

**Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse
vom 6. Februar 1964**

Sonderabdruck aus dem Anzeiger der math.-naturw. Klasse der
Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Jahrgang 1964, Nr. 3

(Seite 55 bis 73)

Folgende kurze Mitteilung ist eingelangt:

„Berichte über Ausgrabungen in der Salzofenhöhle im Toten Gebirge. XVI. Grabungen und Forschungsergebnisse 1963“. Von Prof. Dr. Kurt Ehrenberg (Wien).

I.

Durch die Subventionen seitens der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, für die hier der geziemende Dank zum Ausdrucke gebracht sei, konnten die Grabungen und Forschungen in der Salzofenhöhle 1963 weiter fortgesetzt werden. Sie wurden abermals durch Beistellung von Ausrüstungsmaterial seitens des Speläologischen Institutes beim Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft und der Salinenverwaltung Bad Aussee sowie durch die Benützungsbewilligung der Elmgruben-Jagdhütten seitens der Forstverwaltung Bad Aussee der Österreichischen Bundesforste unterstützt.

Die Salzofen-Expedition 1963 fiel in die Zeit vom 17. bis 31. Juli. Grabungsleiter war der Berichterstatter, Teilnehmer waren von der Universität Wien die Studierenden Odorich Abel, Ilse Draxler, Irmgard Leopoldseder, Wolfgang Lindner, Karl Mais, Ingerose Schöberth, Friedericke Starritz; ferner der Hilfspräparator der geolog.-paläont. Abteilung des naturhistorischen Museums in Wien Leopold Just, Fräulein Helga Schöberth und zeitweilig der Ausseer Höhlenforscher Karl Gaisberger. Als Gäste besuchten die Grabungen Prof.

Dr. Otto Sickenberg (Landesamt für Bodenforschung, Hannover) sowie die Assistenten F. Davis und F. Neber mit I. Bauer und U. Wormser vom Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität Erlangen-Nürnberg. Die Arbeiten und Untersuchungen erstreckten sich wieder auf verschiedene Teilgebiete der Speläologie.

II.

Wie in den beiden Vorjahren und an den gleichen Stellen (vgl. diese Ber. XIV und XV, dieses Anz. 1961, 14, S. 251 ff. und 1962, 15, S. 283 ff.) wurden jeweils vom Eintreffen bei der Höhle bis zum Abstieg Temperaturmessungen vorgenommen. Sie erfolgten vom 19. bis 26. sowie am 28. und 29. Juli — am 27. mußte Schlechtwetters wegen der Aufstieg zur Höhle unterbleiben — also in genau demselben Zeitraume wie 1961 und 1962. Aus den Einzelablesungen ergeben sich die auf Seite 57 angeführten Vergleichswerte (sämtlich Pluswerte in °C).

Die Gegenüberstellung zeigt 1963 bei der Gesamtschwankungsbreite durchwegs höhere Minima, aber nur im Höhleninneren höhere, im Vorraum jedoch intermediäre, vor dem Höhleneingang sogar stark geringere Maxima als 1962 und 1961 sowie diesen beiden Jahren gegenüber intermediäre bis kleinere Amplituden. Innerhalb eines Tages waren die Schwankungsminima gegenüber den Vorjahren 1963 im Höhleninneren und vor dem Höhleneingang größer, im Höhenvorraum intermediär, die Schwankungsmaxima durchwegs kleiner und ebenso die Schwankungsamplituden. Werte über +10 °C wurden an allen drei Beobachtungsstellen 1963 am häufigsten gemessen.

Offenbar bestehen hier Zusammenhänge mit der Gesamt-wetterlage. Vom 19. — nach den wieder Dr. W. Friedrich (Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik) zu dankenden Vergleichsdaten schon vom 15. Juli an — lagen die aus den Ablesungen um 7,14 und 21^h gewonnenen Tagesmittel beim Hollhaus im Toten Gebirge (siehe Ber. XV) 0,4—6,2° über dem langjährigen Durchschnittswert von +11,2° C und sanken erst dann unter diesen ab, und zwar an unseren drei letzten Beob-achtungstagen (26., 28. und 29. Juli) um 0,5,3,4 bzw. 5 (am 27. um 4,8)° C, sodaß sich für unsere Meßtage (19.—26., 28. und 29. Juli) beim Hollhaus ein 2,2° C über dem langjährigen Durch-schnitt gelegenes Tagesmittel von +13,4° C ergibt. Da 1962 das Dekadenmittel beim Hollhaus nur 1,4° über dem Normal-mittel und 1961 fast 1° unter diesem lag (vgl. Ber. XV bzw.

15	Gesamtschwankungsbreite (tagsüber)	1963	(1962)	1961)
	im Höhleninneren (GKD, siehe Ber. XIV)	7,35—10,4 = 3,05	(3,65—10,2 = 6,55	4,95—7,15 = 2,2)
	im Höhlenvorraum	6,55—13,8 = 7,25	(3,9 —15,1 = 11,2	4,7 —11,9 = 7,2)
	vor dem Höhleneingang (im Schatten)	5,3 —17,5 = 12,2	(4,2 —21,0 = 16,8	—
	Temperaturschwankung an einem Tag (tagsüber)			
	im Höhleninneren	0,1 — 0,75 = 0,65	(0,0 — 2,0 = 2,0	0,0 — 1,0 = 1,0)
	im Höhlenvorraum	0,2 — 1,4 = 1,2	(0,0 — 2,0 = 2,0	0,7 — 4,0 = 3,3)
	vor dem Höhleneingang	1,6 — 3,9 = 2,3	(0,0 — 5,2 = 5,2	—
	Werte über + 10° C			
	im Höhleninneren	an 2 von 10 Tagen	(an 1 von 11	an 0 von 9)
	im Höhlenvorraum	an 8 von 10 Tagen	(an 4 von 11	an 2 von 9)
	vor dem Höhleneingang	an 9 von 10 Tagen	(an 7 von 11	—)

XIV), sind die 1963 im Salzofenbereiche geringeren Höchstwerte etwas unerwartet. Vielleicht besteht da ein Zusammenhang mit einer bei stetiger Wetterlage besonders verlangsamten Reagibilität auf die Tagesschwankungen der Außentemperaturen im Höhlenbereiche, zu dem bewetterungsmäßig (vgl. Ber. XV, S. 285) auch eine Zone unmittelbar vor dem Eingange gehören dürfte.

