

## VIII. Bemerkungen zu den geochemischen und mineralogischen Untersuchungen aus archäologischer Sicht

Bereits zu Beginn der Auswertung des keramischen Inventars der Töpferöfen wurde entschieden, einige Proben naturwissenschaftlich untersuchen zu lassen. Für diese Aufgabe konnte Frau PD. Dr. C. Schmitt-Riegraf vom Institut für Mineralogie der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster gewonnen werden.

Eine umfassende Reihenuntersuchung war nicht geplant, angestrebt wurde vielmehr eine exemplarische Begutachtung ausgewählter Proben (Liste 1).<sup>794</sup> Berücksichtigung finden sollten allerdings auch die von Lasfargues und Picon durchgeführten Analysen. Mittels Cluster-Analyse waren dort die hier ausgewählten "Calcium-armen" HAL \*-Proben unterschiedlichen Töpfereien in Haltern zugewiesen worden (Liste 2 und 3), so daß damit zwar Referenzgruppen vorlagen, die Vergleichbarkeit der jeweiligen Ergebnisse aber im vorhinein durchaus als problematisch eingestuft werden mußte.<sup>795</sup>

Die Halterner Töpfereien haben vermutungsweise aus denselben oder aus nahe beieinander gelegenen Tonlagerstätten ihr Ausgangsmaterial bezogen. Daher sollte eine differenzierte Analytik zur Anwendung kommen, die sich besonders mit den unterschiedlichen Magerungsarten beschäftigen mußte. Hier waren am ehesten Unterschiede innerhalb der Keramikherstellung zu erwarten.

Zentraler Ausgangspunkt war die Fragestellung nach den möglichen Affinitäten der gefundenen mutmaßlichen Töpfertone (Probe-Nr. 12 und 28 bzw. HAL 289)<sup>796</sup> und der in Haltern hergestellten römischen Keramiken, die aus unterschiedlichen Töpfereien bzw. Öfen stammten (s. Liste 1).

Die zur Untersuchung ausgewählten Stücke sollten ein möglichst breites Typenspektrum abdecken. In die Auswahl gelangten daher die helltonigen Krugvarianten Ha 47, 48 und 52 sowie diverse Krugteile (Probe-Nr. 9-11, 16, 26 und 27),<sup>797</sup> an die sich auf Grund der Farbe und der Textur des Scherbens der Räucherkerlch Ha 37 (Probe-Nr. 36) und die zweihenklige Schüssel Ha 55 (Probe-Nr. 17 und 35) anschließen ließen. Nicht fehlen durften die, innerhalb der Produktion zahlenmäßig deutlich überwiegenden, Kochtopftypen Ha 57 und 58 (Probe-Nr. 8, 16, 33). Das sich formal an den Kochtopf Ha 57 anlehrende Vorratsgefäß Ha 64 (Probe-Nr. 34) wurde ergänzend zur Untersuchung gebracht. Stücke in Terra-Nigra-Technik (Probe-Nr. 29 und 31) und ein glasierter Skyphos(?)henkel (Probe-Nr. 38) dehnten die Untersuchung zusätzlich auf unterschiedliche Brenntechniken aus.<sup>798</sup>

Gerade die Feinkeramik bot gute Voraussetzungen, der logistischen Verbindung zwischen den Lagern Haltern und Anreppen nachzuspüren. Geeignet schienen hier – neben den beiden Sigillata-Tellern (Ha 2) des P. Flos aus Anreppen (Probe-Nr. 30 und 30a) und einem Schalenfragment des Typs Ha 8 (Probe-Nr. 30b) aus

794 Zur Problematik chemischer Analysen bei der Herkunftsbestimmung helltoniger Gebrauchsware vgl. beispielsweise E. SCHINDLER-KAUDELKA, Die gewöhnliche Gebrauchskeramik vom Magdalensberg. Helltonige Krüge und Verwandtes. (Klagenfurt 1989) 17 ff.

