

# DIE SCHEITERHAUFENRESTE DES SCHLÜSSELLOCH-GRÄBERFELDES AM OESPELER BACH – ANTHRAKOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN

## Einleitung

In einigen ur- und frühgeschichtlichen Epochen wurden die Toten auf Scheiterhaufen verbrannt, so auch in der jüngeren Bronzezeit. Aus den Brandresten, die nach den Kremationen übrigblieben, wurden die Leichenbrände ausgelesen und in Urnen oder in beutelartige Behälter aus organischem Material (Leder, Stoff) gelegt. Diese Behältnisse deponierten die Hinterbliebenen in Grabgruben, die dann mit der ausgehobenen Erde wieder verfüllt wurden. Manche dieser Gräber waren überhügelt und mit Gräben begrenzt.

Am Oespeler Bach in Dortmund, an der Kreuzung von Hellweg und Overhoffstraße, wurde in den 1990er Jahren ein Friedhof mit Brandgräbern aus der jüngeren Bronzezeit ausgegraben. Dabei entnahm man aus zahlreichen Grabanlagen auch Bodenproben, die mit Holzkohlen durchsetzt waren. Das Ergebnis der Untersuchungen dieser Holzkohlen ist Gegenstand des vorliegenden Beitrags. Die Untersuchungen, die im Rahmen eines von der DFG geförderten Projektes erfolgten<sup>1</sup>, sind die ersten ihrer Art zu einem Zeithorizont – nämlich der jüngeren Bronzezeit – und zu einem geographischen Raum – nämlich Westfalen –, aus dem bislang keine anthrakologischen Resultate aus Brandbestattungen vorlagen.

## Zu Bergung und Aufbereitung der Holzkohlen

Die untersuchten Holzkohlen stammen aus Bodenproben, die den Verfüllungen der Grabbefunde entnommen wurden. Gelegentlich wurden auch einzelne Holzkohlen, die aufgrund ihrer Größe auffielen, geborgen und Holzkohlenkonzentrationen beprobt.

Während die Einzelstücke in Film Dosen aufbewahrt wurden, sicherte man größere Holzkohlenmengen mit dem Boden in Gläsern mit Schraubverschluß. Die Bodenproben wurden geschlämmt, wobei ein Sieb mit einer Maschenweite von einem mm Verwendung fand. Der Siebrückstand (die Holzkohlen und nicht aufgelöste Bodenklümpchen, gelegentlich auch Steinchen, Knochen, Keramikbruchstücke) wurde zum Trocknen in Zeitungspapier eingeschlagen. Nach dem langsamen Trocknen – Holzkohlen werden im trockenen Zustand untersucht – konnten die für eine holzanatomische Bestimmung vorgesehenen Holzkohlenstücke ausgelesen werden.

## Zur Untersuchungsmethode der Holzkohlen

Die Holzartenbestimmung basiert auf der Anordnung und Kombination bestimmter holzanatomischer Elemente, die auf den Quer-, Tangential- und Radialebenen eines Holzes bei mikroskopischer Betrachtung erkennbar sind. Bei Holzkohlen werden diese Ebenen durch Brechen hergestellt. Die frisch gebrochenen

<sup>1</sup> Erste zusammenfassende Ergebnisse in BRINK-KLOKE u.a. 2003.

Flächen werden mit einem Auflichtmikroskop bei einer zwischen 60- und 240fach liegenden Vergrößerung auf diagnostisch relevante Merkmale hin untersucht. Die Determinierung folgt im allgemeinen den von Fritz H. Schweingruber an rezentem Material erarbeiteten Kriterien<sup>2</sup>.

Da bei größeren Holzkohlenmengen nicht jedes Holzkohlenstück analysiert werden kann, sind – um möglichst das gesamte Holztypenspektrum zu erfassen – von den vorhandenen Holzkohlen Exemplare verschiedener Größen und Formen ausgewählt worden; damit soll versucht werden, dem unterschiedlichen Bruchverhalten mancher verkohlter Holztypen Rechnung zu tragen. Der übriggebliebene, nicht determinierte Holzkohlenrest wurde jeweils grob auf besondere Auffälligkeiten hin durchmustert.

Vor Beginn der Holzartenbestimmung wurde das Volumen aller Holzkohlen eines Befundes festgestellt, indem die Länge und die Breite einer rechteckigen Schachtel, in der die Holzkohlen gefüllt wurden, multipliziert wurden mit der Höhe, welche die Holzkohlen in jener Schachtel einnahmen; der ermittelte Wert umfaßt auch die Räume zwischen den Holzkohlen. Gemessen wurden ebenfalls die maximalen Holzkohlenlängen und bei größeren Stücken die Querflächen. Gegebenenfalls beobachtete Jahrringverläufe (gerade oder gebogen) auf diesen größeren Querflächen sind gleichfalls vermerkt worden. Des weiteren wurde darauf geachtet, ob Zweigstücke unter dem Holzkohlenmaterial vorhanden waren.

## Das Ergebnis der Holzartenbestimmung

Die in die Untersuchung eingegangenen Holzkohlen aus den jüngerbronzezeitlichen Gräbern vom Oespeler Bach stammen aus 92 Befunden: aus 85 Grabgruben und aus sieben Umfassungsgräben. Insgesamt wurden 3821 Holzkohlen determiniert. Sie sind zehn Laubgehölzen zuzuordnen (s. Tab. 1), und zwar den Holztypen *Quercus* (Eiche), *Corylus* (Hasel), *Alnus* (Erle), *Prunus* (Steinobstgewächse), *Pomoideae* (Kernobstgewächse), *Acer* (Ahorn), *Salix* (Weide), *Fraxinus* (Esche), *Frangula* (Faulbaum) und *Fagus* (Buche).

Des weiteren gibt es Holzkohlen, die aufgrund schlecht erhaltener Merkmale als „Ringporiges Laubholz“, „Zerstreutporiges Laubholz“ oder nur allgemein als „Laubholz“ zu bestimmen waren, einige sind „unbestimmbar“. Auch ein paar verkohlte Rindenstückchen befanden sich unter den Holzkohlen. Diese Kategorien sind in der Tabelle 1 in der Spalte „Sonstige“ aufgeführt und werden in der Auswertung nicht weiter berücksichtigt.

