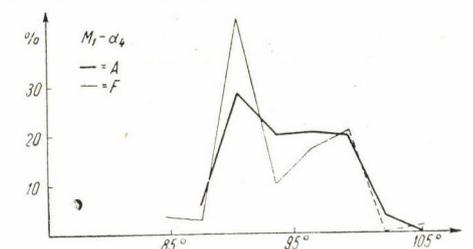
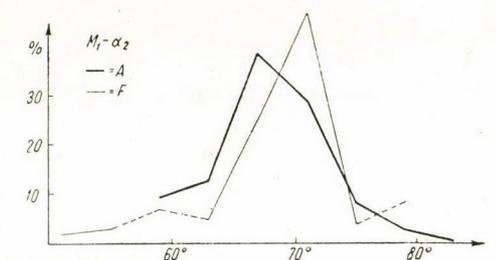
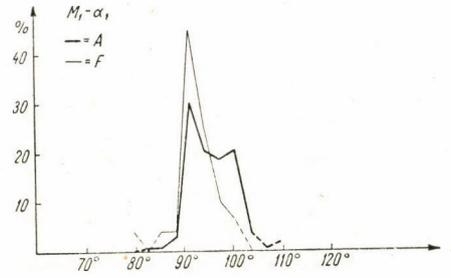
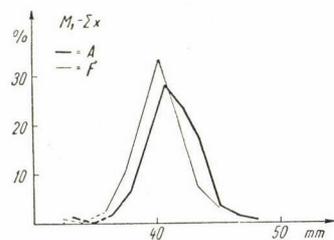
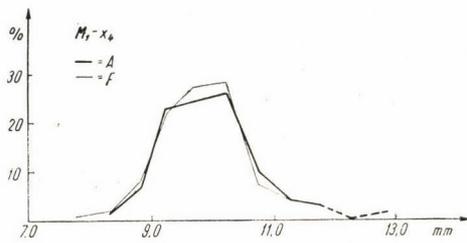
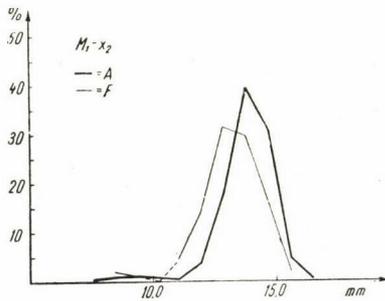


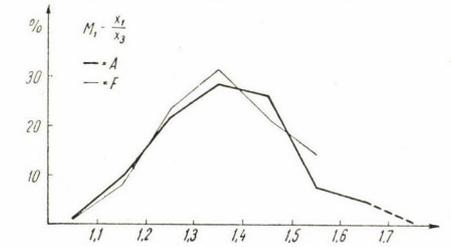
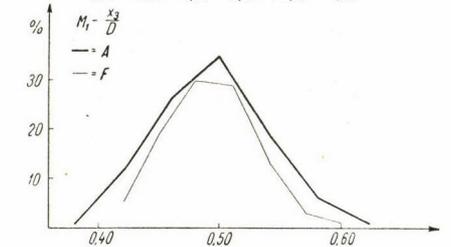
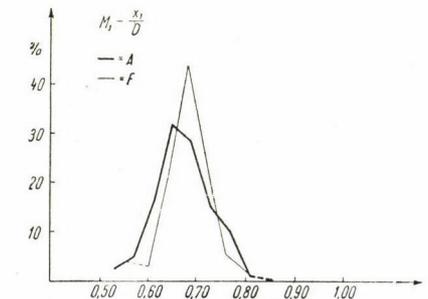
Nr. I.: $M_1-L: A-F$, $M_1-x_3: A-F$ und $M_1-D: A-F$



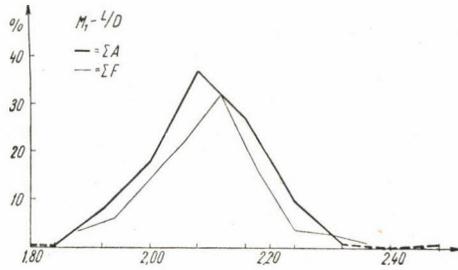
Nr. III.: $M_{1\alpha_1}, M_{1\alpha_2}, M_{1\alpha_4}: A-F$