795 J. LASFARGUES / M. PICON, Die chemischen Untersuchungen. In: VON SCHNURBEIN, Terra Sigillata 6 ff. u. Tabelle 8 (174 ff.). Die chemische Zusammensetzung der Keramik wurde von Lasfargues / Picon mittels Röntgenfluoreszenzanalyse auf die Konzentrationen von acht Elementen hin untersucht: K<sub>2</sub>O, MgO, CaO, MnO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>. Die Einzelergebnisse der hier ausgewählten Proben (vgl. Liste 2 und 3) können bei VON SCHNURBEIN, Terra Sigillata 180 ff. Tabelle 9 eingesehen werden. Zur Auswertung vgl. VON SCHNURBEIN, Sigillata-Produkte 45 ff.; 49 ff. u. 50 mit Abb. 2. Die dort durchgeführte Gruppierung A-D scheint sich folgendermaßen auf die Töpfereien T5-7 übertragen zu lassen: A = Töpfereien T6 und T7; B = Töpfereien T5 und T7; C = Töpferei T6; D = Töpferei T7. Das Ergebnis ist damit allerdings nicht immer eindeutig genug, um eine exakte Provenienzbestimmung vornehmen zu können. – S. von Schnurbein sei an dieser Stelle besonders dafür gedankt, die sonst weitgehend anonymen HAL \*-Proben anhand seiner Unterlagen aufschlüsseln zu können.

796 Die Probe-Nr. 12 wurde in Ofen 10 einer größeren Tonlinse entnommen (Taf. 11,2), die einen Teil der dort begrabenen Leichen überdeckte. Probe-Nr. 28 stammt aus der Grube 3/64 (Abb. 44 u. Taf. 16,1), aus der Funde der Töpferei T7 geborgen werden konnten. In der gleichen Töpferei T7 gefunden wurde auch die Probe HAL 289. Hierbei handelt es sich allerdings um einen Streufund vom Planum.

797 Die so häufig vorkommenden Bechertypen Ha 40 wurden nicht miteinbezogen, da sich an ihnen innerhalb der römischen Töpfereien Halterns keine typologischen Unterschiede ausmachen ließen.

798 Beprobt wurde der gesamte Scherben, nicht der Überzug.

Haltern – besonders die in Anreppen gefundene Grotteskenfigur (Probe-Nr. 27) zu sein, zu der ein stark fragmentiertes Gegenstück aus Haltern existiert (Probe-Nr. 27a).<sup>799</sup>

Eines der wenigen Keramikfragmente aus Kalkriese, ein weißtoniger Krugrand (Ha 48), wies deutliche Parallelen zu gleichartigen Krügen in Haltern und Anreppen auf, so daß eine Analyse in diesem Rahmen wünschenswert erschien.<sup>800</sup>

Durch typologische und makroskopische Kriterien ließ sich bei den Bechern der Typen Ha 85 und 87 in Importstücke und vor Ort produzierte Gefäße unterscheiden. Zur Unterstützung dieser, auf formalem Wege getroffenen Feststellung wurden die Probe-Nr. 13-15 ausgewählt.

Überraschend hoch war die Anzahl der im Töpfereibezirk gefundenen Webgewichte.<sup>801</sup> Um hier eine "außer-römische" Entstehung klar ausschließen zu können, wurde eines der formal gleichartigen Exemplare (Probe-Nr. 32) analysiert.

Bislang konnten im weiteren Umfeld des römischen Hauptlagers von Haltern keine Tonlagerstätten entdeckt werden, aus denen das mutmaßliche Ausgangsmaterial für die Keramiken entnommen worden sein könnte.<sup>802</sup> Um wenigstens eine Eingrenzung zu erreichen, wurden aus einer ehemaligen Ziegeleigrube im Norden Halterns<sup>803</sup> die Probe-Nr. 39 und 40 entnommen.

