

Guntram Gassmann  
Gabriele Körlin  
Sabine Klein

## Römischer Erzbergbau im Umfeld der antiken Stadt Ulpiana bei Priština (Kosovo)

Seit einigen Jahren finden im Rahmen eines kosovarisch-deutschen Gemeinschaftsprojektes Ausgrabungen in der antiken Stadt Ulpiana bei Gračanica, südöstlich von Priština gelegen, der Hauptstadt des Kosovo, statt. Kooperationspartner sind die Römisch-Germanische Kommission (RGK) in Frankfurt, das Archäologische Institut des Kosovo (Instituti Arkeologjik i Kosovës) sowie das Kosovo Museum (Museu i Kosovës) in Priština.

Weitergehende Untersuchungen des Deutschen Bergbau-Museums zusammen mit dem geochemischen Labor der Goethe-Universität Frankfurt sollen nun die Versorgung der antiken Stadt mit mineralischen Rohstoffen, vor allem Erzen und/oder Metallen, erforschen. Angestrebt wird, die Bedeutung des Bergbaus und der anschließenden Verhüttung der Erze für die antike Stadt zu erfassen. Darüber hinaus soll durch die Erforschung des Wirtschaftsraumes der räumliche und chronologische Rahmen abgeschätzt werden, in dem es bergbauliche Aktivitäten im Umfeld von Ulpiana gegeben hat. Daher finden seit 2009 vorbereiten-

de Surveys der Kooperationspartner zusammen mit dem Deutschen Bergbau-Museum (DBM) in der Umgebung von Ulpiana statt. Die Arbeiten sollten in den nächsten Jahren durch systematische Prospektionen in Bergbauarealen und Verhüttungsplätzen, montanarchäologische Ausgrabungen und umfangreiche materialkundliche Analysen ergänzt und intensiviert werden.

### Der Verwaltungssitz Ulpiana

Wohl im 1. Jahrhundert n. Chr. erfolgte die Gründung von Ulpiana; unklar ist, ob es sich um eine ursprünglich dardanische Siedlung handelte oder ob die Stadt aus einem römischen Lager entstand. Im 2. Jahrhundert erhielt die Siedlung mit der Ernennung zum Municipium den Status römischer Städte.<sup>1</sup> Ulpiana kam zu der damaligen Zeit die Bedeutung eines Zentralortes zu, der an einem wichtigen Verkehrsknotenpunkt lag. Westlich der

### **Roman Ore-Mining in the Surroundings of the Antique Town Ulpiana near Priština (Kosovo)**

*Ulpiana (southeast from Priština) was an important city in the Roman province of Moesia superior, and was located on an important traffic junction. By the 2nd century AD, Ulpiana had gained the status of a Roman city and prospered, mainly due to mining activities.*

*In 2008, a joint project was dedicated to the investigation of Ulpiana. Additional researches into the economic foundations of the city are also planned.*

*Several mountain ranges with polymetallic ore occurrences are located to the east of the city in an ophiolite belt. Aside*

*from large quantities of copper, lead, silver and zinc, there is also some amount of gold in the ore bodies. In addition to sulfide and oxide ores, fahl ore also occurs.*

*Preliminary work in the mining district of Shashkoc, south-east of Ulpiana, has supplied evidence of an extensive mining area. Ceramic finds show that mining took place here not only in Roman times, but also up until the Medieval Period. Selected surveys in the wider surroundings of Ulpiana uncovered a series of slag heaps from different time periods. The slag consists of a fayalitic tap slag that can be assigned to either lead/silver or copper smelting. Copper sulfides, lead sulfides, iron sulfides, complex lead arsenic and antimony compounds, as well as zinc compounds occur from time to time.*