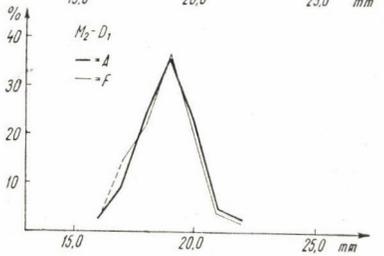
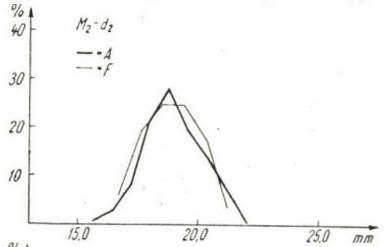
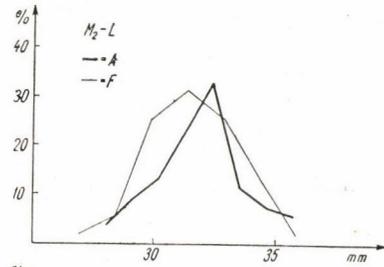
Nr. II.: $M_1-x_2: A-F$, $M_1-x_4: A-F$ und $M_1-\Sigma x: A-F$



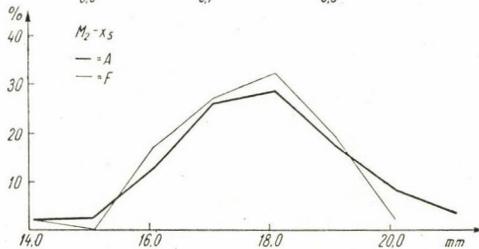
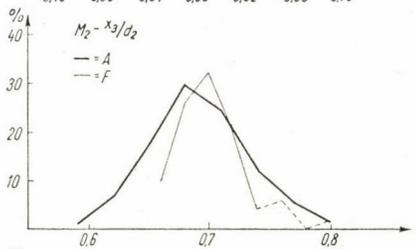
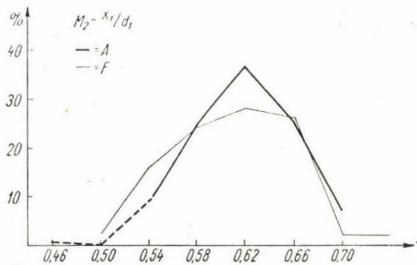
Nr. IV.: $M_1-x_1/D: A-F$, $M_1-x_2/D: A-F$ und $M_1-x_1/x_3: A-F$



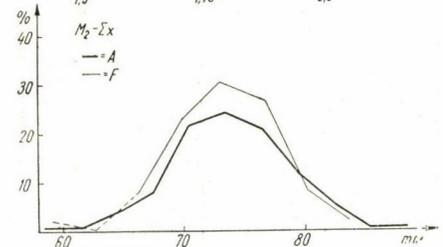
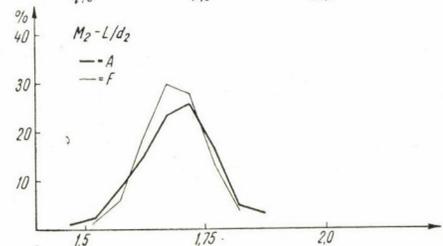
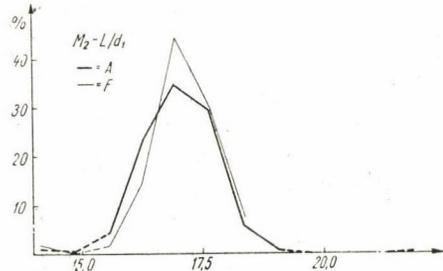
Nr. V.: M_1-L/D : A—F



