

Ueber die chemischen Bestandtheile  
 einiger vorgeschichtlicher Thongefäße Westpreußens  
 und  
 der in ihren Ornamenten befindlichen weißen Substanz.  
 Von  
**Otto Helm**, Danzig.

---

Angeregt durch eine Reihe von Besprechungen in den Verhandlungen der Berliner Anthropologischen Gesellschaft (26. Januar, 9. März und 20. Juli 1895) über die Natur der in den Ornamenten vorgeschichtlicher Thongefäße befindlichen weißen Substanz habe ich meine im 2. Hefte des III. Bandes dieser Schriften (1873) niedergelegten Untersuchungen über die chemischen Bestandtheile der in der Provinz Westpreußen gefundenen Graburnen wieder aufgenommen und zugleich die auch bei ihnen nicht selten vorkommende weiße Füllmasse chemisch untersucht. Ich berichte hier über die Resultate meiner Untersuchungen.

Vorher jedoch führe ich in Kürze die über diesen Gegenstand in der Anthropologischen Gesellschaft zu Berlin stattgefundenen Verhandlungen an.

Herr Dr. O. OLSHAUSEN berichtet, daß die in den Ornamenten vorgeschichtlicher Gefäße beobachtete weiße Substanz keiner bestimmten Zeitperiode angehöre; sie ist auf Thongefäßen aus der Zeit der ersten Stadt Trojas, wie auf solchen der nachfolgenden Zeiten bis zur römischen Kaiserzeit zu finden. Auch in fast allen Ländern Europas ist diese Art der Ornamentirung angewandt worden.

OLSHAUSEN berichtet ferner, daß die bisherigen chemischen Analysen ergeben haben, daß die weiße Füllmasse in den meisten Fällen aus kohlen-saurer Kalkerde (krystallinisch oder erdig) besteht, in einigen Fällen aus schwefelsaurer Kalkerde, einmal aus gelblichem Kaliglimmer und zweifelhaft aus phosphorsaurer Kalkerde (Phosphorit).

Kohlensaure Kalkerde wurde gefunden in Ornamenten von alttrojanischen Gefäßen (Verh. d. Berliner Anthropol. Ges. 1883, S. 451), ferner durch OLSHAUSEN auf Gefäßen der Steinzeit in Schwerin, auf einem Scherben, welcher bei Adersleben im Kreise Oschersleben gefunden wurde (Verh. d. Berl. Anthropol. Ges. 1895, S. 433) und auf einem Scherben aus der bairischen Rheinpfalz, dann durch MUCU auf einem Thonscherben, welcher aus dem

Pfahlbau am Mondsee stammte, endlich durch GREMPLER auf Thongefäßen welche bei Sakrau in Schlesien gefunden wurden (Verh. d. Berl. Anthrop. Ges. 1895, S. 462).

Schwefelsaure Kalkerde wurde gefunden auf Gefäßen, welche bei Ciempozuelos in Spanien vorkommen. Diese Gefäße dienten seiner Zeit weder zur Aufbewahrung von Speisen, noch von Leichenresten, sondern zu rein religiösen Zwecken resp. dem Totenkultus. Sie sind sehr reichlich mit Strich-, Stich- und Wellenornamenten versehen und stammen nach VIRCHOW aus der Uebergangszeit von der neolithischen zur Metallzeit.

Gypseinlagen wurden ferner von Dr. F. WIEBEL an mehreren Thongefäßen der Steinzeit auf der Insel Sylt nachgewiesen, dann durch OLSHAUSEN auf einem im Berliner Museum für Völkerkunde befindlichen und auf einem von Dr. JAGOR aus Nagada in Aegypten eingesandten Gefäßscherben.

Gelblicher glänzender Kaliglimmer wurde als Einlage eines steinzeitlichen Gefäßes einmal von Dr. F. WIEBEL beobachtet.

Phosphorsaure Kalkerde neben Eisenoxyd sollen nach OLSHAUSEN von dem Chemiker BERLIN als Einlage von Gefäßornamenten gefunden worden sein. OLSHAUSEN berichtet ferner, daß er an einer spätzeitlichen Urne mit Leichenbrand, gefunden bei Oberjersdal in Schleswig, ebenfalls Phosphorsäure nachgewiesen habe, gebunden an Thonerde oder Kalkerde.

