

er nach den Frühjahrsüberschwemmungen der Jahrtausende hindurch unregelmäßig sich dahin schlängelnden Tisza, oder teilweisen Austrocknung grösserer Teiche reichlich zur Verfügung stand.

Für die Zwecke der Herstellung von Tongefässen erwies sich das Gebiet längs der Tisza, insbesondere das Lössstafelland am linken Ufer des Flusses entsprechender, wie z. B. das sumpfige, jedoch aus Flugsand bestehende Gebiet zwischen Donau und Tisza. Das aufgearbeitete Material musste nämlich plastisch sein, eine Forderung, der die sandreichen Tone nicht genügen. Umso besser entspricht der ungemäss feinkörnige Schlamm des Inundationsgebietes der Tisza für diese Zwecke.

Das Übergewicht des Quarzes und Glimmers, sowie das beinahe vollständige Fehlen anderer Mineral-Komponenten, spricht dafür, dass das für die Herstellung der Tongefässe in Anspruch genommene Material eventuell das Sediment eines Teichufers war, welchem die Mehrzahl der ursprünglichen Mineralbestandteile durch die Soda im Laufe der Zeiten auf natürlichem Weg aufgeschlossen wurde, wobei das Material derselben in Lösung überging. Es sind fast nur die beiden indifferentesten Minerale: Quarz und Glimmer, übrig geblieben, die auch im Material der Scherben den grössten Teil des Mineralbestandes abgeben. Aus dem sehr feinkörnigen Ton verschwindet allmählich auch der Glimmer und ausser dem Bindematerial bleiben schliesslich nur die winzigen (< 0.05 mm) Quarzkörner erhalten.

9. Im Ungarn führt kein anderer Fluss ein so feinkörniges schwebendes Material, wie die Tisza. Das Geschiebe der sämtlichen Gebirgsflüsse ist bedeutend gröberkörnig, da sie infolge des Gefälles und der hierdurch bedingten dynamischen Kraft ihrer Wassermassen auch das gröbere Material der Sedimente verfrachten können. Die Tisza bewegt sich auf ihrem langen

Weg durch Alföld (Tiefebene) mit einem ungemäss reduzierten Gefälle südwärts, wobei durch ihre Fluten nur mehr das feinste Material transportiert und abgelagert wird. Ihrem Schlamm mischte sich auch das besonders gelegentlich der Überschwemmungen abgetragene, feine Material der Lössgebiete bei und der in dieser Weise entstandene plastische Ton erwies sich zur Herstellung von Tongefässen besonders geeignet.

*

Meine Untersuchungen wurden im Mineralogisch-Geologischen Institut der Universität, Szeged mit den Apparaten des Rockefeller Fonds durchgeführt, für deren Überlassung ich dem Direktor desselben: Prof. Dr. Zs. v. Szentpétery auch an dieser Stelle verbindlichst danke.

Dr. E. v. Lengyel.

II.

Technische Untersuchung des Materials gebrannter Scherben u. des Materials ihres Fundortes.

1. Man kann aus dem gesandten Stoff sowohl die graufarbigen als die roten Scherben herstellen. Eine graue Farbe nimmt das Gefäss an, wenn wir über die bis 900°C erhitzten Gefässe feuchtes Stroh, oder ein anderes feuchtes, aber doch solches Material werfen, welches man leicht in Brand setzen kann. Das ganze Verfahren erfolgt kurz so: Der Inhalt des Ofens ist schon rotglühend, als wir in den Heizraum feuchtes Stroh in möglichst grosser Menge hineinwerfen und zugleich alle Öffnungen des Ofens versperren, damit der Rauch (Carbon) die Wände des rotglühenden Gefässes durchdringe und so lassen wir das Ganze