Wie im vorangegangenen Abschnitt erwähnt, wurde der nicht untersuchte Holzkohlenrest noch nach Besonderheiten durchgesehen. Dabei fielen in erster Linie Holzkohlen von sog. ringporigen Hölzern auf, weil sie weite Frühholzgefäße besitzen, die – bei entsprechend schrägem Lichteinfall – auf den Bruchflächen der Längsrichtungen (tangential und radial) als feine Rillen erkennbar sind. Wenn bei den mikroskopisch untersuchten Holzkohlen dieser Probe als einziges ringporiges Laubholz nur die Eiche bestimmt worden ist und die Holzkohlen zudem sehr brüchig waren, dann liegt es nahe, auch im Holzkohlenrest mit den bemerkten Rillen weitere Eichen-Holzkohlen zu vermuten. In diesen Fällen findet sich in der Tabelle 1 in der Spalte „Rest Holzkohlen“ der Vermerk „hauptsächlich *Quercus*“, was durchaus häufig vorkam.

<sup>2</sup>

SCHWEINGRUBER 1978.

Deutsche Gehölznamen siehe Tabellenende; n = Anzahl; Gew. = Gewicht in Gramm; HK = Holzkohle; LB = Leichenbrand; n HT = Anzahl Holztypen (ohne Laubholz, Zerstreutporiges Laubholz, Maserwuchs, unbestimmbar); cm<sup>3</sup> HK = Gesamt-Holzkohlen-Volumen; z.p.LH= Zerstreutporiges Laubholz; Maserw. = Maserwuchs; unbest. bar = unbestimmbar; Dm. = Durchmesser  
 Spalte cm<sup>3</sup> HK: - = Holzkohlen wurden einzeln aus Boden herausgesucht oder es handelte sich nur um ein einzelnes Holzkohlenstück

Befund	Lage HK (aus Katalog entnommen)		Alnus		Corylus		Pomoideae		Prunus		Quercus		Sonstige		Summe		Rest Holzkohlen		n HT	cm <sup>3</sup> HK
			n	Gew.	n	Gew.	n	Gew.	n	Gew.	n	Gew.	n	Gew.	n	Gew.	n	Gew.		
<b>Grabgrube</b>																				
4	einzelne HK randlich in Grubenfüllung		8	0,17	3	0,14	1	0,31	-	-	26	0,83	Laubholz 2		40	1,65	2,40, haupts. Quercus		4	3
5	einzelne HK in Grubenfüllung		-	-	4	1,06	-	-	-	-	26	2,66	-	-	30	3,72	1,72, haupts. Quercus		2	6
14	wenig HK in Grubenfüllung		-	-	19	0,69	4	0,03	-	-	1	0,00	Laubholz 1		25	0,76	0,11		3	0,25
17	wenig HK in Grubenfüllung		-	-	-	-	-	-	-	-	50	0,71	-	-	50	0,71	3,72 mit Boden, wohl Quercus		1	4
32	einzelne HK in Grubenfüllung		1	0,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,13	-		1	-
38 A	HK in Grubenfüllung		23	2,03	-	-	-	-	-	-	19	2,29	Laubholz 1		43	4,37	1,05		2	8
41	HK in Grubenfüllung		6	0,11	13	0,41	-	-	-	-	2	0,09	-	-	21	0,61	0,23		3	1
57	HK in Grubenfüllung		-	-	7	0,14	-	-	1	0,01	32	2,08	-	-	40	2,23	1,78		3	3
58	HK in Grubenfüllung und neben LB		1	0,00	-	-	-	-	19	1,10	30	1,62	-	-	50	2,72	0,87		3	2
61	etwas HK in Grubenfüllung		-	-	-	-	-	-	-	-	18	0,76	Fraxinus 1 Fagus 1		20	0,79	0,09		3	0,5
62	HK in Schicht auf Grabensohle		-	-	-	-	-	-	-	-	80	21,83	-	-	80	21,83	28,72		1	30
63 A	HK in Grubenfüllung		-	-	-	-	-	-	-	-	35	3,28	-	-	35	3,28	3,53, wohl Quercus		1	9
68	HK in Grubenfüllung		-	-	-	-	-	-	-	-	90	9,15	-	-	90	9,15	29,76, wohl Quercus		1	55,5
69	HK besonders in unterer Grubenfüllung		-	-	2	0,16	-	-	2	0,08	46	4,59	-	-	50	4,83	5,73, haupts. Quercus		3	10
71	HK in Urne zwischen LB und in Grubenfüllung		1	0,00	1	0,14	-	-	-	-	50	2,68	Laubholz 2 Maserw. 2		56	3,19	0,16; bei Laubholz 1 Zweig mit 0,3 cm Dm.		3	1
72	etwas HK in Grubenfüllung		-	-	-	-	-	-	-	-	9	0,36	unbest. bar 1		10	0,39	Flitter 0,00		1	0,5
75	HK in Grubenfüllung		-	-	-	-	-	-	-	-	30	7,29	-	-	30	7,29	7,75, wohl Quercus		1	15
78	etwas HK in Grubenfüllung		-	-	-	-	-	-	-	-	35	1,16	-	-	35	1,16	1,63, wohl Quercus		1	3
80	sehr wenig HK in Grubenfüllung		-	-	-	-	-	-	-	-	16	0,50	-	-	16	0,50	-		1	1
81	viel HK in Grubenfüllung		-	-	-	-	-	-	-	-	80	18,39	-	-	80	18,29	37,28		1	56
83 U	HK in Grubenfüllung, viel HK bei Urne		-	-	-	-	-	-	-	-	30	6,58	-	-	30	6,58	4,67		1	6
84	HK-Schicht auf Grabensohle und etwas HK in Grubenfüllung		-	-	-	-	-	-	-	-	180	84,74	-	-	180	84,74	144,68 mit Boden		1	244
87	wenig HK in Grubenfüllung		-	-	-	-	-	-	-	-	35	1,76	-	-	35	1,76	1,02, wohl Quercus		1	2,5
90	HK in Grubenfüllung		-	-	1	0,01	-	-	-	-	8	0,12	Laubholz 1		10	0,13	0,02		2	-
91	HK bes. in unterer Grubenfüllung		-	-	11	2,27	-	-	-	-	39	1,66	-	-	50	3,93	1,80		2	2,5
92	HK in Grubenfüllung		-	-	4	0,03	-	-	-	-	42	3,05	Acer 4		50	3,39	4,31, haupts. Quercus		3	6
96	HK über LB in Grubenfüllung		-	-	1	0,31	-	-	-	-	47	2,45	unbest. bar 2		50	2,96	2,11, haupts. Quercus		2	10
107	HK in Grubenfüllung		11	0,43	-	-	-	-	-	-	2	0,03	unbest. bar 5		18	0,49	-		2	-

Tabelle 1: Dortmund – Oespeler Bach. Ergebnis der holzatomischen Determinierung an Holzkohlen aus jungbronzezeitlichen Grabanlagen. Beginn.