Die von mir chemisch analysirte weiße Füllmasse aus Ornamenten von vorgeschichtlichen Thongefäßen, die in der Provinz Westpreußen gefunden wurden, besteht in fünf Fällen aus phosphorsaurer Kalkerde, in zwei Fällen aus kohlenaurer Kalkerde.

Ich untersuchte folgende Gegenstände:

1. Einen mit Strichornamenten verzierten Gefäßscherben aus der reichen Fundstätte von Kaldus bei Kulm. Die weiße Füllmasse saß fest in den Ornamenten und konnte nur schwer mittels eines Holzstäbchens ausgeschabt werden. Sie gelangte deshalb nicht unvermischt mit dem Thon des Scherbens zur Untersuchung. Diese ergab das Vorhandensein von Phosphorsäure, Kalkerde, Thonerde und Eisenoxyd. Nicht vorhanden waren Kohlensäure und Schwefelsäure. Die darin gefundene phosphorsaure Kalkerde löste sich leicht in verdünnter Salpetersäure. Die so erhaltene und filtrirte Lösung gab, nachdem sie in eine erwärmte Lösung von Ammoniummolybdat in Salpetersäure gegossen wurde, einen reichlichen gelben Niederschlag, welcher aus Ammoniumphosphomolybdat bestand.

Es fragt sich zunächst, ob die in den Ornamenten gefundene phosphorsaure Kalkerde schon ursprünglich als solche darin vorhanden war, oder ob sie erst später durch Wechselwirkung aus kohlenaurer Kalkerde und Phosphorsäure entstanden ist. Es kann bei einer solchen Wechselwirkung an Phosphorsäure gedacht werden, welche in der Bodenfeuchtigkeit enthalten war. Doch

ist diese Phosphorsäure stets ebenfalls an Kalkerde gebunden, kann somit keine Umsetzung erleiden. Auch ändert der Umstand in der Sache nichts, daß die Träger dieser phosphorsauren Kalkerde die im Wasser des Erdbodens gelöste freie Kohlensäure oder Humussäuren sind. Dann könnte noch der Einwand gemacht werden, daß die Umwandlung der kohlen sauren Kalkerde in phosphorsaure durch Substanzen (Speisen oder Getränke) bewirkt worden sei, welche einst in dem Gefäße aufbewahrt oder zubereitet wurden; solche Substanzen enthalten oft phosphorsaure Alkalien und von ihnen wäre ein Austausch der Kohlensäure gegen Phosphorsäure zu erwarten. Ich untersuchte deshalb auch den kalkhaltigen Thon des Scherbens, welcher die Ornamente trug und fand darin allerdings eine sehr geringe Menge Phosphorsäure.

2. Das zweite Objekt, welches ich chemisch untersuchte, war eine Gesichtsurne, gefunden in einem Steinkistengrab bei Zakrzewke im Kreise Flatow. Auch hier kam sowohl die weiße Füllmasse, wie auch der Thon des Gefäßes zur Untersuchung. Die Gesichtsurne besitzt eine schwarze Farbe und ist auf der Oberfläche schön geglättet. Die schwarze Farbe erstreckt sich durch die ganze Thonmasse, welche außerdem noch von zahlreichen kleinen weißlichen Quarzkörnern durchsetzt ist. Im Innern der Urne befanden sich, als sie aus der Erde gehoben wurde, gebrannte Knochen und Asche. Die Urne ist außen mit vielen eingeritzten Ornamenten und einigen figürlichen Darstellungen versehen (näheres hierüber in dem Amtlichen Bericht über die Verwaltung des Westpreussischen Provinzial-Museums f. d. J. 1895, Seite 39/40, Fig. 14—16, von Professor CONWENTZ).

Die Ornamente sind mit einer weißen Substanz ausgefüllt, von welcher ich einen kleinen Theil sorgfältig mittels eines spitzen Holzstäbchens abschabte. Die chemische Analyse dieses Theiles ergab, daß er aus fast reiner phosphorsaurer Kalkerde besteht. Kohlensäure und Schwefelsäure sind nicht zugegen.

Die chemische Untersuchung der Gesichtsurne selbst ergab, daß die schwarze Farbe, welche sie erfüllte, durch verkohlte organische Substanz hervorgebracht war, denn diese Farbe verschwand beim Glühen einer abgeschabten Probe sehr bald unter Ausstoßung eines Geruches nach verbrennender Humussubstanz (Torf) und machte einer bräunlich gelben Lehmfarbe Platz. Die genaue Analyse eines Theiles der feingestoßenen und bei 100° C. ausgetrockneten Thonsubstanz ergab, daß sie zusammengesetzt war aus:

- 77,05 Procent Kieselerde und Sand,
- 2,11 Procent Kalkerde,
- 10,44 Procent Thonerde,
- 3,42 Procent Eisenoxyd,
- 5,60 Procent betrug der Glühverlust(organische Substanz und Kohle),
- Spuren von Magnesia und Alkalien,
- 1,38 Procent waren Verlust.

