

XV.

Anhang - Beiträge

1. Thermolumineszenz-Datierungen an Keramik der Grabung Mengen

VON IRMTRUD B. WAGNER, GÜNTHER A. WAGNER

In den Jahren 1987 und 1988 wurden uns durch Frau Christel Bücken insgesamt 16 Keramikscherben von der Grabung Mengen zur Thermolumineszenz (TL)-Datierung ins Labor gebracht und anschließend bearbeitet. Die Aufgabenstellung bestand in der Unterscheidung zwischen späthallstattzeitlicher und alamannischer Keramik, bei zwei Keramikproben wurde ein noch höheres Alter vermutet. Tabelle 1 enthält die bearbeiteten Proben mit den entsprechenden Nummern und Angaben über ihre Herkunft.

Nach Bestimmung des Porenvolumens (Tab. 2) wurden die Keramikscherben für die Feinkorn- und die Quarzeinschluß-Technik aufbereitet¹. Die Messung der TL erfolgte in reiner Stickstoffatmosphäre (99,9995 % N₂) nach Evakuieren des Ofenraumes auf 0,100 mbar. Die Heizrate von Zimmertemperatur auf 500 °C betrug 10 °C/s. Bei der Registrierung der TL wurde ein Blau-Violett-Filter benutzt. Für die additiven und regenerativen Bestrahlungen wurden eine 40 mC ⁹⁰Sr-⁹⁰Y- β -Quelle und eine 5 mC ²⁴¹Am- α -Quelle verwandt. Nach den Testmessungen und additiven β -Bestrahlungen wurden die Feinkorn-Aliquots zum Test auf anomales Ausheilen (siehe Anm. 1) mindesten vier Wochen gelagert. Zum Vergleich wurden 4 Feinkorn-Teilproben direkt nach der β -Bestrahlung gemessen.

Die TL-Eigenschaften der einzelnen Proben sind in Tabelle 3 zusammengefaßt. Die verwendeten Kriterien für die Eignung einer Probe zur TL-Datierung folgen den Empfehlungen von M.J. Aitken (siehe Anm. 1). Nur Proben, die in vollem Umfang den Anforderungen genügen wurden für eine TL-Datierung herangezogen. Bei einem Signalverlust der Feinkorn-Fraktion von 3 % und mehr über mindestens vier Wochen Lagerungszeit ist das ermittelte TL-Alter als Mindestalter zu bewerten (Tab. 3 und 4). Das Altersplateau sollte mindestens 60 °C Leuchtkurventemperatur lang sein, wobei Schwankungen von höchstens 10 % toleriert wurden. Bei den TL-Wachstumskurven wurde ein linearer Anstieg gefordert mit Korrelationskoeffizienten von mindestens 0,997. Das Anstiegsverhältnis der ersten zur zweiten Wachstumsgerade m_I/m_{II} sollte sich zwischen 0,70 und 1,45 bewegen (Spalte »Parallelität« in Tabelle 3). Die jeweils angegebene Auswertetemperatur ist probenspezifisch und der Vollständigkeit halber aufgeführt. Die angegebenen Werte für ED_β und I_0 ergeben sich aus den Extrapolationen der beiden Wachstumsgeraden und wurden für die Errechnung des jeweiligen Alters verwendet.

1 Die Thermolumineszenz-Methode sowie die Feinkorn- und die Quarzeinschluß-Technik sind ausführlich beschrieben bei: M.J. AITKEN, Thermoluminescence dating, Academic Press (London 1985). - G. A. WAGNER, Altersbestimmung von jungen Gesteinen und Artefakten (Stuttgart 1995). - Bei den bearbeiteten Proben wurde die Korngrößen 4-11 μ m bei die Feinkorn-Technik und 100-200 μ m bei der Quarzeinschluß-Technik verwandt.

Analyse-Nr.	Inv. Nr.	Befund-Nr.
HDTL27a1	Me 1224	180
HDTL27a2	Me 1193	180
HDTL27a3	Me 1190	180
HDTL27a4	Me 1509	242 a
HDTL27a5	Me 1489	242 a
HDTL27a6	Me 1520	242 b
HDTL27a7	Me 665	68
HDTL27a8	Me 600	19
HDTL27b1	Me 1506	242 a
HDTL27b2	Me 1544	242 a-b
HDTL27b3	Me 1073/1078	135
HDTL27b4	Me 1484	242 a
HDTL27b5	Me 1307	205
HDTL27b6	Me 1195	180
HDTL27b7	Me 710-1	75
HDTL27b8	Me 716-1	75

Tabelle 1 Die Proben für die TL-Datierungen.

Zur Ermittlung der internen Dosisleistung wurden die Proben HDTL27a1-8 mittels instrumenteller Neutronenaktivierungsanalyse (INAA)² auf Uran, Thorium und Kalium, und die Proben HDTL27b1-8 mittels Atomabsorptionsspektroskopie (AAS) auf Kalium analysiert. An allen Proben wurde außerdem eine α -Zählung durchgeführt. Für die Proben HDTL27a1-8 wurde sowohl aus den INAA-Werten wie auch aus der α -Zählung die interne Dosisleistung berechnet. Die internen Dosisleistungen, die sich aus den α -Zählungen zusammen mit den K-Gehalten aus der INAA ergeben, sind z.T. einige Prozent kleiner als die aus den Werten der INAA. Das ist möglicherweise auf einen geringfügigen Radonverlust zurückzuführen. Da die Ergebnisse der α -Zählung einen evtl. Radonverlust mitberücksichtigen, wurde für die Berechnung der Alter bei allen Proben die α -Zählung zugrunde gelegt.

In die Berechnung der natürlichen Dosisleistung geht auch die an den Scherben bestimmte Porosität ein (Tab. 2). Die natürliche Wassersättigung wurde mit 75 % \pm 25 % des Porenvolumens veranschlagt. Die externe Dosisleistung wurde einerseits in situ mit einem Zinksulfid-Szintillationszähler gemessen³, und andererseits aus den Analysenwerten an Umgebungsmaterial errechnet. Die sich daraus ergebenden Werte für die Gesamtdosisleistung sind in Tabelle 2 aufgeführt⁴.

2 Die INAA wurde dankenswerter Weise von Herrn Prof. Dr. Pernicka, Max-Planck-Institut für Kernphysik, Heidelberg durchgeführt.

3 Die Messung im Gelände wurde dankenswerter Weise von Herrn Prof. L. Zöller, Max-Planck-Institut für Kernphysik, Heidelberg durchgeführt.

4 Für die Berechnung wurden die Faktoren aus K.S.V. NAMBI, M.J. AITKEN (Annual conversion factors for TL and ESR dating. *Archaeometry* 28, 1986, 202-205) herangezogen.

