

**Tézisek a**  
**„Fémeszterga versus viaszsztergálás.**  
**Forgástesteket tartalmazó vagy forgó**  
**mozgással létrehozott régészeti bronztárgyak**  
**anyag- és készítés-technikai vizsgálata és**  
**készítésük rekonstruálása”**

című

DLA értekezéshez

Vecsey Ádám

2012.

Doktori értekezésem témája az ókori eszterga és viaszsztergálás közötti összefüggések kutatása. A kutatáshoz elemeztem az egyetlen, fennmaradt, római kori esztergaábrázolást és megfigyeléseket, vizsgálatokat végeztem esztergálásra utaló nyomokat őrző, római kori tárgyakon. Kutatómunkám nem korlátozódott csak a római kori leletek vizsgálatára, mert úgy gondoltam, hogy a görög és egyiptomi tárgyak, ábrázolások figyelmen kívül hagyásával nem kapnék teljes képet a kor technikai fejlettségéről.

Munkám során sok olyan római kori bronztárggyal találkoztam, melyek elkészítésének módja számomra nem volt egyértelmű. Bizonyos tárgytipusoknál úgy éreztem, hogy a hordozott készítése technikai nyomok ellenére nem készülhettek fémesztergán, tehát formájukat még a viaszmodellen alakíthatták ki. Elméletem bizonyításához olyan tárgyakat kellett keresnem, melyek egyértelműen kizárják a fémesztergálás lehetőségét, ami pedig indirekt módon bizonyíthatja a viaszsztergálás-forgácsolás – mint forgástest létrehozására alkalmas technológia – létezését.

A kutatás során kiválasztottam négy, Budapest területén előkerült római kori bronztárgyat, melyek feltételezésem szerint bizonyíthatják álláspontomat.

Úgy gondolom, hogy kutatásom eredményei esetleg alátámaszthatják egy eddig nem ismert vagy nem bizonyított készítési technika létezését, a viaszsztergálást. Értekezésemet azon

kutatóknak, régészeknek és a restaurátoroknak számon, akik a régészeti fémtárgyak készítésének technológiáját kutatják.

Az ókorban készült, nagyszámban előkerült, forgástesteket tartalmazó fémtárgyak vizsgálatai több készítési technológiát is valószínűsítenek, mégis úgy érzem, alaptalanul helyeznek túl nagy hangsúlyt a fémeszterga alkalmazására.

Úgy gondolom, a forgástesteket tartalmazó fémtárgyak formájának kialakítása az esetek túlnyomó többségében a viaszmodell esztergálásával kezdődött és sokszor az öntvény utánesztergálása nélkül, vagy minimális utánesztergálással fejeződött be. Mindez természetesen nem zárja ki a fémeszterga római korban való létezését, de úgy vélem a tárgyak készítési folyamatának súlypontja a viaszmodell esztergálása volt.

## **1. Viaszesztergálás**

Viaszesztergálás-forgácsolás alatt értek minden olyan folyamatot, mely során, tetszőleges forgó rendszer alkalmazásával, a dermedt viasz felületét anyagleválasztással formálják.

Viaszesztergáláshoz számomra a leghatékonyabbnak és kézenfekvőbbnek a kerámiaedények készítéséhez is használt korongozóasztal tűnik.

*Indoklás:*

1. Szinte minden nagyobb ókori településen működtek fazekas-műhelyek.
2. A korongozó asztal egy irányba forog, tömegéből adódóan pedig lendkerékként működik, tehát kellő nagyságú tehetetlenségi nyomatékkal rendelkezik ahhoz, hogy viasz esztergálására alkalmas legyen.
3. A korongozó asztalon elkészített, fémedények belső magját adó agyagtömbre minden különösebb gond nélkül, több rétegben felvihető az olvadt méhviasz.
4. A dermedt méhviasz, az agyaghoz hasonlóan könnyen esztergálható.
5. Viaszveszejtési öntéshez nélkülözhetetlen a magot és a beágyazó anyagot alkotó, különböző tulajdonságú agyagok ismerete.
6. A korongozó asztalon esztergált-forgácsolt viasz felületén a nyomok éppúgy folyamatos és egyirányú forgó mozgásra utalnak, mint amilyen nyomokat a római fémtárgyakon lehet azonosítani. Ez a készítéstechnikai nyom vagy végtelenített szalaggal hajtott eszterga vagy korongozó asztal alkalmazásával hozható létre.

