

DIE BLEIVERARBEITUNG IN DER RÖMISCHEN PROVINZ DAKIEN

Doina Benea

Im täglichen Leben war das Blei in den wichtigsten Bereichen der Wirtschaft, des Militärs und sogar der Religion das am häufigsten benutzte Metall. Die besonderen Eigenschaften des Bleis, in erster Linie die ziemlich niedrige Schmelztemperatur und implizite die leichte Verarbeitung haben dieses Metall hauptsächlich in verschiedenen Bereichen der Wirtschaft benutzen lassen.

Bleivorkommen. Das Blei kommt zusammen mit Silber oder gegebenenfalls auch mit Kupfer in Erzen vor. Im Altertum wird bei Plinius dem Älteren (N.H., XXXIII, 95-107) vor allem der Abbau aus Hispanien um die Ortschaft *Carthago Nova* erwähnt.

Am deutlichsten sind die Bleiförderung und –verarbeitung in Britannien belegt¹.

In Dakien kommt das Blei neben Gold und Silber in den Bergwerken aus dem Apuseni-Gebirge vor, aber bezüglich der Bleiförderung in diesem Gebiet ist wenig bekannt.

Im Südwesten der Provinz ist die Gebirgslandschaft vor allem aus dem Banater Gebirge in der Mitte und dem Locvei-Gebirge im Süden gebildet. Im Altertum wurde in diesem Gebiet sehr viel Erz gefördert. Im Süden des Banats kommt das Blei zusammen mit Kupfer- und Silbererzen an folgenden Orten vor: Moldova Nouă, Tisovița, Maidan und Sasca.

Moldova Nouă. Die wichtigsten Bodenschätze der Provinz, die durch Ausgrabungen als aus römischer Zeit belegt wurden, kommen vor allem um die neuzeitliche Ortschaft Moldova Nouă vor, wo sie am südlichen Hang des Benedikt-Massivs und im *Baron Drachenfels*-Berg am Cânepiște² genannten Ort belegt sind (**Taf. I**).

Hier wurden ca. 20 senkrechte, vermutlich aus der Antike stammende Schächte identifiziert. Einer davon ist im Jahr 1989 im Gebiet Florimunda auf dem Floronica-Berg vom Ogașul Grecilor-Tal her untersucht worden und hat sich als eine trapezförmige Dazitstrecke herausgestellt, mit gemeißelten Wänden, in denen es 5 Fächer für Lampen (10 x 10 x 15 cm) in 1,50 m Höhe und zwei andere in 0,60 m Höhe vom Boden gab³. Die Strecke war 12 m lang, mit einem Neigungswinkel von 35° und 1,70 m hoch, am Boden 1,20 m und an der Decke 0,80 m breit. Aus dieser Strecke zweigt sich eine andere, 10 m lange ab, die die Erzader verfolgt⁴.

Die Erzverarbeitung. In archäologischer Hinsicht sind die Verarbeitung und das Schmelzen der Erze nur im Süden des Banats belegt. Bei der Ausfahrt aus der Stadt Moldova Nouă in Richtung des Dorfes Moldovița wurden im Punkt genannt Ogașul Băieșului, ziemlich

¹ Wollmann 1996, S. 123.

² *Ibidem*, S. 151; Bozu 1996, 76-78, Taf. 172.

³ Bozu 1996, S. 77.

⁴ *Ibidem*, S. 77-78.

nahe an Ogaşul Grecilor mehrere antike Ruinen entdeckt, deren eine (in den Jahren 1986-1987) ganz freigelegt worden ist⁵. Das Gebäude hat beeindruckende Ausmaße – 19 x 9,70 m – und gehört zum Typ Streifenhaus.