HDTL-Nr.	NDL _{ext} (mGy/a)	AAS K (Gew.%)	α - Zählg. (ks ⁻¹)	INAA			Porosität		Nat. Sätt. (Anteile ± Fehler)	NDL _{ges} (mGy/a)
				U (μ g/g)	Th (μ g/g)	K (μ g/g)	Probe	Umgeb. (%)		
27a1	Fk	n.b.	10,883	3,30	13,5	2,11	10,32	24	0,75 ± 0,25	5,17
	Qu									3,37
27a2	Fk	n.b.	13,467	4,89	13,7	1,59	13,62	24	0,75 ± 0,25	4,90
	Qu									3,12
27a3	Fk	n.b.	11,700	3,33	12,2	1,26	14,99	24	0,75 ± 0,25	4,52
	Qu									2,79
27a5	Fk	n.b.	13,100	4,59	12,3	1,61	9,83	24	0,75 ± 0,25	6,31
	Qu									3,18
27a6	Fk	n.b.	11,875	3,68	10,8	2,05	12,34	24	0,75 ± 0,25	5,26
	Qu									3,35
27a7	Fk	n.b.	10,248	3,27	10,4	2,07	12,80	24	0,75 ± 0,25	4,52
	Qu									3,26
27a8	Fk	n.b.	11,420	2,83	9,4	2,75	13,67	24	0,75 ± 0,25	5,12
	Qu									3,75
27b1	Fk	2,53	10,000	n.b.	n.b.	n.b.	10,17	24	0,75 ± 0,25	4,93
	Qu									3,60
27b3	Fk	1,56	11,560	n.b.	n.b.	n.b.	12,85	24	0,75 ± 0,25	4,67
	Qu									3,01
27b4	Fk	2,15	9,321	n.b.	n.b.	n.b.	6,49	24	0,75 ± 0,25	4,58
	Qu									3,37
27b5	Fk	1,74	16,001	n.b.	n.b.	n.b.	9,65	24	0,75 ± 0,25	5,37
	Qu									3,44
27b6	Fk	1,30	11,049	n.b.	n.b.	n.b.	14,60	24	0,75 ± 0,25	4,12
	Qu									2,78
27b7	Fk	1,92	9,560	n.b.	n.b.	n.b.	12,00	24	0,75 ± 0,25	4,45
	Qu									3,14
27b8	Fk	2,20	13,708	n.b.	n.b.	n.b.	14,21	24	0,75 ± 0,25	5,34
	Qu									3,52

Tabelle 2 Die Analysenwerte und die sich daraus ergebenden Werte der natürlichen Dosisleistung (NDL) sind aufgeführt (NDL_{ext} = externe Dosisleistung, AAS = Atomabsorptionsspektrometrie, INAA = instrumentelle Neutronenaktivierungsanalyse, NDL_{ges} = gesamte natürliche Dosisleistung⁵, Fk = Feinkorn-Technik, Qu = Quarzeinschluß-Technik, n.b. = nicht bestimmt).

5 Die NDL_{ges} setzt sich aus dem probenspezifischen Anteil der α -Dosisleistung, der vollen β -Dosisleistung und der externen Dosisleistung zusammen. Die NDL_{ges} der Quarzfraction ist wesentlich niedriger als die der Feinkornfraction, da man von der Annahme ausgeht, daß Quarz normalerweise frei von radioaktiven Elementen ist und nur von außen bestrahlt wird. Die α -bestrahlte Rinde der Quarzkörner wird durch Ätzen entfernt, die β -Dosisleistung ist aus geometrischen Gründen bei einer Korngröße von 100-200 μ m um 10 % geringer. Siehe dazu: V. МЕЙДАHL, Thermoluminescence dating: beta-dose attenuation in quartz grains. Archaeometry 21, 1979, 61-73.

Thermolumineszenzalter und deren Fehler

Bei 14 der 16 bearbeiteten Scherben genügten zumindest bei einer der beiden Methoden (Quarzeinschluß-Technik, Feinkorn-Technik) die TL-Eigenschaften und Dosisleistungseigenschaften des Materials den Anforderungen. Aus der natürlichen Dosis ($=ED_{\beta} + I_0$, siehe Tabelle 3) und natürlichen Dosisleistung (NDL_{ges} , siehe Tab. 2) wurden die TL-Alter bzw. -Daten errechnet (siehe Tab. 4). Die Berechnung der Fehler erfolgte nach M.J. Aitken (Anm. 1). Der zufällige Fehler setzt sich aus der Standardabweichung bei der Bestimmung der natürlichen Dosis (ED_{β} , I_0 und a -Wert) und den zufälligen Fehlern der Analysenmethoden (AAS, INAA, α -Zählung, in situ γ -Zählung) zusammen. In den systematischen Fehler gehen die Eichfehler der α - und β -Quelle, der systematische Fehler der Analysenwerte und die Unsicherheit im Feuchtigkeitsgehalt von Probe und Umgebung ein. Der sich aus zufälligem und systematischen Fehler ergebende 1σ -Gesamtfehler entspricht einem Vertrauensbereich von 68 %. Beim Vergleich der TL-Alter mit Altern anderer Datierungsmethoden (z.B. ^{14}C -Methode) muß der 2σ -Fehler (95 % Vertrauensbereich) herangezogen werden.

Die erhaltenen Alter gruppieren sich auf drei Zeitbereiche: Ende 2. Jahrtausend v. Chr., Mitte 1. Jahrtausend v. Chr. und Mitte 1. Jahrtausend n. Chr. Aus den TL-Altern der einzelnen Gruppen wurden die fehlergewichteten Mittelwerte errechnet (Tab. 4). In Abb. 1 sind die Ergebnisse graphisch dargestellt.

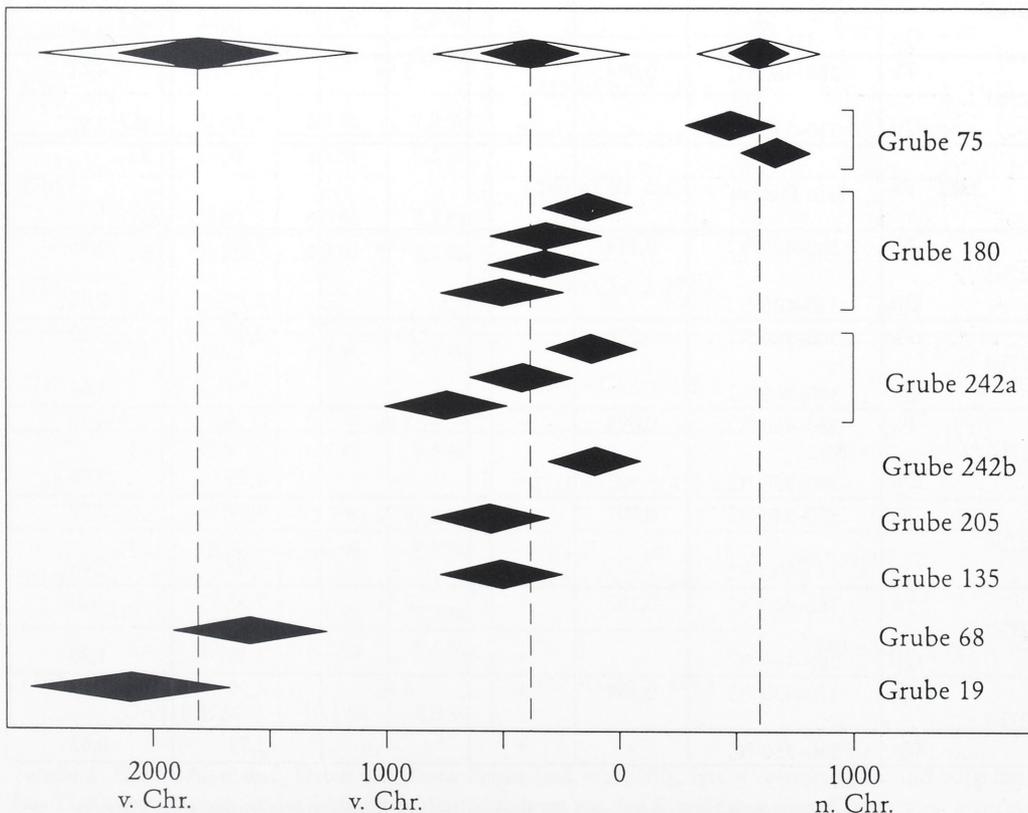


Abb. 1 Die TL-Daten der einzelnen Proben mit ihren 1σ -Fehlern (schwarze Raute) sowie die drei Kontext-Daten mit 1σ (schwarze Raute)- und 2σ -Fehlern (weiße Raute) sind dargestellt.