Beim Vergleich mit den Daten vom Hollhaus ergab sich noch ein zweiter, zunächst auffällig scheinender Befund: am 28. Juli war der vor der Salzofenhöhle in 2005 m abgelesene Höchstwert von + 11,1° C höher als das Maximum beim Hollhaus in 1609 m. Dr. Friedrich beehrte mich jedoch, daß dies bei dem an diesem Tage recht spät gelegenen Maximum und der unruhigen Temperaturkurve (beim Hollhaus) durchaus plausibel sei. Im übrigen erbrachte die Gegenüberstellung der ± zeitgleichen Ablesungen beim Hollhaus und vor der Salzofenhöhle folgendes Bild (wieder sämtlich Pluswerte in °C):

		vor Salzofen-
	Hollhaus	höhle (im Schatten)
19. 7.	14 ^h : 17,3	14 ^h 10 : 14,5 = Temperatur vor Höhle um 2,8° geringer
20. 7.	14 ^h : 16,3	14 ^h 00 : 16,2 = Temperatur vor Höhle um 0,1° geringer
21. 7.	14 ^h : 19,0	14 ^h 00 : 16,6 = Temperatur vor Höhle um 2,4° geringer
22. 7.	14 ^h : 20,2	14 ^h 00 : 15,4 = Temperatur vor Höhle um 4,4° geringer
23. 7.	14 ^h : 18,1	14 ^h 30 : 17,2 = Temperatur vor Höhle um 0,9° geringer
24. 7.	14 ^h : 15,0	14 ^h 30 : 12,6 = Temperatur vor Höhle um 2,4° geringer
25. 7.	14 ^h : 20,1	14 ^h 00 : 16,6 = Temperatur vor Höhle um 3,5° geringer
26. 7.	14 ^h : 12,1	13 ^h 45 : 10,4 = Temperatur vor Höhle um 1,7° geringer
28. 7.	14 ^h : 10,1	14 ^h 45 : 11,1 = Temperatur vor Höhle um 1,0° höher
29. 7.	14 ^h : 7,2	14 ^h 45 : 5,3 = Temperatur vor Höhle um 1,9° geringer

Zählt man die Minusabweichungen vor der Salzofenhöhle zusammen und zieht man davon die eine Plusabweichung ab, so erhält man als Abweichungssumme für die 10 Beobachtungstage 20,5, was einer durchschnittlichen Abweichung in der Beobachtungsdekade von 2,05° C, also genau dem einer Höhendifferenz von 306 m gemäßigen Temperaturgradienten entspricht.

IIa.

Die Hauptaufgabe der Salzofenexpedition 1963 war die Fortsetzung der Grabungen von der „Abbaukante 1962“ (siehe Bericht XV) weiter höhleneinwärts, also von der Nebenhöhle/Vorraum (NBH/VR) zum Rundzug (RZ) hin. Nach Wieder-

einbau des schon im Vorjahre zwecks rationeller Beförderung von Grabungsgerät, Aushub und Funden zwischen Vorraum und Grabungsstelle eingerichteten Seilzuges fielen noch am ersten Tage etliche Funde, darunter auch spärlich Holzkohlen-splitter an, welche die Fortsetzung des in den Vorberichten als „Knochenkranz“ oder „Knochenhalbkranz“ bezeichneten Vorkommens gegen den RZ hin bezeugten. Bald steigerte sich der Fundanfall örtlich zu dichter Häufung, sodaß, da infolge der Verengung des Raumes zu einem kaum 2 m breiten Gang meist nur zwei Grabungspartien zu je zwei Mann gleichzeitig eingesetzt werden konnten — die übrigen Expeditionsmitglieder hatten sich in die Bedienung des Seilzuges, die zweite Sichtung des Aushubes, die erste Fundreinigung, die Vermessung und Eintragungen in das Grabungsbuch zu teilen — der Abbau nur langsam fortschritt. Immerhin konnte die Abbaukante (vgl. die wieder von cand. phil. K. Mais angefertigte Situationsskizze) gut 4 m höhleneinwärts verlegt und damit, weil mit Erreichen des RZ die Raumbreite wieder zunahm und die durchschnittliche Grabungstiefe bei 1 m lag, auf einer Fläche von zirka 10 m² ein Abbauvolumen von etwa 10 m³ erreicht werden.

III.

Das ergrabene Fundmaterial übertraf infolge der größeren Fundhäufigkeit bzw. Funddichte mengenmäßig die Ausbeute der beiden Vorjahre beträchtlich. Wurden 1961 und 1962 insgesamt 871 bzw. 2511 Zahn- und Knochenstücke zahlenmäßig erfaßt, so stieg deren Zahl auf 4027, mithin gegenüber 1962 um 60%. Nur 23 Stück oder 0,57% (gegen 0,7% im Jahre 1962) stammten von Elementen der Begleitfauna, die 21 determinierbaren von *Panthera spelaea*, *Canis lupus*, *Martes* sp., *Rupicapra rupicapra*, *Capra ibex*¹, alle übrigen von *Ursus spelaeus*, dem Höhlenbären. Über deren Aufteilung auf die einzelnen Altersstufen und nach Möglichkeit — 1096 zumeist kleine Bruchstücke waren nur als „diverse Fragmente“ klassifizierbar — auf die einzelnen Skelettab schnitte, Normal- bzw. hochalpine Kleinformen usw. habe ich abermals eine tabellarische Übersicht verfaßt, welche, in derselben Weise wie die dem XV. dieser Berichte beigegebene zusammengestellt, auch entsprechende Vergleiche ermöglicht.

¹ Bei den Vergleichen zur Bestimmung einiger dieser Stücke war mir wieder Prof. Dr. E. Thenius behilflich, wofür auch hier bestens gedankt sei.

Stückzahl der Zahn- und Knochenreste 1963

davon

	neon	$\pm \frac{1}{4}$	$\pm \frac{1}{2}$	$\pm \frac{1}{1}$	juv	j-ad	sbad	ad	+ sen	S	Klf	♂	♀
Z	—	—	—	—	136	14	12	41+23	226	16	21	14	
K	4	11	23	90	100	—	18	127	373	2	19	8	
W	—	—	5	12	1	—	49	303	370	44	—	—	
R + B	6	1	4	25	31	31	137	421	656	—	—	—	
G	6	—	1	5	2	—	16	43	73	—	9	—	
Lk	32	7	13	53	4	—	22	84	215	28	—	—	
Kk	—	—	—	1	1	—	20	273	295	21	74	?1	
S	48	19	46	186	275	45	274	1315	2208	111	53	23	
dF	—	—	—	—	6	—	—	1790	1796	—	—	—	
BF	$\left\{ \begin{array}{l} P \\ Ca \\ M \\ R \\ Ci \\ ? \end{array} \right.$	—	—	—	—	—	—	7	7	—	—	—	
		—	—	—	—	—	—	5	5	—	—	—	
		—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	
		—	—	—	—	—	—	2	2	—	—	—	
		—	—	—	—	—	—	6	6	—	—	—	
		—	—	—	—	—	—	2	2	—	—	—	
GS	48	19	46	186	281	45	274	3128	4027	—	—	—	