108	sehr wenig HK in Grubenfüllung	-	-	-	-	-	-	-	-	50	5,76	-	-	50	5,76	9,48 wohl <i>Quercus</i>	1	15	
109	HK in Grubenfüllung	-	-	-	-	-	-	-	-	11	0,40	-	-	11	0,40	-	1	-	
110	viel HK im LB und Umgebung	-	-	-	-	-	-	-	-	82	7,15	-	-	82	7,15	10,67, haupts. <i>Quercus</i>	1	27	
112	etwas HK in Grubenfüllung und sehr viel HK unter Urne	-	-	-	-	4	0,12	-	-	46	4,10	-	-	50	4,22	3,47 haupts. <i>Quercus</i>	2	3	
115	HK in Grubenfüllung	6	0,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	0,11	-	1	-	
118	HK in Grubenfüllung	-	-	-	-	-	-	-	-	10	0,08	-	-	10	0,08	0,04	1	-	
122	viel HK bei LB-Paket	-	-	1	0,07	-	-	-	-	19	0,74	-	-	20	0,81	0,02	2	-	
130	HK in Grubenfüllung	2	0,22	-	-	-	-	5	0,04	23	1,08	-	-	30	1,34	1,43	3	2	
131	HK in Grubenfüllung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	0,85	0,20	1	-	
133	etwas HK in Grubenfüllung	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0,03	-	-	20	1,12	0,40	2	1	
138 A	etwas HK in Grubenfüllung	-	-	-	-	-	-	1	0,19	19	0,32	-	-	20	0,51	nicht gewogen	2	0,5	
142 A	HK in Grubenfüllung	-	-	-	-	-	-	6	0,21	92	12,75	-	-	100	13,57	110,81 mit Boden	3	15	
151	HK in Grubenfüllung	49	5,97	-	-	-	-	-	-	1	0,00	-	-	50	5,97	6,23 wahrsch. <i>Alnus</i>	2	12	
185	HK in Grubenfüllung	78	9,94	-	-	-	-	31	1,67	-	-	-	-	110	11,73	19,17	2	50	
200	HK in Grubenfüllung (Schicht 3)	18	0,44	-	-	-	-	2	0,04	-	-	-	-	29	0,56	nicht gewogen, kl. Stücke	3	5,5	
366	HK in Grubenfüllung	-	-	1	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,00	-	1	-	
380	HK in Grubenfüllung	-	-	-	-	-	-	9	0,52	-	-	-	-	9	0,52	-	1	-	
401	etwas HK in Grubenfüllung	21	0,34	-	-	-	-	1	0,05	8	0,11	-	-	30	0,50	0,29	3	-	
667	HK bes. in unterer Grubenfüllung	6	0,40	32	4,83	-	-	-	-	-	-	-	-	3,52	50	8,75	3,06	3	25
801	HK in Grubenfüllung	-	-	-	-	-	-	-	-	25	1,58	-	-	25	1,58	0,67	1	1,5	
803	wenig HK in Grubenfüllung	2	0,17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,04	3	0,21	-	1	-
806 A	HK in Grubenfüllung	-	-	24	1,50	-	-	-	-	-	-	-	-	0,08	25	1,58	1,28	1	1
807	etwas HK in Grubenfüllung	-	-	-	-	-	-	15	0,29	-	-	-	-	15	0,29	0,51	1	1	
823	etwas HK in Grubenfüllung	-	-	2	0,03	-	-	24	1,63	24	1,42	-	-	50	3,08	0,76	3	5	
825	HK in Grubenfüllung	59	7,61	4	0,82	6	0,50	4	0,21	9	0,46	-	-	85	10,40	11,11	5	18	
826	etwas HK in Grubenfüllung	-	-	-	-	-	-	-	-	20	0,60	-	-	20	0,60	nicht gewogen	1	-	
827 A	HK in Grubenfüllung	9	0,28	-	-	6	0,90	1	0,05	-	-	-	-	20	2,02	0,81	3	3	
828 A	HK in Grubenfüllung	7	0,17	5	0,16	7	1,63	1	0,00	-	-	-	-	20	1,96	0,22	4	10	
829	wenig HK in Grubenfüllung	-	-	-	-	4	0,22	-	-	-	-	-	-	4	0,22	-	1	-	
837	HK in oberem Teil der Grubenfüllung	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,29	-	-	2	0,29	-	1	-	
841	HK in nördl. Grubenfüllung	-	-	5	0,25	36	7,95	-	-	9	0,49	-	-	50	8,69	nicht gewogen	3	-	
842	HK in oberem Teil der Grubenfüllung	11	1,14	83	8,36	-	-	-	-	-	-	-	-	0,66	110	10,16	33,19 mit Boden	3	74
854	etwas HK in Grubenfüllung	-	-	-	-	-	-	-	-	30	2,77	-	-	30	2,77	12,47	1	18	
855 A	etwas HK in Grubenfüllung	-	-	9	0,47	4	0,07	-	-	-	-	-	-	1,59	30	2,13	1,03	3	0,5
856	vereinzelte etwas HK in Grubenfüllung	-	-	-	-	-	-	-	-	45	2,83	-	-	45	2,83	3,08 mit Boden	1	-	
893	HK in Grubenfüllung	-	-	-	-	-	-	-	-	17	0,56	-	-	18	0,60	-	1	0,5	
895	HK in Grubenfüllung	3	0,45	-	-	-	-	2	0,05	95	4,06	-	-	100	4,56	21,91	3	18	
901	stellenweise viel HK in Grubenfüllung	-	-	1	0,23	-	-	1	0,08	226	42,71	-	-	230	43,19	123,66 mit Boden	5	150	
903	etwas HK in Grubenfüllung	-	-	3	0,06	17	0,19	-	-	3	0,04	-	-	24	0,32	0,10	3	0,5	

Tabelle 1: Dortmund – Oespeler Bach. Ergebnis der holzatomischen Determinierung an Holzkohlen aus jüngerbronzzeitlichen Grabanlagen. Fortsetzung. Legende Seite 85.



