

Übersichtsprotokoll zur Analyse eines keltischen Goldstaters aus Treveri und einem keltischen Schatzfund mittels Laserablation-Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma

An dieser Stelle soll zwecks Vorstellung der modernen Fälschungserkennungsmethoden vorab ein hochbrisanter Fall von gefährlicher Münzfälschung kurz angesprochen werden, welcher in einem in naher Zukunft folgenden ausführlichen Buchbericht vorgestellt und genauer behandelt werden soll. Gegenstand der Untersuchung waren 1 Stater aus Treveri mit gesicherter Provenienz und eine größere Anzahl an Regenbogenschüsselchen (Stern-Statere), Vierundzwanzigstelstateren (Typ Janus) und anderen diversen Goldteilstücken aus einem Schatzfund aus einer tatsächlich stattgefundenen archäologischen Grabung.

Zur Sicherheit und wissenschaftlichem Erkenntnisgewinn zur keltischen Metallurgie wurde vom bis dato als echt angesehenen Schatzfund eine Materialanalyse in den Laboratorien in Hannover durchgeführt. Ziel der Untersuchungen war es, mittels Laserablation-Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (LA-ICP-MS) die komplette Materialzusammensetzung ohne sichtbare Zerstörung (Eingriff mittels Laser optisch nicht sichtbar) zu bestimmen und durch Vergleich mit belegbar echten keltischen Goldmünzen die Echtheit zu verifizieren.



Abb. 1: Untersucher keltischer Goldstater aus Treveri (vergrößerte Darstellung)

Die Messungen erfolgten mit einem 213 nm Nd:YAG-Laser und einem Massenspektrometer Typ X7 von ThermoFischer. Die Ablationsparameter betragen 55 µm Spotdurchmesser, 2 Hz, 250 Sek. Messzeit bei einer Energiedichte von 11,48 J/cm². Kalibriert wurde mit industriell hergestellten Goldstandards, welche speziell an historische Goldlegierungen angepasst sind.

Ergebnisse

Der Goldstater aus Treveri enthält als Hauptbestandteile Gold und Silber. Die genaue Zusammensetzung ist aus Gründen der Fälschungsvorbeugung nicht öffentlich. Die anderen Goldmünzen aus der archäologischen Grabung weisen starke Schwankungen in den Gehalten dieser Elemente auf, völlig atypisch zu anderen, früher untersuchten Schatzfunden. Hier drängte sich der erste Verdacht auf, dass dieser Schatzfund aus stilistisch perfekt zur Literatur passenden Prägungen vielleicht während der Ausgrabung plaziert worden sein könnte. (Diese These korreliert mit der Tatsache, dass kurz nach Bergung auf dem Markt mehrere zum Schatzfund identische Münztypen zum Kauf angeboten wurden.)

Tabelle 1: Ergebnisse der LA-ICP-MS, Spurenelemente

Element	Blei	Eisen	Zinn	Bismut	Antimon	Nickel
mg/Kg	969	831	505	166	180,2	120
Fehler in mg/Kg	1	22	10	1	0,2	1

Element	Rhodium	Iridium	Platin	Arsen	Quecksilber	Thallium
mg/Kg	45,4	41,6	21,2	19	0,38	0,01
Fehler in mg/Kg	0,1	0,1	0,7	4	0,01	0,01

Tabelle 2: Nachgewiesene Elemente im Gold des Staters aus Treveri und den Stateren aus einem angeblichen Schatzfund („+“ entspricht nachgewiesen, „-“ nicht nachgewiesen, die Menge der Pluszeichen symbolisiert Mengenverhältnisse. Aufgeführt sind nur Elemente, welche eindeutig in relevanten Mengen nachgewiesen werden konnten.)

Element	Stater aus Treveri	Untersuchte 22 Keltenmünzen	Moderne Goldlegierungen
V	+	-	-
Mn	+	-	-
Fe	+	-	-
Co	+	-	-
Ni	+	-	-
Zn	+	-	-
As	+	-	+
Rb	+	-	-
Sr	+	-	-
Y	+	-	-
Nb	+	-	-
Rh	+	-	-
Pd	+	-	-
Sn	++	+	+
Sb	+	-	-
Ba	+	-	-
La	+	-	-
Ce	+	-	-
Pr	+	-	-
Nd	+	-	-
Eu	+	-	-
Gd	+	-	-
Tb	+	-	-
Dy	+	-	-
Ho	+	-	-
Er	+	-	-
Tm	+	-	-
Yb	+	-	-
Lu	+	-	-
Ir	+++	-	-
Pt	+	+	+
Hg	+++	+	+
Tl	+	-	-
Pb	+++	+	+
Bi	+++	+	+
U	+	-	-