Z = Zähne; K = Kopfskelett; W = Wirbel; R + B = Rippen und Brustbein; G = Gürtel-, Lk = Lang-, Kk = Kurzknochen der Gliedmaßen; S = Summe; dF = diverse Fragmente; BF = Begleitfauna; und zwar P = *Panthera spelaea*, Ca = *Canis lupus*, M = *Martes sp.*, R = *Rupicapra rupicapra*, Ci = *Capra ibex*, ? = indet.; GS = Gesamtsumme. neon = neonat; $\pm \frac{1}{4}$, $\pm \frac{1}{2}$, $\pm \frac{1}{1}$ = um $\frac{1}{4}$ -, $\frac{1}{2}$ - und 1jährig; juv = juvenil (meist um 1jg.); j-ad = juvenil bis adult; sbad = subadult; ad + sen = adult + senil; Klf = hochalpine Kleinform des Höhlenbären. Mit Ausnahme eines Höhlenbären-Tibiafragmentes, eines Steinbock-Atlas und eines Steinbock-Metapodiums, die bei einer Befahrung des Schrammschlufes gesammelt wurden, stammen alle Reste aus dem Bereich NBH/VR-RZ.

Bei solchen Vergleichen ergibt sich vorerst unter Berücksichtigung der in Ber. XV, S. 288 dargelegten Überlegungen und bei abermaliger Zusammenziehung der sich stark überschneidenden Gruppen $\pm 1/1$ und juv zu und ihrer Zählung als einer einzigen Gruppe (siehe 1. c. Fußnote 5 und 6) für den Grabungsbereich NBH/VR-RZ eine Vermehrung der Mindestindividuenzahl um je 4 bei den Neonaten und um einjährige sowie um 1 bei den adulten Höhlenbären, mithin insgesamt um 9 oder 25%. Es sind daher von dort jetzt mindestens 6 neonate, 5 um $\frac{1}{4}$ -, 3 um $\frac{1}{2}$ -, 10 um einjährige, 5 subadulte und 17 adulte, zusammen also 45 Tiere belegt und die Relation nicht-adult; adult hat sich von 21:16 oder 1,8:1 auf 28:17 oder 1,6:1 verschoben.

Der Anteil der hochalpinen Kleinformen an dieser Mindest-Individuenzahl, welcher, wie in Ber. XV, S. 288 mit 1 juvenilen, 1 subadulten und 4 adulten richtig angegeben, 6 (nicht wie

Individuen-Mindestzahl der Höhlenbären 1963										davon			
	neon	$\pm \frac{1}{4}$	$\pm \frac{1}{2}$	$\pm \frac{1}{1}$	juv	j-ad	sbad	ad	+sen	MGS	Klf	δ	φ
Z	—	—	—	10	—	—	5	8	—	—	5	7	9
K	2	4	3	4	(1)	—	4	9	—	—	2	5	4
W	—	—	1	1	—	—	4	17	—	—	6	—	—
R + B	1	1	1	1	(1)	—	3	6	—	—	—	—	—
G	2	—	1	2	(1)	—	5	9	—	—	—	9	—
Lk	6	2	3	6	—	—	5	15	—	—	4	—	—
Kk	—	—	—	(1)	—	1	13	—	—	3	—	—	—
M	{ 1963 früher	6 2	4 5	3 (5)	10 6	(1)* —	5 5	17 16	45 36	6+4** 6†	9+3** 5	9 2	

M = minimale Individuenzahl der einzelnen Altersstufen; MGS = minimale Individuenzahl insgesamt; die übrigen Abkürzungen wie in der vorangehenden Tabelle. * $\pm \frac{1}{1}$ und juv wurden wieder nur als eine Gruppe gezählt bzw. die Zahl (1) bei der Summierung nicht mitgerechnet. ** Zu der aus den W abzuleitenden 6 adulten Klf müssen noch nach den Zähnen 4 nicht-adulte, zu den durch 9 ossa penis belegten 9 ♂ müssen nach den Zähnen noch 3 einjährige oder jüngere hinzugezählt werden. † Aus analogen Gründen muß die Zahl der Klf nach dem Stand 1962 nicht mit 5 wie in Ber. XV, S. 290, sondern (vgl. ebda. S. 288) mit 6 angesetzt werden.

irrtümlich in der Tabelle 1. c. S. 290 angezeigt 5), demnach etwa 16% betrug, beläuft sich nun auf 10 von 45 oder etwas über 22%. Die Minimalzahlen der als ♂ bzw. ♀ determinierbaren Individuen sind von bisher 5 bzw. 2 auf 12 bzw. 9 gestiegen.

In den sonstigen, in Ber. XV ermittelten Relationen ergaben sich gegenüber dem damaligen Stand entsprechende Veränderungen. Entfielen 1962 von 134 fröhjuvenilen (bis um $\frac{1}{2}$ jährigen) Resten 119 oder 89% auf Kopfskelett und Langknochen, so lauten die entsprechenden Zahlen nunmehr $134+113 = 247$, $119+90 = 209$ und 84,6%. Der Anteil der Gürtelknochen, welcher bisher 33 von 683 oder knapp 5% bei den nicht-adulten, 59 von 1646 oder 3,6% bei den adulten betrug, ist nun $33+30 = 63$ von $683+893 = 1576$ oder fast 4% im ersten, $59+43 = 102$ von $1646+1315 = 2961$ oder 3,41% im zweiten Falle. Jener der Langknochen aller Altersstufen am determinierten Gesamtmaterial, bisher 194 von 2329 oder etwas über 8% stieg auf $194+215 = 409$ von $2329+2208 = 4537$ oder 9%, während der Wirbelanteil, bisher 491 von 2329 oder 21% auf $491+370 = 861$ von 4537 oder 19,8% absank. Änderungen größeren Ausmaßes ergeben sich also nur bei den geschlechtlich determinierbaren Mindest-Individuenzahlen, indem das Überwiegen der ♂ von 225% auf 133% absank, viel geringere beim Anteil der nicht-adulten, welcher um 6% zunahm, während in

der Verteilung der Reste auf die einzelnen Skelettab schnitte die Verschiebungen durchwegs unter 5% blieben. Eben in der letztgenannten weitgehenden Relationskonstanz wird man vielleicht eine Bestätigung für die Gleichartigkeit der Erhaltungs-, Selektions- bzw. Ablagerungsbedingungen im gesamten Raumbereiche NBH/VR-RZ erblicken dürfen.