## Zur funktionalen Herkunft der Holzkohlen

Wie in der Einleitung dargelegt, fiel während der Leichenverbrennung Brandschutt in Form von Knochen und Holzkohlen sowie Asche an. Er gelangte offensichtlich zusammen mit dem Erdaushub in die Grabgruben. Es ist zu überlegen, ob nicht einige Stücke von hölzernen Beigaben, wie Schalen, oder von Beigaben mit Holzteilen, wie Messergriffen, stammen könnten, welche dem Verstorbenen auf den Scheiterhaufen mitgegeben wurden und verkohlten. Da das keramische Fundmaterial aus den Grabanlagen jedoch keinerlei in diese Richtung zu deutende Brandspuren erkennen läßt<sup>3</sup> und somit wohl nicht auf dem Scheiterhaufen stand, ist es nicht unberechtigt anzunehmen, daß auch keine hölzernen Gegenstände dort aufgestellt und mitverbrannt wurden. Die aufgefundenen Holzkohlen dürften daher sicherlich als Reste von Scheiterhaufenhölzern zu interpretieren sein.

Die untersuchten Holzkohlen stammen nicht nur aus Verfüllungen von Grabgruben, sondern einige auch aus Gräben, die die Grabgruben umgaben. Wahrscheinlich markierten diese Gräben jeweils die einzelnen Grabareale und wurden nicht verfüllt. Daher ist anzunehmen, daß Reste der Scheiterhaufenhölzer von den zahlreichen Verbrennungsstellen auf dem großen, dicht belegten, jüngerbronzezeitlichen Friedhof möglicherweise in offene Umfassungsgräben geraten sind. Holzkohlenstückchen, die sich auch vereinzelt im Boden zwischen den Grabanlagen befanden<sup>4</sup>, zeigen, daß – wie in einer Siedlung – auch auf einem Friedhof mit praktizierten Brandbestattungen Holzkohlen wie in einer Art dünnem Schleier über das genutzte Areal streuen. C.C. Bakels hat für ein ähnliches Phänomen, und zwar für die in bandkeramischen Siedlungsgruben in stets niedrigen Mengen regelmäßig gefundenen verkohlten Früchte und Samen, den Begriff „settlement noise“ gebraucht<sup>5</sup>. Man könnte in Anlehnung daran – und insbesondere, wenn sich das Holztypenspektrum als abweichend von demjenigen zeitgleicher Siedlungsbefunde erweist – von „cemetery noise“ sprechen. In Dortmund ist die zu dem Friedhof gehörende jüngerbronzezeitliche Siedlung nicht bekannt<sup>6</sup> – und somit ein Gegenüberstellen der beiden anthrakologischen „noises“ nicht möglich.

## Zu den Scheiterhaufen

Im untersuchten Holzkohlenmaterial der Grabgruben konnten maximal fünf verschiedene Holztypen nachgewiesen werden, was allerdings in nur zwei Fällen vorkommt; in genauso wenigen Grabgruben gab es vier unterschiedliche Holztypen, 23 Mal jeweils drei Holztypen, 18 Mal jeweils zwei Holztypen und 36 Mal jeweils einen Holztyp pro Grabgrube. In zwei Grabgruben, die von einem Graben umgeben waren, fanden sich ein bzw. zwei Holztypen, während in der Probe aus dem Graben zwei Holztypen enthalten waren. In zwei Fällen, in denen jeweils ein Graben eine Grabgrube umgrenzte, gab es sowohl im Graben als auch in der Grube eine gleiche Anzahl Holztypen, nämlich ein bzw. drei Holztypen. Des weiteren wurden vier Umfassungsgräben beprobt, die zwischen einem und drei Holztypen enthielten (Tab. 2, Spalte „n Holztypen“).

Diese Feststellungen basieren auf unterschiedlichen Mengen analysierter Holzkohlen je Befund. Dabei ist theoretisch die Wahrscheinlichkeit größer, mehr Holztypen zu erfassen, wenn höhere Stückzahlen je Probe berücksichtigt werden. Doch zeigen die vorliegenden Ergebnisse, daß „viele“ Holztypen sowohl bei „wenigen“ als auch bei „vielen“ in die Untersuchung eingegangenen Holzkohlen-Stückzahlen vorliegen: So liegen fünf Holztypen bei 230 und bei 85 untersuchten Holzkohlen vor; doch gibt es auch sehr viele untersuchte Holzkohlenstücke, z. B. 180 Exemplare, die zu nur einem einzigen Holztyp gehören. Oder: Von analysierten

<sup>3</sup> Nur die Grubenfüllung von Grab 31 enthielt eine sekundär verbrannte Scherbe; frdl. mdl. Mitt. H. Brink-Kloke.

<sup>4</sup> Frdl. mdl. Mitt. H. Brink-Kloke.

<sup>5</sup> BAKELS 1995, 2.

<sup>6</sup> Frdl. mdl. Mitt. H. Brink-Kloke.

20 Holzkohlenstücken sind aus einem Befund vier Holztypen, aus einem anderen nur ein Holztyp belegt (siehe Tab. 2, Spalten „n Holztypen“ und „n Holzkohlen“). Es kann somit davon ausgegangen werden, daß die im Holzkohlenmaterial enthaltenen Holztypenspektren mit relativer Wahrscheinlichkeit erfaßt wurden.

Wird nur das Vorkommen der verschiedenen Holztypen je Grabbefund betrachtet – unabhängig von den Holzkohlen-Stückzahlen –, dann wird deutlich, daß mit 61 von insgesamt 85 anthrakologisch untersuchten Grabgruben (= 72%) und mit vier der insgesamt sieben anthrakologisch untersuchten Gräben (= 57%) die Eichen-Holzkohlen (*Quercus*-Holztyp) dominieren (s. Tab. 1, letzte Zeile). An zweiter Stelle stehen die Hasel-Holzkohlen (*Corylus*-Holztyp) in 29 Grab- und drei Grabenbefunden, gefolgt von Erlen-Holzkohlen (*Alnus*-Holztyp) in 26 Gräbern und einem Graben. Etwa gleich stark ist das Vorkommen der Kern- und Steinobstgewächse (Pomoideae- und *Prunus*-Holztyp) in 17 bzw. 16 Gräbern und zwei Gräben bzw. einem Graben. Die anderen Holztypen (*Acer* – Ahorn, *Salix* – Weide, *Fraxinus* – Esche, *Frangula* – Faulbaum und *Fagus* – Buche) kommen in wesentlich weniger Befunden vor, wobei hier vielleicht die Ahorn-Belege in neun Gräbern und einem Graben erwähnenswert sind (s. Tab. 1, letzte Zeile).