langsam kalt werden. So nimmt die Scherbe eine rauchige, graue Farbe an. Ein gutes Beispiel dafür ist heutzutage der schwarze Krug von Szentes dessen Stoff beim Ausbrennen durch Rauch gesättigt wurde. Dort kennt ein jeder Töpfer dieses Verfahren. Das Volk hat dieses Gefäss gern, da der Carbon infolge seiner absorbierenden Fähigkeit das Wasser, welches in dem Gefäss ist, kühl und frisch erhält. Ausserdem kann man aus dem gesandten Stoff eine graue Scherbe nur so herstellen, dass man es mit Metalloxyd bemalt. Solche zum Malen verwendbare Metalloxyde sind: das Mangan, das Kupfer und der Kobalt. Sonst wird die aus dem geschickten Lehm verfertigte Scherbe, die bei 900—960 C° gebrannt wurde, rot, ziegelrot, gelb je nachdem mehr oder weniger Oxigen ihr beim Brennen zugelassen wurde. In diesem Lehm ist nur Eisenoxyd als Färbestoff vorhanden, der eine rote Farbe hat. Die Analyse dieses Lehmes ergibt: Aluminiumoxyd, Siliciumoxyd, Kalk in 20—24 %, Eisenoxyd in 5—6 % und Alkalien in einer geringen Quantität.

2. Zur Bereitung der Scherben, die mit Carbon gesättigt sind und eine graue Farbe haben, braucht man keine besondere Einrichtung. Diese Scherben konnte man damals wohl ohne Schwierigkeit herstellen. Wenn man aber mit Metalloxyden die Scherbe grau färbt, so muss man die Metalloxyde dem Lehm gleichmässig beimischen. Das kann mit einer Einrichtung geschehen, die zum Malen geeignet ist; mit einer Einschlämmung wäre es viel umständlicher. Wenn in der Natur kein solcher Lehm zu finden ist, kann man nicht voraussetzen, dass der Verfertiger ihn künstlich hätte bereiten können.

3. Des Brennens und auch der Bearbeitung des Lehmes bezüglich gab ich schon im vorhergehenden Punkte eine Antwort. Die Zeitdauer des Brennens ist bei einem Ofen von m³ Grösse 14—16 Stunden. Ich setze voraus, dass man damals kaum in

einem grösseren Ofen als dieser gearbeitet hat.

4. Ich gebe eine Antwort bezüglich der Farben und der Färbung der eingesandten Muster in den folgenden: Die mit I. 1., I. 9. und mit II. 1., II. 9. bezeichneten Scherben und der mir geschickte Lehm stammen aus derselben Lehmgrube, sie sind weder geschlämmt noch grau, aber sind mehr oder weniger gut durchgeknetet. Ein Beweis dafür ist die mit No. X. bezeichnete Probe. Der Masse ist kein Farb-Metalloxyd beige-mischt. Sämtliche Scherbenbruchstücke wurden bei dem üblichen 900—1000 C° gebrannt. Dies kann ein jeder Fachmann von dem Einkratzen, von dem Klang der Scherben feststellen. Was die graue Färbung betrifft, habe ich drei Voraussetzungen.

1. Sie wurden entweder so verfertigt, wie die heutigen gutgekannten, schwarzen, gesättigten Gefässe von Szentes.

2. Oder man sollte in den Gefässen Milch, Fett, ölhaltige Kerne aufbewahren und die poröse Scherbe sollte das Fett aufgesaugt haben. Fett = Carbon.

3. Oder organische Stoffe wurden mit der Zeit samt Regenwasser aufgesaugt und so hat das Carbon die Scherbe von der Luft abgesperrt graugefärbt.

Es ist in allen drei Fällen bewiesen, dass der Lehm seine schwarzgraue Farbe von Carbon bekommen hat. Als Beweis sollen die mit I. 3., I. 4., I. 8., I. 19., II. 5., II. 9. bezeichneten Bruchstücke dienen, die ich selbst zerbrach, die Bruchfläche passt vollständig zu dem abgebrochenen Stücke, was also beweist, dass es ein und dasselbe war. Wenn man diese Scherben an einer Oxydationsflamme bei 900 C° brennt, bekommen sie eine solche rote Farbe, wie die der gesandten Musterstücke, denn das Carbon wie Milch-, Fett- und Ölkohle verbrannte, das ihnen die graue Farbe verlieh. Ihr Stoff ist die gewöhnliche — durch Eisenoxyd gefärbte — Lymphe von Hódmezővásárhely, die ich übrigens ganz gut kenne.