Morphologisch umfassen diese alle Altersstadien repräsentierenden Höhlenbärenfunde die gesamte, aus der Salzofenhöhle schon bekannte Schwankungsbreite von hochalpinen Kleinformen bis zu typisch-speläoiden Normalformen. Dem entsprechen ebenso das gelegentliche Auftreten eines Foramen supratrochleare am Humerus, von Resten des Trennungsspaltes im Radiale+Intermedium wie Schrägstellungen der P_4 und ihrer Alveolen; ferner bis extreme Usurformen, wobei im gleichen Kiefer bald die C, bald die M nur noch als senile Zahnstummel erscheinen und Alveolarverschluß wie Alveolarwandatrophie den Ausfall von Zähnen in vivo bezeugen u. a. m. Schon jenseits der normalen Schwankungsbreite liegen jedoch der M_2 einer linken, ♂, etwa einjährigen Mandibel mit einer Verbildung der Hypoconidgegend oder die Vermehrung der Zahl der Mentalforamina bzw. die beträchtliche Vergrößerung eines derselben an rechten und linken Mandibeln von 295 bzw. 325 mm Länge, ein Rippenfragment mit ungewöhnlich eingetiefter Gefäßfurche und ein zweites mit einer offenbar natürlichen, aber schon fast pathologisch anmutenden Delle beim Tuberculum costae. Die osteoporotischen Veränderungen an je einem Hals- und vorderen Schwanzwirbel, am Schädel X b/1963 wie an einem (?) Metapodiumfragment dürften schon zum Grenzbereich des Pathologischen zu zählen sein. Sicher dahin zu rechnen sind u. a. eine linke, wohl ♂ Mandibel von zirka 330 mm Länge und typischer Kulissenstellung der ungeteilten P_4 - zur M_1 -Alveole. An diesem Kiefer, dessen zwei einzige erhaltene Zähne, der C und der M_2 , stark bzw. bis zu einem externen Furchenschliff abgekaut sind, ist die M_3 -Alveole bis auf eine kleine Lücke verschlossen. Der Kieferkörper ist im Bereich von P_4 — M_3 zunehmend aufgetrieben (verdickt), seine Außenfläche weist dort leichte, zum Teil knopfförmige Exostosen und an der Basis des Ramus ascendens, wo die Aufreibung bereits wieder abklingt, einen Längsspalt von gegen 1,5 cm Länge auf. Intern findet sich unter M_2 und M_3 eine lappenförmige Auflagerung kompakten Knochens, dahinter und zwar vor und unter dem Eingang zum Mandibularkanal ebenfalls eine fast 2,5 cm lange spaltenförmige Öffnung, von der zwei Gänge in den Mandibularkanal führen.

Es dürfte sich um eine Bruchverletzung handeln, die zu entzündlichen Prozessen führte und schließlich unter Kallusbildung verheilte. Knochenverdickung und lappenartige Knochenauflagerung war auch an einem Ulnafragment zu beobachten, dünne, lappenförmige Knochenauflagerung allein an einem linken, subadulten und fragmentären Femur von etwa 250 mm Länge. Unförmige, wohl kallöse Verdickung zeigen eine fragmentäre Rippe, eine ebensolche Fibula sowie das Fragment einer im Schramlschluf aufgesammelten Tibia. Ein weiteres Rippenfragment, dem seitlich-außenseitlich eine spongiöse Knochenmasse mit Resten einer Corticalis aufsitzt und ein nicht sicher determinierbares Fragment mit wulstförmiger Umwallung durch Knochenneubildung am einen Ende (cf. in Verbindung mit einer Pseudarthrose) wären weitere pathologische Funde.

Auch der Erhaltungszustand ließ wieder viele der schon in früheren Berichten erwähnten, recht unterschiedlichen Formen von Veränderung und Zerstörung der Hartteile beobachten. Sie erwiesen sich abermals in den obersten, nachträglich übersinterten Schichtlagen als etwas abweichend und zu oft weitgehender Zermürbung führend. Selbst die besonders harte Schmelzsubstanz der Zahnkronen zeigte hier eigenartige, ziemlich tiefgreifende Beschädigungen. Das Vorkommen, das teilweise wieder ein ausgesprochen gehäuftes war und, als Seltenheit, oberflächlich-freiliegend auch einen Verbandfund aus mehreren Wirbeln umfaßte, wies gleich wie in den Vorjahren Besonderheiten auf. Von ihnen wird noch im folgenden Abschnitte zu sprechen sein.

IV.

Nach den Ergebnissen der früheren Grabungen im Bereich NBH/VR-RZ wurde auch im Berichtsjahr ganz besonders auf alle Spuren der Anwesenheit bzw. Tätigkeit des eiszeitlichen Menschen geachtet. Als solche sind einmal die bereits in Abschnitt II erwähnten, allerdings nur spärlichen Holzkohlenflitterchen zu nennen. In Betracht zu ziehen sind ferner vereinzelte Stücke von Plattensinter, vor allem aber jene meist ± fragmentären Zahn- und Knochenstücke, die Form und Beschaffenheit vielleicht durch Gebrauch und Zurichtung erhalten haben können. Ihre Zahl ist recht beträchtlich, gehören doch allein von den in der Tabelle in Abschnitt III angeführten 1796 diversen Fragmenten über 900 Stücke hierher. Aus diesen „potentiellen Artefakten“, wie man sie ob der dermaligen Un-

möglichkeit sicherer Bewertung auch nennen könnte², heben sich jedoch etliche heraus, wo die Wahrscheinlichkeit, daß es sich im Sinne von G. Heberer um Werkzeuge bzw. um Geräte handelt, doch recht groß ist. Neben Stücken mit schnittkerbenartigen Inzisuren an der Basis der oft flötenschnabelartigen Bruchenden seien einige „Zahnklingen“ und ein besonders wohlgeformter „Kellermannscher Knopf“ namentlich genannt. Kaum zweifeln aber läßt sich — und hier darf ich mich auf das Urteil von Prof. Dr. R. Pittioni beziehen — an der Artefakt-natur etlicher Knochen und Knochenfragmente mit Lochungen. Viele dieser Lochungen betreffen wieder Wirbel. An einem Epistropheus würden die Lochungen denen an dem 1961 gefundenen im Ber. XIV, S. 259 erwähnten (und in Archaeologia Austriaca 32/1962 in Abb. 5 reproduzierten) recht ähnlich geworden sein, wenn sie nicht unvollendet geblieben wären; an einem zweiten geht eine mediane Lochung vom Boden des Rückenmarkskanales durch den Wirbelkörper bis zur Ventralfläche wie bei dem an der genannten Stelle in Abb. 6 wiedergegebenen, nur hat die Lochung hier nicht elliptischen Querschnitt und 9—10 mm maximalen Ø, sondern ausgesprochen viereckigen und zirka 15 mm Ø anteroposterior bzw. zirka 23 mm Ø senkrecht darauf, nimmt also fast $\frac{2}{3}$ der Breite des Wirbelkörpers zwischen den Postzygapophysen ein. Auch zu dem a. a. O. Abb. 4 wiedergegebenen Brustwirbel gibt es Vergleichsstücke mit fertigen wie unvollendeten Lochungen. Eine Lochung, ähnlich unregelmäßig wie Lochungen am juvenilen Ilium (a. a. O. Abb. 7), zeigt ein Acetabularfragment, regelmäßig rundliche bis ovale besitzen ein als Fragment erhaltenes Tuber calcanei, ein Pisiformefragment, das schon erwähnte osteoporotische (?) Metapodiumfragment wie eine Grundphalange, um nur einige Beispiele zu nennen.