HDTL-Nr.		Auswertetemperatur	a-Wert	m_I/m_{II}	Anom. Ausheilen	ED_β (Gy)	I_0 (Gy)
27a1	Fk	370-430 °C	0,126	+	0	9,33	3,91
	Qu	341 °C	-	+	-	5,00	0,96
27a2	Fk	360-440 °C	0,105	+	0	8,64	4,09
	Qu	355 °C	-	+	-	4,92	1,16
27a3	Fk	360-440 °C	0,122	+	0	9,14	4,17
	Qu	347 °C	-	+	-	4,86	0,26
27a4	Fk	360-420 °C	0,120	- ⁶	0		
	Qu	kein Plateau ⁶	-				
27a5	Fk	365-445 °C	0,194	+	0	10,85	3,46
	Qu	349 °C	-	+	-	4,89	1,66
27a6	Fk	350-430 °C	0,126	+	0	10,36	2,22
	Qu	349 °C	-	+	-	4,82	1,20
27a7	Fk	355-435 °C	0,092	+	0	13,12	1,62
	Qu	349 °C	-	+	-	10,71	1,70
27a8	Fk	365-425 °C	0,086	+	0	21,91	0,30
	Qu	351 °C	-	+	-	11,01	2,91
27b1	Fk	380-460 °C	0,094	+	5 %	9,79	4,41
	Qu	330-390 °C	-	+	-	5,43	3,92
27b2	Fk	kein Plateau ⁶					
27b3	Fk	300-400 °C	0,114	+	3 %	7,96	4,86
	Qu	320-400 °C	-	+	-	3,77	2,81
27b4	Fk	300-360 °C	0,088	+	10 %	7,86	3,19
	Qu	300-360 °C	-	+	-	3,94	4,54
27b5	Fk	380-460 °C	0,092	+	2 %	12,44	4,22
	Qu	290-350 °C	-	+	-	4,75	2,54
27b6	Fk	380-440 °C	0,097	+	6 %	9,79	2,22
	Qu	330-390 °C	-	+	-	3,63	2,48
27b7	Fk	380-440 °C	0,102	+	2 %	7,53	-0,26
	Qu	280-440 °C	-	+	-	2,30	1,70
27b8	Fk	370-430 °C	0,104	+	4 %	4,99	2,37
	Qu	310-350 °C	-	+	-	3,79	0,62

Tabelle 3 Die TL-Eigenschaften der Proben und die Ergebnisse der TL-Messungen sind aufgeführt.

6 Aus diesem Grunde mußten die Proben verworfen werden.

HDTL-Nr		TL-Alter (a)	1 σ -Fehler		TL-Datum der Probe $\pm 1\sigma$ -Gesamtfehler	TL-Kontext-Datum $\pm 1\sigma$ -Gesamtfehler
			zuf.	sys.		
27a1	Fk	2560	5,3 %	9,0 %	140 v.Chr. \pm 195 a	390 v.Chr. \pm 215 a
	Qu	1770	6,0 %	7,5 %		
27a2	Fk	2600	5,6 %	9,6 %	350 v.Chr. \pm 245 a	
	Qu	1950	11,0 %	8,1 %		
27a3	Fk	2945	7,3 %	9,8 %	340 v.Chr. \pm 245 a	
	Qu	1835	7,0 %	8,4 %		
27a5	Fk	2270	5,5 %	9,7 %	160 v.Chr. \pm 200 a	
	Qu	2065	5,1 %	7,7 %		
27a6	Fk	2390	6,1 %	9,3 %	110 v.Chr. \pm 205 a	
	Qu	1800	7,9 %	7,7 %		
27b1	Fk	2880	5,5 %	8,9 %	750 v.Chr. \pm 270 a	
	Qu	2600	7,3 %	7,3 %		
27b3	Fk	2750	6,1 %	9,4 %	470 v.Chr. \pm 245 a	
	Qu	2460	7,2 %	8,0 %		
27b4	Fk	2410	7,5 %	8,5 %	485 v.Chr. \pm 225 a	
	Qu	2520	6,6 %	7,0 %		
27b5	Fk	3100	8,5 %	9,3 %	560 v.Chr. \pm 260 a	
	Qu	2120	8,0 %	7,7 %		
27b6	Fk	2915	9,8 %	9,5 %	510 v.Chr. \pm 270 a	
	Qu	2195	8,2 %	8,3 %		
27a7	Fk	3260	6,7 %	9,3 %	1600 v.Chr. \pm 335 a	1820 v.Chr. \pm 345 a
	Qu	3800	4,9 %	7,8 %		
27a8	Fk	4340	6,6 %	9,5 %	2110 v.Chr. \pm 435 a	
	Qu	3710	12,7 %	7,8 %		
27b7	Fk	1635	6,0 %	9,1 %	540 n.Chr. \pm 140 a	590 n.Chr. \pm 135 a
	Qu	1275	7,1 %	7,7 %		
27b8	Fk	1380	8,2 %	9,6 %	665 n.Chr. \pm 150 a	
	Qu	1250	12,1 %	8,0 %		

Tabelle 4 Die TL-Alter und -Daten und deren Fehler (zuf. = zufällig, syst. = systematisch) sind aufgeführt. Das TL-Kontext-Datum ist der fehlergewichtete Mittelwert aus den Einzeldaten eines Kontexts.

2. *Anthropologische Bestimmungen der alamannischen Bestattungen von Mengen »Löchleacker«, Kr. Breisgau-Hochschwarzwald*

VON BRIGITTE LOHRKE, CAROLA BERSZIN, KURT W. ALT,
unter Mitarbeit von Adriana Maass, Cora-Dunja Schmid, Thomas Strohm

Bei Ausgrabungen des Landesdenkmalamtes Freiburg in Mengen »Löchleacker« wurden 1974 am östlichen Rand der frühmittelalterlichen Siedlung Skelettreste von 13 Individuen geborgen. Die Gräber 1 und 2 waren nord-süd ausgerichtet und werden nach den Beigaben in die Völkerwanderungszeit (4./5. Jahrhundert) datiert. Die übrigen 11 Bestattungen waren ost-west orientiert und werden nach den Keramikfunden in den Grabverfüllungen dem 7./8. Jahrhundert zugeordnet (Abb. 1)¹.

Die anthropologischen Bestimmungen der Skelette wurden im Rahmen einer Übung des Anthropologischen Instituts der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg durchgeführt². Die Präparation der Skelette umfaßte das Waschen und Kleben der fragmentierten Knochen. Bei den einzelnen Individuen wurden Alter, Geschlecht, Körperhöhe, Pathologica sowie epigenetische Merkmale untersucht. Die Bestimmung von Alter und Geschlecht erfolgte bei Erwachsenen anhand des Beckens und des Schädels, bei den Kindern nach dem Durchbruch der Zähne³. Die Schätzung der Körperhöhe basiert auf den Tabellen von Bach (Frauen) und Breitinger (Männer)⁴.