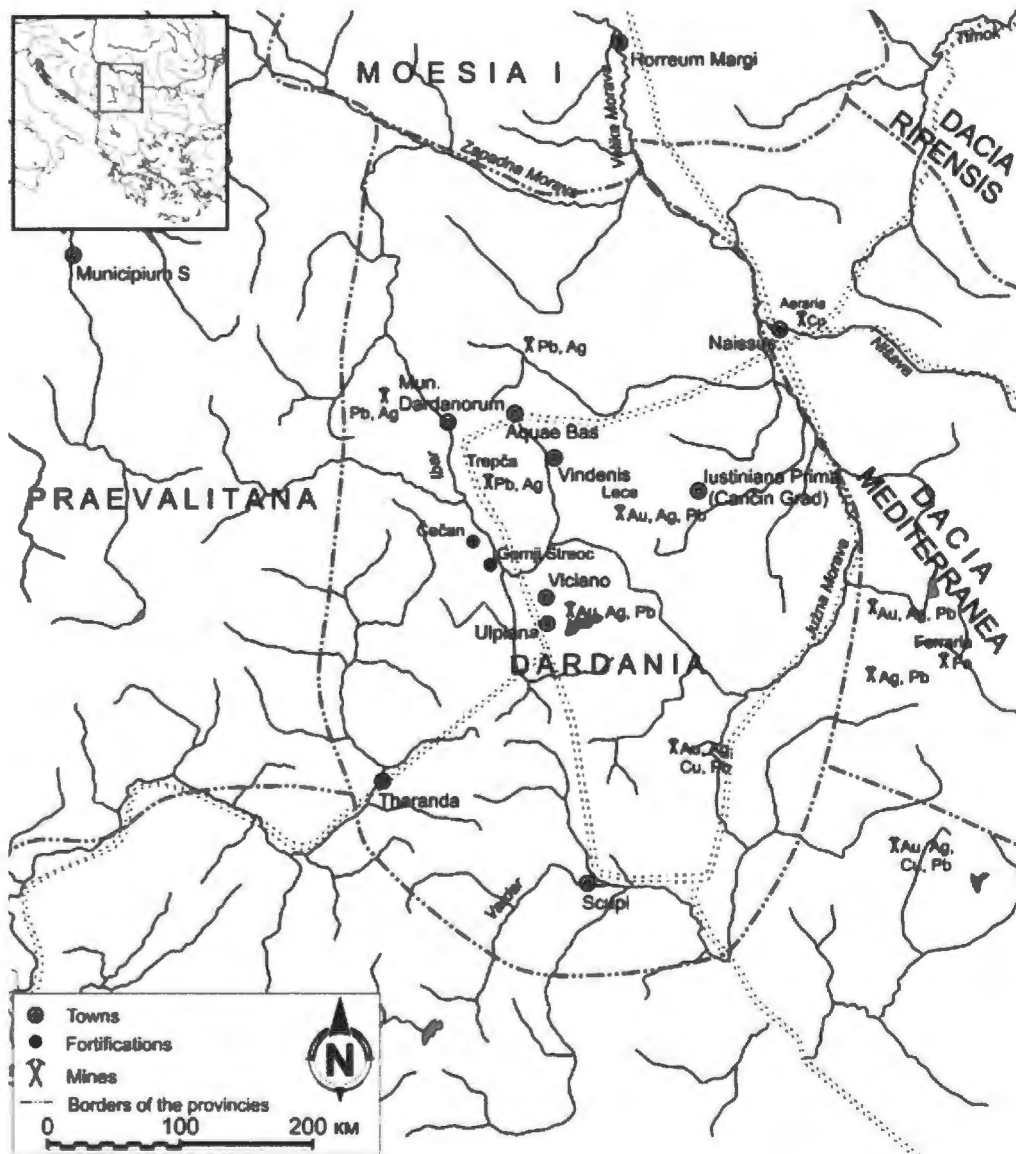


Abb. 1: Karte eines Teils der römischen Provinz Moesia superior; im Zentrum die Verwaltungseinheit Dardanien mit dem Hauptsitz Ulpiana (aus: Ivanišević & Špehar 2005, Abb. 1)