## **2. Magas öntartalmú római kori bronztükrök**

A római kori tükrökön elvégzett SEM/EDS vizsgálatok eredményeiből következtetve a tükrök összetétele nem teszi lehetővé azok forgácsolással-esztergálással való előállítását, ezért ily módon történő előállításukat valószínűtlennek tartom. Az ismert adatok egyike sem erősíti azt a véleményt, mely szerint a nyers öntényt fémes állapotában esztergálták volna meg.

Ugyanakkor a magas öntartalmú bronzból készült, forgó rendszerek alkalmazására utaló, kerek tükrök viaszesztergálással-forgácsolással elkészíthetők.

### **3. Római kori merítőedény**

A római kori merítőedény bebélyezett díszítőeleméről készült keresztmetszeti BSE képek alapján kijelenthető, hogy az egyébként jól deformálódó ólomzárványok formáján nem látható olyan elváltozást, ami beütésre utal. Ebből pedig arra lehet következtetni, hogy az edény formájának kialakítása még a viaszban megtörténhetett. Lévén, hogy a merítő esetében is forgástestről van szó, egyedüli készítési lehetőségként csak a viasz esztergálása-forgácsolás vehető számban.

### **4. Római kori mécses**

A római kori kétlángú bronzmécses sztereó-mikroszkópos vizsgálattal a mécses-orrok mécses-testhez rögzítését, illetve a mécses-test belső profiljának kialakítását vizsgáltam. Az utóbbin esztergáló szerszám okozta nyomokat találtam, míg a nyak és az orr illesztésénél semmilyen forrasztásra, vagy applikációra utaló nyomot nem találtam. Úgy gondolom tehát, hogy a kétlángú bronz mécses teljes formája is öntés előtt, a méhviaszban került kialakításra.

### **5. Római kori kocsi kerékcsapágy perselye**

A római kori kocsi kerékcsapágy perselyeit díszítő, különböző profilú és méretű árkok kialakításának minősége nagyon eltérő a perselyek között. Úgy gondolom, hogy fémként esztergálással csak egyenes vagy nagyon nyújtott hullámvonalú körbefutó árkot és bordát lehet kialakítani, ugyanakkor olyan rövid hullámvonalakat, mint amilyenek az egyik vizsgált perselyen láthatóak, olyat nem. Meggyőződésem, hogy ezt az árkot lassan mozgó(forgó), puha, képlékeny anyagban alakították ki, tehát valószínűleg a perselyek modelljeit is méhviasz esztergálásával-forgácsolásával készíthették.

### **6. Rekonstrukciók**

A római kori bronztükrő, a bronz merítőedény és a kétlángú bronzmécses rekonstrukciójának elkészítése során megtapasztaltam, hogy egy belső agyag vagy kerámia magra felvitt méhviaszréteg forgácsolásával bizonyos forgástegek könnyen elkészíthetőek akár esztergán vagy korongozóasztalon is. Az is bizonyítást nyert, hogy a viaszon kialakított részletgazdag felületek, az esztergálásra, forgácsolásra utaló koncentrikus, körbefutó bordák és árkok a bronzöntvényen is – közel azonos minőségben – megtalálhatóak. Tehát a viaszveszejtési öntési eljárást teljes mértékben alkalmasnak találom a forgástegeket tartalmazó viaszmodellek fémből történő kiöntésére. Fontosnak tartom hangsúlyozni, hogy következtetéseimet a római kori fémesztergálás – mint technika – létezését elismerve vontam le, de alapvető és logikus feltételezés, hogy a kézművesek elsősorban a méhviasz-modell minél részletesebb kidolgozására törekedtek, hogy minimalizálhassák a nehezebben megmunkálható és jóval keményebb fémmel való munkát.

Az általam bemutatott viaszesztergálást nem mint egyetlen járható utat, hanem mint a készítéstechnikák egy lehetőségét kívántam ismertetni és felhívni a figyelmet arra, hogy a fémművesség és a kerámiaművesség mennyire szorosan kapcsolódhatott egymáshoz.