Nr. VII.: M_2-L : A—F, M_2-d_2 : A—F und M_2-D_1 : A—F



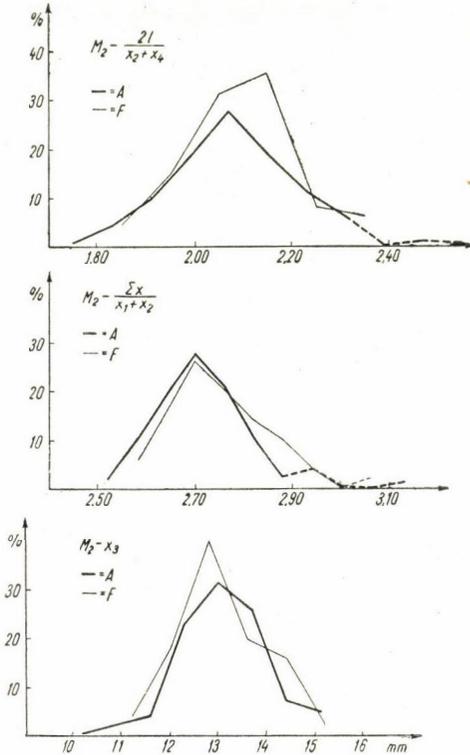
Nr. VI.: M_2-x_1/d_1 : A—F, M_2-x_3/d_2 : A—F und M_2-x_5 : A—F



Nr. VIII.: M_2-L/d_1 : A—F, M_2-L/d_2 : A—F und M_2-x : A—F

Während der mathematisch-statistischen Bearbeitung der Messungsergebnisse wendeten wir ausser den Tabellen hauptsächlich die übersichtlichere graphische Darstellungsmethode an. Wo es zweckmässig erschien, wurden folgende, eine eingehende Untersuchung der Verteilung der Masse erstrebende bezeichnende Werte berechnet: Mittelwert (M), mittlerer Fehler des Durchschnitts (m), die Streuung (σ), mittlerer Fehler der Streuung (m_σ), Variationskoeffizient (v) und die reale Differenz (V).

Es soll erwähnt werden, dass nicht in allen Fällen die unmittelbar durch Messen gewonnenen Daten bearbeitet wurden; wir bildeten aus den bezeichnenden Werten auch andere Indexe, um verborgene Gesetzmässigkeiten aufzuzeigen. Ausser in einem Fall veranschaulichten wir un-



IX. $M_2 - 2L : (x_2 + x_4) : A - F$ und $M_2 - \Sigma x : (x_1 + x_2) : A - F$
 $M_2 - x_3 : A - F$

mittelbar oder mittelbar das Verhalten der einzelnen gemessenen bezeichnenden Werte bei beiden Zähnen. Eine Ausnahme bildet nur der Winkel der Linien Metaconid-Entoconid und Protoconid-Paraconid des M_1 (α_3), da sich schon während der Zusammenstellung der Daten herausstellte, dass die Verteilung des Winkels α_3 hypernormal ist und sowohl sein Modus wie Median 120° betragen. Das bedeutet, dass unter den untersuchten Indexen des M_1 der Winkel der Richtungen Metaconid-Entoconid und Metaconid-Protoconid als die beständigsten und bezeichnendsten Indexe mit 120° igem Wert gelten können. Es kann — auf Grund der Untersuchung der Kurven — festgestellt werden, dass ausser den Winkeln ($\alpha_1 - \alpha_4$) die Indexe im allgemeinen eine binominale Verteilung aufweisen.

Die Veränderungen der übrigen bezeichnenden Werte werden — gesondert bezüglich des M_1 und des M_2 — im folgenden in zwei Gruppen geteilt (s. Tab. 2, 3a und 3b).

Die am M_1 gemessenen und gebildeten bezeichnenden Werte finden wir in der ersten Kolonne der Tab. 2. Die Tabelle enthält folgende bezeichnende Werte der verglichenen Frequenzkurven: Stückzahl, Durchschnittswert, Veränderungen des Durchschnittswertes in Massen und dasselbe in Prozenten. Angaben, die wir vom Standpunkt des Vergleiches der zwei Kulturschichten für massgebend oder wichtig halten,

sind in der letzten Kolonne mit einem Stern gekennzeichnet. Diese Angaben wurden in Tab. 3/a weiter geprüft.