Das Gebäude hatte eine mehrfache Zweckbestimmung, es wurde sowohl für Werkstätten (?) als auch als Wohnung benutzt. Es bestand aus 8 Räumlichkeiten, von denen 8 durch Hypokausten geheizt wurden. In 4 weiteren hat das Fundgut Schmelzriegel (?) aufgewiesen, die eigentlich Bodenteile von Keramikgefäßen sind und an denen Schlacke und geschmolzene Silber- und Kupferreste haften. In 3 anderen Räumen hat man Reste von geschmolzenem Eisen entdeckt⁶. Am Rande des Baches wurden ca. 50 m davon entfernt mehrere Schmelzöfen zur Erzreduktion entdeckt⁷. Es werden auch einige Metallkuchen ohne weitere Bemerkungen erwähnt. Es handelt sich um eine Offizin zur Erzverarbeitung. Die Militärstempel gehören der südlich der Donau gelegenen Provinz Moesia Superior bzw. der Legion VII Claudia, so dass dieses Gebiet von der Armee bewacht gewesen sein musste.

Die Bleierzeugnisse kommen im südlichen Teil Dakiens konzentriert vor und das lässt die Annahme zu, dass vor allem die Bestände aus dem Südwesten Dakiens oder die aus Moesia Superior aus der Region Bor (Serbien) importierten benutzt wurden.

Das Blei in der Produktion. Das Blei wurde in mehreren Bereichen des täglichen Lebens benutzt: 1. bei Bauten: Es wurde bei der Befestigung des Oberbaus von Steindenkmälern verwendet; 2. bei der Befestigung von Bronzemälern (Statuen usw.) am Sockel; 3. bei Kanalisationsarbeiten; 4. im Bereich der Religion: kultische Darstellungen von griechisch-römischen, balkanischen u.a. Gottheiten; Statuetten: Venus, Merkur, kleine Tafeln mit den Donaurittern usw.; Totenkult (Sarkophage, Urnendeckel, Gefäße für Libationen); 5. Numismatik; 6. Gewichte; 7. Gussproben für Metallgegenstände (Gold, Silber, Bronze) usw.

Das Blei konnte natürlich auch in anderen Bereichen erfolgreich benutzt werden. Die vorhin erwähnten sind in der römischen Provinz Dakien belegt.

In dieser Provinz wurde es laut der bisherigen Funde ziemlich selten benutzt. Es konnte örtlicher Herkunft oder (in Form von Barren oder Kuchen) eingeführtes Produkt gewesen sein⁸.

Unlängst wurden bei Ulpia Traiana Sarmizegetusa im *forum vetus* Kanalisationsrohre entdeckt und das beweist die groß angelegte Verwendung des Bleis bei Kanalisationsarbeiten. Das Bleirohr bestand aus zwei Teilen, das erste 4,28 m, das zweite 0,91 m lang; der äußere Durchmesser beträgt 6,5 x 5 cm. Die beiden Teile wurden durch eine Muffe (ebenfalls aus Blei) verbunden. Auf dem einen Bruchstück sind zwei Stempelabdrücke zu sehen: CXXVIII//C/ OL DAC SAR bzw. ANT VALET MA CL⁹. Sie wurden auf folgende Weise richtig ergänzt:

⁵ *Ibidem*, S. 77.

⁶ *Ibidem*. Im Jahre 1989 wurden in der Nähe dieses Baus zwei weitere ähnliche Gebäude entdeckt, wahrscheinlich mit derselben Zweckbestimmung, die an der Bodenoberfläche sichtbar waren. Auf manchen Ziegeln sind die Stempel der Legion VII Claudia zu sehen.

⁷ O. Bozu erwähnt nichts bezüglich der Form, der wichtigsten Charakteristika dieser Anlagen und des Erzes, das bearbeitet wurde.

⁸ Siehe diesbezüglich Garcia-Bellido 1998, S. 9-43.

⁹ Piso, Băieştean 2000, S. 223-229.

CXXVIII/

/C/OL(oniae). DAC(icae) SAR(mizegetusae)/

ANT(onio) Val — ET MA(?rio) CL(?audiano).

Da die Colonia Dacica Sarmizegetusa ausdrücklich erwähnt wird, wird der Abdruck ziemlich früh, u.zw. in die Zeit Kaiser Hadrians auf 132 datiert, als die Kanalisation zur Bewässerung in die Stadt eingeführt wurde¹⁰. Die beiden erwähnten Gestalten müssen vermutlich Magistrate der Stadt gewesen sein, zu deren Amtszeit diese Arbeiten durchgeführt worden waren.