## BIBLIOGRÁFIA

- Agostinetti, 1998 • P. Piana Agostinetti:** La technique de la mise en forme de la vaisselle d'argent tardo-républicaine: quelques remarques au sujet de services à vin de Boscoreale aux Musei Capitolini et d'Arcisate, Monographies Instrumentum 6, Éditions Monique Mergoïl, Montagnac, 1998
- Bayley, 1990 • Justine Bayley:** The production of brass in antiquity with particular reference to Roman Britain, 2000 Years of Zinc and Brass, British Museum, 1990
- Bayley, 2002 • Justine Bayley:** Non-ferrous metalworking in Roman Yorkshire. Aspect of industry in Roman Yorksire and the North, Oxbow Books, Oxford, 2002
- Bayley, Budd, 1996 • Justine Bayley and Paul Budd:** The Clay Moulds, 1996. I.C. Freestone and M.S. Tite: The petrography of the moulds. (The Artefacts of Fired Clay and the Plaster). Roman Castleford, Excavations 1974-85 Volume 1, West Yorkshire Archaeology Service, 1998
- Boon, 1974 • George C. Boon:** Silchester The Roman town of Calleva. David & Charles Newton Abbot, London, 1974
- Boucher, Bigot, Barret, Munos, 2010 • Thomas Boucher, Stéphanie Bigot, Michel Barret, Matthieu Munos:** Une cruche estampillée en bronze découverte en territoire biturige (Étrechet, Indre, France). Monographies Instrumentum No.32. 2010. déc. Éditions Monique Mergoïl, Montagnac, 2010
- Brescak, 1982 • Danilo Brescak:** Roman bronz vessels in Slovenia, Dissertationes Musei Nationalis Labacensis, Ljubljana, 1982
- Brown, 1970 • P.D.C. Brown:** A Roman Pewter Mould From St. Just in Penwith. Cornwall' Cornish Archaeology/ Hendhyscans Kernow No.9, 1970
- Chardron-Picault, 2005 • Pascale Chardron-Picault:** L'artisanat des alliages à base de cuivre de Vertault-Vertillum (Côte-d'Or), Revue Archéologique de l'Est, 2005
- Darling, A. S., 1990 • Darling, A. S:** Non-Ferrous Materials, in An Encyclopaedia of the History of Technology, ed. I. McNeil Routledge, London and New York, 1990
- Farkas, 1981 • Farkas Lajos:** A vésnök, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1981
- Feugère, 1994 • Michel Feugère:** La Vaisselle Gallo-Romaine en bronze de Vertault (Côte-d'Or). Revue Archéologique de l'est et du centre-est, CNRS Editions, 1994
- Feugère, 2004 • Michel Feugère:** Le tournage: une technique, une histoire, un colloque. Monographies Instrumentum 27, Édition Monique Mergoïl, Montagnac, 2004
- Flügel, Hüssen, 1996 • Christof Flügel und Claus-Michael Hüssen:** Römische Bronzegefäße aus der Donauaue bei Großmehring, Lkr. Eichstätt, Sammelblatt des Historischen Vereins, Ingolstadt 105. Jahrgang 1996
- Gérolld, 1999 • Jean-Claude Gérolld:** Fabrication d'un archet. Monographies Instrumentum 10, Éditions Monique Mergoïl, Montagnac, 1999
- Giumlia-Mair, 2000 • Alessandra Giumlia-Mair:** Technical studies on the Roman cooper based finds from Emona. Berliner Beiträge zur Archäometrie Band 17, Berlin, 2000

- Goodall, 1972 • Ian H. Goodall:** Industrial evidence from the villa at Langton, East Yorkshire. The Yorkshire Archaeological Journal, Volume 44, The Yorkshire Archaeological Society, 1972
- H. Hermans, 1970 • H. Hermans:** The Craft of Metal Bowl Making in Roman Times. A Theory. Tagung über römische Bronzegefäße im Rijksmuseum G.M. Kam in Nijmegen vom 20. bis einsch. 23. April 1970. N.V. Daalderop-Tiel, 1970.
- Hodges H., 1970 • Hodges H.:** Technology in the Ancient World, Allen Lane The Penguin Press, London, 1970
- Künzl, 2000 • Susanna Künzl:** Der Zerbrochene Krug: Reparaturen an Römischen Metallgefäßen. Kölner Jahrbuch, 33. Band 2000, Gebr. Mann Verlag, Berlin, 2000
- Ladjadj, 1998 • Jean Ladjadj:** Reconstitution de deux tours de tabletier gallo-romains à Vieux-la Romaine (Calvados, France). Monographies Instrumentum 16, Éditions Monique Mergoil, Montagnac, 1998
- Mackensen, 2005 • Michael Mackensen:** Tonabformung eines reliefvezierten Metallgefäßes des 3. Jahrhunderts aus dem zentraltunesischen Töpfereizentrum Sidi Marzouk Tounsi. Bayerische Vorgeschichtsblätter, Verlag C.H. Beck München, 2005
- Martin, 1978 • Max Martin:** Römische Bronzegeißer in Augst, Basel. Archäologie der Schweiz. Mitteilungsblatt der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte-SGUF, 1978
- Meeks, 1993 • Nigel Meeks:** Surface characterization of tinned bronze, high-tin bronze, tinned iron and arsenical bronze, Metal Plating and Patination, Butterworth Heinemann Ltd., 1993
- Mille, 2004 • P. Mille:** Inventaire des différents types de tours utilisés en Europe occidentale, des origines à l'époque médiévale. D'après la documentation textuelle, archéologique et iconographique Monographies Instrumentum 27, Édition Monique Mergoil, Montagnac, 2004
- Mutz, 1972 • Alfred Mutz:** Die Kunst des Metaldrehens bei den Römern. Birkhäuser Verlag, Basel und Stuttgart, 1972
- Prammer, 1983 • Johannes Prammer:** Handel und Handwerk. Gäubodenmuseum Straubing, Lipp KG. Graphische Betriebe, München, 1983
- Riederer, 1981 • Josef Riederer:** Műkincsekről vegyész szemmel (Kunstwerke chemisch betrachtet). Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1984
- Riederer, 2002 • Josef Riederer:** The use of standardised copper alloys in Roman metal technology. Monographies Instrumentum 27, Édition Monique Mergoil, Montagnac, 2002.
- Tassinari, Burkhalter, 1980 • Suzanne Tassinari, Fabienne Burkhalter:** Moules de Tartous: techniques et production d'un atelier de toreutique, Toreutik und figürliche Bronzen römischer Zeit, Staatliche Museen, Preußischer Kulturbesitz Berlin, 1980
- Tassinari, 1993 • Suzanne Tassinari:** Il vasellame bronzeo di Pompei. L'Erma di Bretschneider, Roma, 1993
- T. Bíró, 2000 • T. Bíró Mária:** Pannóniai csontfaragványok, Enciklopédia Kiadó, Budapest, 2000