Die Ergebnisse zeigen deutlich, dass das Spurenelementmuster aller Goldmünzen aus dem angeblich garantiert echten Schatzfund (da aus archäologischer Ausgrabung) sich weitestgehend mit dem von modernen Goldmünzen deckt. Dagegen unterscheidet sich das Spurenelementmuster deutlich von dem Muster des Staters aus Treveri sowie anderen Vergleichsstücken aus Museumsbesitz. Die Ergebnisse von μ -Röntgenfluoreszenzmessungen bestätigen weiterhin, dass in mehreren Fällen die Zusammensetzung der untersuchten Münzen aus dem Schatzfund gänzlich von originalen Stücken abweicht. Die Ergebnisse lassen die Schlussfolgerung zu, dass alle untersuchten keltischen Goldmünzen aus dem besagten durch Archäologen geborgenen Schatzfund nicht originalen Ursprungs, sondern moderner Herkunft sind. (Es handelt sich demnach um einen zum Schaden der Sammlerschaft und – weit schwerwiegender – der Wissenschaft, platzierten modern gefälschten Schatz. Die Laboratorien in Hannover haben sich aus wissenschaftlich-juristischen Gründen zur Verschwiegenheit über nähere Einzelheiten verpflichtet, wieso in diesem Artikel nur veränderte und stark verkürzte Auszüge gebracht werden können um die Dreistigkeit einiger Fälscher anzuzeigen.)

Das Spurenelementmuster des Staters aus Treveri weist es eindeutig als echtes Stück aus, eine Nachahmung dieses Spurenelementmusters ist wegen mehreren Besonderheiten äußerst schwer und deshalb als unwahrscheinlich zu betrachten. Auch ein Wiedereinschmelzen einer originalen Legierung kann in diesem Fall an Hand des Spurenelementmusters als sehr unwahrscheinlich ausgeschlossen werden. Besonders der Iridiumgehalt zeugt davon, dass für diese originale Prägung antikes Gold eingesetzt wurde. Iridium gehört zu den 3 seltensten Edelmetallen in der Erdkruste und kommt in nennenswerten Mengen nur in ganz wenigen Regionen der Erde vor. Im Tagebau waren mit Iridium relevant kontaminierte Vorkommen im deutschen Raum nicht zugänglich, jedenfalls nach derzeitigem

Forschungsstand. Iridium kommt oftmals als Einschluss in Platin vor, welches so sehr selten in Flussgold zu finden ist. Heute sind im deutschen Raum keine derartigen Vorkommen bekannt. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass es in antiker Zeit einige wenige solcher iridiumhaltiger Flussgoldvorkommen im deutschen Raum gegeben hat, auch wenn dies nach unserem Wissenstand bisher nicht eindeutig belegt ist. Bisher sind solche Vorkommen für die Antike eindeutig nur im orientalischen Raum nachgewiesen (Krösus-Statere, Alexander-Statere). Eine bisherige Erklärung für derartige Einschlüsse basiert auf der spekulativen Annahme, dass keltische Söldner Statere Alexanders des Großen heimbrachten und diese eingeschmolzen worden sein sollen. Eine andere Eintragsquelle für das Iridium könnte extraterrestisch sein. Das meiste Iridium wird durch Meteorite auf die Erdoberfläche eingebracht, wenn man vulkanische Aktivitäten und modernen menschlichen Tiefbergbau außer Acht lässt. Dieser Eintrag ist tatsächlich relevant, so wird eine „Iridium-Anomalie“ (iridiumreiche Schicht), welche auf 65 Millionen Jahre datiert wird, durch den Einschlag eines großen Meteoriten erklärt, welcher zum Aussterben der Dinosaurier beigetragen haben soll. Es wäre nicht auszuschließen, dass eine ähnliche Kontamination von Flussgold im keltischen Raum stattfand (Stichwort Spekulationen um einen angeblichen Meteoriteneinschlag am Chiemsee), auch wenn für eine derartig starke Kontamination durch Einschläge keine eindeutigen Belege existieren.

Die Ergebnisse mit präzisen Angaben der Elementgehalte sind aus fälschungsvorbeugenden Gründen nicht öffentlich und werden nur den Auftraggebern mitgeteilt und archiviert.

Im Ende dieses Jahres erscheinenden Buch zur Fälschungserkennung (Weege-Verlag) sollen die kompletten Umstände des gefälschten Fundes erläutert und die falschen Stücke einzeln abgebildet mit genauen Analyseergebnissen vorgestellt und diskutiert werden.

Peus

Raiffeisen

Neumann

Kummer