Auf Grund der Angaben in Tab. 2 und 3/a soll die Beziehung zwischen der grössten Länge der Zahnkrone und der grössten Breite des Talonids des M_1 (L/D) — also das Verhältnis der Seiten des den Zahn umgrenzenden Vierecks — als unverändert betrachtet werden. Dasselbe gilt auch für den Index, der die Relation zwischen den grössten Breiten des Metaconids-Paraconids des M_1 und des Talonids desselben Zahnes zum Ausdruck bringt (x_3/D). Demgegenüber zeigen die Verhältniszahlen L , D und x_2 in der Richtung der oberen Schicht eine stark ausgeprägte Verminderung.

Bezüglich der Proportionen des M_1 kann aus dem obigen gefolgert werden, dass sich dieser Zahn des Ursus spelaeus in der Zeitepoche zwischen der Ablagerung der unteren und oberen Kulturschicht betreffs der Masse um 2,5% verringerte.

Es besteht ein gewisser Widerspruch in der Tatsache, dass zur gleichen Zeit, als die Massveränderung $D_A - D_F$, also die Veränderung der grössten Breite des Talonids des M_1 zwischen der unteren und oberen Kulturschicht eine, reelle Differenz aufzeigt, nicht dasselbe von der Relation der Metaconid-Protoconid-Entfernung am M_1 ($x_{3A} - x_{3F}$) zwischen den zwei Kulturschichten behauptet werden kann. Die an

Tabelle 2
 Die Differenzen zwischen den M_1 und M_2
 aus der unteren und oberen Kulturschicht

Nr.	Index	Durchschnitt der Indexe				Veränderung der Mittelwerte		Zahn
		untere Kulturschicht		obere Kulturschicht		in Massen	in Prozenten	
		St.		St.				
1.	L	175	31,571 mm	118	30,671 mm	-0,900	-2,86*	M_1
2.	x_3	188	7,45 mm	111	7,367 mm	-0,089	-1,11*	
3.	D	234	15,142 mm	142	14,741 mm	-0,401	-2,65*	
4.	L/D	170	2,0917	117	2,0902	-0,0015	-0,07*	
5.	x_1/D	193	0,67	111	0,68	+0,01	+1,49	
6.	x_3/D	158	0,4937	100	0,4917	+0,0118	-0,406*	
7.	x_1/x_3	166	1,364	98	1,357	-0,007	-0,51	
8.	α_1	168	95,56°	100	92,91°	-2,65	-2,77	
9.	α_2	185	67,97°	104	68,70°	+0,73	+1,07	
10.	α_4	184	94,5°	100	93,86°	-0,64	-0,68	
11.	Σx	153	41,17 mm	96	40,17 mm	-1,00	-2,43	
12.	x_2	196	13,786 mm	108	13,175 mm	-0,611	-4,44*	
13.	x_4	189	9,949	114	9,875	-0,164	-1,65	
14.	L	160	32,138 mm	55	31,62 mm	-0,518	-1,61	M_2
15.	d_1	169	18,805 mm	55	18,664 mm	-0,141	-0,75	
16.	d_2	185	18,969 mm	57	18,768 mm	-0,201	-1,06	
17.	L/d_1	157	1,7008	59	1,7080	+0,0072	+0,42	
18.	L/d_2	160	1,6920	54	1,6848	-0,0072	-0,425	
19.	Σx	148	73,885 mm	49	73,393 mm	-0,492	-0,67	
20.	x_1/d_1	150	0,6176	50	0,6096	-0,0080	-1,3	
21.	x_2/d_2	162	0,6915	50	0,7020	+0,0115	+1,64	
22.	$2L : (x_2 + x_4)$	141	2,0848	48	2,0978	+0,0130	+0,62	
23.	$\Sigma x : (x_1 + x_2)$	148	2,7203	49	2,748	+0,0277	+1,02	
24.	x_3	151	18,561	52	18,340	-0,221	-1,21	
25.	x_3	162	13,100	50	13,056	-0,044	-0,356	

diesen zwei Werten gebildete Verhältniszahl, die das Verhältnis der Distanz Metaconid-Protoconid des M_1 zur grössten Breite des Talonids desselben Zahnes zum Ausdruck bringt, zeigt auch keine reelle Differenz. Der Widerspruch löst sich jedoch dadurch auf, dass der Korrelationskoeffizient der zwei Eigenschaften gering ist. Gleichzeitig wurde festgestellt, dass die Verhältniszahl der grössten Länge der Zahnkrone zu der grössten Breite des Talonids des M_1 (L/D) zwischen der