Der teilweise schlechte Erhaltungszustand des Skelettmaterials beeinträchtigte die Ausgagemöglichkeiten der anthropologischen Untersuchungen. Dies betrifft insbesondere die sieben Kinderskelette (Grab 5, 7, 9, 10, 11, 12 und 13).

Die Individualbefunde sind im folgenden Katalog zusammengestellt. Die Alters- und Geschlechtsverteilung der Individuen und die zahlreichen Pathologica werden gesondert behandelt.

Katalog der Skelette von Mengen »Löchleacker« Grab 1 - 13

Der Katalog ist nach folgendem Schema gegliedert:

1. Erhaltungszustand
2. Altersbestimmung
3. Geschlechtsbestimmung
4. Rekonstruktion der Körperhöhe
5. Pathologica und sonstige Veränderungen
6. Bemerkungen

Die erhobenen Schädelmaße sind in Tabelle 2 zusammengestellt.

1 BÜCKER u. a. 1994, 22 ff., Abb. 6.

2 Dr. J. Wahl, Landesdenkmalamt Baden-Württemberg, Abteilung Osteologie, Konstanz sei für die Überlassung des Skelettmaterials gedankt, ebenso allen Teilnehmern des Seminars, die an der Präparation beteiligt waren.

3 FEREMBACH u.a. 1979; UBELAKER 1978.

4 BACH 1965; BREITINGER 1937.

Grab 1

1. Die Erhaltung ist schlecht. Nur die Langknochen, Teile des Schädels und ein fast kompletter Unterkiefer waren erhalten.
2. Frühmatur (40–50 Jahre). Die Pfeilnaht (Sutura sagittalis) und die Lambdanaht (Sutura lambdoidea) der Schädelinnenwand sind verstrichen.
3. Weiblich (?). Da sich keine Beckenknochen erhalten haben, besitzt die Geschlechtsbestimmung nur hinweisenden Charakter. Die schwach ausgeprägten sekundären Schädelmerkmale (Glabella, Processus mastoideus, Planum nuchae) und ein zierlicher Processus zygomaticus weisen auf ein weibliches Individuum hin. Allein die Protuberantia mentalis zeigt eine eher männliche Ausprägung.
4. -
5. Entlang der inneren Pfeilnaht (Sutura sagittalis) sind Befunde, die für eine Meningitis sprechen, zu erkennen. Von siebzehn vorhandenen Zähnen zeigen zwei Oberkieferzähne (beide zweiten Molaren) jeweils eine mesial lokalisierte Karies (sog. Approximalkaries), acht Zähne fehlen postmortal, der Rest ist wegen des fehlenden Oberkiefers nicht beurteilbar. Alle vorhandenen Zähne des Unterkiefers zeigen Zahnsteinbefall. Ein Zahn weist eine Zahnhalskaries auf, bei zwei Weisheitszähnen liegen Entkalkungen vor, die auf eine beginnende Karies hinweisen.
6. Bei der Präparation wurden zwei Tierknochen und ein Armreif aus Elfenbein gefunden⁵.

Grab 2

1. Die Knochen sind stark angewittert und brüchig, die Erhaltung insgesamt schlecht.
2. Juvenil (ca. 18–20 Jahre). Die Weisheitszähne sind noch nicht komplett durchgebrochen, ihre Wurzeln noch nicht vollständig ausgebildet. Die Zahnkronen weisen geringe Anzeichen von Abrasion auf. Beim Radius ist die proximale Epiphysenfuge noch sichtbar. Die distalen Humerusepiphysen und die proximalen Ulnaepiphysen sind ossifiziert. Dagegen sind die Wachstumsfugen des Trochanter major am Femur noch nicht vollständig geschlossen.
3. Weiblich? Das Geschlecht wurde nach dem Neigungswinkel des Porus acusticus internus bestimmt⁶.
4. -
5. Am linken oberen Weisheitszahn befindet sich mesial eine beginnende Approximalkaries. Einen auffallenden Befund stellt die große Karies am rechten unteren ersten Molaren dar: Durch eine tiefe Approximalkaries (mesio-okklusale) wurde die Zahnpulpa eröffnet und zerfiel gangränös. Im weiteren Verlauf entwickelte sich ein Abszeß mit einem großen Knochendefekt, der von beiden Wurzelspitzen ausgehend zur völligen Auflösung des interradikulären Knochens führte. Der Abszeß erweiterte seinen Ausgang trichterförmig nach buccal, sowie nach lingual; vermutlich wäre der Zahn in allernächster Zeit aufgrund dieses Prozesses verlorengegangen.
6. -

5 Siehe ALT/BÜCKER/NEWESELY 1994, 37 ff.

6 Vgl. WAHL 1982, 97 ff.

Grab 3

1. Es handelt sich um ein sehr gut erhaltenes, relativ vollständiges Skelett.
2. Spätadult/Frühmatur (ca. 40 Jahre). Die Kranznaht (Sutura coronalis) ist an der Tabula interna gänzlich, die Pfeilnaht (Sutura sagittalis) zu 4/5 und die Lambda-naht (Sutura lambdoidea) fast vollständig geschlossen.
3. Männlich. Anhand der Merkmale des Beckens (Incisura ischiadica major / Angulus pubis) und dessen Form (hochgestellt und S-förmige Crista iliaca) kann das Individuum als männlich bestimmt werden.
4. Die Körperhöhe konnte auf etwa 176 cm rekonstruiert werden.
5. Stärkere Spondylose im linken Lendenbereich, im rechten weniger stark ausgeprägt; im Brustbereich ist der Befund umgekehrt. Die Wirbelsäule weist eine Skoliose auf und an den Brustwirbeln eine Kyphose. Osteophyten finden sich am Tuberculum majus des rechten Femur, die durch eine Entzündung ausgelöst wurden. Die Ansatzstellen der Patellasehnen sind verknöchert. Der rechte Unterschenkel (Tibia) zeichnet sich durch eine Ankylose (totale Versteifung) im oberen und unteren Sprunggelenk aus (Abb. 2). Am Talus ist eine Verknöcherung des Ansatzes der Achillessehne zu diagnostizieren. An allen Zähnen sind starke Hyperzementosen vorhanden. Eine kleine Zahnhalskaries befindet sich am linken oberen Schneidezahn. Die Frontzähne sind wesentlich stärker abradert als die Backenzähne. Die Gründe hierfür können in der Bißlage, der Art der Nahrungsaufnahme oder der Benutzung der Zähne als Werkzeug liegen.
6. -

Grab 4

1. Der Erhaltungszustand des Skeletts ist gut.
2. Matur (40-50 Jahre). Die Sutura coronalis des Schädels ist verstrichen. Die Sutura sagittalis ist zu 3/4, die Sutura lambdoidea zu 2/3 geschlossen. In der Sutura lambdoidea sind Schaltknochen vorhanden.
3. Männlich. Anhand der Becken- (Incisura ischiadica major/Angulus pubis) und Schädelmerkmale (Arcus superciliaris und Glabella) kann das Individuum sicher als männlich bestimmt werden.
4. Die Rekonstruktion der Körperhöhe liegt bei etwa 170 cm.
5. An den Lendenwirbeln zeigen sich beginnende Randzackenbildungen, sowie eine Spondylose. Beide Tibiae und Fibulae weisen starke Auflagerungen auf, die vermutlich auf eine Osteomyelitis hinweisen. Von den acht erhaltenen Zähnen sind sechs mit Karies befallen. Es liegt eine Parodontitis marginalis mit einem Knochenabbau von bis zu 5 mm vor. Der feststellbare Zahnverlust hat seine Ursache wahrscheinlich in der Parodontitis, die kariösen Läsionen sind noch klein und im Zahnhalsbereich lokalisiert. Der linke obere 1. Schneidezahn war schon länger ausgefallen, die buccale Knochenwand fehlt, eventuell durch eine Luxation des Zahnes durch ein Trauma nach palatinal (stumpfer Schlag). Im rechten Oberkiefer sind keine Molaren mehr vorhanden. Die Nahrungszerkleinerung fand hauptsächlich im Frontzahnbereich statt. Dies belegt die starke Abrasion der vorderen Zähne; die Frontzähne ragten wohl nicht mehr über das Zahnfleisch hinaus. Aussagen über die linke Seite sind nicht möglich.

