



## ANTHROPOLOGISCHE BEARBEITUNG DER SKELETTÜBERRESTE AUS BULHARY

Miluše Dobisíková<sup>1</sup>, Petr Velemínský<sup>1</sup>, Jana Velemínská<sup>2</sup> and Milan Stloukal<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Department of Anthropology, National Museum, 115 79 Praha 1, Czech Republic*

<sup>2</sup>*Department of Anthropology and Human Genetics, Faculty of Natural Sciences, Charles University, Viničná 7, 124 00 Praha, Czech Republic*

Received April 8, 2003

Accepted May 19, 2003

**Abstract.** The anthropological evaluation of the skeletal assemblage from Bulhary (district of Břeclav, Czech Republic) with a view on possible expressions of physiological and physical loads and on a state of health is given. Basic demographic data for each skeleton were assembled and selected epigenetic signs and stress factors were evaluated. A unified methodology created for the exploration enabled population comparison among various regions in light of various living conditions and social standards.

■ **Palaeodemography, sexual dimorphism, state of dental health, cribra orbitalia, Harris' lines, degeneratively productive changes of joints, enthesopathies, index platymericus and cnemicus, pathological finds.**

### EINFÜHRUNG

Die bei der archäologischen Ausgrabung der slawischen Begräbnisstätte in Bulhary (Bez. Břeclav) gefundenen Skelettüberreste wurden in den Jahren 1989–1990 in die anthropologische Abteilung des Nationalmuseums übergeben. Der archäologischen Datierung nach stammen sie wahrscheinlich aus dem 9. Jahrhundert. Die Forschung an Gräbern aus Bulhary ist Bestandteil des Forschungsplans der anthropologischen Abteilung des Nationalmuseums, der durch die Grantagentur der Tschechischen Republik und den Forschungsplan des Kulturministeriums unterstützt wurde. Es handelt sich um Studium der Anthropologie der slawischen Begräbnisstätten, die zuletzt untereinander verglichen sowie mit Lebensbedingungen, Lebensstil und mit Sozialverhältnissen konfrontiert werden sollten. Ergebnisse, die aus dem Studium einer anderen slawischen Population aus Josefov entstanden, wurden schon früher, auch an dieser Stelle, veröffentlicht.

In Bulhary handelte sich um eine Rettungsgrabung, womit die Mittel und der Gesellschaftsauftrag limitiert wurden. Deshalb konnten die Gräber, die in zwei 300 m voneinander entfernten Rillen gefunden wurden, nicht einmal mit Sonden verbunden werden. Aus den archäologischen Verhältnissen geht allerdings hervor, daß es sich um eine einzige Population handelt, und die Skelettreste wurden auch als ein Ganzes bewertet. Dennoch konnte man zwischen diesen beiden Bestandteilen der Begräbnisstätte gewisse Unterschiede beobachten, die in dem folgenden Text erwähnt werden. Die Interpretation dieser Unterschiede ist allerdings sehr schwierig, weil die Skelettanzahl in jeder der beiden Gruppen nicht groß genug war und die Ergebnisse können durch unvollständige Informationen entstellt werden; wir werden sie deshalb nur konstatieren. Der Mangel der Erkenntnisse über die tatsächliche Größe der Begräbnisstätte verhinderte auch wichtige

**Tabelle 1. Verhältnis der Kinder- und Erwachsenenskelette in der ganzen Zusammenstellung**

	Erwachsene				Kinder
	Männer	Frauen	Unbestimmt	Zusammen	
Anzahl	16	11	4	31	23
%	51,6	35,5	12,9	100	42,6
Zusammen	31				23
%	57,4				42,6

**Tabelle 2. Verhältnis der Kinder- und Erwachsenenskelette in den Gräbern Nr.1-25**

	Erwachsene				Kinder
	Männer	Frauen	Unbestimmt	Zusammen	
Anzahl	7	6	1	14	10
%	50	42,9	7,1	100	41,7
Zusammen	14				10
%	58,3				41,7

**Tabelle 3. Verhältnis der Kinder- und Erwachsenenskelette in den Gräbern Nr. 29-68**

	Erwachsene				Kinder
	Männer	Frauen	Unbestimmt	Zusammen	
Anzahl	9	5	3	17	13
%	52,9	29,4	17,7	100	42,6
Zusammen	17				13
%	56,7				43,3

Populationscharakteristiken zu erhalten, wie z. B. die Berechnung ihrer Größe und des Natalitätsmaßes. Es ist auch nicht ausgeschlossen, daß dadurch auch die mittlere Lebensdauer beeinflußt wird.

Zur Untersuchung des Skelettmaterials haben wir dieselbe Methodik benützt wie für die Bearbeitung der Skelettüberreste aus allen in das Projekt eingereichten Begräbnisstätten (Velemínský 2001). Beim Skelett aus jedem Grab haben wir die Geschlechtsdiagnose festgestellt, das erreichte biologische Alter geschätzt, die beiläufige Körpergröße berechnet, die Knochenrobustizität verfolgt und den Gesundheitszustand der beerdigten Person gewertet. Das Geschlecht wurde vor allem nach den Charakteristiken der Hüftbeine bestimmt; wenn sie nicht gefunden wurden, haben wir auch die Ausmaße der Sprungbeine und die Durchmesser der Köpfe der Längsknochen benützt, ausnahmsweise auch die aspektive Bewertung des Schädels. Dies geschah in den Fällen, wenn die mit dem Geschlecht verbundenen Merkmale hypermaskuline oder hyperfeminine Grade erreicht haben. Bei den Skeletten unerwachsener Personen haben wir das Geschlecht nicht bestimmt, weil bei ihnen die Geschlechtsmerkmale noch nicht genügend ausgebildet und die diagnostischen Methoden deshalb unsicher sind. Das Alter der Erwachsenen haben wir nach der Skelettabnützung geschätzt, was betrifft namentlich die Zähne oder die Gelenkflächen, aber auch die allgemeinen degenerativen Veränderungen des Skeletts, wie z. B. die Abnahme der Spongiosa oder das Anwachsen des neugebildeten Knochens in den Muskelansätzen. Nach den gefundenen Veränderungen haben wir die erforschten Skelette in Alterskategorien mit dem zwanzigjährigen bzw. zehnjährigen Intervall eingereiht. Bei den unerwachsenen Individuen wurde das Alter namentlich nach der Mineralisierung der Zähne, nach der Länge der Längsknochen und nach der Ossifizierung der Knochen geschätzt. Die Methoden der Geschlechts- und Altersbestimmung wurden aus der Publikation „Anthropologie – Příručka pro studium kostry“ (1999) übernommen. Die Körpergröße wurde nach Breitinger (1937) bzw. Bach (1965) berechnet. Der Erhaltungszustand

der Skelette wurde durch Kreuzchen von 0 bis +++ bewertet, und zwar für den Schädel (L) und den postkranialen Skelett (P) getrennt. Die Bezeichnung 0 bedeutet vollständige Abwesenheit des betreffenden Skeletteiles, + das Erhalten in Bruchstücken, ++ das Erhalten größerer Teile, von welchen einige meßbar sind, +++ vollständige Erhaltung mit der Möglichkeit einer eingehenden metrischen Charakteristik. Die wurde aus Knußmann's Buch „Anthropologie“ (1988) übernommen. Bei einigen Skeletten wurden unterschiedliche anatomische Abweichungen gefunden, deren Wertung im Handbuch „Anthropologie – Příručka pro studium kostry“ (2000) beschrieben ist. Der Gesundheitszustand der bestatteten Personen wurde mit Prof. MUDr. L. Vyhnanek, DrSc., Prof. MUDr. E. Strouhal, DrSc und MUDr. J. Likovský konsultiert.

## Ergebnissen

### *Demographische Anzeiger*

Auf der Begräbnisstätte wurden 68 archäologischen Objekte gefunden, in welchen 54 Skelette erhalten geblieben sind. Von diesen gehörten 57,4 % den erwachsenen Personen und 42,6 % den Unerwachsenen. Unter den Erwachsenen waren 51,6 % Männer, 35,5 % Frauen und bei 12,9 % wurde die Geschlechtsdiagnose nicht bestimmt. In einem Falle der unbestimmten Geschlechtsdiagnose handelte es sich eher um eine Frau als um einen Mann (Grab Nr. 45) und unsere Schätzung bestätigen auch die Begleitsgegenstände, bei einem weiteren Grab (Nr. 16) weisen die Begleitsgegenstände das männliche Geschlecht aus. Der berechnete Maskulinitätsindex ist hoch, er erreicht den Wert 1454. Das Verschieben dieses Indexes zum Vorteil der Männer verursacht der zweite Teil dieser Zusammenstellung, wo der Wert 1800 beträgt (der erste Teil hat nur 1166). Die Prozentzahl der Männer ist allerdings in den beiden Teilen gleich groß und befindet sich nur sehr wenig oberhalb 50 %, und es ist deshalb ganz klar, daß die kleine Skeletttanzahl keine völlig befriedigende Ergebnisse geben kann. Eingehender zeigen das Verhältnis der Geschlechter in der erwachsenen Population die Werte in der Tab. 1. Was das Verhältnis zwischen den erwachsenen und unerwachsenen Personen betrifft, stellen die Kinderskelette mehr als 40 % aus der Gesamtzahl vor, und zwar in beiden Teilen der Begräbnisstätte (41,6 % bzw. 43,3 %). Gewöhnlich werden ungefähr 30 % der Kinderskelette gefunden, häufig fehlen die kleinsten. Wir setzen voraus, daß sich ihre Anwesenheit in unserer Zusammenstellung der wirklichen Vertretung der Kinder in der studierten Population nähert. Die Zusammenstellung entspricht auch der Feststellung von Langenscheidt (1985), daß die Anzahl der fünf- bis neunjährigen Kinder ungefähr zweifach im Vergleich mit den zehn- bis vierzähnjährigen sein sollte (siehe Tab. 4, 5).

