zeit läßt sich noch die Verschiedenheit der Oberflächenstruktur der einzelnen Mandibularteile feststellen.

Als Beispiel eines höchstgestellten Vertreters aus dem Tierreich möchten wir den Gorilla anführen. Beim Gorilla ist die Lage ganz anders. Seine Symphysenspalte ändert sich von der Geburt an und in seiner ganzen frühen Jugend praktisch nicht, und bleibt in ihrer ganzen Höhe gleichmäßig schmal.

so daß es zu einer Ausfüllung eines sekundär entstehenden, keilförmigen Raumes in der Basalpartie der Spalte gar nicht kommt. Demzufolge ändert sich auch die Gesamtform der Kinngegend fast gar nicht. Es ändert sich lediglich die Alveolarpartie im Sinne der Alveolarprognathie nach und nach mit dem Durchbruch des Gebisses.

Zwischen diesen extremen Unterschieden in der Herausbildung der Kinngegend bestehen jedoch verschiedene Übergangsstadien bei den Menschenformen.

Auf der Entwicklungsstufe Archanthropinae, die in unserem Material mit Funden des Sinanthropus vertreten ist, sieht man beim Kinde BV, daß an der Stelle des Trigonum mentale eine flache Platte vorhanden ist, welche vom Mentum osseum nicht abgesondert ist. Dadurch wird gleichzeitig das charakteristische Merkmal für den Sinanthropus gebildet. Bilateral entstehen dann die Andeutungen der Fossae mentales. Beim Erwachsenenkiefer H 1 finden wir die Heranbildung des Tuber symphyseos, der wieder an das Trigonum basale anschließt, welches gegen die Unterfläche des Kiefers durch anteriore Kanten der Fossa m. biventricis abgegrenzt ist.

Man findet also beim Sinanthropus eine sehr charakteristische Formbildung der Kinnpartie vor, welche offenbar auf der Basis spindelförmigen Symphysenspalte entsteht, die nachher das Plattengebilde bei Kindern entstehen läßt, aus dem sich dann bei erwachsenen Individuen der richtige Tuber symphyseos herausbildet. Dieser schließt jedoch stets kontinuierlich an das Trigonum basale an.

Bei den europäischen Neandertalern ist die Situation schon komplizierter. Es ist jedoch sicher, daß neben der ursprünglichen spindelartig geformten, die Entstehung eines (Tuber symphyseos genannten) Gebildes bedingenden Symphysenspalte hier bestimmt auch eine an ihrer Basis keilartig geöffnete Symphysenspalte existierte. Diese beiden Zustände wurden durch Befunde an daraufhin durchgesehenen Kinder- aber auch Erwachsenenkiefer nachgewiesen. Es ist interessant, daß diese beiden an Kinderkiefern von Neandertalern festgestellten Typen der Formung der Kinngegend uns in einem verschiedenen Grade auch bei erwachsenen Individuen erhalten bleiben. Fast alle Neandertalerkiefer sind dadurch charakterisiert, daß die Neubildung des sekundären Knochens an der Stelle der vorderen Kanten beider Kieferhälften nicht genügend war, was eine unvollständige Ausfüllung der ursprünglichen Symphysenspalte oder die Depression an der Stelle der keilförmigen Erweiterung der Spalte an ihrer Basis beweist. Aus diesen Gründen und mit Rücksicht auf andere Einzelheiten sind wir der Meinung, daß sich bei den Neandertalern in der Ausfüllung der angeführten Knochendefekte die Ossicula mentalia noch nicht geltend machten.

Abschließend können wir also den Wert des neuen Merkmals, und zwar des sekundär entstehenden Trigonum mentale, welches mit dem ursprünglichen Mentum osseum nicht zu verwechseln ist, klar beurteilen. Das Trigonum mentale ist eine neue Qualität, welche den modernen Menschen von den präsapienten Formen deutlich unterscheidet.

So wie das angeführte Beispiel einen Beleg der Vergleichsmöglichkeit phylogenetisch tiefer stehender Merkmale mit ihren Analogien im fötalen Leben des Modernen Menschen darstellt, können wir auch Merkmale anführen, die keine Kontinuität bei den modernen Formen mehr haben und bei denen man sich nicht auf ihr Vorkommen in der ontogenetischen Entwicklung des modernen Menschen stützen kann, nachdem sie bei den präsapienten Formen erst in der allerletzten Ontogenese, in den postnatalen Entwicklungsstadien des Individuums, entstehen.