6. Bei der Präparation des Skelettes wurde ein Fibulafragment eines weiteren Individuums gefunden.

Grab 5

1. Der Erhaltungszustand des Skelettes ist schlecht.
Der Schädel liegt fragmentiert vor. Es sind nur vier Wirbelfragmente und ein Scapulafragment erhalten. Bei der Präparation konnten zwei Gehörknöchelchen geborgen werden.
2. Infans I (ca. 1 Jahr). Die Milchzähne befinden sich gerade im Durchbruch, allerdings haben nur die Inzisivi und die ersten Milchmolaren den Knochen bereits durchbrochen. Bei den 2. Milchmolaren ist die Kronenbildung abgeschlossen.
3. -
4. -
5. -
6. Eine zusätzliche Phalange (Manus) eines Erwachsenen wurde gefunden.

Grab 6

1. Der Erhaltungszustand des Skelettes ist als gut zu bezeichnen. Mit Ausnahme der unteren Extremitäten sind alle Knochen vorhanden.
2. Matur (40-60 Jahre).
3. Männlich. Die Geschlechtsbestimmung erfolgte durch die Beurteilung der Incisura ischiadica major und der Neigung des Winkels im Porus accusticus internus.
4. Die Rekonstruktion der Körperhöhe beträgt 174,5 cm.
5. An der Halswirbelsäule ist eine mediane Wirbelbogenspalte sichtbar. Die rechte Clavicula ist wesentlich stärker ausgebildet als die Gegenseite. Der Gelenkkopf des Humerus ist arthrotisch verändert und wirkt blank poliert (Facies eburnea). Die Lendenwirbelsäule zeigt eine beginnende Arthrose. Es ist nur ein anteriores Restgebiss im Unterkiefer vorhanden. Die Unterkieferzähne zeigen eine Parodontitis marginalis profunda.
6. Ein Radius eines ca. 12-24 Monate alten Individuums wurde zusätzlich gefunden.

Grab 7

1. Das Skelett ist sehr gut erhalten.
2. Infans II (ca. 7 Jahre). Os ischium und Os pubis sind verwachsen. Es liegt ein Wechselgebiss mit 17 bleibenden Zähnen und 9 Milchzähnen vor. Die unteren bleibenden Incisivi sind durchbrochen und haben sich in die Kauebene eingestellt.
3. -
4. -
5. Von den bleibenden Zähnen hat nur ein Zahn eine kleine kariöse Läsion, während fast alle Milchmolaren Karies aufweisen. Eine starke Abrasion findet sich an allen Milchzähnen, besonders am 2. unteren Milchmolar.
6. -

Grab 8

1. Der Erhaltungszustand des Skeletts ist als gut zu bezeichnen.
2. Matur (ca. 50 Jahre).
3. Weiblich. Die Geschlechtsbestimmung wurde nach der Neigung des Winkels im Porus acusticus internus und nach der Krümmung der Incisura ischiadica major durchgeführt.

4. -

5. Die Hals- und Brustwirbelsäule ist durch Spondylitis gekennzeichnet. Die Clavicula zeigt eine osteoklastische Incision im Bereich der Ansatzstelle der ersten Rippe, sowie eine arthritische Gelenkverbindung zur ersten Rippe (an der rechten Körperseite deutlicher zu erkennen). Die Rippen weisen überwiegend arthrotische, eventuell arthritische Gelenkflächen auf. An der linken Tibia ist ein entzündlicher Prozeß im Bereich des Foramen nutritium mit osteoplastischem Anbau (Osteomyelitis) zu beobachten.

Parodontitis marginalis superficialis, die an den Molaren auch profunde Formen aufweist. Der Verlust an Knochen liegt zwischen 3 und 7 mm. Buccal des unteren rechten zweiten Molaren zeigt sich an der mesialen Wurzel ein beginnender vertikaler Knochenbruch. Auffällig ist der unterschiedliche Abrasionsgrad der Zähne. Die Oberkieferfrontzähne sind sehr stark, oft bis zur Schmelz-Zement-Grenze abradert, während die Unterkieferzähne einen wesentlich geringeren Grad an Abrasion aufweisen. Die Abnutzung der Oberkieferfront scheint seit dem Verlust der Stützzonen verstärkt vorangeschritten zu sein, da die verbliebenen Molaren eine wesentlich geringere Abnutzung zeigen.

An fast allen Zähnen sind Zahnstein oder Konkremente vorhanden. An Ober- und Unterkieferzähnen finden sich Hyperzementosen.

Eine Fenestration buccal befindet sich am rechten oberen ersten Prämolaren, eventuell war dieser Zahn devital und es bestand hier zusätzlich eine Fistel. Der rechte obere Eckzahn sowie der linke obere erste Prämolare sind kurz vor dem Tod ausgefallen; die Alveolen sind noch nicht vollständig mit Knochen aufgefüllt.

6. -

Grab 9

1. Der Erhaltungszustand des Skeletts ist als relativ gut einzustufen.
2. Infans I (ca. 3 Jahre). Von den bleibenden Zähnen sind nur die Zahnkronen der 1. Molaren und der oberen mittleren Inzisivi vollständig mineralisiert. Alle Milchzähne sind vorhanden und durchgebrochen. Bei den Wirbeln sind zwar die Wirbelbögen (Arcus vertebrae) miteinander verwachsen, aber noch nicht mit dem Wirbelkörper verbunden.

3. -

4. -

5. Es liegt ein auffälliger Kariesbefall vor: Während im Oberkiefer vor allem die oberen Milchinzisivi buccal stark kariös sind, ist der Unterkiefer völlig frei von Karies. Zusätzlich finden sich jeweils palatinal an den oberen ersten Milchmolaren und den 2. Milchfrontzähnen Entkalkungen. Dies kann mit habitueller Mundatmung, intrauteriner Störung der Milchzahnschmelzbildung, aber auch an einer besonderen Ernährungs- oder Beruhigungsweise z.B. der Benutzung eines Schnullers liegen. Da an den

Zähnen keinerlei Abrasion vorliegt, obwohl alle Zähne durchgebrochen sind, kann von einer Ernährung mit Flüssigkeiten oder halbfester Nahrung ausgegangen werden, wie dies zum Beispiel beim Stillen der Fall ist⁷.

6. -

Grab 10

1. Der Erhaltungszustand des Skelettes ist als schlecht zu bezeichnen.

Die Diaphysen des rechten und linken Femur und der Tibiae sind erhalten geblieben, sowie wenige Schädelfragmente und sieben Zähne.