Tabelle 4. Vertretung in den einzelnen Alterskategorien mit Rücksicht auf das Geschlecht

Alterskategorie	Männer	Frauen	Unbestimmt	Zusammen	%
Neugeborener			1	1	1,8
Infans I (0–6 Jahre)			15	15	27,8
Infans II (7–14 Jahre)			7	7	13
Juvenis (15–20 Jahre)		1		1	1,8
Adultus I (21–30 Jahre)	2	2		4	
Adultus II (31–40 Jahre)	7	2	1	10	
Adultus (20–40 Jahre)	9	4	2	15	27,8
Maturus I (41–50 Jahre)	4	3		7	
Maturus II (51–60 Jahre)	1	3		4	
Maturus (40–60 Jahre)	5	6		11	20,4
Unbestimmt	2		2	4	7,4
Zusammen	16	11	27	54	100

Tabelle 5. Die Sterbetafel

Alter	Dx	dx	lx	qx	Lx	Tx	ex
0	1	2,08	100	2,08	98,96	2246,70	23,47
1-4	11	22,92	97,92	23,41	86,46	2146,74	22,95
5-9	7	14,58	75,00	19,44	67,71	1801,90	25,36
10-14	3	6,25	60,42	10,34	57,30	1463,35	25,87
15-19	1	2,08	54,17	3,84	53,13	1176,85	23,57
20-29	4	8,33	52,09	15,99	47,93	911,20	19,41
30-39	10	20,83	43,76	47,60	33,35	431,90	12,15
40-49	7	14,58	22,93	63,58	5,64	98,40	8,64
50-59	4	8,33	8,35	99,76	4,19	42,00	5,03
60+		0	0,02	100,00	0,01	0,01	0,50

- x – Alter
- Dx – Anzahl der Fälle
- dx – Prozentualanteil der Verstorbenen im Alter x
- lx – Anzahl der Leute, die diese Altersgruppe aus den ursprünglichen 100 % erlebt haben
- qx – Wahrscheinlichkeit des Todes in der gegebenen Altersgruppe
- ex – Mittlere Lebensdauer (Lebenserwartung)
- Lx, Tx – helfende Berechnungswerte

In der Tab. 4 ist die Verteilung der Zusammenstellung in den gewöhnlich benützten Alterskategorien mit Rücksicht auf das Geschlecht ausgedrückt. Dies zeigt, daß die Männer am häufigsten vor dem 40. Lebensjahr, genauer zwischen dem 30. und 40. Jahr, gestorben sind, indessen die Frauen ein höheres Alter erreichten, Keine Alterskategorie weist Abweichungen aus einer fließenden Kurve auf.

Die mittlere Lebenserwartung der studierten Population (e<sub>0</sub>), d.h. die Anzahl der Jahre, die der Neugeborene leben soll, ist in der Tabelle Nr. 5 angeführt. In der Population aus Bulhary ist dieser Wert für die ganze Zusammenstellung 23,5 Jahre. Diagramm Nr. 1 zeigt, wie sich die Lebenserwartung in den einzelnen Alterskategorien änderte. Für die Berechnung der mittleren Lebensdauer abgetrennt für Männer und Frauen ist eine genügende Anzahl der Fälle nicht zur Verfügung, aus den verfügbaren Angaben geht nichtsdestoweniger hervor, daß die Frauen, die die Erwachsenenheit erreicht haben (in die Alterskategorie Adultus eingetreten sind), länger als die Männer leben konnten. Diese Lage ist bei den mittelalterlichen Populationen nicht gewöhnlich, wegen der niedrigen Vertretung der Männer wie auch Frauen wollen wir es aber nicht kommentieren.

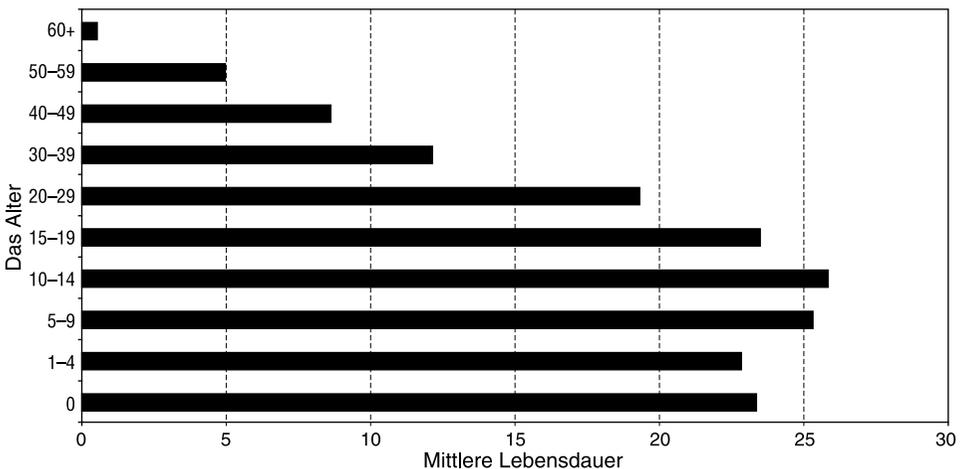


Abb. 1. Mittlere Lebensdauer.

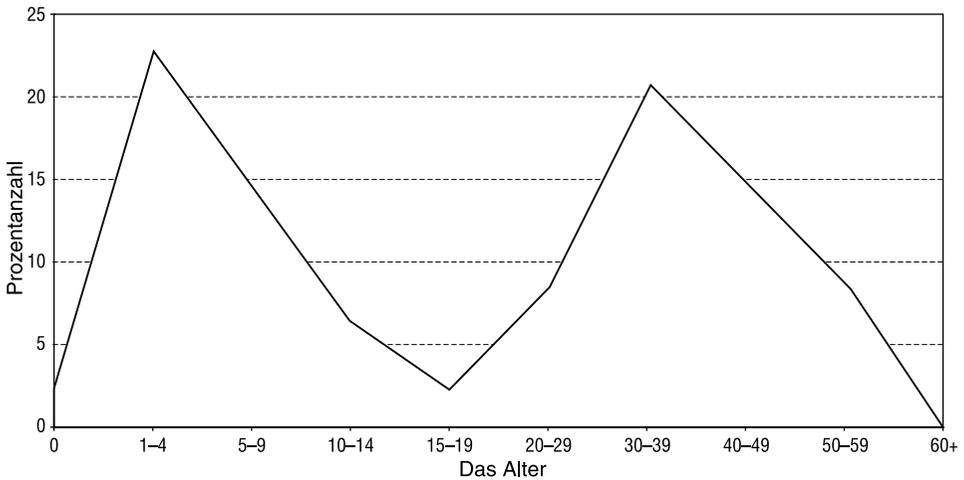


Abb. 2 Anzahl der im gegebenen Alter verstorbenen Personen.

Eine große Anzahl der Kinder stirbt in den ersten fünf Jahren, die Wahrscheinlichkeit des Todes ist hoch und gleicht 23,41 %, was fast ein Viertel der Kinder dieser Alterskategorie ist. Auch die nächste Alterskategorie ist verhältnismäßig gewagt ( $q_5 = 19,44$ ), aber nach dem riskanten Kinderzeitabschnitt ist in der Alterskategorie Juvenis, wenn der Mensch Pubertät erreichte, die niedrigste Sterbewahrscheinlichkeit festzustellen ( $q_{15} = 3,84$ ). Die Diagramme 2 und 3 zeigen, wie sich in den einzelnen Alterskategorien mit dem wachsenden Alter der Prozentsatz der verstorbenen Personen (d) und die Wahrscheinlichkeit des Todes (q) ändert.

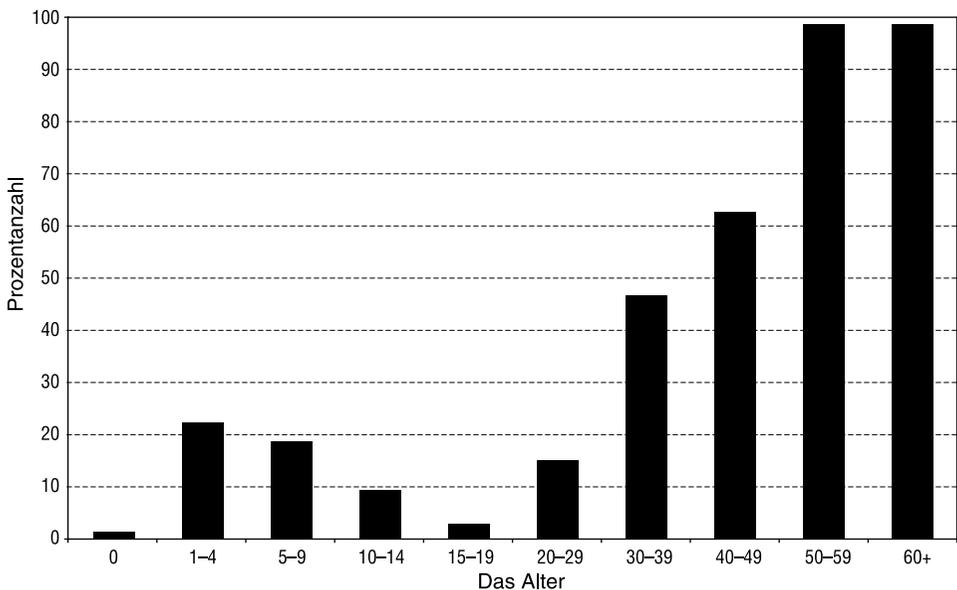


Abb. 3. Wahrscheinlichkeit des Todes in gegebenem Alter.

## Körperhöhe

Die Körperhöhe gehört zu jenen anthropologischen Grundangaben, welche sowohl die konkrete Person als auch die ganze Populationen charakterisieren und zu deren Vergleich dienen können. Zur Berechnung der Körperhöhe werden am häufigsten die Längen der Längsknochen benützt. Wenn wir mehrere Knochenlängen (Oberschenkelbein, Schienbein, Oberarmbein, Speiche) zur Verfügung hatten, wurde die Körperhöhe als Mittelwert der einzelnen Berechnungen gegeben. Die Methoden nach Breiting (1937) und Bach (1965) haben wir deshalb benützt, weil sie in allen Arbeiten der anthropologischen Abteilung des Nationalmuseums schon seit den 70. Jahren benützt werden und eine Vergleichung mit anderen Begräbnisstätten durch Anwendung einer anderen Methode erschwert wäre.

Die durchschnittliche Körperhöhe bei den Männern der studierten Zusammenstellung beträgt 170 cm mit Bereich zwischen 164 und 175 cm. Die durchschnittliche Körperhöhe der Frauen war wesentlich niedriger, und zwar 161 cm, die kleinste Frau hatte 157 cm und die höchste 165 cm. Nach Martin-Saller (1957) sind die Männer größtenteils übermittelgroß und großer Gestalt, die Frauen sind überwiegend groß, die mittlere Körperhöhe kommt bei ihnen nicht zum Vorschein. Im ersten Teil der Zusammenstellung war die berechnete Körperhöhe um 4 cm niedriger, aber das kann man nur konstatieren. Bei einer größeren Anzahl der Fälle könnte man vielleicht zu einem anderen Ergebnis kommen. Man kann nichtsdestoweniger sagen, daß es zwischen der Körperhöhe der Männer und der Frauen einen wesentlichen Unterschied gibt (Tab. 6).

Tabelle 6. Körperhöhe

Männer			Frauen		
	N	%		N	%
mittelgroß (164,9–166,9)	1	10	mittelgroß (153–155,9)	0	0
übermittelgroß (167–169,9)	5	50	übermittelgroß (156–158,8)	3	27,3
groß (170–179)	4	40	groß (159–167,9)	8	72,7

## Geschlechtsdimorfismus

Robustizität. Ein ausgesprochener Geschlechtsdimorfismus äußert sich auf dieser Begräbnisstätte in der Skelettrobustizität. Die Männer sind überwiegend robust oder mittelrobust bis robust, die Frauen grazil oder mittelrobust bis grazil. Der mittelrobusten Skelette findet man bei beiden Geschlechtern nur rings um 20 %. Eine Übersicht der Vertretung der Robustizitätskategorien in Abhängigkeit vom Geschlecht zeigt die Tab. 7.