Auf dem Gebiet Dakiens sind auch andere, allerdings ungestempelte Bruchstücke von Bleirohren entdeckt worden. Sie kommen vor allem in den Städten vor: Drobeta¹¹, Romula¹², Apulum¹³ und Tibiscum¹⁴, sowie in einigen *villae rusticae* südlich der Karpaten, wie z.B. Izimşa und Bistret¹⁵ in der Kolonie Drobeta.

Man kann bemerken, dass bei den Kanalisationsanlagen das Blei nicht häufiger als der Lehm verwendet worden ist. Zur Zeit könnte diese Feststellung jedoch nur auf dem Zufall der Entdeckungen beruhen.

Die meisten Funde stammen aus dem südlichen Teil Dakiens und das lässt vermuten, dass das Metall vor allem aus Moldova Nouă stammte oder dass es aus der benachbarten Provinz Moesia Superior eingeführt wurde.

Große Mengen an Blei wurden vor allem für die Bestattung benutzt, wie man in den Nekropolen von Ulpia Traiana, Apulum, Drobeta, Romula, Dierna und Slăveni festgestellt hat. Es handelt sich vor allem um Sarkophage mit Bleiwänden, Urnen oder Urnendeckel.

Bei Drobeta sind zwei Sarkophage mit Bleiwänden entdeckt worden, die in je einen anderen aus Ziegelsteinen eingesenkt waren. Ihre Dimensionen betragen 2 x 0,50 x 0,50 m. Sie stammen von älteren Funden aus den Jahren 1875 bzw. 1888¹⁶. Das Fundinventar des ersten Grabes umfasste zwei schmale Armreifen aus Gold und zwei 0,25 x 0,25 cm große Bleischachteln. In der einen davon fand man den Unterkiefer eines Menschen¹⁷. Sie weist keine Dekorelemente oder Inschriften auf.

Von Romula stammen zwei andere Sarkophage, die kleiner sind (1,30 x 0,30 x 0,30 m) und Kindern gehört haben¹⁸. Bei Slăveni wurde ein 1,70 x 0,40 x 0,33 m großer Bleisarkophag

¹⁰ IDR, III, 2, 8: *aqua inducta colon(iae) Dacic(ae) Sarmiz(egetusae)*.

¹¹ Davidescu 1980, S. 106-107.

¹² Tudor 1978, S. 187.

¹³ Drei Bruchstücke von Rohren werden im Brukenthal-Museum aus Sibiu aufbewahrt (vgl. Piso-Băieştean 2000, S. 229, Anm. 43).

¹⁴ Ein Bruchstück eines Bleirohres wird im Archäologischen Museum aus Jupa (Tibiscum) aufbewahrt (noch nicht veröffentlicht).

¹⁵ Stângă 1998, S. 113; Crăciunescu 2003, S. 247-249.

¹⁶ Tudor 1978, S. 414-415; *Idem* 1968, S. 300: Im Jahr 1883 wurden beim Bau des Hafens an der Donau 38 römische Gräber mit Stein-, Ziegelstein- und Bleisarkophagen entdeckt. Sie werden in die erste Hälfte des 3. Jh. n.Chr. datiert.

¹⁷ Dimitrescu 1881, S. 31-32.

¹⁸ *Ibidem*.

entdeckt¹⁹. Andere Daten gibt es diesbezüglich nicht. Aus Dierna stammen mehrere Informationen im Hinblick auf die Entdeckung einiger Bleisarkophage auf dem Gebiet der alten Stadt Orşova²⁰. Der einzig sichere Beleg stammt aus dem Jahr 1974 und ist ein Bleisarg mit gnostischem Inventar²¹, der ins 3. Jh. datiert werden kann.

Im Jahre 1927 wurde in einer der Nekropolen von Ulpia Traiana der kleine, 0,60 x 0,25 m große Bleisarkophag eines Kindes entdeckt. Zum Inventar gibt es keine Angaben²².