Versuchsweise wurden einige Scherben frühkaiserzeitlich-einheimischer Keramik (Liste 1) aus den Lagerarealen von Haltern (Probe-Nr. 22 und 23) und Anreppen bzw. der dort benachbarten Siedlung (Probe-Nr. 18-21) sowie als Referenzgruppe aus Lünen-Alstedde<sup>804</sup> (Probe-Nr. 24 und 25) in die Untersuchung aufgenommen. Besonders das entsprechende Material aus Haltern und Anreppen wies im makroskopischen Vergleich kaum nennenswerte Unterschiede auf. Die naturwissenschaftliche Untersuchung sollte diesen vermeintlichen Ähnlichkeiten nachgehen.

799 Leider sind die Funddaten und die Fundstellenbezeichnung des Fragmentes (Probe-Nr. 27) unbekannt.- Zur Beschreibung des Stücks vgl. J.-S. KÜHLBORN, Eine groteske Terrakottafigur aus Anreppen. In: D. BÉRENGER (Hg.), Archäologische Beiträge zur Geschichte Westfalens. Festschr. K. Günther. Internat. Arch. 2. Studia honoraria 2 (1997) 184.

800 Aus konservatorischen Gründen konnte nur eine geringfügige Bohrprobe genommen werden. – Die Probenentnahme gestattete freundlicherweise W. Schlüter, Osnabrück. – G. FRANZIUS, Die römischen Funde aus Kalkriese. In: W. Schlüter (Hg.), Kalkriese – Römer im Osnabrücker Land (Bramsche 1993) 158 Abb. 51. Die Abb. 52 zeigt den Krug SF 9III/5106.

801 Zur Problematik der Webgewichte s.o. S. 98.

802 Grundsätzlich wird davon ausgegangen, daß für die römischen Töpfereien Halterns lokale Ton- oder Lehmaufschlüsse ausgebeutet worden sind. – Auf einen Transport von Töpferton, wie er z.B. für Köln belegt ist (G.R.V. HANCOCK, On the source of clay for cologne roman Pottery. Archeometry 26, 1984, 210 ff.), deutet nichts hin.

803 Vgl. die Bodenkarte L 4308 Recklinghausen – Bodenkt. Nordrh.-Westf. 1: 50000 (Krefeld 1987). – Die Ziegelei ist schon seit mehreren Jahren geschlossen. Hart südlich der heutigen Raststelle an der BAB 43 am sog. Frettholz (r. 2580760 h. 5736680) befindet sich noch ein kleiner Aufschluß aus dem 1998 die Proben entnommen wurden. Das Material ist allerdings nur wenig plastisch und hat ganz offensichtlich nichts mit den feinen, weißen Tönen zu tun, wie sie etwa für die Öllämpchen verwendet wurden.