Die Aufschließung des Thones bei dieser Analyse geschah durch Eindampfen mit concentrirter Schwefelsäure. Phosphorsäure und Schwefelsäure waren in dem Thone nicht vorhanden.

Hier also war es völlig ausgeschlossen, daß die Phosphorsäure der Ausfüllmasse aus dem Inhalte des Gefäßes stammen konnte. Ich gab schon hier der Vermuthung Raum, daß die Füllmasse aus gebrannten und zermahleneu Knochen bestehe. Diese Vermuthung bestätigte sich bei späteren Untersuchungen.

Aus der chemischen Analyse ist noch ersichtlich, daß der Thon, aus welchem die Gesichtsurne gefertigt wurde, keine von derjenigen der in der Provinz Westpreußen vorkommenden Thone abweichende Zusammensetzung hat. Es gilt hier dasselbe, was ich von einer im Jahre 1873 chemisch analysirten Graburne berichtete (siehe diese Schriften III. Band, 2. Heft). Diese letztere Urne hatte folgende Zusammensetzung:

- 81,3 Procent Kieselerde und Sand,
- 2,1 Procent Kalkerde,
- 9,6 Procent Thonerde,
- 3,8 Procent Eisenoxyd,
- 2,5 Procent organische Substanz (Glühverlust),
- 0,7 Procent Magnesia und Verlust.

Es handelte sich damals darum, nachzuweisen, welchen Zwecken diejenigen Ceremonialurnen gedient hatten, welche in alten Begräbnisplätzen leer gefunden wurden. Im allgemeinen wird angenommen, daß diese Gefäße einst bei der Ceremonie des Begräbnisses mit Speisen und Getränken, namentlich mit Meth oder Bier gefüllt wurden, damit diese Getränke den abgeschiedenen Seelen auf ihrer Reise zu den Göttern als Labetrunk dienen sollten. Ein Herr FRIEDERICI trat dieser Ansicht entgegen und behauptete, daß diese Gefäße an sich schon heilige Gefäße wären, weil sie nicht aus Thon gefertigt wurden, sondern aus Asche, und daß als Bindemittel wahrscheinlich Blut von den beim Leichenopfer getödteten Thieren angewandt wurde. Die chemische Analyse von Gefäßscherben, auf welche Herr FRIEDERICI damals seine Annahme stützte, hatte ergeben, daß diese Scherben etwa fünf Procent fein zertheilte Kohle und viel Eisen enthielten, außerdem kieselsaure Thonerde. Die Scherben brannten sich vor dem Löthrobre nicht roth, sondern gelbbraun. Phosphorsäure konnte nicht nachgewiesen werden. Aus diesen analytischen Ergebnissen folgerte FRIEDERICI, daß das Thongefäß aus Asche und Blut gefertigt worden sei. Ich trat dieser Behauptung damals entgegen.

Graburnen, welche schwarz gefärbt sind, findet man nicht selten in der Provinz Westpreußen, namentlich in Steinkistengräbern. Auch der Thon der oben beschriebenen Gesichtsurne ist einst gefärbt worden und zwar durch Beimischung von einer organischen Substanz, wahrscheinlich Torf. Die sorgfältig geglättete Urne hat dann noch durch schwachen Brand ein tieferes Schwarz angenommen. Schön kontrastiren auf diesem Schwarz die weiß eingelegten Zeichnungen.

Das Gefäß muß einst einen prächtigen Anblick gewährt haben, als es neu angefertigt zur Aufnahme der Reste des Todten bereit stand; schön geglättet und glänzend schwarz, das Gesicht des Verstorbenen darstellend, trotzig und kühn, mit hervortretender Nase, sorgfältig gezeichneten Augen und gut modellirten Ohren; darauf eine überragende Kappe, der Deckel der Urne, und das Alles schön verziert mit weiß hervortretenden Ornamenten. Die Ornamente solcher Gesichturnen stellen gewöhnlich Gegenstände dar, welche der Lobende einst als Schmuck oder Waffe trug oder mit denen er vermöge seines Berufes in Verbindung stand. In dem hier vorliegenden Falle waren ein Gürtelschmuck und zwei Jagdspeere unter dem Halse, ein an der Leine befindliches Pferd auf dem Bauche und das Bild der strahlenden Sonne auf dem Rücken des Gefäßes dargestellt.