Auch in diesem Falle wird eine geringe Anzahl von Funden verzeichnet, die vor allem im südlichen Teil der Provinz Dakien vorkommen. Das Metall kann auch diesmal aus der Provinz Moesia Superior eingeführt worden sein.

Im Totenkult benutzte man z.B. in Apulum manchmal Bleiplatten um Keramikurnen zu bedecken oder es wurden Bleiröhren für die Libationen verwendet²³. Diese sind jedoch nicht für die gesamte Provinz kennzeichnend, sondern sie stellen einen Brauch dar, der relativ spät im 3. Jh. vor allem aus dem Orient nach Dakien eingedrungen ist.

In der Provinz Syrien z.B. untersucht R. Mouterde diesen Sarkophagentyp und stellt Hinweise auf seine Entwicklung und Verbreitung im östlichen Teil des Reiches fest²⁴.

In den Gebieten, die näher an Dakien liegen, ist die größte Verbreitung der Bleisarkophage auf Grund der Ausgrabungen in Moesia Superior belegt, wo man sie nicht unbedingt mit den Einflüssen aus dem Morgenland in Verbindung stellt. Hier haben die reichen Bleibestände die Übernahme dieser Art der Bestattung beeinflusst²⁵. Zahlreiche Funde von Bleisarkophagen, manche darunter in die spätrömische Zeit datiert, stammen aus Viminacium, Scupi, Naissus usw.²⁶, aber auch aus den Bergbaugebieten.

Örtliche Werkstätten zur Bleiverarbeitung. In Dakien herrschen bis zur Zeit unter dem Fundgut die kleinen Bleigegegenstände religiösen Charakters vor (Votivtäfelchen (mit der Darstellung der Donauritter), Statuetten, *defixiones*-Täfelchen, Spiegel u.a.).

In der Fachliteratur sind die Votivspiegel mit Bleirahmen aus Sucidava bekannt, die D. Tudor sehr genau in 22 Typen eingeordnet hat²⁷. Die große Anzahl dieser Gegenstände hat die Fachleute vermuten lassen, dass es in dieser Ortschaft eine Werkstatt gegeben hatte. Das ist wohl möglich, aber ihre Spuren sind bislang noch nicht entdeckt worden. Ursprünglich wurden die Fundobjekte in die spätrömische Zeit datiert. Eine andere Gruppe des Fundgutes, das Professor D. Tudor entdeckt hat, wird ins 3. Jh. datiert²⁸.

Eine Werkstatt zur Bleiverarbeitung ist im Zentrum der antiken Stadt Drobeta am Ghica-Platz während der Untersuchungen des Jahres 1970 freigelegt worden. Außer dem

¹⁹ Tudor 1978, S. 414-415.

²⁰ Tudor 1968, S. 21.

²¹ Benea, Şchiopu 1974, S. 115-125.

²² Floca 1941, S. 21.

²³ Berciu, Wolski 1972, S. 170, Abb. 1 b.

²⁴ Mouterde 1929, S. 247-251.

²⁵ Davies 1953, S. 15-16.

²⁶ Mocsy 1968, S. 146; usw.

²⁷ Tudor 1945-1947, S. 243-255.

²⁸ *Idem* 1975, S. 73-76.

Schmelzöfen sind in einer Räumlichkeit Schmelzreste, Schlacke, geschmolzenes Blei und vier Spiegel (kurz vor dem letzten Schliff, ein Teil der Gussnaht ist auf dem Rand zu sehen) gefunden worden. Sie gehören zu jenem Typ der Gegenstände, die aus einer unteren Platte aus Blei bestanden, die verziert war oder auch nicht und auf die man ein Stück Glas anbrachte, das am Rand durch einen verzierten Ring festgehalten wurde. Ein an der Hinterseite befestigter Stiel diente als Griff²⁹. Die Verzierung der Randumfassung ist jener aus Sucidava ähnlich (siehe **Taf. III/ 1, 2, 3, 4**).