Auffällig ist die beträchtliche Zahl der offenbar als unvollendete Lochungen anzusprechenden Defekte. Sie treten ebenso an Wirbeln wie etwa an Rippen allein oder neben den ganzen Knochen durchziehenden Bohrkanälen auf und stellen

² An dieser Unsicherheit der Bewertung hat sich m. E. auch durch die eben veröffentlichten Untersuchungen von J. W. Kitching (Bone, Tooth and Horn Tools of Palaeolithic Man, Manchester University Press 1963) grundsätzlich nichts geändert, wenngleich seine eingehenden Untersuchungen die Wahrscheinlichkeit, daß manche dieser Typen benutzt bzw. zugerichtet wurden, also Werkzeuge bzw. Geräte im Sinne G. Heberers waren, neuerlich unterstrichen und uns durch Heranziehung bisher kaum beachteter Gesichtspunkte einen Schritt näher an die Klärung dieses so wichtigen Fragenkreises herangebracht haben.

meist seichte Eindellungen der Oberfläche unter Bruch der Corticalis dar, deren Bruchstücke in der Regel, in den Boden der Dalle eingesenkt bzw. eingedrückt, noch vorhanden sind. Im ersten Augenblick mag man solche Dellen für Bißspuren von Raupentiereckzähnen halten, doch fehlen auch bei entsprechender Erhaltung die Spuren von Gegenzähnen, d. h. korrespondierende Defekte an der jeweiligen Gegenfläche. Ebensowenig kann es sich um Ätzspuren handeln, weil die Defekt sich auch an Stücken in sehr gutem Erhaltungszustand und ohne jeglicher andere Anzeichen chemischer Zerstörung finden und mitunter eine zu auffällig regelmäßige Anordnung zeigen. Dies wie die häufige Vergesellschaftung mit vollständigen Durchlochungen spricht daher für die oben gegebene Deutung. Aus ihr aber wäre dann weiter zu folgern, daß bei den Lochungen die meist dünne Corticalis nicht nur durchbohrt (vgl. die Versuche von K. Mais, Archaeologia Austriaca 32/1962), sondern auch durchschlagen oder durchstoßen werden konnte, wozu neben einem entsprechend spitzen Stein auch etwa ein noch im Kiefer befindlicher unterer Höhlenbärenkzahn ein brauchbares Werkzeug geboten haben mag (wie nach Kitching 1. c. noch gegenwärtig bei Papuas bezahlte Crocodilmandibeln).

Weitere in diesem Zusammenhange zu nennende Funde sind wieder solche mit eigenartigen biostratinomischen Verhältnissen. Einmal die Funde IX/1963 sowie Xa und b/1963. Der Schädel IX/1963 — mit 423 mm Basilarlänge für Salzofenhöhlenbären schon ziemlich groß und nach den stark abgekauten C ein ♂ — lag lebensgemäß orientiert und mit der Schnauze gegen SW dort, wo die O-Wand des bisherigen Grabungsraumes in die S-Wand des RZ übergeht (siehe Skizze). Seine Oberkante befand sich kaum 10 cm unter der „Sinterschicht“, mithin im „Kulturschicht“-Niveau. Gleich analogen früheren Funden war er (in der sonst fast nur von kleineren Steinen durchsetzten Höhlenerde) von größeren Steinen ummantelt, waren solche ihm ein- und hochkant angelagert. Quer vor der Schnauze fand sich das Fragment einer 1. Rippe, an beiden Enden von den C anliegenden Steinen flankiert. Weiter Beifunde waren im Steinmantel links, etwa in der Höhe der Nasenapertur, und basal bei der Schnauze, je ein Radiale+Intermedium; im gleichen Abschnitt des Steinmantels noch ein mäßig schräg gelagerter Lumbalwirbel und unmittelbar an der Schnauzenwand das Distalende einer bogenförmig wandwärts ziehenden juvenilen Rippe. Hinten schloß an den Schädel in der Höhe des Scheitelkammes eine zur ersten Rippe vor der Schnauze fast symmetrisch gelagerte an, gefolgt

von je einem thorakolumbalen und lumbalen Wirbel, einer weiteren Rippe, einer Krallenphalange und einigen weiteren Knochen. Im schmalen Raum zwischen Steinwand und Höhlenwand steckte ein Atlas, in der rechten Orbita ein wohl juveniles Schädeldachfragment, über dem Schädel fanden sich von der Wand gegen die Raummitte bogenförmig angeordnet 3 Rippen, davon 2 mit Eindellungen obiger Art. Außer diesen Lagerungsverhältnissen und auffallend gelagerten Beifunden spricht für eine intentionelle Deposition, wie zuerst K. Mais bemerkte, noch der Umstand, daß der Schädel, ob wohl an der Randkluft, wo das Sediment wandwärts einfällt, befindlich, nicht zur Wand, sondern von ihr weg geneigt war, sodaß sein wandnäherer linker Jochbogen höher als der wandfernere rechte lag. Bei der Freilegung dieses Fundes fielen außer zum Teil als „potentielle Artefakte“ anzusprechenden Fragmenten nur spärlich sonstige Knochen an.