Tabelle 7. Skelettrobustizität

robust		mittel-robust		mittelrobust			mittelrobust-grazil			grazil		?
M	F	M	F	M	F	?	M	F	?	M	F	
8	0	4	0	3	2	2	0	2	1	0	7	2
8		4		7			3			7		2

Metrische Charakteristiken. Die Mehrheit der metrischen Charakteristiken wurde zur Bestimmung der Geschlechtsunterschiede auf dem Skelett benützt. Der Geschlechtsdimorfismus wurde mit Hilfe des klassischen t-Testes berechnet, nur bei den Schädeln mit wenig vertretenen Ausmaßen haben wir nur die Werte einzelner Indexe ver-

Tabelle 8. Geschlechtsunterschiede der Schädelindexe

Index	Männer	Frauen
I 1 Längen-Breiten-Index	mesokran	mesokran
I 2 Längen-Höhen-Index	chamaekran	orthokran
I 3 Breiten-Höhen-Index	metriokran	metriokran
I 38 Gesichtsinde	mesoprosop	euryprosop
I 39 Obergesichtsindex	mesen	euryen
I 42 Orbital-Index	mesokonch	mesokonch
I 48 Nasal-Index	mesorrhin	mesorrhin
I 13 Trans. Frontoparietal-I.	metriometop	metriometop

glichen. Aus der Tab. 8 geht hervor, daß die Männer den Schädel angesichts der Länge niedriger als die Frauen haben, das Gesicht aber hoch, indessen die Frauen den Schädel mittelhoch, aber das Gesicht niedrig haben. Bei den übrigen Indexen gibt es im Grunde keine Unterschiede.

Die Geschlechtsunterschiede auf dem postkranialen Skelett sind in den Appendix II. und Appendix III. angeführt. Die Anzahl der wertbaren Fälle ist aber nicht groß, und deshalb werden wir nur die Größen berücksichtigen, bei den die Unterschiede beiderseitig sind.

Die größten Unterschiede finden wir bei den Knochenlängen, die sich direkt an der Körperhöhe beteiligen (Oberschenkelbein, Schienbein), oder in den Ausmaßen, welche an die Geschlechtsunterschiede in der Robustizität zeigen (z. B. die Durchmesser des Oberschenkelkopfes, Länge und Breite des Sprungbeins, die Epiphysebreiten, die Körperrumfang). Unterschiede, die wahrscheinlich Dank der Notwendigkeit Kraft zu benutzen zum Vorschein kommen, das heißt in den Stellen der Muskelansätze, werden wahrscheinlich nur einseitig sein (z. B. der Umfang des Oberarmbeins in der Höhe des Ansatzes des Musculus deltoideus). Es ist interessant, daß keine Unterschiede zwischen den Durchmessern des Kopfes des Oberarmbeins gefunden wurden, welche Černý (1980) als sehr gute Indikatoren der Geschlechtsdiagnose betrachtet.

### **Äusserungen der physiologischen Belastung**

Neben der einfachen Abnutzung kann man an den Knochenüberresten auch den Einfluß des Lebensmilieus und des Lebensstils in verschiedensten Äusserungen beobachten. Aus den vielen Faktoren haben wir den Gesundheitszustand des Gebisses, die Anwesenheit des porösen Augenhöhlendachs (Cribra orbitalia), die Anwesenheit von Harris'Linien, das Vorkommen der Abflachung des Oberschenkelbeins und des Schienbeins (Platymetrie, Platycnemie) und das Vorkommen der Schmorl'schen Knorpelknoten ausgewählt.

Gesundheitszustand des Gebisses. Den Zustand des Gebisses haben wir namentlich bei der Population der Erwachsenen bewertet. Den intravitalen Zahnverlust haben wir zwar verzeichnet, aber hier wird er nicht angegeben, weil wir ihn als normale Äusserung des Altwerdenprozesses betrachten. Die Entzündungsveränderungen sollten zwar eigentlich in der Beschreibung des gänzlichen Gesundheitszustandes angeführt werden, wegen der Übersichtlichkeit haben wir sie jedoch in diese Kapitel eingereiht.

Große Aufmerksamkeit haben wir der Anwesenheit der Zahnfäule gewidmet. Wir haben alle Knochenüberreste bewertet, bei den die Zähne, obwohl nicht alle, erhalten geblieben sind. Deshalb sind hier die kleinsten Anzahlen der Personen angegeben, bei denen die Zahnfäule wenigstens einmal zum Vorschein kam. Die Ergebnisse sind in der Tab. 9 angeführt.

Wir haben 27 (87 %) der erwachsenen Personen gewertet und bei mehr als der Hälfte

Tabelle 9. Zahnfäule in Abhängigkeit auf dem Alter

		Männer	Frauen	Unbestimmt	Zusammen
17–20 Jahre	anwesend				
	nicht anwesend		1		1
21–30 Jahre	anwesend				0
	nicht anwesend	1	2	1	4
31–40 Jahre	anwesend	5	1		6
	nicht anwesend	2	1	1	4
41–50 Jahre	anwesend	2	1		3
	nicht anwesend	1	1		2
51–60 Jahre	anwesend	1	3		4
	nicht anwesend		1		1
Erwachsener	anwesend			1	1
	nicht anwesend			1	1
Zusammen	anwesend	8	5	1	14
	nicht anwesend	4	6	3	13

te wurde die Zahnfäule gefunden. Es ist klar ersichtlich, daß der Gesundheitszustand der slawischen Population aus Bulhary nicht gut war. Dazu hat sicher auch der Zahnstein beigetragen, der bei einer großen Menge der Personen mit Zahnfäule anwesend war.

Mit der hohen Anzahl der Zähne mit Zahnfäule steht im Kontrast das niedrige Vorkommen der entzündlichen Prozesse in den Zahnalveolen. Diese wurden nur bei drei Personen gefunden (Grab Nr. 13, 46, 62), bei den Nr. 46 und 62 betreffen sie aber mehrere Zahnalveolen.

Bei den Kindern haben wir die Zahnfäule nur in einem einzigen Fall gefunden, und zwar auf dem ersten linken Prämolare des Oberkiefers (Grab Nr. 22). Auf dem Milchgebiß haben wir keine Zahnfäule gefunden.

Die Zahnstellung, Zahn- und Zahnschmelzhypoplasie. In einigen Fällen haben wir festgestellt, daß die Zähne im Zahnbogen die gewöhnliche Stellung nicht einnehmen; sie sind abgelenkt (Inklination), rotiert (Rotation), oder sogar nicht durchgebrochen (Retention). Dieser Zustand wird durch die Bedrängtheit der Zähne in den Kiefern verursacht, das heißt durch das Mißverhältnis zwischen der Größe der Zähne und des Zahnbogens. Die Rotation oder Inklination haben wir in den Gräbern Nr. 1, 2 und 41, die Retention im Grab Nr. 4 gefunden. Eine der Bedrängtheit entgegengesetzte Lage ist die Lücke zwischen den mittleren Schneidezähnen (Trema), die wir in dem Grab Nr. 29 gefunden haben.

In den Gräbern Nr. 12 und 65 haben wir eine atypische Zahnform gefunden. Bei dem Skelett Nr. 12 ist statt des linken oberen Eckzahns (23) nur ein dünnes spänchenartiges Gebilde ausgewachsen, in dem zweiten Falle hatte der dritte linke obere Mahlzahn (28) eine pflockenartige Form ohne den gewöhnlichen Höckern. Neben der Hypoplasie der ganzen Zähne haben wir auch die Hypoplasie des Zahnschmelzes gefunden, die sich durch die unregelmäßige Oberfläche, am häufigsten in der Form der horizontalen Rinnen (Grab Nr. 12, 34, 65) äußert. Es handelt sich um eine Entwicklungsbeschädigung, deren Ursprung vielen Faktoren zugeschrieben wird, von den Verdauungskrankheiten anfangend bis zum Mangel einiger Nahrungsbestandteile (Vitaminen, Kalzium) oder Fieberzustände.

Cribræ orbitalia. Im Dach der Augenhöhlen können Bereiche des porösen Knochens vorkommen, die zu den durch die Nahrungszusammenstellung beeinflussten Zeichen gereiht und Cribræ orbitalia genannt werden. Ihre Entstehung wird in den Zusammenhang mit der Anämie vom Eisenmangel und der übermäßigen Entwicklung des Knochenmarks

Tabelle 10. Das Vorkommen der Harris Linien in der Populationsgruppe aus Bulhary.

	N	HL	%		N	HL	%	chi-Quadrat	
								$\chi^2$	p
HL/Person	20	20	100,0*						
Ti dx	19	19	100,0*	Ti sin	21	18	85,7*	1,24	0,2662
pd. Ti dx	18	6	33,3	dd. Ti dx	20	19	95,0*	3,49	0,0617
pd. Ti sin	20	7	35,0	dd. Ti sin	21	18	85,7*	2,77	0,0958
pd. Ti dx/sin	18	7	38,9	dd. Ti dx/sin	21	20	95,2*	2,77	0,0958

dx bz. sin = rechts- oder linksseitiges Schienbein; pd = proximaler Schienbeinteil; dd = distaler Schienbeinteil; N = Anzahl der bewerteten Individuen oder Knochen; HL = Anwesenheit der HL; % = Prozentualvorkommen; in der letzten Säule ist das unterschiedliche Vorkommen der HL im oberen und unteren Schienbeinteil mittels des chi-Quadrats beglaubigt, p = Signifikanzniveau, die Werte mit \* sind statistisch bedeutsam.

gegeben. Man denkt, daß die poröse Struktur dem Durchgang der Blutgefäße entspricht, die aus der Diploe durch die äussere Augenhöhlendecke ausgehen (Vyhnánek 1999). Die Cribra orbitalia finden wir überwiegend bei den Kinderskeletten, bei den Erwachsenen seltener, und man kann deshalb die Vermutung aussprechen, daß es im Laufe des Lebens zur Reparation des Orbitaldaches kommen kann. In unserer Zusammenstellung wurden Cribra orbitalia in sechs Kindergräbern (Nr. 8, 17, 22, 39, 56, 67) und bei einem erwachsenen Mann in Grab Nr. 68 gefunden.

Harris-Linien. Ein weiteres Merkmal, dessen Vorkommen wir gewertet haben, sind die Harris-Linien (HL). Es handelt sich um transversal oder schräg orientierte verdickte Zonen der inneren Lamellarstruktur der langen Knochen. Sie entstehen in den Metaphysen, d.h. im Gebiet, wo sich das Längenwachstum des Knochens abspielt. Im Zusammenhang damit werden sie am häufigsten als Folge der einstweiligen Wachstumsstörung oder -verhinderung interpretiert. Das Merkmal haben wir an den Schienbeinen mit Hilfe von Röntgenaufnahmen verfolgt (Rose et al. 1991, Vyhnánek, Stloukal 1991). Mit Rücksicht auf den Erhaltungszustand der Knochenüberreste konnten wir das Vorkommen der HL nur bei zwanzig Individuen bewerten. Das ist eine für allgemeine Schlußfolgerungen sehr geringe Anzahl und deshalb beschränken wir uns nur auf die Beschreibung der Lage. Bei allen Individuen kam mindestens auf einem Schienbein wenigstens eine HL vor. Die Linien sind zumeist seitlich symmetrisch ausgebildet. Es gibt deutliche, aber statistisch nicht beweiskräftige Unterschiede beim Vergleich der Anwesenheit der HL in dem proximalen und distalen Schienbeinteil; in der unteren Hälfte sind die HL fast bei allen Individuen, indessen in der oberen Hälfte kommen sie nur bei einem Drittel der Zusammenstellung zum Vorschein (Tab. 10). Damit korrespondiert auch die Anzahl der HL (Grolleau-Raoux et al. 1997). In zwei Dritteln der Diaphysen kommen in den oberen Hälften keine HL zum Vorschein, und wenn sie anwesend sind, dann höchstens vier. Fast zwei Drittel der Individuen haben in der unteren Schienbeinhälfte wenigstens eine HL, bei fast einem Drittel der Individuen sind aber in der unteren Hälfte mehr als vier HL ausgebildet (Tab. 11).