Zu solchen Merkmalen gehört vor allem der Torus supraorbitalis, und ferner die Entfaltung und der Charakter des Sinus frontalis bei den präsapienten Menschenformen (Vlček, 1964, 1967).

Der Torus supraorbitalis ist eines der typischen Merkmale der präsapienten Menschenformen, mit den Formen des Pithecanthropus angefangen und mit den Neandertalformen endend. Der Torus supraorbitalis läßt sich als ein quer über den Augenhöhlen verlaufender Wall definieren, der in der Gegend der Glabella nicht eingeschnürt ist und in den Processus zygomaticus des Stirnbeins kontinuierlich übergeht, ohne daß hier die Trigona supraorbitalia ausgebildet wäre. Deshalb wird dieses Gebilde auch Supraorbitalschirm — visière frontale — genannt. Bei diesem Merkmal wollen wir seine Reduktion in der phylogenetischen Entwicklung des Geschlechtes Homo und seine ontogenetische Entwicklung beim Neandertaler zeigen.

Der typische Torus supraorbitalis bildet also einen mehr oder weniger dicken und hohen Wall, welcher sich von der einen Seite des Stirnbeins, vom Processus zygomaticus, zum anderen Processus hinzieht, ohne daß in der Mittellinie in der Gegend der Glabella eine Unterbrechung dieses Gebildes vorhanden ist. Einem auf diese Weise entwickelten Torus begegnen wir bei den Präneandertalformen und bei den Formen des westeuropäischen Neandertalers. Beispiele dafür sind Gibraltar I. und Tabun I. Die erste Stufe der Differenzierung dieses Merkmales sieht man z. B. beim Fund von Galiläa und von Sala, wo die Erhöhung der Mediantteile des Torus symmetrisch auf beiden Seiten der Glabella und die Andeutung seiner Zerteilung durch eine schräge Rille (Galiläa) eintritt, die vom Foramen frontale lateral geführt ist. In der nächsten Phase besteht die Differenzierung in der Teilung des Torus in zwei Teile, den mittleren Teil, Arcus supraciliaris genannt, und das laterale Trigonum supraorbitale. Das Trigonum reduziert sich in seiner Höhe und wird allmählich flacher und flacher. Schließlich tritt die Abgrenzung des Arcus supraciliaris gegen den Augenhöhlenrand ein, und es entsteht das eigentliche Margo supraorbitale.

Die ersten Andeutungen des Differenzierungsvorganges in der Zergliederung des Torus supraorbitalis bis in seine vier selbständigen morphologischen Schlußeinheiten beginnen bei den sogenannten Formen des Übergangsneandertalers vom Typus Galiläa und Skbul. Beim Typus Skbul findet man

sogar schon eine voll entwickelte sapiente Anordnung der supraorbitalen Gegend.

Der Torus supraorbitalis ist ein typisches Merkmal des Neandertalers sowie auch der archanthropinen Formen. In der rezenten Population begegnet man ihm nur ganz selten bei der Oligophrenie, die mit Mikrocephalie verbunden ist, und sehr selten bei einigen primitiven aussterbenden Völkern, wie z. B. bei den Ona-Indianern im Feuerland.

Die Entwicklung des Torus supraorbitalis in der Ontogenese des Neandertalers läßt sich in der folgenden Reihe von Neandertalerkindern gut beobachten.

Schon beim zweijährigen Kinde aus Pech de l'Azé kann man in der Glabella-Gegend mäßige, bogenartige Anschwellungen feststellen, die jedoch mit ihrer Ausdehnung den Augenhöhlenrand nicht überragen. Beim fünfjährigen Kinde aus La Quina und Gibraltar II kann man schon vom vollentwickelten Torus supraorbitalis sprechen, der sich in sämtlichen verwendbaren Normen beurteilen läßt. Bei Gibraltar II tritt noch die Besonderheit hinzu, welche wir bei den präneandertalen Menschenformen antreffen, nämlich eine gewisse Protrusion der Glabellapartie des Torus. Endlich ist die Entfaltung des Torus beim neunjährigen Kinde aus Teschik-Tasch noch deutlicher.

Bei den Neandertaler-Kindern kann man also dem Beginn der Entfaltung des Torus supraorbitalis schon in einem sehr frühen infantilen Alter begegnen; einstweilen — wie es belegt ist — vom 2. Lebensjahr an.