Wenig höhleneinwärts von Fund IX/1963 kamen die Funde X a und b/1963 zum Vorschein (siehe Skizze). X a/1963 fehlte außer der Schnauzenregion der Oberteil des Craniums (vielleicht, weil dieser ganz in der die Knochen stärker zerstörenden „Sinterschicht“ gelegen haben mußte, nachdem der Oberteil des erhaltenen Fragmentes in diese emporragte). Auch dieser eher kleine und ob der nur teilweisen Erhaltung das Geschlecht seines Trägers nicht sicher beurteilen lassende Schädel war lebensgemäß orientiert. Mit dem Vorderende sah er gegen die S-Wand des RZ, mit dem Hinterhaupt höhleneinwärts. Seine von S 10° W nach N 10° O verlaufende Längsachse bildete mit jener des Schädel IX/1963 einen etwa 70° igen Winkel, der linke Jochbogen lag tiefer als der rechte. Der Gaumenfläche dicht angeschmiegt und eben in sie hineinpassend, fand sich ein fragmentäres, etwa $\frac{5}{4}$ jähriges Femur, das vor das Vorderende des erhaltenen Schädelteiles vorragte, unter ihm quer zur Schädel-längsachse eine Fibula, beide miteinander also unter dem Schädel eine Art Knochenkreuz bildend. Der Schädelhinterwand war ein in die Sinterschicht aufragendes, daher sehr brüchiges Ilium angelagert, dem, ganz in der Sinterschicht, eine fragmentäre rechte Mandibel folgte, der linken Schädelwand hinter der hinteren Jochbogenwurzel ein großer, plattiger Stein. Vom Schädelvorderende zog eine Rippe annähernd senkrecht zur S-Wand, von der rechten Kante des Occiput nur wenige Zentimeter entfernt eine zweite so schräg raummittwärts, daß beide zum Schädel \pm symmetrisch und zueinander parallel gelagert waren. Die erstgenannte Rippe ruhte auf einem Sockelstein, und unterhalb der rechten Schädelflanke fand sich eine 16 cm lange und

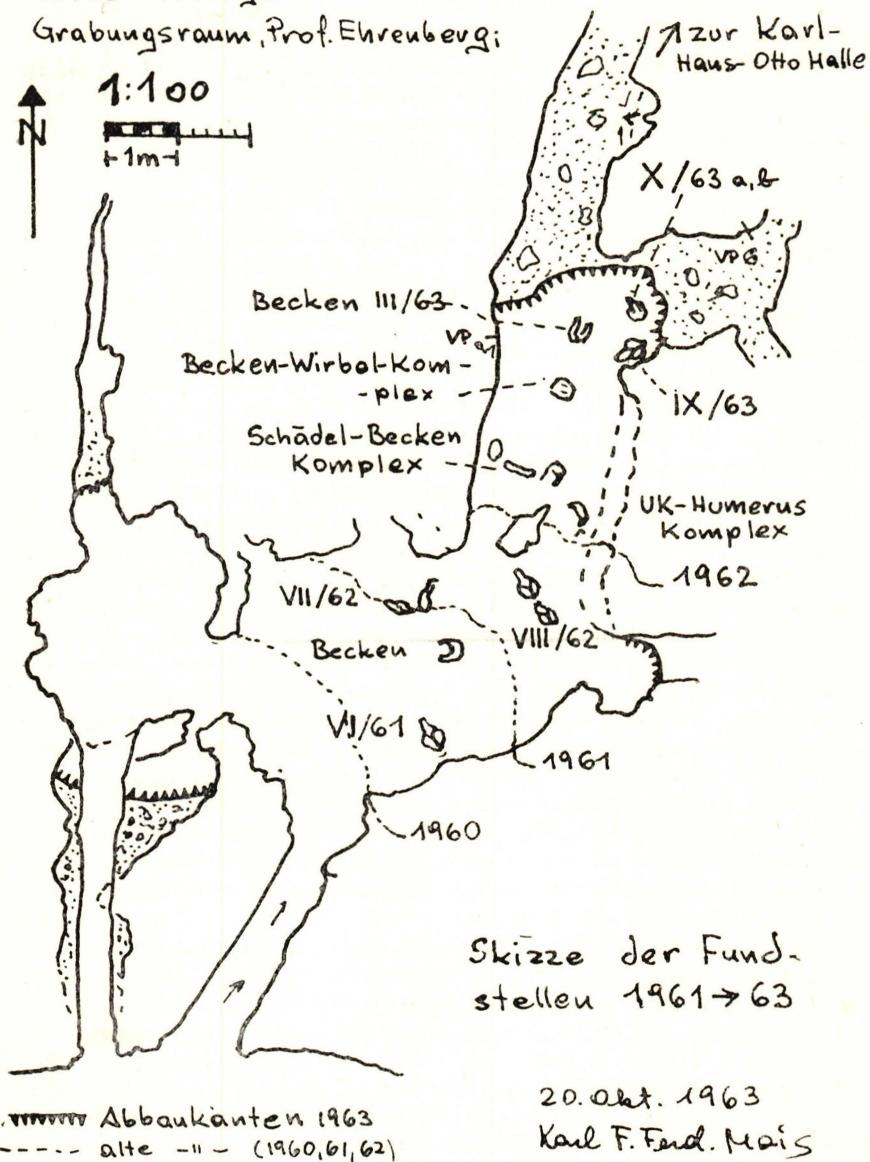
Salzofenhöhle 1624/31a

Totes Gebirge

Grabungsraum Prof. Ehrenberg;

1:100

1 m



5 cm dicke Steinplatte in Hochkantstellung. Inzwischen war unter der zweitgenannten Rippe das Cranium von Schädel X b/1963 zum Vorschein gekommen, der sich, bei betont breitem Gaumen, etwas wellig gekrümmtem Scheitelkamm und leicht osteoporotischer Glabella mit seiner Basilarlänge von nur 395 m und den mäßig abgekauten C — die übrigens, umgekehrt wie bei X a/1963, stärker usuriert waren als die M — als ein der hochalpinen Kleinform zuzählender ♂ erwies. Seine Längsachse, von N 20° W nach S 20° O gerichtet, bildete mit der von X a/1963 einen etwa 30°igen Winkel. Die Schnauze sah höhlenein-, das Hinterhaupt höhlenauswärts (vgl. Skizze, wo die eingetragene Signatur nur die Lage von X b/1963 schematisch anzeigt), im übrigen war die Orientierung wieder lebensgemäß. Zunächst erwies sich seine linke Flanke von einem Steinmantel umgeben, der hinter dem linken Processus postorbitalis des Stirnbeines, welchem ein größerer Stein hochkant anlag, als zweireihiger Kranz aus ± flachen Steinen bis zum Hinterhaupt zog und hinter bzw. S-Wand-wärts von ihm an die Hochkantsteinplatte unter der rechten Flanke von X a/1963 (siehe diesen) anschloß. Die Steinummantelung ging aber auch vom linken Processus postorbitalis zur Nasenwurzel hin in Form von kleineren Steinen in Hochkantlage weiter. Vom Hochkantstein beim linken Processus postorbitalis zog ferner eine Rippe schräg vor das Schnauzenende unter einen größeren Stein hinein, in der Nasenapertur wie vor ihr lagen gleichfalls Steine, im rechten Jochbogen, schräg zwischen ihm und der Schädelwand verkeilt und beide berührend, ein Rippenfragment. Der Steinmantel, dessen Komponenten sich abermals größtmäßig von den sonstigen Steinen in der Höhlenerde deutlich abhoben, setzte sich über die Nasenapertur auch auf die rechte Seite fort bis zum Occiput, dessen rechte Flanke unter einen X a/1963 unterlagernden Steinsockel hinabtauchte. Unter dem Hinterende von X b/1963 links lag ein Brustwirbel, vor der Schnauze fanden sich eine Rippe, ein Mandibularfragment und ein Metapodium, gleich außerhalb des Steinmantels schädelparallel eine Fibula und ein Rippenfragment.