2. Infans I (ca. 3 Jahre). Zehn Milchzähne und die Krone des bleibenden unteren rechte Molars sind vorhanden.

3. -

4. -

5. Die Zähne sind kariesfrei. Eine leichte Abrasion finden sich an den Inzisivi 51, 61, 82, das Dentin liegt hier leicht frei. Dieser Befund legt eine völlig andere Ernährung als bei dem gleichaltrigen Kind in Grab 9 nahe. Nach den Abrasionen muß die Entwöhnung des Kindes und eine Umstellung auf feste Nahrung zu einem wesentlich früheren Zeitraum erfolgt sein.

6. -

Grab 11

1. Die Erhaltung der Skelettes ist als schlecht zu bezeichnen. Es sind nur ein stark fragmentierter Schädel mit Teilen des Oberkiefers, sowie die Femur- und Tibiadiaphysen erhalten.

2. Infans I (ca. 4 Jahre). Die Milchzähne sind alle vorhanden, die Kronen der 1. Molaren sind kurz vor dem Durchbruch.

3. -

4. -

5. An der Schädellinnenwand sind mögliche Anzeichen einer Meningitis sichtbar. Eine leichte Abrasion findet sich am rechten oberen Milchmolaren.

6. -

Grab 12

1. Das Erhaltungszustand des Skelettes ist schlecht, nur wenige Schädelfragmente aber keine Zähne blieben erhalten. Außerdem sind Fragmente des Beckens vorhanden (Fragmente des Os ilium links und rechts).

2. Infans I (2-6 Jahre). Die beiden Hälften des Os frontale sind verwachsen; am Os occipitale ist der Pars basilaris noch nicht angeschlossen.

3. -

4. -

7 Stillen über einen Zeitraum von 2-3 oder mehr Jahren ist nicht als ungewöhnlich anzusehen. Sowohl für die Antike, das Mittelalter und für viele traditionelle Gesellschaften sind lange Stillzeiten belegt. Z. B. E. FEUCHT, Das Kind im Alten Ägypten (1995) 149. - M. DEISSMANN-MERTEN, Zur Sozialgeschichte des Kindes in Griechenland. In: J. MARTIN, A. NISCHKE (Hrsg.), Zur Sozialgeschichte der Kindheit (1986) 289; K. E. MÜLLER, Kindheitsvorstellungen. In: K.E. MÜLLER, A. K. TREML (Hrsg.), Ethnopoädagogik - Sozialisation und Erziehung in traditionellen Gesellschaften (1992) 21.

5. Neben Cribra orbitalia sind am linken Os frontale Meningitiszeichen nachweisbar.
6. -

Grab 13

1. Der Erhaltungszustand der Skelettes ist relativ schlecht. Neben wenigen Schädelfragmenten und 13 Zähnen sind nur die Diaphysen einiger Langknochen erhalten.
2. Infans II (ca. 6 Jahre). Es handelt sich um ein Wechselgebiss, in dem nur die Zähne der linken Seite erhalten geblieben sind: sechs Milchzähne und acht bleibende Zähne. Bei dem linken oberen zweiten Molaren ist die Zahnkrone bereits mineralisiert, von dem linken oberen ersten Molaren liegen bereits 2/3 der endgültigen Wurzellänge vor, an dem linken oberen ersten Schneidezahn die Hälfte und am 2. Schneidezahn ca. 3/4.
3. -
4. -
5. Der linke obere erste Milchmolar weist distal eine tiefe Karies auf, die die Pulpa eröffnet hat; von einer Fistel als Abszeßfolge ist auszugehen. Der nachfolgende Milchmolar zeigt mesial eine »Abklatschkaries«.
6. -

Alters- und Geschlechtsbestimmung

Von den 13 untersuchten Individuen konnten fünf (Grab 5, 9, 10, 11, 12) der Altersstufe Infans I (0-6 Jahre) und zwei Skelette (Grab 7, 13) der Altersstufe Infans II (7-13 Jahre) zugeordnet werden. Der Altersklasse Juvenil (14-20 Jahre) war nur ein Individuum (Grab 2) zugehörig. Die Stufen Adult (20-40 Jahre) und Matur (40-60 Jahre) sind durch zwei bzw. drei Individuen vertreten (Grab 1, 3 Adult; Grab 4, 6, 8 Matur).

Insgesamt ließen sich drei der erwachsenen Individuen als weiblich (Grab 1, 2, 8) und drei als männlich (Grab 3, 4, 6) bestimmen. Die sieben Kinderskelette wurden hinsichtlich ihrer Geschlechtszugehörigkeit nicht näher bestimmt (Abb. 1).

Bei den untersuchten Skeletten von Mengen, Löchleacker ist der hohe Anteil von Individuen der Altersstufe Infans I (0-6 Jahre) auffallend. Dies ist bemerkenswert, da auf den meisten zeitgleichen Gräberfeldern Bestattungen von Kinder unterrepräsentiert sind⁸, dagegen in spätmerowingischen Gräbergruppen relativ häufig auftreten⁹. Der erfaßte Ausschnitt von 11 Individuen der spätmerowingischen Phase ist allerdings nicht sehr aussagekräftig, läßt aber vielleicht auf einen Bestattungsplatz von ein oder zwei Familien schließen, obwohl die Untersuchung der epigenetischen Merkmale aufgrund der schlechten Erhaltung der Skelette keine weiterführenden Ergebnisse erbracht hat.

8 Siehe z.B. B. HERRMANN, Anthropologische Zugänge zu Bevölkerung und Bevölkerungsentwicklung im Mittelalter. In: B. HERRMANN, R. SPRANDEL, Determinanten der Bevölkerungsentwicklung im Mittelalter (Weinheim 1987); B. SASSE, Demographisch-soziale Untersuchungen an frühmittelalterlichen Frauengräbern im Bereich der Reihengräberzivilisation. In: W. AFFELDT, A. KUHN (Hrsg.), Frauen in der Geschichte VII (Düsseldorf 1986) 57; M. STLOUKAL, Probleme der paläodemographischen Analyse unter besonderer Berücksichtigung der Alters- und Geschlechtsbestimmung am Skelett. Jahrb. RGZM 29, 1982, 8.

9 Z.B. C. BERSZIN, »Familienanalyse« an verschiedenen Hofgrablegen der Merowingerzeit von Bad Krozingen, Kr. Breisgau-Hochschwarzwald. (Magisterarbeit Freiburg 1995) 63 ff.; M. HOEPER, Neue Ausgrabungen im Bereich des alamannischen Gräberfeldes von Ebringen »Scharretenacker«, Kr. Breisgau-Hochschwarzwald. Arch. Ausgr. in Baden-Württemberg 1991, 200 ff.

