

IMRE HOLL

17

# MITTELALTERLICHE FUNDE AUS EINEM BRUNNEN VON BUDA

MIT BEITRÄGEN

VON

S. BÖKÖNYI, GY. DUMA, J. STIEBER UND Z. ZSÁK

MIT 77 ABBILDUNGEN



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST 1966

VERLAG DER UNGARISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

# ERGEBNISSE DER METALLUNTERSUCHUNG

von  
GY. DUMA

Der im erwähnten Brunnen, in der Burg von Buda gefundene gräulichschwarze Metallkrug mit Deckel zeigte an der Oberfläche stellenweise wie Gold glänzende Flecke, die nach der ersten provisorischen Konservierung noch deutlicher hervortraten. Der Krug, der auf Grund der sonstigen äußeren Merkmale zweifellos als Zinngegenstand angesprochen werden konnte, wurde in der Voraussetzung, daß die golden glänzenden Teile die Überreste der einstigen Vergoldung des Metallkruges sind, als ein vergoldeter Zinnkrug in Evidenz gehalten.

1962 wurde der Zinnkrug einer endgültigen Konservierung unterzogen, sorgfältig gereinigt, und es bot sich die Möglichkeit zur eingehenderen Untersuchung.

Es erwies sich, daß die schwarze Schicht an der Oberfläche des Kruges eine angehaftete Verunreinigung ist, die durch gründliches Abwaschen beseitigt wurde. Nach dem Waschen erhielt die Oberfläche des Kruges eine bei den Zinnkrügen ungewohnte Farbe, und die stellenweise bereits früher wahrgenommenen golden glänzenden, kleineren Flecke waren klar zu sehen. Überraschenderweise waren diese Flecke, die erhalten gebliebenen Spuren der vermuteten Vergoldung, an den hervortretenden, also der Abwetzung am stärksten ausgesetzten Stellen des Gegenstandes zu beobachten.

An der Oberfläche des Metallkruges unternahmen wir vor und nach dem Waschen mikroskopische Untersuchungen, die im auffallenden Licht erfolgten. Es stellte sich heraus, daß sich die golden glänzenden Teile immer etwas tiefer befanden als die Oberfläche des Kruges. Die Vertiefungen sind verhältnismäßig scharf abgegrenzt, fleckenartig, ihr Rand leicht gezackt (Abb. 75). Sie lassen sich von den wenigen silbergrauen Flecken an der Oberfläche des Kruges, die sich unter dem Mikroskop gut sichtbar, aus parallel laufenden Eintiefungen zusammensetzen, gut absondern. Diese letzteren sind neuere Schädigungen an der Oberfläche, haben eine Form, die für die Reibungsschädigungen charakteristisch ist, sie sind offenkundig bei der Heraushebung des Kruges entstanden (Abb. 76). Die golden glänzenden Flecke befinden sich auch an beschädigten Stellen, doch spricht ihre Form vielmehr dafür, daß sie von Schlägen herrühren. Im überwiegenden Teil entstanden sie an der Oberfläche des Kruges dadurch, daß der Krug infolge der Bewegung des Wassers und des Schlammes im Brunnen an andere Gegenstände angeprallt war.

Nach der mikroskopischen Untersuchung schien es begründet, auch die analytische Untersuchung des Materials des Kruges sowie die Überreste der vermuteten einstigen Vergoldung, die der golden glänzenden Flecke, durchzuführen.

Zur analytischen Untersuchung des Zinnkruges haben wir die Oberflächenschicht mechanisch entfernt und danach sowohl vom Grundstoff als auch von den golden glänzenden Teilen der Oberfläche sowie von der schwarzen Oberflächenschicht Proben genommen.

Aus diesen Proben führten wir zuerst halbquantitative spektrographische Untersuchungen von informativem Charakter durch, danach bestimmten wir aus dem Grundstoff des Kruges auch quantitativ die Menge von Zinn und Blei.

Die zusammengefaßten Ergebnisse der spektrographischen Untersuchungen sind in folgender Tabelle angegeben:

	Ag	Au	Bi	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Sb	Sn	Zn	Si	Fe
Grundstoff	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Oberflächenschicht	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
*Goldene Teile	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Auf Grund der spektroskopischen Untersuchungen kann festgestellt werden, daß an der Oberfläche des Kruges nicht einmal Spuren von Gold vorkommen, an den golden glänzenden Stellen läßt sich jedoch eine starke Anreicherung von Kupfer beobachten. Da weder die für



Abb. 75. Der golden glänzende kleinere Fleck an der Oberfläche des Kruges. Mikroskopische Aufnahme im auffallenden Licht.  $\varnothing$  1 mm



Abb. 76. Die neuerdings entstandene silbergraue Beschädigung an der Oberfläche des Kruges. Mikroskopische Aufnahme im auffallenden Licht.  $\varnothing$  1 mm

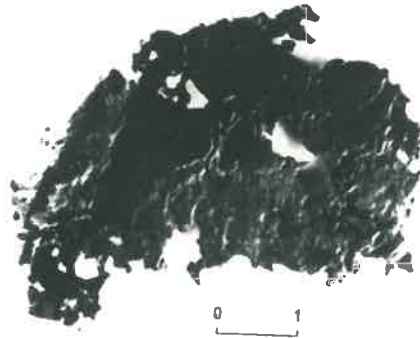


Abb. 77. Teilstück der im Brunnen gefundenen Kupferplatte.  $\varnothing$  10 mm

Gold gehaltene, noch die schwarze Schicht der Oberfläche von dem Grundstoff abzusondern waren, erschienen die Komponenten des Grundstoffes in allen drei Fällen gleichförmig. Im Verlaufe der quantitativen Analyse des Grundstoffes stellte es sich heraus, daß der Zinnkrug Zinn nur bis zu 41,81% enthält, sein Bleigehalt indessen sehr bedeutend: 55,73% ist. Der Metallkrug ist daher eine Blei Zinnlegierung und steht in ihrer Zusammensetzung dem sog. Zinnlot

nahe. Infolge dieses hohen Bleigehaltes war die Legierung gut streckbar, zugleich jedoch zur Aufbewahrung von Lebensmitteln unbrauchbar.

Unter den Metallfunden des Brunnens wurde auch eine stark beschädigte, poröse, stellenweise schwammige, größere Metallplatte von rötlicher Farbe und metallischem Glanz gefunden. Die an einem kleineren, losgelösten Stück der Platte (Abb. 77) durchgeführte spektrographische Untersuchung ergab, daß diese aus Kupfer besteht, das durch wenig Zinn, Blei und Zink verunreinigt ist.

Es kann daher angenommen werden, daß sich an der Oberfläche des aus Blei-Zinnlegierung gefertigten Kruges aus der Kupferplatte in das Brunnenwasser gelangte Kupferionen ausgeschieden haben. Unter Berücksichtigung des Normalpotentials der Elemente könnte die Metallausscheidung in der Richtung Kupfer  $\rightarrow$  Blei  $\rightarrow$  Zinn auch vor sich gegangen sein, da sowohl das Blei als auch das Zinn etwas positiver sind als das Kupfer und diese Metalle eine größere elektrolytische Lösungstension haben.

Am günstigsten war die Kupferausscheidung an den beschädigten Stellen, wo am Metall die Verschmutzungs- und Korrosionsschichten an der Oberfläche fehlten.