Die Geschlechtsunterschiede sind im Vorkommen der HL nicht zu verzeichnen (6 Männer, 8 Frauen). Die Unterschiede im Vorkommen der HL bei einzelnen Alterskategorien können hier nicht bewertet werden. Was die Zeit der Entstehung der HL betrifft, ist es klar, daß keine Konzentrierung in eine engere Kindheitsphase vorkommt, wo das Individuum ein unspezifisches Belastungsereignis überstand (wie es z. B. bei den hypoplastischen Zahndefekten der Fall ist). Die Entstehung der HL spielte sich im ganzen Verlauf der Ontogenese ab. Die Werte in der Tab. 12 deuten gewisse Tendenzen an, mit

**Tabelle 11. Individualanzahl der Harris Linien im proximalen und distalen Schienbeinende.**

		HL - Anzahl						
		0		1 bis 4		mehr als 5		
		N	%	N	%	N	%	
dx	pd Ti	18	12	66,7	6	33,3	0	
	dd Ti	19	1	5,3	16	84,2	2	10,5
sin	pd Ti	21	14	66,7	7	33,3	0	
	dd Ti	21	3	14,3	11	52,4	7	33,3
Individuum	pd Ti	18	11	61,1	7	38,9	0	
	dd Ti	21	1	4,8	13	61,9	7	33,3
Vergleich der HL-Anzahl in pd und dd		$\chi^2$	11,9	$\chi^2$	1,24	$\chi^2$	5,22	
		p	0,0006	p	0,2662	p	0,0223	
Vertretung der Kat. 2 (1-4 HL) in Anbetracht der Kat. 3 (mehr als 5 HL)						$\chi^2$	1,74	
						p	0,1876	

**Tabelle 12. Verteilung der HL nach der Zeitspanne der HL Entstehung (Byers 1991, Stloukal, Hanáková 1978).**

	Tibia	Proximalende	Distalende
bis 1 Jahr	4	0	4
1 bis 3	3	0	3
3 bis 5	10	1	9
5 bis 7	8	1	7
7 bis 9	11	1	10
9 bis 12	22	8	14
12 bis 15	13	3	10
Infans I	25	2	23
Infans II	46	12	34

**Tabelle 13. Das gleichzeitige Vorkommen der HL im proximalen und distalen Ende des Schienbeins bei erwachsenen Individuen.**

	Erwachsene	Kinder
Einigkeit (+/+)	6	0
Uneinigkeit (-/+)	9	4
Uneinigkeit (+/-)	0	0

+/+ = Vorkommen in beiden Hälften

-/+ = HL nur im distalen Ende

+/- = HL nur im proximalen Knochenende

Rücksicht auf die Anzahl der bewertbaren Individuen müssen sie allerdings nur als eine Auskunft betrachtet werden. Die HL formierten sich zumeist in der zweiten Kindheitshälfte, d.h. bei den Kindern älter als 7 Jahre. Die Mehrheit der HL ist in dem neunten bis zwölften Lebensjahr entstanden. Dem gegenüber wurden die Kinder jünger als fünf Jahre mit einem Spannungsvorfall wesentlich weniger betroffen. Die Lage kann vielleicht durch eine „intravitale Obliteration“ der HL beeinflusst werden. Die Ergebnisse stehen im Widerspruch mit der Lage der analogisch interpretierten Zahnschmelzhypoplasie, die demgegenüber am häufigsten in den ersten Lebensjahren entsteht (Trefný, Velemínský 2001). Bei den Individuen, die im Kindesalter gestorben sind, kamen die HL nur in der unteren Schienbeinhälfte zum Vorschein. Bei den Erwachsenen überwiegt diese Situation, aber die Anzahl der Individuen, bei denen die HL gleichzeitig in beiden Beinhälften ausgebildet sind, ist nicht wesentlich niedriger. Dies ist nicht im Einklang mit der Erforschung einer umfangreicheren Population aus Mikulčice, wo bei den Kinderskeletten das gleichzeitige Vorkommen in beiden Knochenenden, bei den Erwachsenen jedoch das Vorkommen nur in dem unteren Ende überwog (Tab. 13).

Die Interpretation der auf den Skeletten aus Bulhary gewonnenen Ergebnisse wird mit Rücksicht auf den Aussagewert bis im Rahmen der Bearbeitung umfangreicherer großmährischer Serien (Mikulčice, Josefov) gemacht werden.

Platymerie, Platycnemie. Die Entstehung der vorder-hinteren Abflachung der Oberschenkelbeine und der seitlichen Abflachung der Schienbeine (Platymerie und Platycnemie) wird durch den Unausgleich zwischen den Ansprüchen auf die Muskelen-

Tabelle 14. Platymerievorkommen.

		Männer		Frauen		Unbestimmt
		Anzahl	%	Anzahl	%	
Anwesend	rechts	1		0		
	links	3		2		
	beide	2		9		1
Zusammen		6	54,5	11	100	1
Abwesend		5	45,5	0	0	0
Unbestimmt		5		0		3

Tabelle 15. Platyknemrievorkommen.

		Männer		Frauen		Unbestimmt
		Anzahl	%	Anzahl	%	
Anwesend	rechts	1		0		
	links	4		4		
	beide	0		3		
Zusammen		5	38,5	7	63,6	
Abwesend		8	61,5	4	36,4	1
Unbestimmt		3		0		3

twicklung unter dem Trochanter minor des Oberschenkelbeins oder rings um das Foramen nutritium des Schienbeins und der Möglichkeit der Knochenentwicklung erklärt. Diese Entwicklung ist in hohem Maße von den Nahrungsquellen und der Nahrungsqualität abhängig. Es handelt sich um eine Defizitentwicklung (Abflachung), wo sich die Flächen der Muskelansätze zum Nachteil anderer Ausmaßen vergrößern. Man kann voraussetzen, daß die betreffenden Leute häufiger eine Tätigkeit ausüben mussten, welche an der Aktivität der Muskulatur mit den Ansätzen im oberen Drittel des Oberschenkelbeins (z. B. Musculus gluteus maximus) oder an der hinteren Seite des Schienbeins (z. B. Musculus soleus und Musculus tibialis posterior) lastete. Die Vertretung der Abflachung des Oberschenkelbeins und des Schienbeins in der Zusammenstellung wird in den Tab. 14. 15 ungeführt.

Wie bei der Platymerie so auch bei der Platyknemie beobachten wir ein höheres Vorkommen bei dem weiblichen Geschlecht. Die Anzahl der Fälle ist zwar niedrig, aber das hundertprozentige Vorkommen der Platymerie bei den weiblichen Oberschenkeln und mehr als eine Hälfte der platyknemischen Schienbeine bei den Frauen zeigt klar die Tendenz in der Population. Man kann daraus voraussetzen, daß die Männer einen unterschiedlichen Charakter der Arbeitstätigkeit als die Frauen hatten.

Schmorlsche Knorpelknötchen. Veränderungen, welche als Schmorlsche Knorpelknötchen beschrieben werden, sind Antwort des Knochens auf den Vorfall des Pulpenkernes der Zwischenwirbelscheibe in den Wirbelkörper an verminderten Deckplatten. Die Ursachen dieser schallförmigen Defekte können unterschiedlich sein, z. B. als Folge der Überlastung der Wirbelsäule in der Zeit des Wachstums. In manchen Fällen muß deren Anwesenheit gar nicht zum Ausdruck kommen, es kann sich aber um ein der Kennzeichen der Scheuermannschen Krankheit handeln (das kommt bei der Frau im Grab Nr. 35 in Erwägung). Die Schmorlschen Knorpelknötchen kommen bei den Männern und Frauen ungefähr in derselben Vertretung vor (Männer 7 Fälle = 41,2 %, Frauen 5 Fälle = 45 %). In der Zusammenstellung sind nachweisbar mehr als 40 % betroffener Wirbelsäulen und dabei dürfen wir nicht die Skelette vergessen, welche der Beschädigung wegen nicht bewertbar sind. Es ist sehr wahrscheinlich, daß ein wesentlicher Bestandteil der Population im Laufe des Heranwachsenden durch schwere Arbeit belastigt wurde, auch wenn diese (den Unterschieden in der Platymerie und Platyknemie nach) unterschiedlich bei den Männern und bei den Frauen war. Es ist interessant, daß bei den Männern 6 aus den 7 Fällen in dem zweiten Teil der Zusammenstellung gefunden wurden.

## Der Gesundheitszustand

**Angeborene Abweichungen.** Man kann bei einigen Personen Abweichungen von der normalen anatomischen Konfiguration finden, die s.g. anatomische Varietäten, die gewöhnlich keinen Einfluß auf die Lebensqualität haben, einige von ihnen aber genetische Grundlage haben können. Das Vorkommen dieser Abweichungen kann für die betreffende Population charakteristisch sein, und wird deshalb zum Populationsvergleich benützt. Bei einigen Abweichungen kann sich um Überdauern der frühen Entwicklungsstadien in die Erwachsenenheit handeln, d. h. um einen Zustand der unbeeendeten Knochenentwicklung (z.B. Sutura metopica); andere können das Ergebnis eines übermäßigen Knochenwachstums sein (z. B. Torus palatinus). Neben dieser Sortierung gibt es auch andere Gesichtspunkte der Klassifizierung der anatomischen Varietäten, die oft auch nach der Lage im Körpersegment beschrieben werden.