Tabelle 3/a
Die Variabilität der Zähne M_{1A} und M_{1F}

Index	L _A		L _F		D _A		D _F		L/D _A		L/D _F		x _{3A}		x _{3F}		x _{3/D_A}		x _{3/D_F}		x _{2A}		x _{2F}			
n	175		118		234		142		170		117		188		111		158		100		196		108			
c	1,0 mm		0,9 mm		0,7 mm		0,7 mm		0,08		0,06		0,51 mm		0,5 mm		0,04		0,03		0,9 mm		0,9 mm			
V ₀ und p	V ₀	p	V ₀	p	V ₀	p	V ₀	p	V ₀	p	V ₀	p	V ₀	p	V ₀	p	V ₀	p	V ₀	p	V ₀	p	V ₀	p	V ₀	p
Zahlenreihen der Variationswerte	27,6	1	25,5	1	12,3	1	12,4	4	1,76	1	1,88	4	5,1	1	5,7	1	0,38	1	0,42	5	7,5	1	—	—	—	—
	28,6	9	26,4	1	13,0	5	13,1	9	1,84	0	1,94	7	6,2	5	6,2	4	0,42	18	0,45	19	8,4	2	8,4	2	8,4	2
	29,6	13	27,3	3	13,7	31	13,8	31	1,92	13	2,00	17	6,7	21	6,7	15	0,46	42	0,48	30	9,3	2	9,3	1	9,3	1
	30,6	38	28,2	5	14,4	43	14,5	37	2,00	30	2,6	26	7,2	83	7,2	48	0,50	55	0,51	29	10,2	1	10,2	0	10,2	0
	31,6	52	29,1	16	15,1	67	15,2	29	2,08	63	2,12	37	7,7	38	7,7	25	0,54	30	0,54	13	11,1	1	11,1	5	11,1	5
	32,6	40	30,0	22	15,8	48	15,9	26	2,16	45	2,18	18	8,2	34	8,2	16	0,58	10	0,57	3	12,0	17	12,0	15	12,0	15
	33,6	16	30,9	33	16,5	31	16,6	15	2,24	16	2,24	4	8,7	3	8,7	2	0,62	2	0,60	1	12,9	34	12,9	34	12,9	34
	34,6	6	31,8	20	17,2	5	17,3	1	2,32	1	2,30	3	9,2	2	—	—	—	—	—	—	13,8	78	13,8	32	13,8	32
	—	—	32,7	13	17,9	2	—	—	2,40	0	2,36	1	9,7	1	—	—	—	—	—	—	14,7	60	14,7	17	14,7	17
	—	—	33,6	4	18,6	1	—	—	2,48	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15,6	9	15,6	2	15,6	2
—	—	34,5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16,5	1	—	—	16,5	1	
Σ	—	175	—	118	—	234	—	142	—	170	—	117	—	188	—	111	—	158	—	100	—	196	—	108	—	108
V _{min} —V _{max}	17,8—34,9		25,7—34,4		12,6—18,3		12,4—17,1		1,72—2,50		1,86—2,34		5,8—9,5		5,5—8,5		0,39—0,60		0,42—0,60		4,5—16,5		8,4—15,6			
d	7,1 mm		8,7 mm		5,7 mm		4,7 mm		0,78		0,48		3,7 mm		3,0 mm		0,21		0,18		9,0 mm		7,2 mm			
M ₀	31,571		30,671		15,142		14,741		2,0917		2,0902		7,45		7,367		0,4937		0,4917		13,786		13,175			
m	± 0,103		± 0,142		± 0,0675		± 0,0932		± 0,00704		± 0,0083		± 0,0416		± 0,045		± 0,00372		± 0,00375		± 0,0855		± 0,118			
σ _k	± 1,37		± 1,55		± 1,005		± 1,101		± 0,0917		± 0,0895		± 0,57		± 0,47		± 0,0467		± 0,0357		± 1,197		± 1,228			
m _f	± 0,073		± 0,101		± 0,0466		± 0,0662		± 0,005		± 0,0059		± 0,029		± 0,032		± 0,00264		± 0,00256		± 0,0606		± 0,0838			
v	4,35		5,05		6,63		7,48		4,38		4,28		7,65		6,38		9,46		7,26		8,70		9,32			
V	5,1		—		3,52		—		0,137		—		1,36		—		0,40		—		4,19		—			