804 Zu Lünen-Alstedde demnächst G. Eggenstein (unveröffentlichte Diss. Münster).

Probe-Nr.	Kat.-Nr.	Gefäßform/Objekt	Provenienz	Fundort und Fundstelle
1	Ofen 10/2535	Ha 58b1	römische Keramik	Haltern, Ofen 10
2	Ofen 10/2536	Ha 58a	römische Keramik	Haltern, Ofen 10
3	Ofen 10/2534	Ha 58a	römische Keramik	Haltern, Ofen 10
4	Ofen 10/1070	Ha 57	römische Keramik	Haltern, Ofen 10
5	Ofen 10/1082	Ha 57	römische Keramik	Haltern, Ofen 10
6	Ofen 10/1080	Ha 57	römische Keramik	Haltern, Ofen 10
7	-	Ha 48	römische Keramik	Kalkriese
8	Ofen 10/2510	Ha 58a	römische Keramik	Haltern, Ofen 10
9	Ofen 10/246a	Krughenkel	römische Keramik	Haltern, Ofen 10
10	Ofen 10/246b	Krugboden	römische Keramik	Haltern, Ofen 10
11	Ofen 10/172	Ha 47	römische Keramik	Haltern, Ofen 10
12	Ofen 10/3595a	ungebrannter Ton	römisch	Haltern, Ofen 10
13	Ofen 4/1020	Ha 85	römische Keramik	Haltern, Ofen 4
14	Ofen 10/3481	Ha 85	römische Keramik	Haltern, Ofen 10
15	SF 91/685	Ha 87	römische Keramik	Haltern, Töpferei T8
16	Ofen 10/247	Ha 48	römische Keramik	Haltern, Ofen 10
17	Ofen 9/9	Ha 55	römische Keramik	Haltern, Ofen 9
18	-	Topf	einheimisch-frühkaiserzeitliche Keramik	Anreppen, germanische Siedlung Gr. a/71 Nr. 9
19	-	Topf	einheimisch-frühkaiserzeitliche Keramik	Anreppen, germanische Siedlung Gr. a/71 Nr. 23
20	-	Topf	einheimisch-frühkaiserzeitliche Keramik	Anreppen, Lager Gr. 27/69
21	-	Topf	einheimisch-frühkaiserzeitliche Keramik	Anreppen, Lager An 93.122
22	Gr. 90b/64/22	Topf	einheimisch-frühkaiserzeitliche Keramik	Haltern, Töpferei T7
23	SF 90/486	Topf	einheimisch-frühkaiserzeitliche Keramik	Haltern, Töpferei T8
24	-	Topf	einheimisch-frühkaiserzeitliche Keramik	Lünen-Alstedde A 82/35/13
25	-	Topf	einheimisch-frühkaiserzeitliche Keramik	Lünen-Alstedde A 82/35/382
26	-	Ha 48	römische Keramik	Anreppen, Lager An 95.180/a2
27	-	Figur	römische Keramik	Anreppen, Lager An 93.023/a1

27a	ohne Fund-Nr.	Figurenrest	römische Keramik	Haltern
28	Gr. 3/64/79	ungebrannter Ton	römisch	Haltern, Töpferei T7
29	Gr. 3/64/70	Platte, TN-Imitation?	römische Keramik	Haltern, Töpferei T7
30	-	Ha 2 (P.Flos)	römische Keramik	Anreppen, Lager An 90.064/a7
30a	-	Ha 2 (P.Flos)	römische Keramik	Anreppen, Lager An 95.157/a2
30b	Ofen 6/3	Ha 8, TS-Imitation	römische Keramik	Haltern, Ofen 6
31	Gr. 51/64/75	Kelch, TN-Imitation	römische Keramik	Haltern, Töpferei T7
32	Ofen 2/147	Webgewicht	römische Keramik	Haltern, Ofen 2
33	SF 91/500	Ha 58a	römische Keramik	Haltern, Töpferei T8
34	Ofen 10/3361	Ha 64	römische Keramik	Haltern, Ofen 10
35	SF 91/238	Ha 55	römische Keramik	Haltern, Töpferei T8
36	Ofen 10/50	Ha 37	römische Keramik	Haltern, Ofen 10
37	Ofen 10/314	Ha 52	römische Keramik	Haltern, Ofen 10
38	Ofen 10/5	Skyphoshenkel, glasiert	römische Keramik	Haltern, Ofen 10
39	-	ungebrannter Lehm	-	Haltern, Frettholz
40	-	ungebrannter Lehm	-	Haltern, Frettholz

*Liste 1 – Katalog der Proben.*

A	?	B	C	D
193, 207/209/210, 208/ 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 311, 312, 313, 314	190	204, 229, 230, 231, 310	232-242	158, 159, 199, 200, 201, 202, 205, 206, 220, 289, 290, 291, 292, 309,

*Liste 2 - Die Zuordnung der Calcium-armen HAL\*- Proben (n = 53) nach dem Dendrogramm der Cluster-Analyse in von SCHNURBEIN, Sigillata-Produkte 50 Abb. 2.*