Bei den Funden von Skbul I ist die Glabellapartie viel zu beschädigt, als daß man Einzelheiten beurteilen könnte. Aber auch so kann man sagen, daß die Formbildung nicht nur des Stirnbeins im Ganzen, sondern auch der supraorbitalen Gegend sapiente Charakterzüge trägt. Dasselbe gilt auch vom Fund aus Staroselje, der als Übergangsform betrachtet werden kann, die jedoch schon den Sapiententypus praktisch erreichte.

Beim modernen Menschen begegnet man erst am Anfang der Pubertät Andeutungen der Bildung des Arcus supraciliaris bei Jünglingsschädeln. Natürlich kann da von irgendeinem Torus überhaupt keine Rede sein.

Die vorgebrachte Analyse soll beweisen, daß der Entwicklungsstand des Merkmales sich eigentlich schon außerhalb der eigentlichen Fötal-Ontogenese der Individuen abspielt und daß in der Ontogenese der Neandertaler lediglich ein Anwachsen der Quantität des Merkmales bei Erhaltung der gegebenen Ausgangsqualität eintritt.

Ein ähnlicher Fall kann bei einem weiteren Merkmal, nämlich beim Sinus frontalis, angeführt werden.

Die von H. Weinert⁸ (1926) an Schädel-schnitten verfolgte Entwicklung des Sinus frontalis in der Sagittalebene ermöglicht es, den Stirnhöhlen in bezug auf die Entwicklung der Glabella und Nasenwurzelgegend bloß in einer Ebene nachzugehen. Deshalb studierten wir Entwicklung der Sinus frontalis an Hand von Röntgenbildern, die

aus drei senkrecht zueinander erfolgten Lichtbildprojektionen hergestellt wurden — der anteroposterioren, lateralen und vertikalen. Dadurch haben wir die Möglichkeit, ähnlich wie beim klinischen Gebrauch, die Entwicklung und Form der Stirnhöhlen räumlich zu verfolgen, also deren Beziehung zu anderen Stirnbeinmerkmalen zu werten, z. B. die Abhängigkeit der Stirnhöhlenentwicklung zum Torus supraorbitalis bei den Neandertalern, zum Arcus superciliaris bei den Sapiënten, sowie zur Stirnbeinschuppe, zur Nasenwurzelgegend u. dergl.

Dieses Problem haben wir an einer großen Serie des modernen Menschen, an einigen rezent pathologischen Schädeln, an künstlich deformierten Schädeln aus der Völkerwanderungszeit und an einer Serie von Neandertalern, Erwachsenen sowie Kindern, verfolgt.

Die Charakteristik und Morphologie der Sinus frontales studierten wir bei 13 Erwachsenen und 4 Kindern der europäischen Neandertaler. Die Ergebnisse können in folgende Punkte zusammengefaßt werden:

1. Dem morphologischen Charakter nach gehören die Neandertal-Funde rahmenmäßig zu Genus Homo und Species Homo sapiens.
2. Infolge der topographischen Lage der Sinusse und ihrer beträchtlichen Gleichförmigkeit bilden die Neandertaler eine ziemlich begrenzte Gruppe, die einem Teil der Variationsbreite der Species Homo sapiens gleicht.
3. Die Stirnhöhlen bei den Neandertalern treten konstant, paarig und symmetrisch entwickelt auf.
4. Die Stirnhöhlen der Neandertaler sind „blumenkohlformig“ mit einer auffallend geringer sekundären Septation.
5. Die topographische Begrenzung der Sinusse bei den Neandertalern gleicht der maximalen Entwicklung des Torus supraorbitalis, den sie proximal nicht überschreitet. Die Basis der Sinusse füllt die ganze Pars nasalis ossis frontalis aus, die von ihnen selbständig pneumatisiert wird.

Äußert lehrreich war der Vergleich der Entwicklung der Stirnhöhlen des Neandertalers mit derjenigen des gleichzeitigen Europäers.

Wir sagten bereits, daß bei allen 13 geprüften Neandertalern die Anwesenheit der Stirnhöhlen konstant festgestellt wurde. Beim modernen erwachsenen Menschen können die Stirnhöhlen in den Fällen der Sutura metopica persistens ausfallen.

Als ein wichtiges Merkmal beim Vergleich der ganzen Serie zeigt sich bei den Neandertalern eine viel höhere Uniformität bezüglich der Form, Größe und Topographie der Stirnhöhlen. In allen drei angeführten Werten weist der moderne Mensch eine weitaus größere Variabilität auf.