Tabelle 3/b
Variabilität der Zähne M_{2A} und M_{2F}

	L _A		L _F		D _{2A}		D _{2F}		L/D _{2A}		L/D _{2F}		X _{2A}		X _{3F}		X _{3/D_{2A}}		X _{3/D_{2F}}	
n	160		55		185		57		160		54		162		50		162		50	
c	1,1 mm		1,5 mm		0,4 mm		0,9 mm		0,05		0,05		0,7 mm		0,8 mm		0,03		0,02	
V ₀ és p	V ₀	p	V ₀	p	V ₀	p	V ₀	p	V ₀	p	V ₀	p	V ₀	p	V ₀	p	V ₀	p	V ₀	p
Zahlenreihen der Variationswerte	28,0	6	26,9	1	15,6	1	16,7	6	1,47	2	—	—	10,2	1	11,2	2	0,59	2	0,66	5
	29,1	14	28,4	3	16,4	5	17,6	11	1,52	4	0,5	1	10,4	4	12,0	9	0,62	11	0,68	13
	30,2	21	29,9	14	17,2	15	18,5	14	1,57	13	0,57	3	11,6	7	12,8	20	0,65	29	0,70	16
	31,3	36	31,4	15	18,0	39	19,4	14	1,62	23	0,62	10	12,3	37	13,6	10	0,68	48	0,72	10
	32,4	44	32,9	14	18,8	51	20,3	10	1,67	37	0,67	16	13,0	51	14,4	8	0,71	40	0,74	2
	33,5	18	34,4	7	19,6	35	21,2	2	1,72	41	0,82	15	13,7	42	15,2	1	0,71	20	0,76	3
	34,6	12	35,9	1	20,4	26	—	—	1,77	27	0,77	7	14,4	12	—	—	0,77	9	0,78	0
	35,7	9	—	—	21,2	12	—	—	1,82	8	0,82	2	15,1	8	—	—	0,80	3	0,80	1
	—	—	—	—	22,0	1	—	—	1,87	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Σ	—	160	—	55	—	185	—	57	—	160	—	54	—	162	—	50	—	162	—
V _{min} —V _{max}	27,6—36,2		27,5—35,1		15,5—21,6		16,4—20,9		1,47—1,87		1,50—1,83		10,0—15,0		11,4—15,0		0,59—0,81		0,65—0,79	
d	8,6 mm		8,4 mm		6,1 mm		4,5 mm		0,4		0,33		5,0 mm		3,6 mm		0,22		0,14	
M ₀	32,138		31,62		18,969		18,768		1,692		1,6848		13,100		13,056		0,6915		0,702	
m	± 0,147		± 0,245		± 0,0875		± 0,156		± 0,00625		± 0,00845		± 0,0702		± 0,0123		± 0,0059		± 0,0039	
σ _k	± 1,89		± 1,81		± 1,19		± 1,175		± 0,079		± 0,062		± 0,89		± 0,868		± 0,0637		± 0,0276	
m _f	± 0,104		± 0,173		± 0,062		± 0,111		± 0,00443		± 0,006		± 0,0497		± 0,0087		± 0,0036		± 0,0028	
v	5,9		5,72		6,28		6,26		4,66		3,68		6,8		6,66		9,21		3,93	
V	1,71		—		1,12		—		0,69		—		0,512		—		1,67		—	

unteren und oberen Kulturschicht eine recht hohe positive Korrelation aufweist [z. B. bei L/D_A ist der Variationskoeffizient (v) = + 0,86].