Die Werkstatt von Apulum ist auf Grund mehrerer Gussformen identifiziert worden: zwei steinerne und eine aus Terrakotta, jede für die Rückseite des Gegenstandes bestimmt³⁰. Diese Fundgegenstände belegen zwei Werkstätten auf dem antiken Gebiet: jenes aus Terrakotta in der Nähe der Festung und das steinerne auf dem Territorium der Kolonie Apulensis (bei Partoș) (**Taf. IV/ 1, 2, 3**).

Vorläufig ist die Herstellung der Spiegel mit rundem Rahmen bei Ulpia Traiana, Slăveni usw. deutlich belegt. Aus den dakisch-römischen Nekropolen von Soporul de Câmpie und Obreja hingegen stammen quadratische Spiegel³¹.

Die Bleispiegel hatten auch apotropäischen Charakter und wurden in Tempeln oder Nymphäen dargebracht³¹. Mit derselben möglichen Bestimmung sind eine Bleistatueette der Venus aus Dierna, eine Statuette der Venus und eine des Merkur aus Drobeta, die Abbildung eines Vogels aus Romula und das Bruchstück der Büste des IOM. Dolichenus aus Pojejena u.a. bekannt³². Man kann aber nicht die Tatsache leugnen, dass manchmal die Metall verarbeitenden Meister die Gussformen nach ihrer Herstellung mit Blei ausprobierten, weil dieses Metall bekanntlich einen niedrigen Schmelzpunkt hat.

Ein letzter Aspekt bezieht sich auf die Verwendung der Gussformen bei der Münzprägung. In Dakien sind vorläufig zwei Fälle bekannt, zufällig oder nicht aus der Zeit desselben Kaisers Antoninus Pius. Aus Apulum stammt ein **Sigillum plumbaeum** mit dem Münzbild der Kaiserin Faustina Senior (Dimensionen: 1,5 x 1,8 cm)³³. Das Fundstück ist eine Kopie nach einem Denar der Faustina I. aus dem Jahr 141³⁴. Ebenfalls aus der Zeit des Antoninus Pius stammt die Bleikopie eines Denars dieses Kaisers, die in einem der Türme der Festung von Ilișua entdeckt worden ist³⁵. Es handelt sich um eine Reihe gefälschter Münzen, möglicherweise mit halboffiziellem Charakter, die für das *barbaricum* bestimmt waren.

Schlussfolgernd ist die Bleiverarbeitung in Dakien für die Herstellung kleiner Gegenstände belegt. Dieses Metall wurde aber in allen Bereichen der wirtschaftlichen Tätigkeit

²⁹ Benea 1974, S. 174.

³⁰ Ciugudeanu 1994, S. 231-233; Băluță 1997, S. 559-570 (Unseres Erachtens ist die vorgeschlagene Nachbildung der Technologie falsch; diese soll in einer anderen Arbeit untersucht werden); Benga 1998, S. 91-95 (Eine steinerne Gussform wird im Museum aus Sebeș aufbewahrt).

³¹ Benea 1974, S. 169-174.

³² Benea, passim; Stângă 1998; Popilian 1976.

³³ Pioariu 1995, S. 247-250; Băluță, IDR, III/6, Nr. 430.

³⁴ RIC, 3, 69-76.

³⁵ Protase, Gaiu 1994.

verwendet, obwohl es für manche davon vorläufig keine eindeutigen Belege gibt. Beim gegenwärtigen Stand der Untersuchungen können wir nicht beweisen, ob nur das Metall der eigenen Ausbeutung verwendet worden ist oder ob man es auch eingeführt hat. Große Gefäße oder Kultgegenstände liegen mit Ausnahme der Täfelchen für die Donauritter, die vor allem aus Blei hergestellt worden sind, nicht vor.

Überraschend ist die Tatsache, dass für die Bewachung der Bergbauggebiete und der Werkstätten von Moldova Nouă eine Truppenabteilung der Legion VII Claudia eingestellt wurde; das weist auf die Bedeutung des Bleis neben dem Silber für den römischen Staat hin. Vielleicht ist das während der markomannischen Kriege oder in der ersten Hälfte des 3. Jh. geschehen, als die ersten Angriffe der Goten verzeichnet werden.