Die im vorangegangenen Abschnitt gemachte Äußerung, daß nicht nur die Holzkohlen aus den Grabgruben, sondern auch die aus den Umfassungsräben von verkohlten Scheiterhaufenhölzern stammen dürften, findet eine Bestätigung in der übereinstimmenden Reihenfolge der Häufigkeiten, mit denen die nachgewiesenen Holztypen vorkommen: Zwar liegen mit sieben beprobten Gräben gegenüber 85 beprobten Grabbefunden verhältnismäßig wenige Gräben vor<sup>7</sup>, doch stehen in beiden Befundtypen die Eichen-Holzkohlen an erster und die Hasel-Holzkohlen an zweiter Position (s. Tab. 1, letzte Zeile).

Die Kombinationen der in den einzelnen Grabanlagen nachgewiesenen Holztypen könnten ihre Ursache darin haben, daß es für Leichenverbrennungen von Kindern und Erwachsenen oder von Männern und Frauen alters- oder geschlechtsbezogene Aspekte bei der Auswahl der Scheiterhaufenhölzer gab. Daher wurden die entsprechenden anthropologischen Ergebnisse<sup>8</sup> mit einbezogen (siehe Tab. 2, Spalte „Alter/Geschlecht“). Doch weder die Anzahl der Holztypen noch ihre Kombinationen lassen hier Korrelationen mit Alter oder Geschlecht der Bestatteten erkennen.

Aus dem Gesagten läßt sich schließen, daß – wohl unabhängig von Alter und/oder Geschlecht der Verstorbenen – offensichtlich Eichenholz einen wesentlichen Bestandteil der Scheiterhaufen bildete. Es ist sicherlich nicht falsch, daraus den Schluß zu ziehen, daß die Hauptmasse eines jeden Scheiterhaufens aus Eichenhölzern aufgebaut worden war. Möglicherweise handelte es sich dabei um Stammholz – vielleicht in Form von gespaltenen Stammstücken –, zwischen das die anderen holzanatomisch bestimmten Hölzer – vielleicht in Form von Zweigen – gelegt worden sind. Diese Überlegung läßt sich am vorliegenden Holzkohlenmaterial nicht überprüfen, weil die relative Kleinstückigkeit der Holzkohlen keine Aussagen dazu erlaubt, ob Stamm- oder Zweigholz vorlag<sup>9</sup>.

Bei eigentlich allen Oespeler Grabbefunden, die Eichen-Holzkohlen enthielten, sind bei der mikroskopischen Betrachtung immer wieder aufgerissene Bereiche auf den Querbruchflächen aufgefallen. Diese Spalten verlaufen bevorzugt entlang der bei Eichen typischen breiten Holzstrahlen. Solche Phänomene können dahingehend erklärt werden, daß mehr oder weniger frisch geschlagenes Holz verbrannt worden ist und kein abgelagertes: die durch Hitze entstehenden Holzgase verschaffen sich Platz und sprengen dabei an geeigneten Stellen – besonders entlang von breiten Holzstrahlen, wie sie Eichenholz besitzt – die Holzkohlen partiell auseinander. Beobachtungen von Auffälligkeiten dieser Art enthalten somit Hinweise auf die Verwendung von „grünem“ Holz für die Scheiterhaufen. Das mag zwar schlechter brennen als trockenes Holz, doch läßt

<sup>7</sup> Die Gräben enthielten entsprechend weniger häufig Holzkohle.

<sup>8</sup> Siehe Beitrag Kunter, S. 57 ff.

<sup>9</sup> Anthrakologische Untersuchungen an Holzkohlen aus – allerdings – römerzeitlichen Brandbestattungen im linksrheinischen Lößgebiet legen den Aufbau der Scheiterhaufen in erster Linie mit Eichen- und Buchenstammholz als „Grundgerüst“ und wohl dazwischen gelegten Zweigen von verschiedenen Hölzern nahe; siehe z. B. TEGTMEIER 1997.

Befund	<i>Quercus</i>	<i>Corylus</i>	<i>Alnus</i>	<i>Prunus</i>	Pomoideae	Sonstige	Alter / Geschlecht	n Holz- typen	n Holz- kohlen
<b>Erwachsen / Männlich</b>									
901	●	●	-	●	-	<i>Fraxinus</i> <i>Salix</i>	e / (m)	5	230
828 A	-	●	●	●	●	-	e / m	4	20
41	●	●	●	-	-	-	e / (m)	3	21
140 A	●	●	●	-	-	-	e / (m)	3	60
841	●	●	-	-	●	-	e / (m)	3	50
895	●	-	●	●	-	-	e / m	3	100
401	●	-	●	●	-	-	e / m	3	30
142 A	●	-	-	●	-	<i>Frangula</i>	e / (m)	3	100
855 A	-	●	-	-	●	<i>Acer</i>	e / m	3	30
827 A	-	-	●	●	●	-	e / m	3	16
112	●	●	-	-	-	-	e / m	2	50
91	●	●	-	-	-	-	e / (m)	2	50
122	●	●	-	-	-	-	e / (m)	2	20
151	●	-	●	-	-	-	e / (m)	2	50
1049	●	-	-	●	-	-	e / (m)	2	40
133	●	-	-	-	-	<i>Acer</i>	e / (m)	2	20
185	-	-	●	●	-	-	e / (m)	2	109
63 A	●	-	-	-	-	-	e / (m)	1	35
68	●	-	-	-	-	-	e / m	1	90
75	●	-	-	-	-	-	e / (m)	1	30
87	●	-	-	-	-	-	e / (m)	1	35
118	●	-	-	-	-	-	e / (m)	1	10
837	●	-	-	-	-	-	e / (m)	1	2
856	●	-	-	-	-	-	e / (m)	1	45
803	-	-	●	-	-	-	e / m	1	2
1271	-	-	-	●	-	-	e / m	1	2
380	-	-	-	-	●	-	e / (m)	1	9
131	-	-	-	-	-	<i>Acer</i>	e / (m)	1	15
1026 A	-	-	-	-	-	<i>Acer</i>	e / (m)	1	1
<b>Erwachsen / Weiblich</b>									
825	●	●	●	●	●	-	e / w	5	82
71	●	●	●	-	-	-	e / w	3	52
823	●	●	-	●	-	-	e / w	3	50
69	●	●	-	●	-	-	e / w	3	50
130	●	-	●	●	-	-	e / w	3	30
200	-	-	●	-	●	<i>Frangula</i>	e / w	3	21
1040 A	-	-	●	-	●	<i>Salix</i>	e / (w)	3	30
129	●	-	●	-	-	-	e / (w)	2	50
1044	●	-	●	-	-	-	e / (w)	2	4
138 A	●	-	-	-	●	-	e / (w)	2	20
1029	-	●	-	-	-	<i>Acer</i>	e / (w)	2	20
110	●	-	-	-	-	-	e / (w)	1	82
78	●	-	-	-	-	-	e / w	1	35
17	●	-	-	-	-	-	e / (w)	1	50
62	●	-	-	-	-	-	e / (w)	1	80
366	-	●	-	-	-	-	e / w	1	1
1022 A	-	-	●	-	-	-	e / (w)	1	25
829	-	-	-	-	●	-	e / w	1	4
<b>Erwachsen / Keine Geschlechtsbestimmung</b>									
4	●	●	●	-	●	-	e / -	4	40
90	●	●	-	-	-	-	e / -	2	9
5	●	●	-	-	-	-	e / -	2	30
38 A	●	-	●	-	-	-	e / -	2	42
107	●	-	●	-	-	-	e / -	2	13
1028 A	●	-	-	-	●	-	e / -	2	220
1269	-	●	-	-	-	<i>Acer</i>	e / -	2	5
83 U	●	-	-	-	-	-	e / -	1	30
109	●	-	-	-	-	-	e / -	1	11
826	●	-	-	-	-	-	e / -	1	20
1098	●	-	-	-	-	-	e / -	1	20
806 A	-	●	-	-	-	-	e / -	1	24
<b>Kind / Männlich</b>									
908	●	-	-	-	-	-	i / m	1	20
80	●	-	-	-	-	-	i / (m)	1	16
<b>Kind / Keine Geschlechtsbestimmung</b>									
14	●	●	-	-	●	-	i / -	3	24
92	●	●	-	-	-	<i>Acer</i>	i / -	3	50
1039	●	-	●	●	-	-	i / -	3	110
58	●	-	●	●	-	-	i / -	3	50