Nach den eben angeführten Befunden zeigen auch X a und b/1963 Merkmale, die nun in der Salzofenhöhle schon wiederholt angetroffen wurden und m. E. kaum anders denn als Begleiterscheinungen intentioneller Depositionen verständlich scheinen. Für X b/1963 gilt das ohne Einschränkung. Bei X a/1963 ist wohl keine so vollständige Steinummantelung festzustellen gewesen, doch mag dies nur dadurch verschuldet sein, daß bei seiner sehr oberflächennahen Lage Teile dieser Um-

mantelung schon mit dem Abhub der obersten „Sinterschicht“-Lagen entfernt wurden, ehe sie als solche erkennbar waren. Der Verdacht, daß es sich so verhält, scheint mir umso begründeter, als die sonstigen Beifunde an Steinen wie Knochen und ihre Lagebeziehungen zum Schädel ganz den Befunden bei X b/1963 und den übrigen analogen Funden entsprechen. Nimmt man aber — wenngleich mit Vorbehalt — auch für X a/1963 eine intentionelle Deposition an, dann erhebt sich die Frage, ob es sich hier nicht um die gleichzeitige Deposition zweier Schädel handelt, wofür noch die Verbindung der Steinummantelung von X b/1963 mit dem Steinsockel und Einzelsteinen unter und bei X a/1963 spräche.

Schon vor den erwähnten Schädeln waren andere eigenartige Fundgruppen zum Vorschein gekommen. Zuerst, der Abbaukante 1962 zunächst gelegen, der „Unterkiefer-Humerus-Komplex“ (UHK). 35 cm unter der hier etwa 10—12 cm mächtigen Sinterschicht, also \pm niveaugleich mit Fund VIII/1962 (siehe Ber. XV, S. 297), wurden zirka 1,2 m östlich der treppenförmig übereinander gereihten Steinplatten (siehe ebenda, S. 296) 3 \pm horizontal liegende Höhlenbärenmandibeln angetroffen, die von der O-Wand weg schräg höhlenein- und höhlenmittwärts leicht bogenförmig, doch gegeneinander etwas gestaffelt aneinanderschlossen. Die mittlere ruhte fast ihrer ganzen Länge nach auf einem Sockelstein, der wandfernsten folgten raummitt- auch etwas raumauswärts ein gelochter Atlas, 2 gekreuzte Humeri und eine gut 30 cm lange Steinplatte, unter welche ein zwischen zwei Schenkeln des Humeruskreuzes befindliches Femur hinabtauchte, raummitt- und etwas raumeinwärts eine vierte Mandibel, ein Wirbel und eine Fibula. In der Umgebung dieses Fundkomplexes, wo — wohl in Fortsetzung des „Knochenhalbkranzes“ (siehe Ber. XIV u. XV) — Funde ziemlich reichlich anfielen, waren neben vereinzelten Resten von *Panthera spelaea* mehrere gelochte oder sonst artefaktverdächtige Knochen und Zähne, vor allem zahlreiche derartige Fragmente zu verzeichnen. Zu den unmittelbaren Beifunden aber zählten ein rechtes, etwa einjähriges Squamosum mit durchlochter Schuppe und eine Grundphalange mit zwei zueinander symmetrischen Lochungen von ebenfalls zirka 5 mm Ø dorsal beiderseits der Längsachse wie zwei wesentlich kleineren proximal an der einen Flanke — Lochungen, die in beiden Stücken auch nach R. Pitionis Urteil als künstliche anzusehen sind.

Weiter raumeinwärts folgten drei Fundkomplexe, deren Hauptobjekt jeweils ein Becken war. Etwa 1,5 m raummittwärts

vom Schädel IX/1963 das „Becken bei IX/1963“ (Becken beim RZ, Becken III/1963). Es war nur leicht beschädigt, befand sich in lebensgemäßer Lage, das Vorderende war gegen IX/1963 gerichtet. Mit seiner Oberkante knapp unter der Bodenfläche, also ungefähr niveaugleich mit IX und X/1963, ruhte dieses Becken einem Steinsockel auf und war zumindest distal wie entlang der raumeinwärtigen Flanke — ein allfälliger Steinwall an der rauamauswärtigen könnte aus gleichen Gründen wie bei X/1963 (siehe oben) vielleicht nicht als solcher kenntlich gewesen sein — von größeren Steinen ummantelt. Von den Steinen des basalen Sockels schmiegte sich ein großer vollkommen den Konturen des Beckens beim Vorderende an und Analoges gilt von einem weiteren, teilweise im linken Acetabulum gelegenen Stein. Mehrere Steine fanden sich mit einem Cuboid und einem juvenilen Langknochen-Schaftfragment im Beckenring unterhalb des Sacrumendes, während unter der Pubissymphyse ein juveniler Atlas lag. Das Gelenkende einer Scapula beim erwähnten großen Sockelstein, eine fragmentäre Rippe (mit Delle) beim Beckenvorderende, sowie eine Sternebra, ein Caput femoris, ein gelochter Halswirbel und ein Brustwirbel mit trichterförmigen Eindellungen waren weitere unmittelbare Beifunde. Sonst fielen in der Umgebung wenige Funde an; gegen IX/1963 hin aber und in dessen Niveau folgte, der \pm südlichen Wand des RZ parallel, mit dem Vorderende höhlenauswärts sehend, eine von großen Steinen umrahmte Mandibel.