3. Als drittes Objekt meiner Untersuchungen wählte ich die weiße Füllmasse aus den Ornamenten einer Gesichturne, welche einem Steinkistengrabe bei Slesin im Kreise Bromberg entnommen war. Die Urne ist schwarz, geglättet und mit Augen, Ohren und einer Nase versehen. Auf ihr befindet sich die Darstellung eines Brustschmuckes, von welchem Franzen herabhängen. Ich fand in der Ausfüllmasse viel phosphorsaure Kalkerde, mäßig Thonerde und sehr wenig kohlen saure Kalkerde, dagegen keine schwefelsaure Kalkerde.

Daß hier neben phosphorsaurer Kalkerde eine geringe Menge kohlen saurer Kalkerde gefunden wurde, würde sich, wenn die Füllmasse aus gebrannten Knochen besteht, dadurch erklären, daß gebrannte Knochen stets eine geringe Menge kohlen saure Kalkerde enthalten. In dem hier vorliegenden Falle hatte sich ein Theil der letzteren, ohne von der Erdfeuchtigkeit abgesättigt worden zu sein, erhalten. Auch stand zur Untersuchung eine größere Menge der Füllmasse zu Gebote, so daß die chemische Reaktion des Aufbrausens beim Uebergießen mit Salpetersäure leichter zum Ausdruck kommen konnte, als bei einer geringen Menge des Untersuchungsobjektes.

4. Zur Untersuchung kam ferner die weiße Substanz aus den Ornamenten einer vasenförmigen Urne aus Lindebuden bei Groß Wöllwitz, Kreis Flatow, die dort zusammen mit anderen Urnen in einem Kistengrabe aus gespaltenen Granitsteinen gefunden wurde. Die auf der oberen Bauchhälfte des Gefäßes befindliche, tief eingeritzte Ornamentirung besteht aus zwei ringsumlaufenden gürtelartigen Horizontallinien, die durch eine Anzahl senkrechter tannenzweig-ähnlicher Zeichnungen verbunden sind (vgl. die ausführlichere Beschreibung in dem XV. Amtlichen Bericht über die Verwaltung des Westpreußischen Provinzial-Museums für das Jahr 1894, Seite 29 unten). Die aus diesen Ornamenten entnommene weiße Substanz enthält keine Phosphorsäure, sondern besteht aus kohlen saurer Kalkerde, vermisch mit kleinen Quarzkörnern. — Mit dieser Urne zusammen fand sich eine ähnlich geformte, von der aber nur ein Theil der Bauchwand erhalten werden konnte, welcher die Darstellung eines vierräderigen Wagens mit zwei vorgespannten Pferden trägt, die von einer auf dem Wagen stehenden menschlichen Figur gelenkt werden. Diese

Zeichnung ist durch Herrn Professor CONWENTZ beschrieben und abgebildet worden in diesen Schriften, VIII. Band, 3. und 4. Heft, 1894, Seite 206/7 und Taf. III, Fig. 10.

5. Bei Groß Bökau im Kreise Danzig ist ein reichbesetztes Steinkistengräberfeld bekannt, in dem viele Graburnen gefunden wurden, von denen zahlreiche zum Theil ganz, zum Theil in Bruchstücken in das Westpreußische Provinzial-Museum gelangten. Die in den Ornamenten einer dieser Urnen befindliche weiße Substanz bestand wiederum fast ausschließlich aus phosphorsaurem Kalkerde. Kohlensäure Kalkerde war nur in Spuren darin zu finden.

6. Beim Dorfe Oxhöft im Kreise Putzig befinden sich zahlreiche Steinkistengräber, welche schon seit längerer Zeit gute Ausbeute liefern (vergl. LISSAUER, Prähistorische Denkmäler Westpreußens, 1887, S. 104 u. 105). Von diesem Gräberfelde besitzt das Westpreußische Provinzial-Museum u. a. eine Gesichtsurne, welche eine Reiterfigur trägt (vergl. CONWENTZ, Schriften der Naturf. Ges. in Danzig, Band VIII, 3. u. 4. Heft, 1894, S. 204/5 u. Taf. III, Fig. 9). Ebendort wurde 1893 eine Gesichtsurne gefunden, um deren Hals die Darstellung eines Ringhalskragens mit dreifach getheiltem Schlosse im Nacken und um deren Bauch die Zeichnung eines Kranzes verläuft (vgl. die Beschreibung und Abbildung in dem Bericht über die Verwaltung des Westpreußischen Provinzial-Museums für das Jahr 1893, Seite 26, Fig. 13 u. 14).