61	●	-	-	-	-	-	<i>Fraxinus</i>	i / -	3	20
842	-	●	●	-	-	-	<i>Fagus</i>	i / -	3	110
96	●	●	-	-	-	-	<i>Salix</i>	i / -	2	48
1088	-	●	-	-	-	●	-	i / -	2	60
72	●	-	-	-	-	-	-	i / -	1	9
108	●	-	-	-	-	-	-	i / -	1	50
854	●	-	-	-	-	-	-	i / -	1	30
893	●	-	-	-	-	-	-	i / -	1	17
145	●	-	-	-	-	-	-	i / -	1	6
115	-	-	●	-	-	-	-	i / -	1	6
1047	-	-	-	-	-	●	-	i / -	1	15
<b>Sonstige</b>										
903	●	●	-	-	-	●	-	i? / -	3	23
1046	●	●	-	-	-	-	<i>Acer</i>	i? / -	3	70
807	-	-	-	●	-	-	-	i-j / -	1	15
81	●	-	-	-	-	-	-	j / (w)	1	80
801	●	-	-	-	-	-	-	> 7 J. / -	1	25
32	-	-	●	-	-	-	-	e / w + i / -	1	1
667	-	●	●	-	-	-	<i>Acer</i>	- / (w)	3	50
Befund	<i>Quercus</i>	<i>Corylus</i>	<i>Alnus</i>	<i>Prunus</i>	Pomoideae	Sonstige	Alter / Geschlecht	n Holz- typen	n Holz- kohlen	

Deutsche Pflanzennamen siehe Ende von Tabelle 1. Nicht enthalten sind die Bestimmungen „Zerstreuporiges Laubholz“, „Laubholz“, „Rinde“, Maserwuchs“ und „unbestimmbar“.

Spalte „Alter/Geschlecht“: e = erwachsen, i = infantil, j = juvenil, m = männlich, w = weiblich, ( ) = vermutlich oder wahrscheinlich, - = nicht bestimmbar

n = Anzahl

Tabelle 2: Dortmund – Oespeler Bach. Korrelation von Holztypen und Geschlecht in jungbronzezeitlichen Gräbern.

sich beispielsweise durch eine Fettbeigabe der Brennprozeß fördern. Und das starke Qualmen von frischgefälltem Holz mag durchaus für den Ablauf einer Leichenverbrennung geboten und wünschenswert gewesen sein; ethnographische Belege dazu sind von verschiedenen Völkern beschrieben<sup>10</sup>.

Die Stellen, an denen auf dem Friedhofsareal am Oespeler Bach in der jüngeren Bronzezeit die Scheiterhaufen für die Verbrennung des Verstorbenen errichtet und abgebrannt wurden, werden durch eine mehr oder weniger intensive Verziegelung des Lößbodens, entstanden durch Hitzeeinwirkung, gekennzeichnet gewesen sein. Da die alte Oberfläche jedoch nirgendwo mehr erhalten ist, auch nicht in Bereichen vermuteter Grabhügelaufschüttungen<sup>11</sup>, sind die Scheiterhaufenplätze auf diese direkte Art nicht zu lokalisieren. Doch ließe sich auf indirekte Weise über die Holztypenspektren einer aus Grabgrube und Umfassungsraben bestehenden Grabanlage eine räumliche Nähe des Scheiterhaufens zu dieser Grabanlage nahelegen, dann nämlich, wenn in Grube und Graben gleiche Holztypen nachgewiesen sind. Für diesen Nachweis sind „auffallende“, aus dem sonstigen Spektrum herausfallende Holztypen von besonderem Belang: So sind in einem Umfassungsraben und im dazu gehörenden Grab ausschließlich Ahorn-Holzkohlen, die zudem nicht sehr häufig belegt sind, bestimmt worden (Tab. 1, Befunde 1026A und 1026). Die Übereinstimmung könnte sogar dahingehend interpretiert werden, daß sich der Scheiterhaufen möglicherweise innerhalb der Fläche befand, die der Graben begrenzte. Der zweite Fall, in dem für die Einheit „Grab und Graben“ Holztypen determiniert worden sind (Tab. 1, Befunde 140A und 140), läßt sich nicht so wünschenswert klar in diese Richtung deuten, weil hier keine „außergewöhnlichen“ Holztypen gefunden wurden: Eichen- und Erlen-Holzkohlen liegen zwar in beiden Befunden vor, doch enthält das Grab zudem noch Holzkohlen von Hasel und der Graben solche von Steinobstgewächsen.