Stadt trafen sich die römischen Fernstraßen von Singidunum im Norden an der Provinzgrenze zu Dacia und Pannonia inferior in Richtung Scupi im Süden (heute Skopje in Mazedonien) mit der NO-SW-Achse aus Dakien bzw. von der Donau kommend, die über Naissus (heute Nis) weiter nach Lissus (Dalmatia, heute Lešhë) verlief. Dies ist die schnellste Verbindung zum Mittelmeer.<sup>2</sup> Ulpiana selbst (und das ganze Gebiet des heutigen Kosovo sowie angrenzende Bereiche) gehörte zu der römischen Provinz Moesia superior, die unter Kaiser Trajan im 1. Jahrhundert n. Chr. in das römische Imperium eingegliedert wurde und den Status einer Provinz bis in die 2. Hälfte des 3. Jahrhunderts n. Chr. behielt.<sup>3</sup> Ulpiana war der Sitz einer der vier Verwaltungseinheiten (Dardanien), in die Moesia superior unterteilt war (Abb. 1).<sup>4</sup> Die auf einer Ebene angelegte Stadt liegt nur wenige Kilometer entfernt von einem umfangreichen Erzrevier als Teil eines weit ausgedehnten Lagerstättengürtels, der sich in vielen Erzrevieren längs über die gesamte Balkanhalbinsel erstreckt. Es handelt sich um einen so genannten Ophiolit-Gürtel (ehemals Ozeanische Kruste), der in jüngeren Gebirgsbildungen durch Hebungprozesse eingebaut wurde. Hierbei entstanden umfangreiche poly-

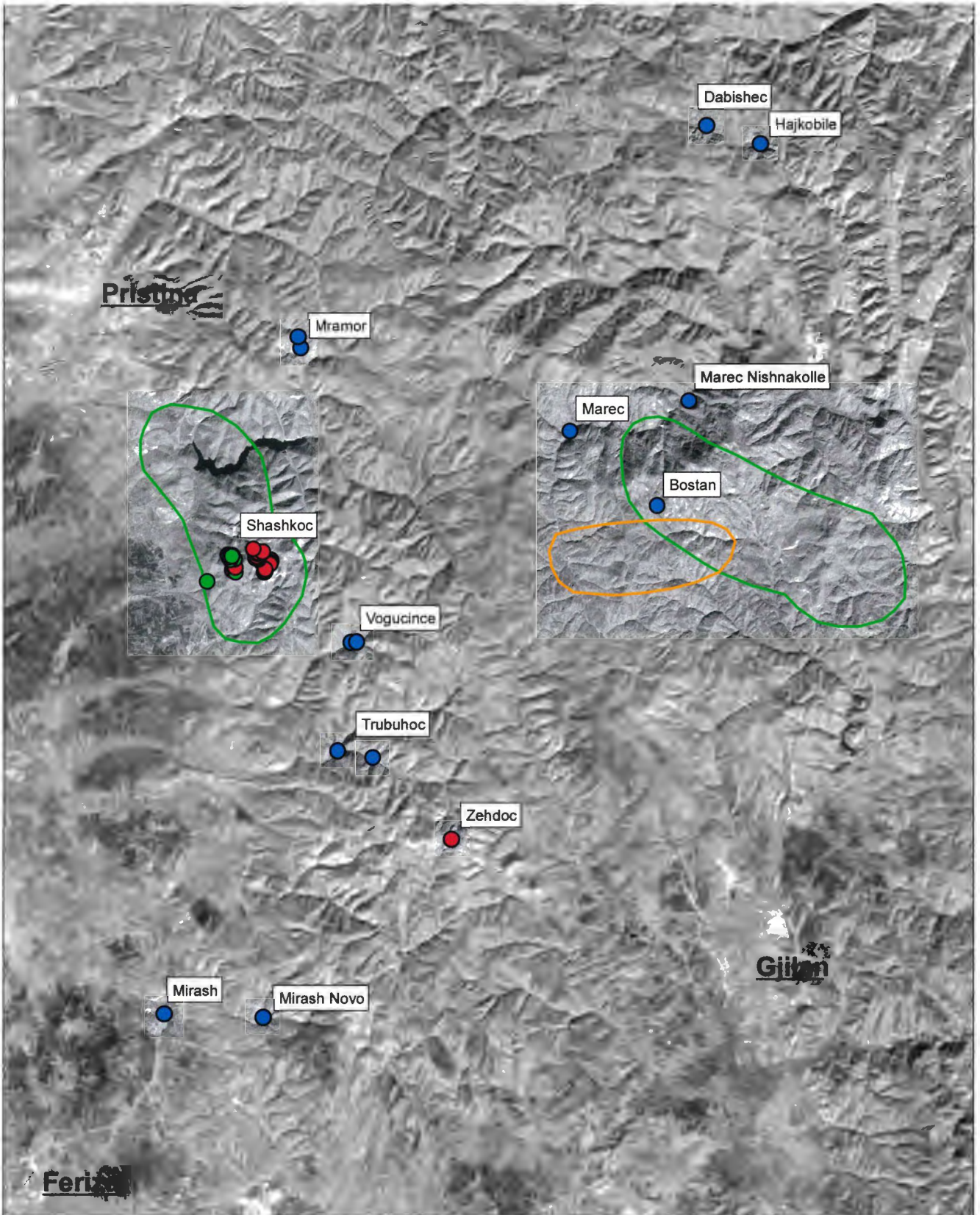
metallische Lagerstätten. Die ganze Region war berühmt für ihren Erzreichtum,<sup>5</sup> der sicher zum Reichtum der Stadt beigetragen oder ihn sogar begründet hat.