HAL-Nr.	Fund-Nr.	Publikation	Ha-Typ / Beschreibung	Fund in Töpferi	Kat.-Nr.
158	-	von Schnurbein, Terra Sigillata St.Nr. 637	P. Flos		-
159	Ha 56/276	von Schnurbein, Terra Sigillata St.Nr. 640	P. Flos		-
190	Ha 72/2	von Schnurbein, Terra Sigillata St.Nr. 907	Gemme		-
193	Ha 73 E 17	von Schnurbein, Untersuchungen 198 Abb. 18	Kelchfrg.		-
199	Ha 64,1	von Schnurbein, Funde 80 f. Taf. 17,2a.b	Model	T7	Gr. 1/64/9
200	Ha 64,1	von Schnurbein, Funde 81 Taf. 17,1a.b	Model	T7	Gr. 1/64/10
201	Ha 64,1	von Schnurbein, Funde 79 Taf. 15,2	Lampenhenkel	T7	Gr. 1/64/18
202	Ha 64,1	-	Lampenhenkel	T7	-
204	Ha 64,1	von Schnurbein, Funde 82 ff Abb. 1	Kelch	T7	Gr. 1/64/7
205	Ha 64,91a	von Schnurbein, Funde 84 Taf. 19	Phallos	T7	Gr. 91a/64/7
206	Ha 64,1	von Schnurbein, Funde 77 Taf. 14a.b	Model	T7	Gr. 1/64/8
207/209/210	Ha 68,404	von Schnurbein, Terra Sigillata Taf. 71,1655-1658	Ha 8	T6	Gr. 404/68/35-37(38)
208	Ha 68,404	von Schnurbein, Terra Sigillata Taf. 71,1651	Gemme	T6	Gr. 404/68/8
211	Ha 68,404	von Schnurbein, Terra Sigillata St.Nr. 913	Gemme	T6	
212	Ha 68,404	von Schnurbein, Terra Sigillata St.Nr. 914	Gemme	T6	Gr. 404/68/14
213	Ha 64,404	von Schnurbein, Terra Sigillata St.Nr. 911	Saturn	T6	Gr. 404/68/42
214	Ha 68,404	von Schnurbein, Terra Sigillata St.Nr. 912	Saturn	T6	Gr. 404/68/43
215	Ha 68,404a	von Schnurbein, Terra Sigillata St.Nr. 910	Saturn		-
216	-	von Schnurbein, Terra Sigillata St.Nr. 909	Saturn		-
217	-	von Schnurbein, Terra Sigillata St.Nr. 908	Saturn		-
220	Ha 56,210	-	Tellerboden	T7	-

221	Ha 64 B 51	-	Ha 8	T7	Gr. 51/64/4
222	Ha 73 A 54	-	Ha 8		-
223	Ha 68, 464a	-	Ha 8		-
224	Ha 74 E 132	-	Ha 8		-
225	Ha 68,476	-	unverzierter Kelch		-
226	Ha 68,345	-	unverzierter Kelch		-
229	Ha 54,1a	-	Ha 40		-
230	Ha 52, FG 1	Von Schnurbein, Produktion 41 Abb. 2	Ha 40	T5	Gr. 1/52/28a-c
231	Ha 67,302	-	Kammstrichtopf		-
232-242	Ha 68,404	-	Proben aus Resten	T6	-
289	Ha 64 B Lf.	-	ungebrannter Ton	Umfeld T7	-
290	Ha 54 D 140	Von Schnurbein, Terra Sigillata Taf. 68,1603			-
291	Ha 64 B 51	Von Schnurbein, Terra Sigillata Taf. 68,1604		T7	Gr. 51/64/3
292	Ha 68,453	Von Schnurbein, Terra Sigillata Taf. 68,1605			-
309	Ha 73 E 135	-	Ha 82		-
310	Ha 73 A 68	-	Ha 8		-
311	Ha 68,464a	-	Ha 8		-
312	Ha 67,324	-	Ha 8		-
313	Ha 64 A 197	-	unverzierter Kelch		-
314	Ha 61 A 10	-	Kelchfuß		-

Liste 3 – Katalog der HAL \*-Proben (n = 53). Vgl. dazu von SCHNURBEIN, Terra Sigillata 180 Tabelle 9.