Vor allem in der Form und Symmetrie der Sinusse. Bei den Neandertalern trafen wir stets eine paarige Anordnung an, die bis auf zwei Fälle immer symmetrisch war. Bei den sapiënten Formen kommt diese Unregelmäßigkeit viel häufiger vor.

Das, was hier von der Form gesagt wurde, bezieht sich auch auf die Größe der Sinusse. Beim Neandertaler sind die Stirnsinusse mittelgroß bis

groß. Kleine fanden wir nicht vor. Die Breite der Gesamtgröße variiert beim modernen Menschen merklicher. Eine sexuelle Abhängigkeit wird nicht von allen Autoren bewiesen. L. B o r o v a n s k ý (1936) führt die zuverlässigsten Angaben an. Nach seinen Meßwerten zu schließen, sind die Sinus frontales in der Glabellagegend bei den Männern stärker entwickelt als bei den Frauen.

Wir feststellten der Gesamthöhe der Sinusse und deren Breite auf die antero-posteriore Projektion und deren Tiefe ergaben wir aus der lateralen Projektion.

Aus dem annähernd geführten Vergleich beider Serien ist zu schließen, daß die Stirnhöhlen bei den Neandertalern der Höhe und Breite nach bis zu den Mittelwerten der Stirnhöhlenformen des neuzeitigen Menschen reichen. Die Tiefe der Stirnsinusse des Neandertalers hingegen fällt durchwegs aus der Variationsbreite des Sapiënten, da sie rangmäßig tiefer sind als beim modernen Menschen.

Ziemlich deutliche Unterschiede sind zwischen beiden Serien betreffs der Gesamtform und der topographischen Lage der Sinusse im Stirnbein zu vermerken.

Die Stirnhöhlen der Neandertaler weisen eine typische Blumenkohlform auf. Die basale Partie der Sinusse ist tief in die Pars nasalis ossis frontalis versenkt, die bei den Neandertalern immer vollständig pneumatisiert ist. Dabei befindet sich diese Sinusbasis bei allen geprüften erwachsenen Individuen an der Ausgangsstelle der Entwicklung der Stirnsinusse, also an der Stelle der Sutura nasofrontalis. Deswegen kommt eine Erhöhung der Sinusbasis hinsichtlich der Sutura nasofrontalis nicht in Frage, wie dies beim modernen Menschen oft der Fall ist.

Die Sinusdächer überschreiten hingegen bei den Neandertalern nicht das Massiv des Torus supraorbitalis und des Sulcus supraglabellaris des Stirnbeins. Deshalb reichen die Stirnhöhlen bei der geprüften Neandertaler-Serie nicht in die eigentliche Stirnbeinschuppe, wie es laufend beim modernen Menschen geschieht.

Diese zwei bestimmten horizontalen Begrenzungen bei den Neandertalern verursachen eine größere Gleichmäßigkeit und eine geringe Veränderlichkeit von Größe und Form der Stirnsinusse.

Das Schwanken in der Größe der Sinusse bei den Neandertalern bewegt sich allem Anschein nach in lateraler Richtung, also in der Breite der Sinusse, und zwar von der Pars nasalis ossis frontalis bis über die äußere Hälfte der Augenhöhlen. Die größten Sinus frontales stellten wir beim Fund eines Mannes aus La Ferrassie und Ehringsdorf III fest.

Eine gewisse untergeordnete Variabilität verzeichnen wir beim Neandertaler im Umriß des Stirnhöhlendaches. Der Umriß bildet entweder einen konvexen Bogen, wie z. B. beim Fund aus Sala, Circeo, La Quina, La Ferrassie, oder eine Gerade, z. B. beim Fund Kafzeh, Neandertal, La Chapelle, oder ist sogar konkav eingebogen und verfolgt die supraglabellare Depression des Torus supraorbitalis, wie z. B. bei Krapina E und in Andeutung bei Gibraltar ad.

Auch in der lateralen Projektion weisen die Stirnhöhlen der Neandertaler, abgesehen von ihrer Größe, eine von der modernen Serie verschiedene Form auf. Sie besitzen die Form vierkantiger Prismen oder stumpfer Pyramiden zum Unterschied vom modernen Menschen, wo die Sinusse die Form dreiseitiger flacher Prismen und Pyramiden zeigen, die sehr seicht bis nur spaltig sind.