Prelucrarea plumbului în Dacia Romană

(Rezumat)

Lucrarea tratează problematica exploatării resurelor plumbifere de pe teritoriul Daciei Romane, care se concentrează în zonele Munților Apuseni și a Munților Locvei, iar cele de prelucrare deocamdată în zona Moldovei Noi (punctul Ogașul Băieșului). O specializare a atelierelor locale din provincia nord-dunăreană era axată pe produse de mici dimensiuni: obiecte de cult (oglinzi, tăblițe dedicate cavalerilor danubieni, statuete ale lui Venus, Mercur etc.) artefacte de uz comun. Cele mai importante ateliere sunt la Sucidava (1), Romula (1), Drobeta (1), Apulum (2) etc.

În mai multe centre precum: Ulpia Traiana, Drobeta, Romula, Tibiscum, se constată descoperiri de canalizare din țevi de plumb.

În ceremonialul funerar sicrie de plumb au fost descoperite la: Drobeta, Dierna, Slăveni, Apulum etc. Ele se datoresc unei influențe orientale. Descoperirile se concentrează în jumătatea sudică a Daciei Romane.

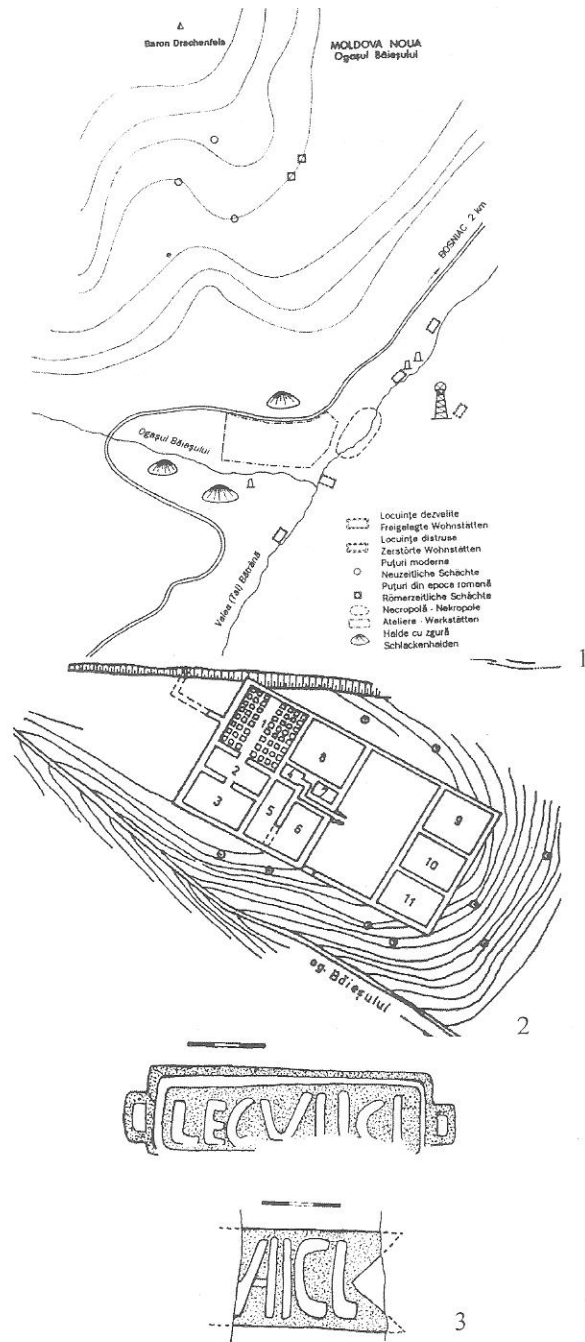
Literatur

- | | |
|---------------------|---|
| Alicu, Rusu 1981 | Alicu D., Rusu A., <i>Câteva reprezentări ale Gorgonei Medusa în Dacia intracarpatică</i> , ActaMN, 18, p. 93-101. |
| Băluță 1997 | Băluță C., <i>Tipar trivalv pentru oglinzi cu rama de plumb descoperit la Apulum</i> , ActaMN, 34, 1, p. 559-570. |
| Băluță 1999 | Băluță C., <i>Inscripțiile Daciei Romane</i> , III/6, București. |
| Benea 1974 | Benea Doina, <i>Oglinzi romane din plumb descoperite la Drobeta, Drobeta I</i> , p. 169-174. |
| Benea, Schiopu 1974 | Benea Doina, Schiopu A., <i>Un mormânt gnostic descoperit la Dierna</i> . ActaMN, 11, p. 115-125. |
| Benga 1998 | Benga M., <i>Un tipar ilustrând turnarea ramelor de oglinzi păstrat în colecțiile Muzeului din Sebes</i> , BCSS, p.9 3-97. |
| Bozu 1996 | Bozu O., <i>Moldova Nouă, jud. Caraș-Severin</i> , în Situri arheologice cercetate în perioada 1983-1992, Brăila, p. 76-78. |

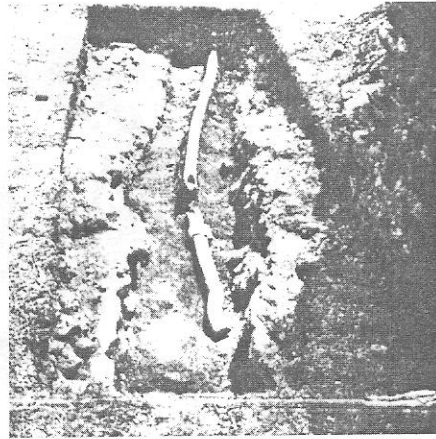
Die Bleiverarbeitung in der Römischen Provinz Dakien