Die aus den Ornamenten dieser letzteren Urne entnommene weiße Substanz enthält keine phosphorsaure Kalkerde; sie besteht aus kohlensäurem Kalkerde, vermisch mit etwas Thonerde und Sand.

7. Eine bei Kehrwalde im Kreise Marienwerder gefundene Gesichtsurne besitzt eine gefällige Vasenform, ist von glänzend schwarzer Farbe und mit verschiedenen Strich- und Punktzeichnungen verziert. Um Hals und Bauch läuft ein zusammengesetztes Ornament, darunter befindet sich die Figur eines vierfüßigen Thieres (vergl. CONWENTZ, diese Schriften, Band VIII, Heft 3/4, 1894, Seite 200, nebst Abbild. Taf. III, Fig. 4).

Die in den Ornamenten dieser Urne befindliche weißliche Substanz enthält vorwiegend phosphorsaure Kalkerde, dann Sandkörnchen und etwas Thonerde. Kohlensäure Kalkerde war nur in Spuren zugegen, schwefelsaure Kalkerde keine.

Schließlich komme ich noch auf die Beantwortung der Frage zurück, auf welche Weise die phosphorsäurehaltige Füllmasse hergestellt wurde, mit denen die Ornamente von fünf der hier beschriebenen Thongefäße ausgefüllt waren. Wie ich schon erwähnte, liegt es nahe, an gebrannte und zermahlene Knochen zu denken. Ich wüßte keine andere Substanz, welche vorwiegend aus Phosphorsäure und Kalkerde besteht und in Westpreußen vorkommt, und welche zu diesem Zwecke gedient haben könnte. Eine so hergestellte weiße Knochenasche läßt sich mit Wasser zu einem Brei verrühren und dann ohne Schwierigkeit

mittels eines Holzstäbchens in die eingeritzten Ornamente des Gefäßes eintragen. Eine lebhaftere Phantasie kann eine derartige Manipulation leicht zu einer ceremoniellen Handlung bei der Leichenbestattung ausschmücken, wenn angenommen wird, daß diese Bemalung der Urne mit der Knochenasche des Verbrannten vorgenommen wurde.

Zur Bestätigung, ob die weiße Füllmasse aus Knochen hergestellt wurde, führte ich noch eine mikroskopische Untersuchung aus, obgleich von einer solchen wenig zu erwarten war, weil die Knochen durch das Brennen und die lange Zeit stattgehabte Verwitterung in ihrer Struktur sehr gelitten haben werden. Ich wandte zu meinen Untersuchungen die Füllmassen aus der Bolkauer und der Slesiner Urne an. Mit Wasser angerührt, hellte sich die Substanz nur wenig auf, besser schon mit Oel. Die mit Oel zerdrückte Substanz stellte, bei 150 facher Vergrößerung betrachtet, Bruchstücke von Lamellen dar, welche im allgemeinen strukturlos waren; nur einige erschienen durchsetzt von länglichen, nach einer Richtung hin verlaufender Zellen. Eine Vergleichung dieses Befundes mit der mikroskopischen Beschaffenheit einer Probe calcinirter und zermahlener Grabknochen aus einer hiesigen Düngerefabrik gab ein gleiches Resultat. Auch hier wurden einige Lamellen beobachtet, welche mit Zellen durchsetzt waren, die eine längliche Gestalt hatten und deren Längsachsen nach einer Richtung hin verliefen.

Die mikroskopische Untersuchung unterstützt somit den chemischen Befund, und es kann wohl mit Sicherheit angenommen werden, daß die in den Ornamenten mehrerer hiesiger Graburnen enthaltene weiße Substanz aus weißgebrannten und zermahlenden Knochen besteht.



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften der Naturforschenden Gesellschaft Danzig](#)

Jahr/Year: 1897

Band/Volume: [NF 9 2](#)

Autor(en)/Author(s): Helm Otto

Artikel/Article: [Ueber die chemischen Bestandteile einiger vorgeschichtlicher Thongefäße Westpreußens und der in ihren Ornamenten befindlichen weißen Substanz. 41-47](#)