Die Sutura metopica (die Naht zwischen den beiden Teilen des Stirnbeins) ist ein gewöhnlicher Zustand bei Kindern bis 2.–3. Lebensjahr, höchstens aber bis 8 Jahre; beim Vorkommen in der Erwachsenenheit wird sie unter die Varietäten (welche auch epigenetische oder nonmetrische Merkmale genannt werden) eingereiht. Die Vertretung der Stirnnaht in unterschiedlichen Populationen auf unserem Gebiet schwankt ungefähr von 5 bis 11 %. Die Anwesenheit der Stirnnaht in unserer Zusammenstellung bildet mindestens 4,5 %, wenn wir allerdings die Kinderschädel ( bei welchen der Befund des Metopismus mit Rücksicht auf das Alter vorauszusetzen ist) und die wenigstens 70 Fälle, in welchen der Schädel nicht gefunden wurde, abrechnen. Es ist schwierig zu sagen, in wieviel Prozent die Stirnnaht wirklich erhalten geblieben ist, aus der festgestellten Anzahl ist nichtsdestoweniger zu vermuten, daß das Vorkommen von der Norm nicht abweicht. Die Stirnnaht haben wir in den Gräbern Nr. 21, 30, 31 und 35 gefunden. Die nächste Varietät, die in die Gruppe der überdauernden Entwicklungsstadien gehört, ist der Loch im medialen Drittel der unteren Seite des äußeren Gehörganges, Foramen tympanicum oder auch Foramen acusticum Huschke genannt. Die Gegend rings um den äußeren Gehörgang wird spätestens im 5. Lebensjahr völlig entwickelt. Das Foramen Huschke haben wir in den Gräbern Nr. 63 und 67 gefunden. Die Spaltung des Wirbelbogens, die auch in diese Gruppe gehört, wird im Zusammenhang mit den übrigen Wirbelsäulevarietäten beschrieben.

Von den Varietäten, die auf der Grundlage des übermäßigen Knochenwachstums entstehen, haben wir den Wall entlang der mittleren Naht des Processus palatinus des Oberkiefers (Torus palatinus Grab Nr. 41 und 44) und den Wall an der inneren Fläche des Processus alveolaris des Oberkiefers (Torus maxillaris Grab Nr. 59) gefunden. Zu diesen Varietäten könnte man auch die Anwesenheit der Schaltknochen zwischen den Schädelnähten einreihen. Sie kommen häufig in den Zackennähten zum Vorschein, des öfteren in der Lambdanaht (z.B. Grab Nr. 23, 32 oder 33), aber die interessantesten waren die Schaltknochen in den Schuppennähten des Schläfenbeins in den Gräbern Nr. 29 und 30. Eine seltene Varietät wurde auf dem Jochbein des Schädels im Grab Nr. 68 gefunden; das Jochbein wurde durch eine horizontale Naht in zwei Teile getrennt.

Andere Abweichungen von der normalen Anordnung stellen die Befunde an der Wirbelsäule vor. In dem Grab Nr. 11B wurde ein elfjähriges Kind mit einem unvollkommen zusammengewachsenen Lendenwirbelbogen und allen Kreuzwirbelbögen bestattet. Bei dem Lendenwirbel handelt es sich um eine Spaltbildung (Spina bifida). Bei den Kreuzwirbeln kann der Canalis vertebralis auch länger geöffnet bleiben (Canalis sacralis apertus) und die Entwicklung kann bis zum ungefähr 14. Jahr fortschreiten, so daß der Zustand bei diesem Kind noch nicht endgültig sein mußte. Die Fuge in den Wirbelbögen

kommt auch in der Gegenwart bei sonst gesunden Leuten vor, die darüber oft keine Ahnung haben. Die Spina bifida wird bei den slawischen Populationen ungefähr in 7 % der Fälle gefunden, beim offenen Canalis sacralis wird das Vorkommen für unseres mittelalterliches Gebiet ungefähr in 1,3 % angegeben (Vyhnánek 1999). Weitere Varietäten an der Wirbelsäule sind angeborene Verwachsungen einiger Segmente. Es handelt sich um eine Störung der Wirbelsäulesegmentierung, wo die Wirbel in den Körpern zusammenwachsen und die Zwischenwirbelfuge erhalten bleibt, wie wir es im Grabe Nr. 62 gefunden haben. Ein anderes Beispiel ist der Befund des durch 6 Wirbel gebildeten Kreuzbeins (Grab Nr. 34, 68). Das Kreuzbein aus dem Grab Nr. 34 ist durch die Sacralisation des Lendenwirbels entstanden, der 5. Lendenwirbel ist zu dem Körper des Kreuzbeines angewachsen. Bei dem Grab Nr. 68 sind alle 5 Lendenwirbel anwesend, so daß das sechswirbelige Kreuzbein durch ein anderes Mechanismus entstehen mußte.

Zu den angeborenen Abweichungen reihen wir gewöhnlich auch die Spondylolyse, die Unterbrechung des Zusammenhangs zwischen dem Wirbelbogen und Wirbelkörper. Eine typische Stelle für sie sind die Lendenwirbel, auf denen wir sie auch in zwei Fällen gefunden haben (Gräber Nr. 11A und 35).

Auf den Knochen des linken Fußwurzels bei dem männlichen Skelett aus dem Grab Nr. 29 haben wir eine angeborene Entwicklungsanomalie gefunden, bei der die vordere Facies articularis talaris anterior mit dem Kahnbein verbunden ist und die Gelenkverbindung bis vor der Facies articularis talaris media ausgebildet ist.

**D e g e n e r a t i v e V e r ä n d e r u n g e n .** Die häufigsten pathologischen Befunde waren die degenerativen Veränderungen auf dem Skelett. In der Mehrheit der Fälle begleiten sie ein höheres Alter der betreffenden Person und sind eher Ausdruck der Abnutzung durch das Altwerden als Krankheit. Zu den pathologischen Äußerungen werden sie regelmäßig in den Fällen eingereicht, wo es sich um eine ausdrucksvolle Abnutzung nur eines Skeletteiles handelt. Als Beispiel können degenerative Veränderungen auf dem Gelenkkopf des Oberarmbeins und auf dem Schulterblatt des weiblichen Skeletts Nr. 24 dienen, die im Zusammenhang mit dem Bruch des Oberarmbeins in der Stelle des Collum chirurgicum entstanden. Des öfteren handelt es sich um Veränderungen (Osteochondrose) der Oberflächenstrukturen (z.B. der Gelenkflächen) nach der Abnutzung des Gelenkknorpels, nach welcher die Deformierung der Gelenkfläche folgt. Darauf reagiert der Knochen durch Bildung der Knochensäume (Osteophyten). Allgemein wird diese Äußerung als degenerativproduktive Veränderungen (Arthrose) genannt. Auf der Wirbelsäule kommt neben den arthrotischen Veränderungen der Zwischenwirbelgelenke (Spondyloarthrose) zur degenerativen Erkrankung der Zwischenwirbelscheiben, was zur Folge eine Verengung des Zwischenwirbelsraums und Bildung von Osteophyten in Form der schnabelartigen Auswüchse an den Rändern der Wirbelkörper (Spondylose) hat. Manchmal bildet das Zusammenfließen der schnabelartigen Auswüchse einen überbrückenden Wirbelblock genannt Forestiersche Krankheit (z.B. in den Gräbern Nr. 32 und 44).

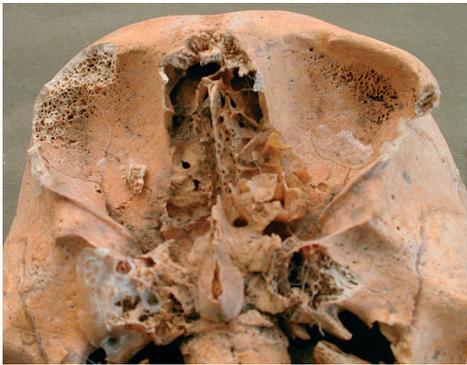
Weitere degenerative Veränderungen sind die Anwachsen der Knochenmasse an der Stelle der Muskelansätze (Entesopathie), wo das Anwachsen ossifizierte Ansätze bildet. Ausdrucksvolle Entesopathie ist eine der Äußerungen der diffusen idiopathischen Skeletthyperostose (DISH), welche wir auf dem männlichen Skelett im Grabe Nr. 32 gefunden haben. Durch Einfluß der entesopathischen Auswüchse kann es, ähnlich wie bei der Spondylose, zur Überbrückung der Gelenkverbindung und zum Verwachsen (Synostose) der Knochen bei Erhaltung der Gelenkfuge kommen. Dazu ist es beim Kreuzbein und bei den Hüftbeinen aus dem Grab. Nr. 32 gekommen.



Os zygomaticum partitum (Grab 68)



Zahnschmelzhypoplasie (Grab 12)



Cribra orbitalia (Grab 68)



Schaltknochen im Schläfengebiet (Grab 32)



Enthesopathie der Kniescheibe - eine der Äußerungen des DISH (Grab 32)



Ankylose des Hüftgelenks - eine der Äußerungen des DISH (Grab 32)



Schmorlsche Knorpelknötchen (Grab 9)



Kompressive Fractur des Lendenwirbles (Grab 24)



Osteomyelitis auf dem linken Oberschenkelbein (Grab 3)



Spondylolyse (Grab 11A)



Posttraumatische Devastierung des Kniegelenks (Grab 29)



Spondylose (Grab 24)

Zu pathologischen Äußerungen kann man auch die Schmorl'schen Knorpelknötchen einreihen, die wir schon in dem Abschnitt, welcher der psychischen und physischen Belastung gewidmet wurde, beschrieben haben. Die Schmorl'schen Knorpelknötchen gehören zu den Begleitsäußerungen der Scheuermann'schen Krankheit, bei der es zum frühzeitigen Antritt der Deformationsspondylose kommt, welche aber mit den Äußerungen des Alters nicht zusammenhängen. Um die Scheuermann'sche Krankheit könnte es sich bei dem weiblichen Skelett im Grab Nr. 35 handeln.

Die Terminologie der angeführten degenerativen Veränderungen erscheint bei der Beschreibung der einzelnen Gräber.

**Traumatische Veränderungen.** Das am häufigsten vorkommende Trauma sind die Rippenbrüche, die immer mit einem soliden Callus verheilt sind (Grab Nr. 4, 9, 24, 29, 32). Die Rippen sind der am meisten beschädigte Skeletteil; wir haben die Frakturspuren oft an isolierten Bruchstücken gefunden, und konnten deshalb über den Ausmaß der Rumpfbeschädigung nichts sagen. Auf dem Skelett aus dem Grab Nr. 24 wurden neben der Fraktur zweier Rippen noch ein verheilte Bruch des linken Oberarmbeins und kompressive Frakturen der Wirbel gefunden. Auch wenn diese Verletzungen nicht im gegenseitigen Zusammenhang sein müssen, eine ausgedehnte Gewalt an der oberen Körperhälfte kann nicht ausgeschlossen werden. Im Grab Nr. 32 wurden Callus in der Axillarlinie zweier linken Rippen und ein weiterer Callus bei dem Brustende einer der rechten Rippen festgestellt. Der Befund an der linken Seite könnte Bestandteil eines Serienbruchs der Rippen sein.

Der interessanteste Befund ist die posttraumatische Devastierung des rechten Beines des männlichen Skeletts aus dem Grab Nr. 29. Bei der Heilung mittels eines Eiterprozesses ist es zum Zusammenwachsen der Knochen im Kniegelenk gekommen und das Bein blieb im Winkel 90° Grad gebogen.

**Entzündungen.** Aus den entzündlichen Prozessen haben wir die Osteomyelitis im unteren Drittel des Oberschenkelbeins einer jungen Frau aus dem Grab Nr. 3 verzeichnet. Zur Infektion konnte es entweder direkt von Außen bei der Verletzung, von den benachbarten Eiterprozessen oder aber auch durch eine sekundäre metastatische Infektion kommen. Die letztgenannte Entstehungsursache kommt überwiegend bei jungen Leuten auf dem unteren Ende des Körpers des Oberschenkelbeins oder auf dem oberen Ende des Schienbeinkörpers vor, also in der Nähe der Wachstumsknorpel.