Als sehr auffallende Detail in der Anordnung der Sinusse bei den Neandertalern wird ihre geringe sekundäre Septation angesehen, so daß die Sinusse nur aus einigen wenig geräumigen Kammern bestehen.

Der Vollständigkeit halber unterbreiten wir hier noch die Erkenntnisse über die Entwicklung der Stirnhöhlen in der Ontogenese des Neandertalers, soweit es die Materialerhaltung der neandertaler Kinder gestattet.

Beim 2-jährigen Kinde aus Pech de l'Azé kommt noch keine Spur einer Pneumatisation des Stirnbeins vor. In der Glabellagegend finden wir nur ein einheitliches Stirnplättchen vor, das aber bei diesem Fund durch die persistente Stirnnaht geteilt ist. Beim 5-jährigen Kinde Gibraltar II sehen wir noch das einheitliche Beinplättchen in der Glabellagegend. Erst beim 5-jährigen Kinde aus La Quina ist in der Sutura nasofrontalis eine kleine Höhlung festzustellen und beim 9-jährigen Kinde aus Teschik-Tasch sind 4 solche Höhlungen sichtbar. Beim juvenilen Individuum aus Le Moustier, bildet H. Weinert (1926) schon völlig entwickelte Sinus frontales in ihrer definitiven, für erwachsene Neandertaler typischen Lage und Form ab.

Den kritischen Zeitabschnitt der Entwicklung des Sinus frontalis zwischen dem 10—14 Lebensjahr stellt uns leider das zugängliche Material nicht zur Verfügung. Deshalb kann der Unterschied des zeitlichen Entwicklungsantritts der Stirnsinusse bei den Neandertalern nicht festgestellt werden. Beim gleichzeitigen Menschen entwickeln sich die regelrechten Stirnsinusse ungefähr um die Zeit des Durchbruchs des Dauer-Eckzahmes.

Aus den obigen Anführungen ergibt sich, daß eine gewisse Veränderlichkeit der Stirnhöhlenentwicklung und Form beim Neandertaler von der Beziehung zum Torus supraorbitalis, zur Breite der Pars nasalis ossis frontalis, von der Beziehung der Augenhöhlenlage zur Lamina cribriformis ossis ethmoidis und zu den Partes nasales et orbitales ossis frontalis abhängig ist. Dieses Verhältnis hat sich bei den sapienten Menschenformen bis zu einem gewissen Grade verändert und die Sinus frontales reichen bis in die Squama ossis frontalis über. Wir können deshalb in der Variationsbreite des modernen Menschen einerseits die ganze, bei den Neandertaler Formen festgestellte Variationsbreite der Stirnhöhlenentwicklung vorfinden und außerdem tritt noch im Umfang, in der Form und Topographie dieses Merkmals eine auf die Squama ossis frontalis sich beziehende Variabilität hinzu. Diese Erweiterung der Variationsbreite ist dann ein typischer Beitrag der Sapientation. Aus dem Angeführten ist zu schließen, daß es hier nicht um ein

Merkmal geht, welches nur von phylogenetischem Belang ist, sondern daß in seiner Entwicklung von den Neandertal- bis zu den Sapienformen weitere mitwirkende Umstände, wahrscheinlich funktionellen Charakters aufeinanderstoßen.

Die Entwicklung des Sinus frontalis kann deshalb nicht nur als ein Merkmal phylogenetischen Charakters angesehen werden, wie es zahlreiche Autoren taten. Für die Richtigkeit dieser Einstellung spricht z. B. der Vergleich zweier rezenter auf derselben Stufe des natürlichen Systems der Lebewesen stehender Anthropoiden, und zwar des Gorillas und des Orangutans. Beim Gorilla sind die Stirnsinusse stark entwickelt und beim Orangutan fehlen sie gänzlich. Der in unserer Studie von den Neandertal- bis zu den Sapienformen verfolgte Verlauf der Veränderungen in der Entwicklung und Form der Sinus frontales ist zwar deutlich, doch in Anbetracht dessen, was wir über die rez. Anthropoiden anführten, muß dieses Merkmal als abhängig und nicht als primär phylogenetisch verankert angesehen werden.

Wir können deshalb mit Borovanský (1936) in der Hinsicht übereinstimmen, daß die starke Auswölbung der Glabella nicht von einem großen Sinus bedingt ist, sondern im Gegenteil, daß die gewölbten Partien der Glabella, also bei den Neandertalern der mediale Teil des Torus supraorbitalis, die Entwicklung der großen Stirnsinusse dadurch ermöglichen, daß durch Anhäufung einer größeren Menge von Spongiosa ein für das Einwachsen der Nasenschleimhaut (während der Ontogenese) in die glabellare Partie des Stirnbeins günstigerer Zustand entsteht.