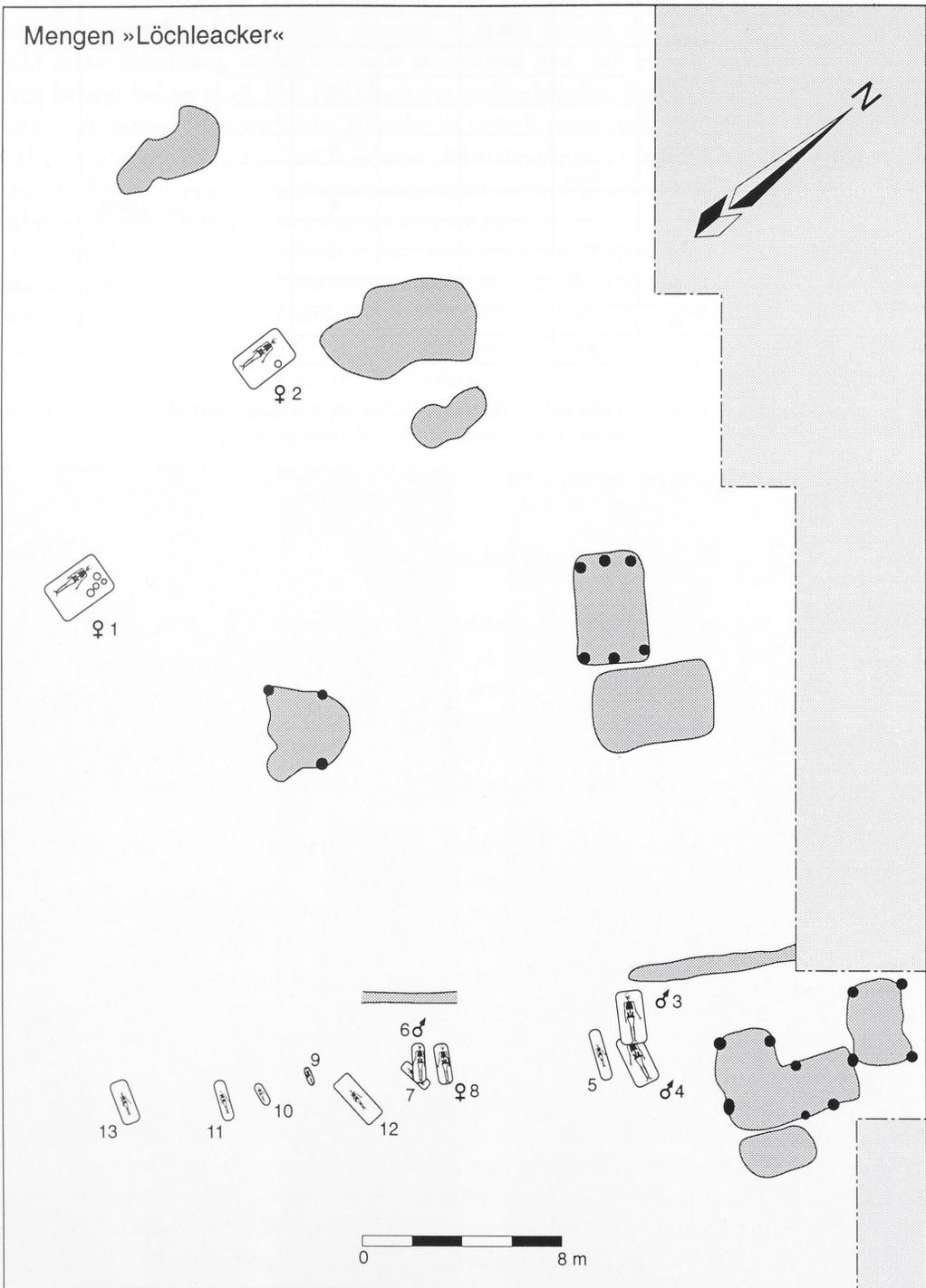


Abb. 1. Mengen »Löchleacker«. Ausschnitt aus dem Befundplan der Siedlung mit völkerwanderungszeitlichen (1-2) und spätmerowingerzeitlichen Bestattungen (3-13) entlang eines Gräbchens (Hofzaun?) sowie weiteren spätmerowingerzeitlichen Siedlungsbefunden.

Grab / Alter	Inf. I	Inf. II	Juvenil	Adult	Matur	Senil	Datierung
1				●			VWZ
2			●				
3				●			späte MWZ
4					●		
5	●						
6					●		
7		●					
8					●		
9	●						
10	●						
11	●						
12	●						
13		●					

Tabelle 1 Mengen »Löchlecker« (Grab 1-13). Alterverteilung der Individuen.
VWZ: Völkerwanderungszeit. MWZ: Merowingerzeit.

Pathologie

Entzündliche Veränderungen an der Schädelinnenseite weisen bei den Skeletten der Gräber 1, 11 und 12 auf eine Meningitis hin. Diese Erkrankung der Hirnhäute tritt häufig als Komplikation einer allgemeinen Infektion auf, die durch Bakterien oder Viren etc. verursacht werden kann. Bei einer bakteriellen Infektion ist der Verlauf meist besonders schwer und führt unbehandelt bei 80 - 100 % der Erkrankten zum Tode. Die in Grab 1 gefundenen deutlichen Meningitiszeichen können als Todesursache in Frage kommen.

Die bei Grab 12 beobachteten Porositäten im Orbitadach (Cribra orbitalia) sind Hinweise auf Anämie oder sonstige Mangelkrankungen.

Degenerative Erkrankungen wie Arthrose und Spondylose sind altersbedingte Abnutzungserscheinungen. Sie können unter Umständen bei hoher einseitiger Belastung entstehen. Bei den bearbeiteten Skeletten sind nur die matura Individuen (Gräber 3, 4, 6 und 8) davon betroffen. Eine Schädigung der Gelenkknorpel bewirkt einen Umbau und eine Deformation des Gelenks. Die Deformation kann eine Funktionseinschränkung bis hin zur Steifheit des betroffenen Gelenkes zur Folge haben (Gräber 3 und 8).

Die Spondylose (= Arthrose der Wirbelkörper) wird durch eine Degeneration der Bandscheiben verursacht. Die Individuen der Gräber 3, 4 und 8 waren davon betroffen.

Bei den in Grab 4 und Grab 8 bestatteten Individuen konnten an den Unterschenkeln (Grab 4: beide Tibiae und Fibulae; Grab 8: linke Fibula) Auflagerungen festgestellt werden. Dieser Befund legt einen Verdacht auf Osteomyelitis nahe. Die Osteomyelitis ist eine Entzündung des Knochenmarks, die den Knochen mitbetreffen kann.

Hinweise auf eine Arthrose konnten am Humerus in Grab 6, der Bestattung eines 40-60jährigen Mannes, festgestellt werden. Durch den Verlust der schützenden Knorpelbedeckung rieben die Gelenkknorpel aufeinander. Dieses Knochenreiben hat die Oberfläche des Caput humeri so verändert, daß er wie blankpoliert aussieht (Facies eburnea).

Eine auffällige Verkrüppelung konnte bei dem 40jährigen Mann aus Grab 3 festgestellt werden (Abb. 2). Durch eine Ankylose des oberen und unteren Sprunggelenks war seine Bewegungsfreiheit erheblich eingeschränkt. Er konnte den Fuß im Knöchelgelenk nicht mehr abknicken, weshalb er sich humpelnd, bzw. mit einem leicht schlurfenden Gang bewegt haben muß. Die Ankylose war wahrscheinlich Folge einer Gelenksentzündung (= Arthritis). Ihre wirkliche Ursache ist jedoch nicht mehr nachweisbar: Sie könnte als Folge einer Fraktur, die im Röntgenbild allerdings nicht mehr nachweisbar war, oder im Rahmen einer Tuberkulose entstanden sein. Die Lokalisation und die Betroffenheit von zwei Gelenken ist ausgesprochen selten.

Bei dem Individuum aus Grab 3 war außerdem die Wirbelsäule seitlich verkrümmt (Skoliose). Bei 90 % der vorkommenden Skoliosen ist die Ursache unbekannt. Sie treten vorwiegend in der Wachstumsphase zwischen dem 12. und 17. Lebensjahr auf. Außerdem war an den Brustwirbeln eine bogenförmige Verkrümmung der Wirbelsäule (= Kyphose) zu erkennen, die sich als Buckel äußerte. Sie tritt bei allgemeinen Erkrankungen, wie z.B. Morbus Scheuermann und Morbus Bechterew auf.