Das Becken vom „Becken-Wirbel-Komplex“ (BWK, Becken II/1963) war vom Meßpunkt VP_a₁ an der W-Wand (siehe Skizze) etwa 1,2 m entfernt. Es befand sich, in inverser Lage, im üblichen Fundniveau, sein Vorderende wies \pm O-wärts. Das ganze Becken ruhte auf einem Sockel aus sich durch ihre Größe von denen des umgebenden Sedimentes abhebenden Steinen. An der N-Flanke des Beckens ragten solche Steine, zueinander parallel und von ihm mit ihren Längsachsen \pm senkrecht wegstehend, in leichter Schräglage vor, an seiner NO-Ecke war ihm ein Stein schräg hochkant angelagert. Im S und O aber war es von Wirbeln umsäumt, und zwar im S von einem Epistropheus, einem Lenden-, einem Brust- und einem Halswirbel (mit vorne stark osteoporotischer Endfläche), im O wieder von einem Epistropheus, einem Lenden- und einem Brustwirbel. Im Beckenring lagen Steine sowie zwei Rippen in Kreuzstellung. Je ein Ende dieser gekreuzten Rippen ragte im SO und NO unter dem Becken vor, wo ihnen eine größere Steinplatte zwischen geschaltet war. Ein Scapula- und ein Humerusfragment sowie

wenige andere Stücke — unter ihnen eine Steinbockphalange und drei artefaktverdächtige Fragmente — wären als weitere Beifunde zu nennen. Gegen die O-Wand hin folgte, etwas entfernt, im gleichen Niveau ein dreiseitiger Steinblock von zirka 70 cm Länge und 25 cm Höhe. Nach seiner Hebung kam unter ihm ein zahnloser Unterkiefer zum Vorschein, auf seiner Außenfläche liegend und mit der Längsachse annähernd O—W. Unter dem Ramus ascendens lag eine gut einjährige Tibia, ebenso orientiert. Gegen das Becken II/1963 hin schloß, auch noch unter dem Steinblock, ein Brustwirbel mit dem Körper ± S-, mit dem freien Dornfortsatzende ± N-wärts blickend an.

Die eigenartigste Fundgruppe war aber wohl der „Schädel-Becken-Komplex“ (SCHBK) mit dem Becken I/1963. Er wurde zuerst nahe der W-Wand angeschnitten, wo zirka 40 cm unter der Bodenfläche, also ± niveaugleich mit dem im selben Raumabschnitt näher der O-Wand gelegenen UHK (siehe Skizze), das Cranium eines etwa zweijährigen Jungbüren sichtbar wurde. Seine Wand zeigte Durchbrüche im linken Frontale und vorne in der Schädelbasis, am Hinterhaupt waren vorragende Kanten verrundet und die bloßegelegte Spongiosa geglättet. In inverser Lage, das Occiput beiläufig gegen OSO gewandt, ruhte auch dieses Cranium einem Steinsockel auf. Vor seinem Vorderende lag ein fragmentärer Astragalus, hinter dem Hinterende ein Halswirbel. Diesem schloß sich raummittwärts und niveaugleich mit dem Scheitelkamm des Craniums eine ungefähr einjährige Mandibula, die Innenfläche nach unten, das Gelenkende dem Cranium zugekehrt, an, gleich unter und beinahe parallel zu ihr ein Humerus. Auch dieser lag auf Sockelsteinen, und sein proximaler, dem Cranium zugewandter Abschnitt war von größeren Steinen in schräger Hochkantlage umsäumt. Seinem distalen Ende folgten zwei Steinplatten. Auf der größeren, das Distalende überragenden lag, mit dem Körper zum Humerus, mit dem Dornfortsatz zum Becken I/1963 (siehe unten) hin, ein Brustwirbel, hinter und über diesem ein linker Calcaneus, dessen laterale Flanke vorne eine ganz seichte Delle, dahinter eine rundliche Lochung von zirka 12 mm größtem Ø aufweist. Sie führt in einen bis zur Innenwand der medialen Flanke reichenden, durch die völlige Entfernung der Spongiosa entstandenen Hohlraum. Außen trägt die mediale Flanke, genau korrespondierend zur erwähnten Lochung, eine seichte, nur etwa halb so große Delle mit eingedrückter Corticalis. Es liegt also hier — wie auch R. Pittioni meint — wohl eine der früher erwähnten unvollendeten Durchbohrungen vor.

Die andere Steinplatte, welche unmittelbar an das Distalende des Humerus anschloß (siehe oben), hatte am Gegenende mit einer weiteren aus dem Steinsockel des Beckens Kontakt. Den knappen Raum zwischen der oberen Steinplatte und dem Becken füllten, dicht an- und übereinander, ein Scapulafragment, ein Lenden- und ein Halswirbel sowie ein großer, dreieckiger und flacher Stein, der schräg hochkant dem Becken anlag.

Das Becken ist bis auf Anäzung bei den weggebrochenen Ilia-Enden und die samt dem einen Tuber ischiadicum fehlende Symphyse intakt. Die Ventralfäche des Sacrums weist links vorne nächst der Verwachsungsfläche mit dem Ilium sechs ± trichterförmige, wohl durch Vergrößerung von Gefäßlöchern entstandene Löcher auf. Es lag invers auf dicht aneinanderschließenden, flachen und schräg hochkant orientierten größeren Steinen, die Kreuzbeinregion zur O-, die Symphysengegend zur W-Wand sehend. Den Beckenring füllte oben ein großer Stein mit einem keilförmigen, beim linken Ilium und einem länglichen, hochkant gestellten nächst der Symphyse vollständig aus. Ebenso lückenlos war eine zweite Steinlage im Grunde des Beckenringes, wo fünf polygonale Steine ein ausgesprochenes Pflaster bildeten. Die Stelle der fehlenden Symphyse nahm ein größerer Stein ein. Unter den sonstigen, nicht zahlreichen Beifunden waren wieder mehrere zu den „potentiellen Artefakten“ zu rechnende Stücke sowie ein elfter Brustwirbel mit einer den Wirbelkörper von der rechten zur linken Flanke querenden Lochung und einer zweiten, zu jener senkrechten, die von der Vorderfläche in den Wirbelkörper hineinzieht, den transversalen Kanal quert und an der Innenwand der Hinterfläche blind endigt. Unmittelbar ober dem Bohrloch an der linken Flanke ist eine Delle mit eingebrochener Corticalis, und weitere solche Dellen finden sich im Dach des Rückenmarkskanales.

Auch die zuletzt erwähnten Fundgruppen sind also — eine weitere Begründung dürfte sich nach den angeführten Befunden erübrigen — durch gleichartige biostratinomische Besonderheiten und durch artefaktverdächtige bis als richtig artifiziell anzusprechende Beifunde gekennzeichnet, wie sie bei den Schädeln IX und X/1963 und bei mehreren in den Vorjahren ergrabenen Funden festzustellen waren. Man wird demnach auch sie zu den höchstwahrscheinlich intentionellen Depositionen zu zählen haben, welche diesem Bereich der Salzofenhöhle mit dem Fortschreiten der Grabungen in steigendem Maße ein besonderes Gepräge verleihen.