312	Ha 68,476	Von Schnurbein, Terra Sigillata Taf. 68,1605			-
313	Ha 68,404	Von Schnurbein, Terra Sigillata Taf. 68,1604			-
314	Ha 68,302	Von Schnurbein, Terra Sigillata Taf. 68,1603			-
315	Ha 68,404	Von Schnurbein, Terra Sigillata Taf. 68,1604			-
316	Ha 68,404	Von Schnurbein, Terra Sigillata Taf. 68,1604			-
317	Ha 68,404	Von Schnurbein, Terra Sigillata Taf. 68,1604			-
230	Ha 52, FG 1	Von Schnurbein, Produktion 41 Abb. 2	Ha 40	T5	Gr. 1/52/28a-c

## Kommentar zur Auswertung aus archäologischer Sicht

Die chemische Analyse gestattet eine Gruppierung der beprobten römischen Keramiken, bzw. der beiden ungebrannten mutmaßlichen Töpfertone Probe-Nr. 12 und 28. Die Unterteilung (Tabelle 1) läßt bei den untersuchten Gefäßformen bzw. Objekten ein klares Bild entstehen.

Gefäßform/Objekt	Gruppe 1 – Probe-Nr. hohe Übereinstimmung mit den Tonen Probe-Nr. 12 u. 28	Gruppe 2 – Probe-Nr.	Gruppe 3 – Probe-Nr.
Ha 2, P.Flos, TS-Imitation	30, 30a		
Platte, TN-Imitation	29	(30b)	
Ha 8, TS-Imitation			
Kelch, TN-Imitation	31		
Figurenrest	27a		
Figur	(27)		
Skyphos(?)henkel	(38)		9
Ha 37			36
Ha 47	11		
Ha 48	16, 26		
Ha 52		37	
Krugboden			10
Ha 55			17, 35
Ha 57	(5)		4, 6
Ha 58		8	
Ha 58a		2, 3	33
Ha 58b1		1	
Ha 64			
Ha 85		13, (14)	
Ha 87		15	
Webgewicht		32	

*Tabelle 1 Gruppierung der beprobten Keramiken anhand der chemischen Untersuchung.*

Die in Gruppe 1 vertretenen beiden Teller des P. Flos (Probe-Nr. 30 u. 30a) können unter Hinweis auf die beiden Proben HAL 158-159 und der Tonprobe HAL 289<sup>805</sup> eine Verbindung zwischen Produkten aus der Töpferei T8 (Ofen 10) und denen aus der im Lager gelegenen Töpferei T7 attestieren. Daß eine Vermischung der Funde in römischer Zeit stattgefunden haben muß, war wegen des Vorhandenseins von zwei Paßscherben,

<sup>805</sup> Die durch von SCHNURBEIN, Sigillata-Produkte 50 f. u. Abb. 2 auf der Grundlage der Analysen von Lasfargues / Picon der Töpfereigruppe D (Töpferei T7) zugewiesen wurden.

bestimmter Lampenreste sowie glasierter Keramik bereits weiter oben vermutet worden.<sup>806</sup> Der glasierte Skyphos(?)henkel (Probe-Nr. 38 aus Ofen 10) mag ähnlich interpretiert werden.

Versuche mit Terra Nigra-ähnlichen Überzügen, wie beim Kelch Probe-Nr. 31 und der Platte Probe-Nr. 29, scheinen nach dem Fundaufkommen nur in der Töpferei T7 unternommen worden zu sein. Ebenfalls wird man aus demselben Grund die Herkunft der figürlichen Keramik ausschließlich hier zu suchen haben.

Auch die beprobten helltonigen Krüge Ha 47 und 48 (je ein Stück aus Ofen 10 und eines aus Anreppen) lassen deutliche Affinitäten zur Töpferei T7 erkennen. Überraschenderweise stammt das Ha 48-Fragment<sup>807</sup> (Probe-Nr. 26) aus Anreppen und unterstützt damit die Vermutung, daß Anreppen möglicherweise von Haltern logistisch abhängig war. Wie umfangreich diese Versorgung war, läßt sich zwar noch nicht abschätzen, geliefert wurden aber offensichtlich nicht nur Feinkeramik wie Teller des P.FLOS oder Figuren, sondern auch Gebrauchskeramik.