<sup>10</sup> WAHL/WAHL 1983, 514 f.

<sup>11</sup> Frdl. mdl. Mitt. H. Brink-Kloke.

Das Augenmerk soll nun noch auf die Holzkohlen-Mengen gerichtet werden. Die ermittelten Volumina je Grabbefund sind relativ klein, maximal waren es 244 cm<sup>3</sup> (Grab 84; s. Tab. 1). Allerdings ist dazu zum einen zu berücksichtigen, daß von vornherein die Grubenfüllungen nicht komplett geborgen und dann geschlämmt wurden, so daß nicht festzustellen ist, wie groß die tatsächlich verkohlt erhaltenen Holzmassen hier waren. Zum anderen fehlen vergleichbare Untersuchungen, denen zu entnehmen wäre, wieviel Holzkohlenmaterial sich überhaupt in den Verfüllungen von Brandgräbern, nicht nur der jüngeren Bronzezeit, befindet. Da die Verbrennung der Toten offensichtlich höchst effektiv war, worauf beispielsweise auch der Zustand der Knochenreste (in erster Linie die Farbe)<sup>12</sup> hinweist, kann von einem weitgehenden Niederbrennen der Scheiterhaufen ausgegangen werden. Hierbei dürften die Hölzer mehr oder weniger vollständig verascht sein, so daß kaum Holzkohle übrig blieb. Demnach dürften die aufzufindenden Holzkohlemengen immer „klein“ sein.

### Zu den potentiellen Wuchsorten der Gehölze

Wenn – wie oben dargelegt – die Hölzer offenbar in relativ frischem Zustand auf die Scheiterhaufen gelangten, ist davon auszugehen, daß dieses Holz erst im Bedarfsfall geschlagen wurde. Das bedeutet auch, daß es wohl keine Holzbevorratung speziell für die Einäscherung von Leichnamen gegeben hat, weder auf dem Friedhofsgelände noch in der Siedlung<sup>13</sup>. Augenscheinlich suchte man zu gegebener Zeit einen Gehölzbestand auf, um das benötigte Holz für den vorgesehenen Scheiterhaufen zu schlagen. Dafür wird man in möglichst siedlungs- oder friedhofsnahe Wälder gegangen sein.

Um Aussagen zu den Gehölzbeständen treffen zu können, ist zunächst festzuhalten, daß eine Holzartenbestimmung im allgemeinen bis zum Niveau der Gattung geht, zum Beispiel Buche; diese Gattung ist in Mitteleuropa mit nur einer einzigen Art vertreten, nämlich mit der Rotbuche. Die meisten Gattungen umfassen jedoch mehrere Arten, die jeweils spezielle Ansprüche an den Standort stellen; sind diese Ansprüche mit den naturräumlichen Gegebenheiten im Umfeld der Fundstelle in Einklang zu bringen, dann ist die eine oder andere Art in Erwägung zu ziehen. Von den holzanatomisch determinierten Gehölzen, die im anthrakologischen Material aus den jüngerbronzezeitlichen Grabanlagen am Oespeler Bach belegt sind, gibt es mit nur einer Spezies die Gattungen *Fraxinus* mit *Fraxinus excelsior* (Gewöhnliche Esche) und *Frangula* mit *Frangula alnus* (Faulbaum) mit Wuchsorten im Auenbereich, sowie *Fagus* mit *Fagus sylvatica* (Rotbuche) und *Corylus* mit *Corylus avellana* (Hasel) auf den eher trockenen, teils grundwasserfernen Böden. Zu den anderen Gehölzen gehören jeweils verschiedene Arten, von denen im betroffenen Gebiet folgende in Frage kommen: Die Eichen (*Quercus*) sind vertreten mit Stiel- und Trauben-Eiche (*Quercus robur* und *Qu. petraea*), wobei die erstgenannte im Auenwald auf feuchten, periodisch überschwemmten Böden wächst, die andere scheut Grundwasser und Staunässe<sup>14</sup>. Wuchsorte in Auengebüschen und -wäldern haben auch die vielen baum- und strauchförmigen Weiden, von denen zum Beispiel zu nennen wären *Salix alba* (Silber-Weide), *Salix purpurea* (Purpur-Weide), *Salix triandra* (Mandel-Weide), *Salix fragilis* (Bruch-Weide), während die Art *Salix caprea* (Sal-Weide) auf Waldschlägen und Schuttplätzen zu finden ist. Die holzanatomisch kaum zu differenzierenden Kern- und Steinobstgewächse (Pomoideae und *Prunus*) umfassen Arten, die sowohl im Bereich von feuchten Bachläufen als auch auf trockeneren Standorten stocken: *Malus sylvestris* (Holzapfel), *Crataegus* (Weißdorn), *Sorbus* (Ebereschen), *Prunus padus* (Traubenkirsche), *Prunus spinosa* (Schlehe), *Prunus avium* (Vogelkirsche). Von den Erlen ist aus pflanzengeographischen Gründen mit einem

<sup>12</sup> Siehe Beitrag Kunter, S. 72.

<sup>13</sup> Ob sich vergleichbare Feststellungen zur Holzbevorratung auch an Holzkohlenmaterial aus zeitgleichen häuslichen Feuerstellen treffen ließen, ist aufgrund fehlender entsprechender Siedlungsbefunde am Oespeler Bach nicht zu beantworten. Die untersuchten Holzkohlen aus 32 in die mittlere Bronzezeit zu datierenden Gruben am Oespeler Bach ergaben in 24 Befunden Eichen-Holzkohlen; hier gab es zwar auch aufgerissene Holzstrahlen, doch in wesentlich weniger Fällen.

<sup>14</sup> Schreibweisen der lateinischen und deutschen Pflanzennamen sowie Angaben zu den Standorten der Bäume und Sträucher – auch der nachfolgend genannten – aus OBERDORFER 1990.

Vorkommen von *Alnus glutinosa* (Schwarz-Erle) in den Auenwäldern auszugehen. Die Ahorn-Nachweise können zu *Acer platanoides* (Spitz-Ahorn) und *Acer campestre* (Feld-Ahorn) gehören.