Die Veränderung der Durchschnitte der bezeichnenden Werte a_1 , a_2 und a_4 — die geringen Abweichungen sowie die am Anfang erwähnten breiteren Fehlergrenzen berücksichtigend — können wir nicht als massgebend betrachten.⁴ Diese können, wenn auch nicht mit so bezeichnendem Wert, wie a_3 , auch als von beständiger Grösse betrachtet werden.

Die gemessenen bezeichnenden Werte des M_2 finden wir im übrigen Teil der Tabelle. Die Prozentwerte der Veränderungen sind hier viel geringer als die des M_1 . Die in der Tab. 3/b. befindlichen Detailergebnisse der Untersuchungen bestätigen, dass in den Verhältnissen oder Massen des M_2 zur Zeit zwischen den zwei Kulturschichten keine Veränderung eingetreten ist.

Zwischen den zwei Kulturschichten 1. verringerte sich der M_1 proportional um $\approx 2,5\%$, 2. kann der Winkel zwischen den Richtungen Metaconid-Entoconid und Metaconid-Protoconid als beständigster und bezeichnendster Index betrachtet werden und

3. blieb der M_2 in den Massen sowie in den Proportionen unverändert.

Aus den eben geschilderten Tatsachen kann man den Schluss ziehen, dass sich der M_1 im Vergleich zu dem als stabil zu betrachtenden M_2 mit der Zeit verringert, der Höhlenbär also von seinen Raubtiermerkmalen verliert; ferner dass sich die Bezahnung des Höhlenbären während der Zeit verändert, und in Kenntnis dieser Tatsache kann eine Tabelle zusammengestellt werden, in der allein die Masse — wenn genug Material vorhanden — einen speziellen Abschnitt des Pleistozäns, näher des Würms charakterisieren könnten. Die Bärenzähne wären uns in diesem Falle bei Feststellung der absoluten Zeitstellung eines Fundmaterials eine Hilfe.

Б. ШОЛЬТЕС

СТАТИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕДВЕЖЬИХ ЗУБОВ ПЕЩЕРЫ НА ИШТАЛЛОШКЁ

(Резюме)

Зубы пещерных медведей, поступившие из верхнего и нижнего культурных слоев плейстоценовых отложений пещеры на Ишталлошкё, были подвергнуты вариационно-статистическому обследованию. Для этой цели самыми подходящими оказались M_1 и M_2 , представленные в материале 681 экземпляром. Были обследованы следующие размеры: наибольшая длина коронки (L), максимальная ширина талонидов M_1 (D), M_2 (d_2) и тригонида M_2 (d_1). Помимо этого, были установлены расстояния ($x_1 - x_2$) бугорков (прото-, мета-, пара-, гипо- и энтоконид) друг от друга, равно как и углы ($a_1 - a_4$), образовавшиеся между ними.

Полученные данные внесены в таблицы.

Исследования привели к следующим результатам:

1. M_1 сократился пропорционально на $\approx 2,5\%$;
2. угол, образуемый задне-внутренним (метаконид-

энтоконид) и задне-первичным (метаконид-протоконид) бугорками, является самым постоянным показателем для M_1 и, наконец,

3. измерения и пропорции M_2 с течением времени не изменились.

Из этого явствует, что M_1 может быть рассматриваем довольно стабильным. В течение времени он стал меньше по отношению к M_2 , из чего следует, что у пещерного медведя с течением времени понижался хищный характер. Имея в виду, что зубы пещерного медведя с течением времени изменяются по размерам, можно составить таблицу, при помощи которой могут быть определены размеры, характеризующие доисторические времена, в частности ледниковую эпоху или же данный период Вюрма. Таким образом, станет возможным определить абсолютную хронологию находок.

⁴ Die auf 5° abgerundeten Messungsergebnisse sind für diese Messungen bezeichnend. Doch schon die Stufenförmigkeit ist auch eine bedeutende Fehlerquelle.