Von der Gruppe 1, die Verbindungen zu den Erzeugnissen der Töpferei T7 aufweist, heben sich deutlich die Gruppen 2 und 3 ab. Interessanterweise gehören die Kochtöpfe Ha 58 (aus Ofen 10) in die Gruppe 2 (ein Ausreißer: Probe-Nr. 33 in Gruppe 3 – ein Streufund), während die Töpfe Ha 57 (ein Ausreißer: Probe-Nr. 5 in Gruppe 1 aus Ofen 10) und das Vorratsgefäß Ha 64 (Ofen 10) sowie der Krugboden und der Krughenkel (beide Ofen 10) zur Gruppe 3 rechnen. In der Gruppe 2 finden sich neben der Schale Ha 8 (TS-Imitation, aus Ofen 6), das Webgewicht (aus Ofen 2), der Krugrest Ha 52 auch die Becher Ha 85 (aus Ofen 4 und 10) und 87 wieder. Die augenscheinlich in Textur und Farbe des Scherbens den Krügen ähnlichen Gefäße Ha 37 und 55 (aus Ofen 9 und Streufund) wurden Gruppe 3 zugewiesen.

Die Erzeugnisse der Gruppen 2 und 3 dürfen insgesamt als Referenzgruppe für Produkte aus der Töpferei T8 gewertet werden.

Eine weitere Unterteilung (Tabelle 2) ließ sich anhand der Untersuchung der mineralogischen Gefüge vornehmen. (Beitrag SCHMITT-RIEGRAF, S. 258 ff.)

Die Gruppenbildung anhand der mineralogischen Gefüge ergibt nach Gefäßformen bzw. Objekten geordnet ein einheitliches Bild, das auf eine gleichförmige Herstellungstechnik innerhalb der jeweiligen Töpferei hinweist. Zur Gruppe 1 zählen die Kochtöpfe Ha 57, 58 und das Vorratsgefäß Ha 64. Die chemische Analyse hatte hier ein stärker differenziertes Bild ergeben. Unterschiedliche Ausgangstone wurden offenbar auf die gleiche Art gemagert, um den für feuerfeste Kochtöpfe nötigen Scherben zu erhalten. Mit der Ausnahme von Probe-Nr. 5 ("chemische" Gruppe 1) wurden alle anderen Produkte ("chemische" Gruppe 2 und 3) offenbar in der Töpferei T8 gebrannt.

Gruppe 2 beinhaltet die Typen Ha 37, 55, 85 und 87. Die chemische Analyse hatte hier zwar eine Zweiteilung in die Gruppierungen Ha 85 und 87 einerseits und Ha 37 und 55 andererseits ergeben, jedoch eine Entstehung in der Töpferei T8 nahegelegt, was sich durch die einheitlich geübte Magerung der Ausgangstone bestätigt.

Die Vergesellschaftung des Anreppener Krugrandes Ha 48 mit den Tellern des P. Flos in Gruppe 3 unterstreicht zusätzlich die schon über die chemische Analyse festgestellte Verwandtschaft der in der Töpferei T7 verwendeten Tone. Hier anzuschließen ist die Gruppe 4, die aus den beiden Figuren gebildet wird. Im Zusammenhang mit dem Ergebnis der chemischen Analyse kann davon ausgegangen werden, daß beide Stücke aus der Töpferei T7 stammen.

806 Zwei Scherben eines Bechers der Form Ha 84 wurden jeweils in der Töpferei T7 und T8 gefunden (Gr. 20/64/24 u. Ofen 4/1013). – Zu den Lampen und der glasierten Keramik S. 49 f. und S. 47.