Resümierend ist zu notieren, daß fast alle im Holzkohlenmaterial nachgewiesenen Gehölze im Einzugsbereich des Bachlaufs, dem späteren Oespeler Bach, natürliche Wuchsorte gehabt haben können und es somit möglich gewesen ist, das benötigte Holz für die Scheiterhaufen in Bachnähe zu schlagen. Da mit Buche und auch mit Hasel jedoch Gehölzarten vorkommen, deren natürliche Standorte die trockenen, eher grundwasserfernen Böden sind, ist auch die weitere Umgebung der Siedlung, zu der die Nekropole gehört, als Holzeinschlagsgebiet in Betracht zu ziehen. Wie aber sah dort in der jüngeren Bronzezeit die Gehölzvegetation tatsächlich aus? Aussagen hierzu sind pollenanalytischen Untersuchungen zu entnehmen. Da der seit etwa 150 Jahren unterirdisch betriebene Steinkohlenbergbau weitreichende Grundwasserabsenkungen zur Folge hatte, wurden am Oespeler Bach keine Ablagerungen gefunden, in denen Pollen erhalten geblieben waren. Daher sind räumlich nächstliegende Pollendiagramme heranzuziehen, wie solche aus dem Zwillbrocker Venn und dem Weißen Venn bei Velen, beide Westmünsterland<sup>15</sup>. In den entsprechenden Diagrammen ist abzulesen, daß sich die Buche in der Bronzezeit ausbreitet; gleichzeitig zeigt die mit der älteren Bronzezeit einsetzende, verstärkte Zunahme von Anzeigern für Siedlungs- und Nutzflächen in der jüngeren Bronzezeit (und älteren Eisenzeit) „einen ausgesprochenen Höhepunkt“<sup>16</sup>. Vermutlich hat die Buche im Gebiet des heutigen Oespeler Baches in der jüngeren Bronzezeit noch keine große Bedeutung gehabt, ist sie doch nur in einem einzigen Grab belegt und wäre als Scheiterhaufenholz hervorragend geeignet gewesen<sup>17</sup>.

Das Holzkohlenmaterial aus den jüngerbronzezeitlichen Grabbefunden am Oespeler Bach enthält also Gehölze mit eindeutigen, natürlichen Standorten im feuchteren Bereich (Erle, Esche) und mit solchen im trockeneren Bereich (Hasel, Buche). Auffallend ist, daß – hinter den dominierenden Eichen-Holzkohlen – die Hasel-Holzkohlen am zweithäufigsten und die Erlen-Holzkohlen am dritthäufigsten belegt sind (in 29 bzw. 26 von insgesamt 85 Gräbern und in drei bzw. einem von insgesamt sieben Gräben; s. Tab. 1). Vorausgesetzt die Menschen sind damals zur Beschaffung des Scheiterhaufenholzes für die Verbrennung ihrer Toten in die siedlungsnahen Gehölzbestände gegangen, dann verweist das am Holzkohlenmaterial ermittelte Gehölzspektrum auf bachnahe Bestände mit Erlen und bachfernere haselreiche Eichenwälder.

Das Holzkohlenspektrum spricht deutlich für eine überwiegend agrarisch genutzte Umgebung: Naturwälder sind im Oespeler Gebiet nicht erst in der jüngeren Bronzezeit, sondern schon seit dem Mittelneolithikum<sup>18</sup> allmählich in Wirtschaftswälder umgewandelt worden. Bei solchen Wäldern handelt es sich um lockere Bestände mit lichtliebenden Gehölzen wie Eichen oder mit Büschen und Sträuchern wie Haseln und den verschiedenen Arten der Stein- und Kernobstgewächse.

Ursula Tegtmeier

<sup>15</sup> BURRICHTER 1969 bzw. REHAGEN 1964.

<sup>16</sup> BURRICHTER 1976, 3.

<sup>17</sup> So ist die Kombination von Eiche und Buche für römerzeitliche Brandbestattungen in den rheinischen Lößböden vorherrschend – vgl. Anm. 9.

<sup>18</sup> Das Ergebnis der anthrakologischen Untersuchungen zu Rössener Siedlungsbefunden am Oespeler Bach ist vorerst zusammengefaßt in TEGTMEIER 2003, die eigentliche Vorlage des Materials ist in Vorbereitung.

## Verzeichnis der abgekürzt zitierten Literatur

- BAKELS, C.C. 1995 In Search of Activity Areas within Bandkeramik Farmyards: The Disposal of Burnt Chaff. In: H. Kroll/R. Pasternak (Hrsg.), *Res archaeobotanicae*. International Workgroup for Palaeoethnobotany, Proc. of the Ninth Symposium Kiel 1992 (Kiel 1995) 1–4.
- BRINK-KLOKE, H. u.a. 2003 Siedlungen und Gräber am Oespeler Bach (Dortmund) – eine Kulturlandschaft im Wandel der Zeiten. *Germania* 81/1, 2003, 47–146.
- BURRICHTER, E. 1969 Das Zwillbrocker Venn, Westmünsterland, in moor- und vegetationskundlicher Sicht. Abhandl. aus dem Landesmuseum für Naturkunde Münster 31/1 (Münster 1969).
- BURRICHTER, E. 1976 Vegetationsräumliche und siedlungsgeschichtliche Beziehungen in der Westfälischen Bucht. Abhandl. aus dem Landesmuseum für Naturkunde Münster 38/1 (Münster 1976).
- OBERDORFER, E. 1990 Pflanzensoziologische Exkursionsflora (Stuttgart 1990).
- REHAGEN, H.W. 1964 Zur spät- und postglazialen Vegetationsgeschichte des Niederrheingebietes und Westmünsterlandes. *Fortschritte in der Geologie von Rheinland und Westfalen* 12, 1964, 55–96.
- SCHWEINGRUBER, F.H. 1978 *Mikroskopische Holz Anatomie* (Zug 1978).
- TEGTMEIER, U. 1997 Scheiterhaufenreste in römerzeitlichen Brandbestattungen aus dem Elsbachtal. *Arch. Rheinland* 1996 (Köln 1997) 74–76.
- TEGTMEIER, U. 2003 Holzkohlen aus Befunden verschiedener Zeiten. In: H. Brink-Kloke u.a., *Siedlungen und Gräber am Oespeler Bach (Dortmund) – eine Kulturlandschaft im Wandel der Zeiten*. *Germania* 81/1, 2003, 88–97.
- WAHL, J./WAHL, S. 1983 Zur Technik der Leichenverbrennung: I. Verbrennungsplätze aus ethnologischen Quellen. *Arch. Korrbbl.* 13, 1983, 513–520.