- Ciugudeanu 1994 Ciugudeanu, Daniela, *O descoperire ilustrând fabricarea oglinzilor din plumb la Apulum*, in ActaMN, 31, 1, p. 231-233.
- Crăciunescu 2003 Crăciunescu G., *Cercetările de salvare de la Bistret, județul Mehedinți*, in Tibiscum, p. 247-256.
- Davidescu 1980 Davidescu M., *Drobeta*, Craiova.
- Davies 1935 Davies D., *Roman Mines in Europe*, Oxford
- Dimitrescu 1881 Dimitrescu V., *Muzeulu Severinului sau Antichitățile Județului Mehedinți*, Tr. Severin, p. 31-32.
- Domergue 1994 Domergue C., *Production et commerce des métaux dans le monde romain : L'exemple des métaux hispaniques d'après l'épigraphie des lingots*, in Epigrafia della Produzione e della Distribuzione. Actes de la VII^e Rencontre franco-italienne sur l'épigraphie du monde romain organisée par l'Université de Roma-La Sapienza et l'École française de Rome. Rome, 5-6 Juin 1992
- Floca 1941 Floca O., *Sistemele de înmormântare din Dacia Superior*, în Sargetia, 2, p. 54-55.
- Mocsy 1970 Mocsy A., *Gesellschaft und Romanisation in der Römischen Provinz Moesia Superior*, Budapest.
- Mouterde 1929 Mouterde R., *Sarcophages de plumb trouvés en Syrie*, in Syria 10, p. 238-251.
- Pioariu 1995 Pioariu I., *Un sigiliu roman de plumb cu efigia și legenda Faustinei descoperit la Apulum*, Apulum, 32, p. 247-250.
- Piso, Băieștean, 2000 Piso I., Băieștean G., *Des Fistulae plumbeae à Sarmizegetusa*, ActaMN, 37, 1 p. 223-229.
- Pop, Bozu 1981 Pop C., Bozu O., *O interesantă piesă romană descoperită la Pojejena*, ActaMN, 18, p. 321-324
- Popilian 1976 Popilian G., *Ceramica romană din Oltenia*, Craiova, 1976.
- Tudor, 1945-1947 Tudor D., *Miroirs byzantins de plomb trouvé en Roumanie*, Dacia, 11-12 (1945-1947), Bucarest, p. 243-255.
- Tudor 1959 Tudor D., *Le depot de miroirs de verre double de plumb trouvé à Sucidava*, Dacia, NS, III, p. 415-443.
- Vlădescu 1986 Vlădescu Chr., *Fortificațiile romane din Dacia Inferior*, Craiova.
- Wollman 1996 Wollmann V., *Der Erzbergbau, die Salzgewinnung und die Steinbrüche im römischen Dakien*, Cluj-Napoca