Entzündungen der Zahnalveolen wurden bei den Erkrankungen des Gebisses beschrieben. **Geschwülste und ähnliche Lesionen.** Geschwulsterkrankungen wurden auf der Begräbnisstätte in Bulhary nicht gefunden.

## DANKSAGUNG

Zu Ende möchten wir Frau A. Dekojová und MUDr. Jakub Likovský (Krankenhaus Říčany) für die RTG-Untersuchung der Schienbeine herzlich danken. Die Forschung wurde im Rahmen des Grantprojektes „Äußerungen der physiologischen und physischen Belastung auf den Skeletten der altslawischen Populationen“ realisiert (GAČR 206/99/1358; VZ F02/98: NMPM00001).

## LITERATUR

- Acsadi, Gy., Nemeskéri, J. (1970): History of human life span and mortality. – Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Bednář, B., Fingerland, A., Jedlička, V. (1963): Patologická anatomie, díl II. – Státní zdravotnické nakladatelství Praha, 1831 pp.
- Breitinger, E. (1937): Zur Berechnung der Körperhöhe aus den langen Gliedmaßenknochen. – *Anthrop. Anz.* 14: 249–274.
- Brothwell, D. R. (1981): Digging up bones. The excavation, treatment and study of human skeletal remains. – British Museum, Nat. Hist., Oxford University Press, London.

- Byers, S. (1991): Technical Note: Calculation of Age at Formation of Radiopaque Transverse Lines. – *Am. J. Phys. Anthropol.* 85: 339–343.
- Czarnetzki, A. (1971): Epigenetische Skelettmerkmale im Populationsvergleich. I. Rechts-Links-Unterschiede bilateral angelegter Merkmale. – *Z. Morph. Anthropol.* 63: 238–254.
- Dobisíková, M. (1999): Určování pohlaví. In: Stloukal, M. (ed): *Antropologie. Příručka pro studium kostry.* – Národní muzeum, Praha, 168–234.
- Dobisíková, M. (1999): Určování věku. In: Stloukal, M. (ed): *Antropologie. Příručka pro studium kostry.* – Národní muzeum, Praha, 235–339.
- Černý, M., Komenda, S. (1980): Sexual Diagnosis by the Measurements of Humerus and Femur. – *Sborník prací, Ped. F UP Olomouc – Biologie* 2, 147–167.
- Čihák, R. (1987): *Anatomie 1. – Avicenum, zdravotnické nakladatelství, Praha, 456 pp.*
- Fazekas, I. Gy., Kósa, F. (1978): *Forensic Fetal Osteology.* – Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Ferembach, D., Schwidetzky, I., Stloukal, M., (1979): Empfehlungen für die Alters- und Geschlechtsdiagnose am Skelett. – *Homo* 30: 1–32.
- Gejvall, N. G. (1960): *Westerhus, Medieval Population and Church in the Light of Skeletal Remains.* – Kungl. Vitterhets Histor. Antiknitets Akademien.
- Grolleau-Raoux, J.-L., Grubézy, E., Rougé, D., Brugne, J.-F., Saunders, S.R. (1997): Harris Lines: A Study of Age-Associated Bias in Counting and Interpretation. – *Am. J. Phys. Anthropol.* 103: 209–217.
- Hauser, G., De Stefano, G. F. (1989): *Epigenetic Variants of the Human Skull.* – E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung Stuttgart, 301 pp.
- Hengen, O. P. (1971): *Cribræ Orbitalia. Pathogenesis and probable aetiology.* – *Homo* 22: 57–76.
- Knußmann, R. (1988): *Anthropologie: Handbuch der Vergleichenden Biologie des Menschen I.* – Gustav Fischer Verlag Stuttgart, 742 pp.
- Krogman, W. M., Iscan, Y. M. (1986): *The Human Skeleton in Forensic Medicine.* – Charles C Thomas Publisher, Springfield, Illinois, USA.
- Langenscheidt, F. (1985): *Methodenkritische Untersuchungen zur Paläodemographie am Beispiel zweier fränkischer Gräberfelder.* – Materialien zur Bevölkerungswissenschaft, Sonderheft 2, Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung Wiesbaden.
- Maat, G. J. R. (1984): *Dating and Rating of Harris' Lines.* – *Am. J. Phys. Anthropol.* 63: 291–299.
- Macchiarelli R., Bondioli L., Hernaiz M.K., Salvadei L., Sperduti A. (1994): *Section and Radiographs.* – *Am. J. Phys. Anthropol.* 95 (1): 77–83.
- Martin R., Saller K. (1957): *Lehrbuch der Anthropologie in systematischer Darstellung mit besonderer Berücksichtigung der anthropologischen Methoden. Bnd.I.* – Stuttgart.
- Neustupný E. (1983): *Demografie pravěkých pohřebišť.* – Archeologický ústav ČSAV Praha.
- Rose, J. C., Anton S.C., Aufderheide A.C., Eisenberg L., Gregg J.B., Neiburger E.J., Rothschild B. (1991): *Skeletal Database Committee Recommendations.* – Paleopathology Association, Detroit, Michigan: 1–19.
- Scheidt, W. (1927): *Rassenforschung. Eine Einführung in rassenkundliche Methoden.* – Georg Thieme Verlag, Leipzig.
- Schwartz, J. H. (1995): *Skeleton keys.* – Oxford Univ. Press., New York, Oxford, pp.362.
- Sjovold, T. (1977): *Non-metrical divergence between skeletal populations.* – *Ossa, International Journal of Skeletal Research* 4, Suppl. 1: 1–133.
- Stloukal, M. (1989): *Problems of incorrect numbers of cases in palaeodemographic analysis.* – *Historická demografie* 13: 7–24.
- Stloukal, M. (1999): *Paleodemografie.* In: Stloukal, M. (ed.): *Antropologie. Příručka pro studium kostry.* – Národní muzeum, Praha, 359–373.
- Stloukal, M., Hanáková, H. (1978): *Die Länge der Längsknochen altslawischer Bevölkerungen unter besonderer Berücksichtigung von Wachstumsfragen.* – *Homo* 29 (1): 53–69.
- Stloukal, M., Vyhnaněk, L. (1970): *Auswertung der Spondylosis deformans an altslawischen Skeletten.* – *Anthropologie* VIII, 2: 31–38.
- Stloukal, M., Vyhnaněk, L. (1976): *Slované z velkomoravských Mikulčic.* – Academia Praha, 199 pp.
- Trefný, P., Velemínský, P. (2001): *Výskyt hypoplastických defektů skloviny u velkomoravské populace z Mikulčic.* – *Bull. Slov. antropol. společnosti*, 4, 2001: 209–211.
- Uberlaker, D. H. (1978): *Human Skeletal Remains. Excavation, analysis, interpretation.* – Aldine Publishing Company, Chicago 116 S.
- Ullrich, H. (1975): *Estimation of fertility by means of pregnancy and childbirth alteration at the pubis, ilium and the sacrum.* – *Ossa* 2: 23–39.
- Velemínský, P. (1999): *Morfologické znaky na kostě.* In: Stloukal, M. (ed): *Antropologie. Příručka pro studium kostry.* – Národní muzeum, Praha, 112–167.
- Velemínský, P. (2000): *Mikulčice – Kostelisko.* – Unveröffentlichte Disertation, Naturwissenschaftliche Fakultät der Karlsuniversität.

- Vlček, E. (ed.) (1971): Symposium o určování stáří a pohlaví jedince na základě studia kostry. – Národní muzeum, Praha: 180 pp.
- Vyhnánek, L. et al. (1998): Radiodiagnostika. Kapitoly z klinické praxe. – Grada, Praha.
- Vyhnánek, L. (1999): Nárys kostní paleopatologie se zaměřením na radiodiagnostiku. In: Stloukal M. (ed.): Antropologie. Příručka pro studium kostry. – Národní muzeum, Praha, 386–432.
- Vyhnánek, L., Stloukal, M. (1991): Harris'lines in adults: An open problem. In: Orther D.J., Aufderheide A.C. (eds): Human Paleopathology, Current Syntheses and Future Options. – Washington, Smithsonian Institution Press: 92–94.

## APPENDIX

### Appendix I. Verzeichnis der Gräber

Gr.	Geschlecht	Alter	Körperhöhe	Robustizität	Erhaltung
1	Frau	Adultus (30–40 Jahre)	162	mittel-grazil	L +++, P +++)
	Besonderheiten: Rotation 22, Inklination 41, Platymerie				
2	Mann	Adultus (30–40 Jahre)	169	mittel-robust	L +++, P +)
	Besonderheiten: Zahnfäule 44, Inklination 34, Platymerie, Kannelierung Fi, Metallgegenstand				
3	Frau	Juvenis (17–20 Jahre)	165	grazil	L +++, P +++)
	Besonderheiten: Osteomyelitis des unteren Drittels des linken Oberschenkelbeines, Platymerie				
4	Frau	Maturus (50–60 Jahre)	157	grazil	L +++, P +++)
	Besonderheiten: Callus auf einer der linken Rippen, Platymerie, 13 nicht durchgebrochen, schräg im Kiefer eingebettet				
5	Kind	Infans I (ung. 6 Jahre)			L ++, P +)
6	Frau	Maturus (40–50 Jahre)	160	grazil	L +, P +)
	Besonderheiten: Schmorlsche Knorpelknötchen, Platymerie, Platyknemie rechts, Schläfenring				
7	fehlt				
8	Kind	Infans I (ung. 2 Jahre)			L +, P +)
	Besonderheiten: Cribra orbitalia				
9	Mann	Adultus (30–40 Jahre)	168	mittel	L +++, P ++)
	Callus an einer der rechten Rippen, Schmorlsche Knorpelknötchen, Zahnstein, Platymerie, Platyknemie, Besonderheiten: Foramen supratrochleare				
10	Kind	Infans I (ung. 1 Jahr)			L (+), P +)
11	Kind	Infans I (ung. 6 Mon.)			L +, P +)
	Besonderheiten: Beimischung: Tierknochen				
11A	Mann	Adultus (20–30 Jahre)	164	mittel	L 0, P ++)
	Besonderheiten: Spondylolyse L 5, Platymerie, Platyknemie				
11B	Kind	Infans II (11 Jahre)			L (+), P ++)
	Besonderheiten: Spina bifida L 5 und des Kreuzbeins				
12	Mann	Adultus (20–30 Jahre)		robust	L +, P +)
	Besonderheiten: Zahnschmelzhypoplasie, atypische Gestaltung des 23				
13	Mann?	Erwachsener		mittel-robust	L +, P +)
	Besonderheiten: Schmorlsche Knorpelknötchen, Zahnfäule 47 u. 48, Platyknemie				
14	Frau	Maturus (50–60 Jahre)	159	grazil	L ++, P +++)
	Besonderheiten: Zahnfäule 44, Schmorlsche Knorpelknötchen, Perforatio Corpus sterni, Platymerie, Platyknemie, grüne Verfärbung am linken Warzenfortsatz des Schläfenbeins				
15	fehlt				
16	?	Adultus (30–40 Jahre)	168	mittel	L ++, P ++)
	Besonderheiten: Zahnstein, Platymerie				
17	Kind	Infans I (6 Jahre)			L +, P +)
	Besonderheiten: Cribra orbitalia				
18	Kind	Infans I (ung. 2 Jahre)			L +, P (+)
19	Kind	Infans II (9 Jahre)			L +, P +)
	Besonderheiten: Beimischung: Bruchstück des Unterkiefers eines Kindes 0–6 Monate, Bruchstück des linken Oberschenkelbeins, ein Tierknochen				
20	fehlt				