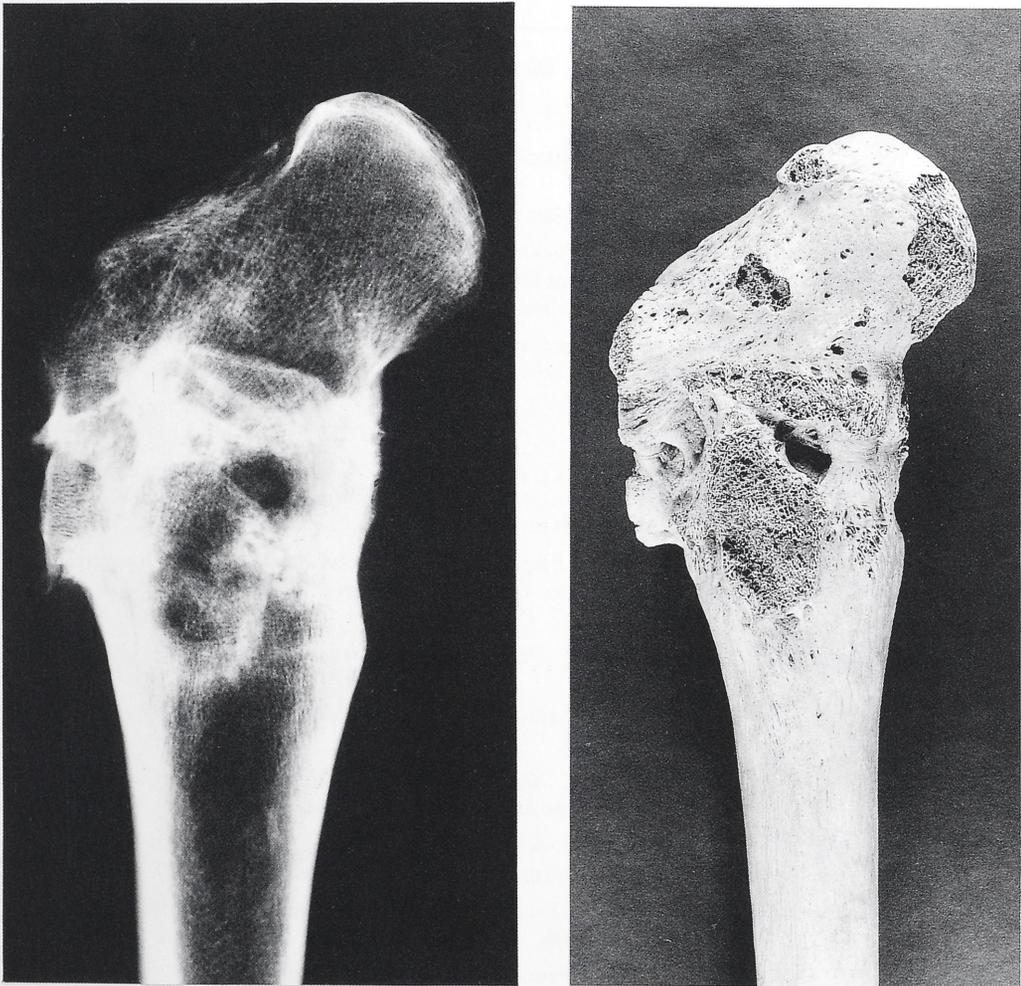


Abb. 2 Mengen »Löchleacker« Grab 3. Verknöcherung des oberen und unteren rechten Sprunggelenkes (Ankylose von Talus und Calcaneus). Links befindet sich die Röntgenaufnahme.

		Grab 3	Grab 4	Grab 6	Grab 8
Schädelform:	Längen-Breiten-Index	75,13	72,31	-	-
	Breiten-Höhen-I	-	100,00	96,45	-
	L-Ohr/Bregma-I	61,13	61,03	-	-
	B-Ohr/Bregma-I	61,14	84,40	93,62	-
	Orbitalindex	-	91,18	-	-
	Obergesichtsindex	-	55,56	-	-
	Nasalindex	-	50,00	-	-
Körperbau:	Längendicken-I (Hu)	0,34	0,20	-	-
	Längendicken-I (Fe)	0,20	0,20	-	-
	Robustizitäts-I	12,24	12,85	-	-
	Index platymericus	87,88	94,44	-	-
	Index cnemius	76,47	76,47	-	-
	Längendicken-I (Hu)	-	-	-	0,20
	Humero-Radial-I	0,73	-	-	-
	Femoro-Tibial-I	0,79	0,83	-	-

Tabelle 2 Mengen »Löchleacker«: Die Maße der Schädel und des Körperbaus.

Literaturabkürzungsverzeichnis:

- ADLER 1983 C.P. Adler, Knochenkrankheiten (Stuttgart-New York 1983).
- ALT/BÜCKER/NEWESELY 1994 K.W. Alt, Ch. Bücken, H. Newesely, Ein Elfenbeinring aus dem völkerwanderungszeitlichem Grab 1 von Mengen »Löckleacker«, Kreis Breisgau-Hochschwarzwald. Archäologische Nachrichten aus Baden 51/52, 1994, 37-44.
- BACH 1965 H. Bach, Zur Berechnung der Körperhöhen aus den langen Gliedmaßknochen weiblicher Skelette. Anthropol. Anz. 29, 1965, 12-21.
- BREITINGER 1937 E. Breiting, Zur Berechnung der Körperhöhe aus den langen Gliedmaßknochen. Anthropol. Anz. 14, 1937, 249-274.
- BÜCKER u.a. 1994 Ch. Bücken, M. Egger, G. Fingerlin, M. Hoepfer, FundMengen, Mengen im frühen Mittelalter. Archäologische Informationen aus Baden Württemberg 25 (Stuttgart 1994).
- CZARNETZKY 1972 A. Czarnetzky, Epigenetische Skelettmerkmale im Populationsvergleich I. Rechts und links Unterschiede bilateral angelegter Merkmale. Zeitschr. Morph. Anthropol. 63, 1972, 238-254.
- HAUSER/DE STEFANO 1988 G. Hauser, G.F. De Stefano, Epigenetic Variants of the Human Skull (Stuttgart 1988).
- HERRMANN 1990 B. Herrmann, Prähistorische Anthropologie. Leitfaden und Lehrmethoden (Hamburg 1990).
- MARTIN/SALLER 1957 R. Martin (u. K. Saller), Lehrbuch der Anthropologie (3. völlig umgearbeitete und erweiterte Aufl. von K. Saller, Stuttgart 1957).
- FEREMBACH u.a. 1979 D. Ferembach, I. Schwidetzky, M. Stloukal, Empfehlungen für die Alters- und Geschlechtsdiagnose am Skelett. Homo 30, 1978 (1979), 1-32.
- UBELAKER 1978 D. H. Ubelaker, Human skeletal remains. Excavation, analysis, interpretation (Chicago 1978).
- WAHL 1982 J. Wahl, Ein Überblick über die Bearbeitungs- und Aussagemöglichkeiten von Brandgräbern. Prähist. Zeitschr. 57, 1982, 1-125; bes. 97 ff.: Ein Beitrag zur Geschlechtsbestimmung von Leichenbrandmaterial anhand der Pars petrosa.