Doina Benea



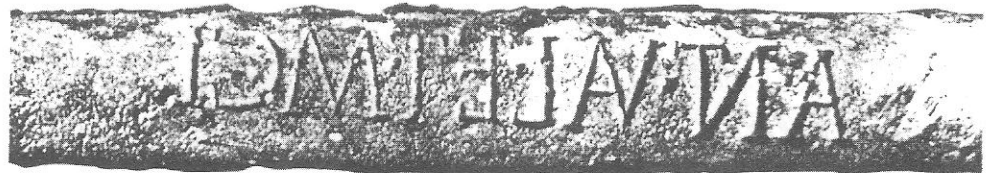
Taf. I



1



2



3



4



5



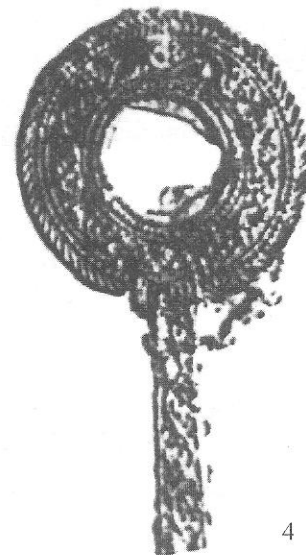
1



2

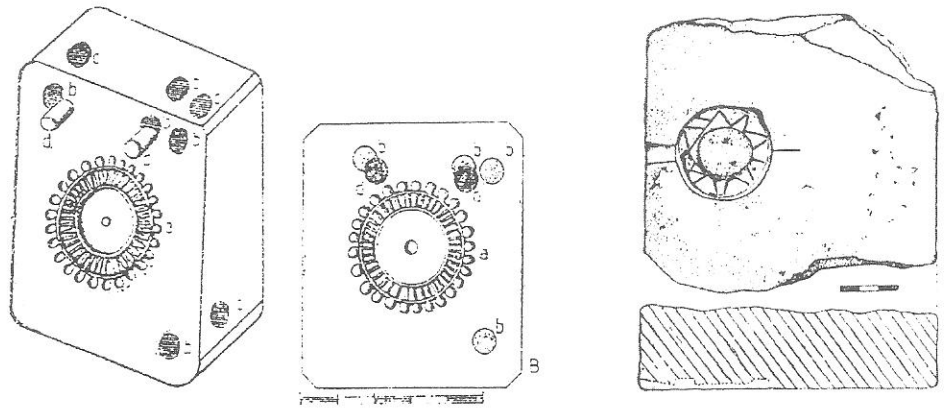


3



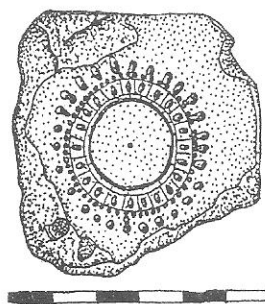
4

Taf. III

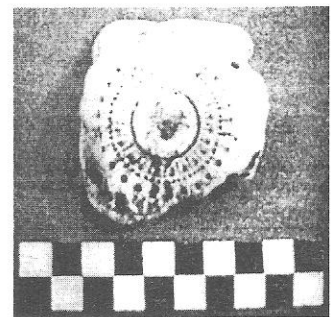


1

2

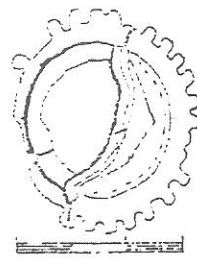
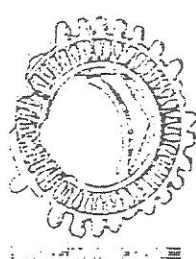


a

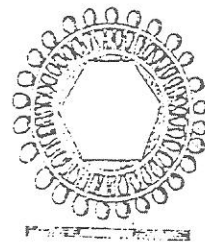


b

3



4



5

Taf. IV