Gr.	Geschlecht	Alter	Körperhöhe	Robustizität	Erhaltung
21	Mann?	Adultus (30–40 Jahre?)	robust		L +, P + Besonderheiten: Metopismus
22	Kind	Infans II (13 Jahre)			L +++, P +++ Besonderheiten: Zahnfäule 24, Cribra orbitalia
23	Kind	Infans I (5 Jahre)			L +++, P +++ Besonderheiten: Platymerie, große Anzahl der Schaltknochen in den Schädelnähten
24	Frau	Maturus (50–60 Jahre)	162	mittel	L +, P ++ Besonderheiten: Sekundäre arthrotischen Veränderungen nach dem Bruch des linken Oberarmbeines mit entsprechenden Reaktion auf dem Schulterblatt, Zustand nach einer verheilten Fraktur zweier Rippen, kompressive Fraktur des 12. Brust- bis 3. Lendenwirbels, Spondylarthrose und Osteochondrose der Halswirbel, Schmorlsche Knorpelknötchen
25	Mann ?	Erwachsener			L 0, P + Besonderheiten: Beimischung: Oberschenkelbeine und 1 Backzahn eines ung. 4jährigen Kindes
26	fehlt				
27	fehlt				
28	fehlt				
29	Mann	Maturus (40–50 Jahre)	170	robust	L +++, P +++ Besonderheiten: Posttraumatische Devastierung des rechten Kniegelenks mit Zusammenwachsen des Oberschenkelbeines, des Schienbeines und der Kniescheibe, Callus auf dem Sternalende einer Rippe, ausdrucksvolle Osteochondrose des 5.–7. Hals- und des 4.–5. Lendenwirbels, angeborene anomale Stellung des linken Fußwurzels, Atrophie der Knochenmasse des letzten Phalanx der rechten großen Zehe, Schmorlsche Knorpelknötchen, Canalis sacralis geöffnet vom 3. Kreuzwirbel, Assymetrie der Höhe des Körpers des 1. Kreuzwirbels, Zahnstein, Zahnfäule 36, Trema zwischen den 11 und 21, Platyknemie, linksseitige Platymerie, Schaltknochen in der rechten Sutura squamosa des Schäfenbeins
30	Mann	Adultus (30–40 Jahre)	175	robust	L ++, P +++ Besonderheiten: Zahnfäule 16, Zahnstein, Metopismus, Schaltknochen in den beiden Suturae squamosae der Schläfenbeine und in anderen Schädelnähten
31	Mann	Maturus 40–50 Jahre)	174	robust	L ++, P ++ Besonderheiten: Teilmetopismus, Platymerie, Rechtsseitige Platyknemie
32	Mann	Maturus (50–60 Jahre)	169	robust	L +++, P +++ Besonderheiten: Callus an zwei der linken Rippen, in der Clavicularlinie einer der linken Rippen und auf dem Sternalende einer rechten Rippe, Zahnfäule 15, 16 und 26, Schmorlsche Knorpelknötchen, DISH (Enthesopathie, Synostose des Kreuzbeines und der Hüftbeine, Wirbelblock Th 5–6, Forestiersche Krankheit, häufige Schaltknochen. Beimischung: Tierknochen
33	Frau	Adultus (20–30 Jahre)	161	grazil	L +++, P +++ Besonderheiten: Zahnstein, häufige Schaltknochen, Platymerie, Platyknemie
34	Frau?	Adultus (20–30 Jahre)	161	grazil	L +, P ++ Besonderheiten: Schmorlsche Knorpelknötchen, Zahnfäule 17, 45, Zahnschmelzzythoplasie, Sacralisation L 5, linksseitige Platymerie und Platyknemie, grüne Verfärbung auf dem rechten Processus mastoideus
35	Frau	Maturus (40–50 Jahre)	165	mittel	L +, P +++ Besonderheiten: Schmorlsche Knorpelknötchen, Scheuermannsche Krankheit ?, Spondylylose L 5, Fraktur des Co I ?, Zahnstein, Zahnfäule 13 u. 23, Metopismus, Platymerie, linksseitige Platyknemie
36	fehlt				
37	fehlt				
38	Kind	Infans I (4–5 Jahre)			L +, P 0
39	Kind	Infans II (ung. 8 Jahre)			L ++, P + Besonderheiten: Cribra orbitalia links, Zahnstein
40	Kind	Infans I (ung. 3 Jahre)			L +, P +
41	Mann	Adultus (30–40 Jahre)	171	robust	L +, P ++ Besonderheiten: Zahnfäule 46, Schmorlsche Knorpelknötchen, Torus palatinus
42	Kind	Infans II (<10 Jahre)			L +, P (+) Besonderheiten: Bruchstücke unbestimmbarer Knochen, die zum Befund nicht gehören
43	Kind	Infans I (12–18 Monate)			L +, P (+)
44	Frau	Maturus (40–50 Jahre)	159	grazil	L +, P +++ Besonderheiten: Ausdrucksvolle Spondylose der Lendenwirbelsäule mit überbrückenden Osteofyten zwischen dem letzten Lenden- und dem ersten Kreuzwirbel, Torus palatinus, Foramen supratrochleare, Platymerie, Platyknemie

Gr.	Geschlecht	Alter	Körperhöhe	Robustizität	Erhaltung
45	?(Frau?)	Adultus (20–40 Jahre)		mittel-grazil	L +, P +
		Besonderheiten: Mißverhältnis zwischen dem Zahnalter und dem Zustand des Skeletts			
46	Mann	Maturus (40–50 Jahre)	169	robust	L +++, P +++
		Besonderheiten: Traumatische Veränderungen an den Fußwurzelknochen, Schmorlsche Knorpelknötchen, Zahnfäule 14, 44, 48, Wurzelzyste bei 11, 32, 14, 15, Zahnstein			
47	fehlt				
48	fehlt				
49	fehlt				
50	fehlt				
51	fehlt				
52	fehlt				
53	fehlt				
54	?	Erwachsener		mittel	L +, P +
55	fehlt				
56	Kind	Infans I (18–24 Monate)			L +, P 0
		Besonderheiten: Cribra orbitalia links			
57	Kind	Infans I (<3 Jahre)			L (+), P (+)
58	?	Juv. oder Adult.			L 0, P (+)
		Beimischung: Bruchstücke des Kinderschienbeins			
59	Kind	Infans I (ung. 3 Jahre)			L +, P +
		Besonderheiten: Torus maxillaris, Beimischung: Bruchstück des Keilbeins eines erwachsenen oder heranwachsenden Menschen			
60	Kind	Infans I (<3 Jahre)			L 0, P +
61	Kind	Infans I			L +, P (+)
62	Frau	Adultus (30–40 Jahre)	159	mittel-grazil	L +++, P +++
		Besonderheiten: Angeborene Synostose zweier Brustwirbel, Zahnfäule 14, 26, 27, 28, 46, Zahnstein, Wurzelzyste bei 17, Platymerie, linksseitige Platyknemie			
63	Mann ?	Maturus (40–50 Jahre)		mittel	L +, P +
		Besonderheiten: Wahrscheinlich verheilte Fraktur des linken Scheitelbeins, links Foramen Huschke			
64	Kind	Infans II (9 Jahre)			L +, P +
		Besonderheiten: Mehrere Schaltknochen			
65	Mann	Adultus (30–40 Jahre)		mittel-robust	L ++, P +
		Besonderheiten: Zahnfäule 27, Zahnstein, Hypoplasie 28 (Pflockenform), Verdünnung des linken Scheitelbeins, häufige Schaltknochen			
66	Kind	Infans I (>2 Jahre)			L 0, P +
67	Kind	Infans II (10–12 Jahre)			L +, P +++
		Besonderheiten: Cribra orbitalia links, Foramen Huschke links, häufige Schaltknochen, Diskrepanz zwischen dem Skelett- und Zahnalter			
68	Mann	Adultus (30–40 Jahre)	168	mittel-robust	L +++, P ++
		Besonderheiten: Zahnfäule 15, 33, 35, 38, Kreuzbein ist durch 6 Wirbeln gebildet, Schmorlsche Knorpelknötchen, Cribra orbitalia, Os zygomaticum partitum rechts			

Appendix II. Geschlechtsunterschiede an der rechten Skelettseite

Bein	Maße	Männer		Frauen		t-value	df	p		
		Anzahl	Mittel	Anzahl	Mittel					
Sternum	St 2	8	53,750	6	46,333	3,145	12	0,008	**	
	St 3	4	112,500	4	89,750	2,253	6	0,065		
Clavicula	Cl 1	9	143,889	8	131,625	2,777	15	0,014	*	
	Cl 4	9	12,222	8	9,375	4,333	15	0,001	***	
	Cl 5	9	12,889	8	11,250	2,228	15	0,042	*	
	Cl 6	9	44,111	7	35,286	3,521	14	0,003	**	
Scapula	Sc 1	0	--	1	154,000	--	0	--		
	Sc 2	0	--	2	92,000	--	0	--		
	Sc 3	2	132,000	1	134,000	-0,577	1	0,667		
	Sc 4	1	81,000	2	79,000	1,155	1	0,454		
	Sc 12	8	38,250	7	32,571	3,857	13	0,002	**	
	Sc 13	6	28,167	7	23,143	5,691	11	0,000	***	
Humerus	H 1	7	325,143	8	296,125	3,196	13	0,007	**	
	H 3	6	50,833	7	44,571	2,719	11	0,020	*	
	H 4	4	67,500	8	55,750	5,193	10	0,000	***	
	H 5	7	23,429	8	20,000	3,091	13	0,009	**	
	H 6	7	18,429	8	15,500	4,190	13	0,001	***	
	H 7	8	68,875	9	55,556	4,474	15	0,000	***	
	H 7a	10	78,200	9	62,556	4,101	17	0,001	***	
	H 9	4	43,500	5	38,600	2,013	7	0,084		
	H 10	6	45,833	8	40,000	3,271	12	0,007	**	
	H 14	7	29,857	9	24,667	5,404	14	0,000	***	
	Radius	R 1	5	247,400	8	223,250	3,951	11	0,002	**
		R 1b	5	242,600	7	221,571	3,401	10	0,007	**
		R 3	6	47,667	9	38,111	3,919	13	0,002	**
		R 3/1	6	48,000	9	39,111	4,092	13	0,001	***
R 4		6	18,333	9	15,333	2,983	13	0,011	*	
R 4a		6	16,833	9	14,333	2,613	13	0,021	*	
R 5		6	12,333	9	10,444	3,801	13	0,002	**	
R 5a		6	12,500	9	9,667	4,180	13	0,001	***	
R 5,5		5	49,800	9	40,889	3,155	12	0,008	**	
R 5,6		5	35,400	8	29,750	4,616	11	0,001	***	
Ulna	U 1	7	264,714	8	241,500	3,617	13	0,003	**	
	U 3	8	41,500	7	33,429	4,194	13	0,001	***	
	U 11	8	16,375	8	14,500	1,251	14	0,232		
	U 12	7	16,429	8	11,375	4,999	13	0,000	***	
Femur	Fe 1	6	460,667	10	408,600	4,893	14	0,000	***	
	Fe 2	4	456,750	10	404,000	4,070	12	0,002	**	
	Fe 6a	6	30,000	10	25,000	4,211	14	0,001	***	
	Fe 7a	6	29,000	10	25,300	4,343	14	0,001	***	
	Fe 7b	8	32,000	10	27,500	3,946	16	0,001	***	
	Fe 7c	8	28,375	10	24,400	3,347	16	0,004	**	
	Fe 7d	6	32,500	10	28,000	3,034	14	0,009	**	
	Fe 7e	6	32,167	10	27,000	2,542	14	0,023	*	
	Fe 8	6	95,000	10	79,200	4,691	14	0,000	***	
	Fe 9	8	33,000	10	29,600	4,209	16	0,001	***	
	Fe 10	8	27,375	10	22,300	5,936	16	0,000	***	
	Fe 13	4	95,000	10	84,000	2,751	12	0,018	*	
	Fe 18	6	48,167	10	40,500	5,002	14	0,000	***	
	Fe 19	6	48,333	10	40,500	4,870	14	0,000	***	
Fe 21	3	85,667	4	72,000	5,621	5	0,002	**		
Fe 29	5	127,000	10	122,100	2,242	13	0,043	*		