807 Die Probe-Nr. 7 aus Kalkriese konnte nicht zugewiesen werden.

Gefäßform / Objekt	Gruppe 1 Probe-Nr.	Gruppe 2 Probe-Nr.	Gruppe 3 Probe-Nr.	Gruppe 4 Probe-Nr.	Gruppe 5 Probe-Nr.	ohne Zuordnung Probe-Nr.
Ha 2, P.Flos, TS- Imitation			30, 30a			
Platte, TN-Imitation						29
Ha 8, TS-Imitation						30b
Kelch, TN-Imitation						31
Figurenrest				27a		
Figur				27		
Skyphos(?)henkel						38
Ha 37		36				
Ha 47					11	
Ha 48			26			16
Ha 52					37	
Krugboden, -henkel					9, 10	
Ha 55		17, 35				
Ha 57	4, 5					6
Ha 58	8					33
Ha 58a	2, 3					
Ha 58b1	1					
Ha 64	34					
Ha 85		13				14
Ha 87		15				
Webgewicht						32

Tabelle 2 Gruppierung der beprobten Keramiken anhand der mineralogischen Untersuchung.

Gruppe 5 umfaßt Fragmente von Krügen, die den durch die vorangegangene chemische Untersuchung gewonnenen Unterteilungen in Gruppe 1 (Probe-Nr. 11 – Ha 47), Gruppe 2 (Probe-Nr. 37 – Ha 52) und Gruppe 3 (Probe-Nr. 9 u. 10 – Krughenkel, -boden) zugerechnet werden müssen. Die Analyse des mineralogischen Gefüges (Beitrag SCHMITT-RIEGRAF Taf. 116-120) ermöglichte eine Zuweisung der Proben-Nr. 9-11 und 37 zur Töpferei T8.

Als mögliches Unterscheidungskriterium der unterschiedlichen Produkte scheint sich das Vorhandensein, bzw. das Fehlen von Diatomeen anzubieten. Als Ausgangston könnte demnach wegen des Vorhandenseins von Diatomeen der Ton Probe-Nr. 12 für die Probe-Nr. 4, 6, 10, 13, 14, 17, 30a, 30b, 35 und 36 gewesen sein.

Exkursartig soll hier noch einem weiteren Phänomen Beachtung geschenkt werden. In zehn der römischen Proben konnten Keramikschamotte im Scherben entdeckt werden:

Gefäßform / Objekt	Probe-Nr.
Ha 57	6
Ha 58a	8
Krugboden	10
Figurrest	27a
Ha 8	30b
Webgewicht	32
Ha 58a	33
Ha 64	34
Ha 55	35
Skyphos(?)henkel	38

Die wiederverwendete, zum Teil offenbar fein gemahlene Keramik,<sup>808</sup> findet sich aber nicht nur in der Grobkeramik, sondern auch in den eher als Feinkeramik anzusprechenden Gefäßen und sogar in Figuren.

### Bemerkungen zur Untersuchung der frühkaiserzeitlich-einheimischen Keramik

Die beprobte Menge der frühkaiserzeitlich-einheimischen Keramik ist noch zu klein, um eine Referenzgruppe bilden zu können. Allein das gleichförmige Ergebnis der Untersuchung warnt jedoch davor, sich von groß angelegten Reihenuntersuchungen differenzierte Ergebnisse zu erhoffen. Unterschieden werden konnten durch die chemische Analyse zwei Gruppen, wobei die erste aus den Probe-Nr. 18-19, 21-25 und die zweite aus der Probe-Nr. 20 gebildet werden. Letztere Probe war auch bei der mineralogischen Untersuchung auffällig. Es ergab sich bezüglich des Magerungsanteiles im wesentlichen eine Zweiteilung. Die Funde aus Haltern und Anreppen (Probe-Nr. 18-23) wiesen einen hohen Grobkornanteil auf, die beiden Stücke aus Lünen-Alstedde (Probe-Nr. 24 u. 25) dagegen einen geringen. Da die Fundstücke von sehr unterschiedlichen und zudem weit entfernten Fundplätzen stammen, wäre ein stärker gestaffeltes Ergebnis weniger überraschend gewesen.

808 Die Schamottestückchen sind häufig eher rundlich als eckig. Vermutlich fanden Getreidemöhlen aus Blaubasalt hier Verwendung. Dies könnte auch das Vorhandensein von vulkanischen Bestandteilen in einigen der Keramiken erklären.