Anscheinend fällt die Bedeutung des phylogenetischen Merkmals namentlich der fortschreitenden Veränderung der Topographie der Sinus frontales zu, das die Syntopie des Stirnsinus, der bei der Pithecanthropus-Form im Torus weit vor der Augenhöhlen steht, von jener zu den beschriebenen Neandertal-Formen und von hier noch dorsaler in die Squama ossis frontalis beim neuzeitlichen Menschen übergeht. Die Sinus frontales sind also ein Merkmal, das von anderen Merkmalen primären, phylogenetischen Wertes abhängig ist, wie vom Torus supraorbitalis, von der Breite der Pars nasalis ossis frontalis und von der Beziehung der Augenhöhlenlage zur Lamina cribriformis ossis ethmoidis, zu den Partes nasales und orbitales ossis frontalis.

Die beim modernen Menschen laufend vorkommende Ausdehnung der Sinusse auch in die Squama ossis frontalis ist als eine neue Qualität zu betrachten, welche die Veränderlichkeit dieses Materials erhöht.

Auf die angedeutete, mühsame Weise lassen sich die Fragen der Phylogenese des Menschen mit der Ausnützung des gesamten möglichen Arsenal der modernen Morphologie sowohl nach der methodologischen als auch nach der faktologischen Seite mit voller Verantwortlichkeit studieren. Es ist klar, daß jedes Merkmal mit Rücksicht auf seine onto- oder phylogenetische Entwicklung studiert werden kann. Je mehr Merkmale in ähnlicher Weise be-

arbeitet sein werden, desto eher werden wir uns in unseren phylogenetischen Auslegungen der ursprünglichen Wirklichkeit nähern. Das deskriptive Fach der Paläontologie des Menschen wird dann zu einer dynamischen Wissenschaft werden, die

über Mittel und Potenzen für die Verfolgung auch der Prozesse und der Ursache der Veränderungen verfügen wird, welche in der Phylogenese des heutigen Menschen vorgekommen sind.

**LA CONCLUSION DE M. EMANUEL VLČEK,
TCHÉCOSLOVAQUIE**

Mesdames et Messieurs,

La session de notre Symposium de Taxonomie et Nomenclature des Hominidés fossiles s'est terminée.

L'échange des conceptions et des avis nous a prouvé l'importance de ces rencontres périodiques de nos spécialistes. Cet échange nous a rendu possible d'épurer nos conceptions qui différaient d'avis et d'affirmer en même temps nos points de vue sur les origines de l'Homo.

Je remercie de tout mon coeur Messieurs les lecteurs et débateurs de leur intérêt constant auquel ils ont consacré leur temps. Ils ont ainsi contribué essentiellement au résultat favorable de notre Symposium actuel. Je crois que le résultat ressortissant des conférences de notre Symposium a répondu parfaitement à l'attente de tous les participants très estimés.

Disons aussi un mot en faveur de l'intention d'attacher un Symposium de ce même contenu à la session du Congrès anthropologique prochain qui aura lieu à Tokio.

A la fin je prends la liberté de remercier sincèrement au nom de tous les participants le Comité d'organisation et surtout Monsieur le secrétaire le

Prof. Debec de la réalisation de cette rencontre utile. Je remercie aussi les trois secrétaires, Messieurs le Dr. Zubov, le Dr. Jelínek et le Dr. Dokládal de leur travail, plein l'ardeur et d'assiduité.

Et maintenant permettez-moi de conclure. Le Symposium s'est déroulé en sens de compréhension mutuelle. Il fut animé par l'esprit d'une amitié touchante. Ce Symposium nous a servi d'exemple non seulement par sa profondeur scientifique, mais aussi par sa foi ardente dans l'avenir de notre chère science paléanthropologique. Nous nous réjouissons de l'espoir que les savants de tous les pays qui participent à notre Symposium actuel s'entendront un jour pour instaurer une collaboration fraternelle, pleine de respect pour une conception qui diffère d'avis et de respect pour les dernières découvertes et trouvailles paléanthropologiques très convaincantes.

Mesdames et Messieurs, notre Symposium de Taxonomie et Nomenclature des Hominidés fossiles est terminé.

Au revoir à Tokio!