Bein	Maße	Männer		Frauen		t-value	df	p	
		Anzahl	Mittel	Anzahl	Mittel				
Patella	P 1	2	44,000	4	38,000	3,098	4	0,036	*
	P 2	2	47,000	3	40,000	4,200	3	0,025	*
	P 3	3	22,333	4	18,500	3,036	5	0,029	*
Tibia	Ti 1	4	381,250	9	336,778	4,218	11	0,001	***
	Ti 1b	4	372,250	8	330,000	4,178	10	0,002	**
	Ti 3	3	78,667	6	66,833	6,170	7	0,000	***
	Ti 6	8	50,500	9	45,333	2,828	15	0,013	*
	Ti 7	8	47,000	8	41,125	4,612	14	0,000	***
	Ti 8	4	29,750	9	26,444	2,607	11	0,024	*
	Ti 9	4	22,250	9	18,444	3,552	11	0,005	**
	Ti 8a	13	35,538	10	30,100	5,751	21	0,000	***
	Ti 9a	13	24,000	10	19,600	4,987	21	0,000	***
	Ti 10	4	85,500	9	71,889	3,895	11	0,002	**
	Ti 10a	12	97,083	10	81,100	5,290	20	0,000	***
Fibula	Ti 10b	8	76,250	10	67,400	4,121	16	0,001	***
	Fi 1	1	380,000	5	332,200	2,425	4	0,072	
	Fi 2	1	16,000	5	15,000	0,488	4	0,651	
	Fi 3	1	14,000	5	9,800	2,585	4	0,061	
	Fi 4	1	51,000	5	40,800	3,356	4	0,028	*
	Fi 4,1	1	29,000	4	24,500	1,342	3	0,272	
Talus	Fi 4,2	5	27,600	7	23,286	6,557	10	0,000	***
	Ta 1	11	54,818	8	47,375	6,311	17	0,000	***
	Ta 1a	10	58,100	8	51,500	4,334	16	0,001	***
	Ta 2	10	44,100	8	37,500	8,127	16	0,000	***
Calcaneus	Ta 3a	11	33,636	8	30,125	3,411	17	0,003	**
Os coxae	Ca 1a	6	79,167	7	66,286	4,893	11	0,000	***
	S 14	3	63,667	2	60,500	0,479	3	0,665	
	S 15	3	24,000	4	23,250	0,261	5	0,804	
Indexe	S 22	8	59,750	8	50,750	4,551	14	0,000	***
	platym. cnemi.	1 1	74,286 72,727	2 2	74,286 67,262	0,000 5,301	1 1	1,000 0,119	

Appendix III. Geschlechtsunterschiede an der linken Skelettseite

	Maße	Männer		Frauen		t-value	df	p		
		Anzahl	Mittel	Anzahl	Mittel					
Sternum	St 2	0	--	0	--	--	0	--		
	St 3	0	--	0	--	--	0	--		
Clavicula	Cl 1	7	147,429	6	137,167	2,118	11	0,058		
	Cl 4	8	11,625	7	9,000	4,325	13	0,001	***	
	Cl 5	8	12,750	7	11,000	2,172	13	0,049	*	
	Cl 6	8	43,250	7	34,571	3,926	13	0,002	**	
Scapula	Sc 1	0	--	1	154,000	--	0	--		
	Sc 2	0	--	1	98,000	--	0	--		
	Sc 3	1	136,000	3	122,000	1,151	2	0,369		
	Sc 4	0	--	1	72,000	--	0	--		
	Sc 12	7	38,571	9	33,111	4,758	14	0,000	***	
	Sc 13	6	28,000	7	23,286	3,845	11	0,003	**	
Humerus	H 1	6	328,833	9	293,556	4,837	13	0,000	***	
	H 3	4	52,000	8	44,875	2,901	10	0,016	*	
	H 4	5	68,000	9	55,667	6,718	12	0,000	***	
	H 5	7	23,000	9	20,000	2,829	14	0,013	*	
	H 6	7	18,429	9	15,000	5,463	14	0,000	***	
	H 7	9	69,111	10	55,800	4,916	17	0,000	***	
	H 7a	9	78,222	8	61,500	4,439	15	0,000	***	
	H 9	3	45,000	6	37,500	4,072	7	0,005	**	
	H 10	7	46,000	9	39,889	4,233	14	0,001	***	
	H 14	5	29,200	9	23,556	6,294	12	0,000	***	
	Radius	R 1	6	247,833	7	220,143	5,591	11	0,000	***
		R 1b	6	243,500	7	217,857	5,072	11	0,000	***
		R 3	7	46,571	9	37,111	4,773	14	0,000	***
		R 3/1	6	48,167	9	39,000	3,960	13	0,002	**
R 4		6	18,167	9	15,000	3,235	13	0,007	**	
R 4a		6	16,833	8	14,125	2,690	12	0,020	*	
R 5		5	12,800	9	10,111	4,514	12	0,001	***	
R 5a		6	12,000	8	9,875	4,575	12	0,001	***	
R 5.5		6	50,167	8	40,375	3,875	12	0,002	**	
R 5.6		6	35,167	7	28,857	5,336	11	0,000	***	
Ulna		U 1	5	269,200	8	243,375	4,350	11	0,001	***
		U 3	6	43,000	9	34,111	3,985	13	0,002	**
		U 11	5	17,000	9	14,222	1,605	12	0,135	
	U 12	5	16,400	9	11,778	2,510	12	0,027	*	
Femur	Fe 1	8	460,875	11	410,364	4,762	17	0,000	***	
	Fe 2	6	400,000	10	401,900	-0,042	14	0,967		
	Fe 6a	8	30,250	10	25,400	4,176	16	0,001	***	
	Fe 7a	8	28,625	10	25,700	2,992	16	0,009	**	
	Fe 7b	10	31,000	9	28,000	2,500	17	0,023	*	
	Fe 7c	10	29,000	9	24,222	4,096	17	0,001	***	
	Fe 7d	6	31,833	7	27,714	2,707	11	0,020	*	
	Fe 7e	6	30,500	7	28,429	0,949	11	0,363		
	Fe 8	8	95,875	10	81,400	4,052	16	0,001	***	
	Fe 9	9	33,222	11	30,182	3,669	18	0,002	**	
	Fe 10	9	27,667	11	22,455	6,775	18	0,000	***	
	Fe 13	5	97,200	8	85,125	2,407	11	0,035	*	
	Fe 18	9	48,667	9	40,000	5,850	16	0,000	***	
	Fe 19	9	48,333	9	40,667	4,876	16	0,000	***	
	Fe 21	4	87,750	4	71,000	5,961	6	0,001	***	
Fe 29	8	125,750	10	121,700	2,035	16	0,059			

Bein	Maße	Männer		Frauen		t-value	df	p	
		Anzahl	Mittel	Anzahl	Mittel				
Patella	P 1	3	42,667	5	38,200	2,049	6	0,086	
	P 2	3	47,000	5	39,200	4,435	6	0,004	**
	P 3	4	22,500	5	18,600	4,404	7	0,003	**
Tibia	Ti 1	7	379,571	11	337,636	5,132	16	0,000	***
	Ti 1b	6	366,833	8	332,125	3,872	12	0,002	**
	Ti 3	3	81,333	6	67,333	4,864	7	0,002	**
	Ti 6	7	51,714	11	44,727	3,883	16	0,001	***
	Ti 6	8	47,875	8	40,750	6,023	14	0,000	***
	Ti 8	7	30,429	11	26,636	3,854	16	0,001	***
	Ti 9	7	21,857	11	18,909	4,327	16	0,001	***
	Ti 8a	10	35,900	11	30,364	4,218	19	0,000	***
	Ti 9a	11	23,818	11	19,818	4,211	20	0,000	***
	Ti 10	7	88,857	11	72,455	5,045	16	0,000	***
	Ti 10a	10	97,800	11	81,818	4,960	19	0,000	***
	Ti 10b	10	77,300	11	66,909	4,264	19	0,000	***
	Fibula	Fi 1	4	366,250	5	326,000	3,183	7	0,015
Fi 2		4	15,000	5	15,200	-0,165	7	0,873	
Fi 3		4	12,500	5	10,000	2,973	7	0,021	*
Fi 4		4	50,250	5	41,600	2,366	7	0,050	*
Fi 4,1		4	27,750	3	25,333	1,074	5	0,332	
Fi 4,2		8	27,125	8	23,500	5,439	14	0,000	***
Fi 4,2		0	--	0	--	--	0	--	
Talus	Fi 1	7	54,857	9	47,889	5,233	14	0,000	***
	Fi 1a	7	58,429	9	51,889	4,124	14	0,001	***
	Fi 2	8	44,500	10	38,800	8,292	16	0,000	***
	Fi 3a	9	34,444	9	29,444	3,687	16	0,002	**
Calcaneus	Ca 1a	4	77,500	8	67,500	2,639	10	0,025	
Os coxae	S 14	3	61,333	2	57,000	1,133	3	0,340	
	S 15	3	25,000	4	23,000	0,647	5	0,546	
	S 22	6	58,667	8	49,125	5,448	12	0,000	***
Indexen	platym.	2	78,456	5	71,977	1,244	5	0,269	
	cnem.	3	62,018	5	66,674	-1,354	6	0,225	