- Tendron, 2009 • Graziella Tendron:** Un témoignage inédit de découpe à l'aide d'un foret parmi les décors d'applique du sanctuaire du Gué-de Sciaux, Antigny (Vienne, France). Monographies Instrumentum 29, Éditions Monique Mergoil, Montagnac, 2009
- Treister, 2001 • Mihail Y. Treister:** Hammering techniques in Greek and Roman jewellery and toreutics, Colloquia Pontica Volume 8, Brill Leiden-Boston-Köln, 2001
- Trotzig, 1991 • Gustaf Trotzig:** Craftsmanship and function. Statens Historiska Museum, Stockholm, 1991
- Tweddle, 1986 • Dominic Tweddle:** Finds from Parliament Street and Other Sites in the City Centre. Council for British Archaeology, 1986
- Pallai, 1972 • Pallai Sándor:** Ötvösművészet. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1972
- Pallai, 1976 • Pallai Sándor:** Fémdíszmű. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1976
- Pallai, 1976 • Pallai Sándor:** Ötvösség, nemesfémipar, divatékszer készítés. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1976
- Picod (Sarrogna), 1998 • Christophe Picod (Sarrogna):** Tournage expérimental du bronze: Reproduction d'épingles de type Villethierry. Monographies Instrumentum 7, Éditions Monique Mergoil, Montagnac, 1998
- Pozsgai, 1995 • Dr. Pozsgai Imre:** A pásztázó elektronmikroszkópia és elektronsugaras mikroanalízis alapjai. ELTE Kiadó, Budapest, 1995
- Steinert, 1983 • R. Steinert – H.Hegewald:** A fa esztergályozása, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1983
- Szabó, 2009 • Szabó Géza:** Archaeometallurgiai adatok a technológiai ismeretek és a nyersanyagok áramlásához a Kárpát-medence késő bronzkorában, ΜΩΜΟΣ VI. (Ed. Ilon G.) Szombathely, 2009
- Szakáll, 2011 • Szakáll Sándor:** Ásvány- és kőzettan alapjai, Miskolci Egyetem Földtudományi Kar , 2011,  
[http://www.tankonyvtar.hu/en/tartalom/tamop425/0033\\_SCORM\\_MFFAT6101/sco\\_32\\_05.htm](http://www.tankonyvtar.hu/en/tartalom/tamop425/0033_SCORM_MFFAT6101/sco_32_05.htm), 2012
- Welter,Guibellini, 2004 • Jean-Marie Welter and Roger Guibellini:** How was Roman bronze ware manufactured?, L'artisanat métallurgique dans les sociétés anciennes en méditerranée occidentale, École Française de Rome, 2004
- Zorkóczy, 1968 • Dr. Zorkóczy Béla:** Metallográfia és anyagvizsgálat, Tankönyvkiadó, Budapest, 1968
- Zsidi, 1991 • Zsidi Paula:** Újabb villa az aquincumi municipium territoriumán (Bp. III. ker. Kaszás dűlő – Csikós utca) Budapest Régiségei 27, Budapesti Történeti Múzeum, Budapest, 1991