Ich kenne die Arten des Lehmes von Ungarn. Die Stoffe die beim Brennen eine graue Farbe bekommen, sind Lehmarten, die einen hohen Grad (1400—1700 C°) ertragen, feuerfest sind, sie kommen in sekundären Fundorten, meist in Oberungarn vor und geben bei 960—1000 C° keine harte Scherbe; eine dauerhafte, brauchbare geben sie nur bei einem viel höheren Grad, zu

dem wieder ein vollständiger Ofen, eine andere Feuerungstechnik erforderlich ist. Das ist der Grund, dass man das Steingut, Steinzeug und Porzellan in Europa so spät erfunden hat. Der gesandte Lehm schmilzt dagegen, wie die Lehmarten von Hódmezővásárhely im allgemeinen schon über 1000—1050 C°.

L. Krupinszky.

Érdekes gyulai lelet.

(Idetartoznak a XXXIV. 9. és XLI. 13. képek.)

A Gyuláról délfelé vezető kétegyházi út jobb oldalán, a körsánctól a Kálvária-dombig az ú. n. Kálvária-dűlőben a föld szembe-tűnően hátság. A telektulajdonosok évtizedek óta homokot termelnek és vályogot vettek földjükön. 1926-ban Nagy Ferenc is vályogvető gödröt ásott Kálvária-dűlő 4. számú telkén. A föld itt is, mint a dűlőn mindenfelé finom iszapolású és korongolású, kitűnő égetésű, sűrű és vörös edények töredékeivel volt tele. Alig 50 cm mélyen sűrűn vetett fel az ásó égetett földdarabokat. A gazda kíváncsiságból utánanézett a dolognak. Hamarosan többé-kevésbé sérült állapotban három kemenceféle került napvilágra.

Domonkos János akkori múzeumi őr, sajnos, csak akkor értesült a leletről, amikor azt a gazda már meglehetősen szétverte. Egyet közülük ki akart emelni a múzeum részére. Körül is ásatta, letapasztatta, köteleket és láncokat húzatott alája. Természetesen az első megmozdításra összeomlott az egész. A gazda aztán, ami megmaradt, azt is széthányatta.

Néhány fényképfelvétel és feljegyzésein alapján mégis pontos képet nyújthatok a földalatti építményekről.

A három kemenceféle közül csak kettőt láthattam: az egyik még csaknem ép volt,

a másik már erősen hiányos. Mind a kettő földdel volt tele. A földet a tetőn levő nyílásokon mosta be a leszívargó esővíz. Az üreget teljesen kitöltő föld aztán megakadályozta a tető beomlását.

Mind a három építmény szája kelet felé volt; fekvésük kelet-nyugati. A lejárata keleti végén volt a száj előtt. Az egyik építmény szája előtt mintegy méternyi mélységben földpatka volt (XLI. 13. a. metszet). Erre ültek háttal kelet felé, amikor beraktak valamit. A szájnylás alakja nagyjából félkör alakú volt.

A kemencefélék hossza 1,5—2 m lehetett, magassága átlag 45 cm. Az ép kemence szélessége a nyílás felé 80 cm volt, ez befelé 100—110 cm-re bővült. Mind a két építmény nyugat felé szabályos körré szélesült, melynek sugara az épnél 70 cm, a csonkánál 55 cm volt. Tetejük a nyílástól a kör alakú részig boltozott (XLI. 13. d. metszet), a kör alakú rész felett vízszintes volt. Abban a kettőben, melyet láttam, még épen állott a 15 cm vastag válaszfal, amely az épnél kb. 150 cm, a csonkánál 60 cm hosszú volt. (Ez utóbbinál is a válaszfal teljesen érintetlen, tehát eredetileg is 60 cm volt).

Az átlag 5—6 cm vastag, vízszintes fedélen, amely a mai felszín alatt átlag fél-