### Bisherige Forschungsschwerpunkte

Einer der wenigen, die die Bergbauregionen des Kosovo direkt erforscht haben, war Oliver Davies, der in den 1930er-Jahren die Region bereiste und im Zuge seiner grundlegenden Forschungen sowohl stillgelegte als auch aktive Bergbaue in den Regionen Trepča und Kopaonik aufsuchte. Die von ihm entdeckten römischen Fundplätze wurden in sein Übersichtswerk aufgenommen, fanden jedoch nur kurze Erwähnung. „In south-eastern Serbia and the northern part of Old Serbia are the rich silver deposits of Kopaonik and Priština. These should be the Roman mines of Dardania. ... In particular, I can find no evidence that Trepča is Roman. ... The site at Kosovska Mitrovica creates a presumption in favour of so early a date; ... At Janjevo are ancient workings for gold and silver. The hamlet at Šaškovac (Shashkoc) and their characteristic pitting indicate the presence of Saxons; ...“<sup>6</sup> „There is iron slag on the Roman site of Sočanica, and the slag-heaps to the south may be Roman“.<sup>7</sup> Systematische montanarchäologische Untersuchungen der Erzreviere waren bei seiner Bestandsaufnahme nicht möglich.

Bisherige Untersuchungen der ehemals jugoslawischen, heute kosovarischen Kollegen beschränkten sich vorwiegend auf das Studium der Schriftquellen<sup>8</sup>, montanarchäologische Ausgrabungen fanden bislang nicht statt. Abgesehen von der Nennung von Goldvorkommen in Dardanien bei Plinius<sup>9</sup> liegen schriftliche Quellen zum Erzreichtum vorwiegend in Form von Inschriften vor. In ihnen tauchen mehrfach Metallbezirke bzw. ein „procurator metallum“ auf.<sup>10</sup> Dieser war der für einen Bergbaudistrikt einer Provinz zuständige Beamte, der im Auftrag des Kaiserhauses/Fiskus handelte. Ihm unterstand eine Reihe von Beam-

Abb. 2: Karte mit den entdeckten Fundplätzen. Die farbigen Ovale kennzeichnen die Hauptvererzungszonen (aus CD: Republic of Kosovo, Ministry of Energy and Mining (Hrsg.), Mining Opportunities in Kosovo, Mineral Map)

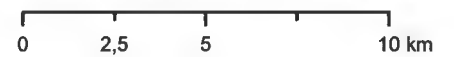


**Fundstellen**

- Aufbereitung
- Bergbau
- Verhüttung

**Hauptvererzungszonen**

- Au
- Pb, Zn, Cu, Ag



Bildquelle: Landsat 7, U.S. Geological Survey  
 Projektion: WGS 84, UTM Zone 34

Kartographie: Annette Hornsusch

erhoben Survey 2010, 2011

modifiziert aus: Map of Minerals of Kosovo

ten, zu deren Aufgaben u. a. die Vergabe von Verpachtungen gehörte. Abgesehen von den Edelmetallen Gold und Silber, deren Gewinnung auf jeden Fall unter kaiserlicher/fiskalischer Oberhoheit blieben, wurden minderwertige Metalle oder andere Rohstoffe meist einige Zeit nach Eroberung der jeweiligen Region und Einrichtung der Provinz zur Verpachtung freigegeben.<sup>11</sup> Die Prokuratoren werden auch noch im 3. Jahrhundert<sup>12</sup> und wohl noch im 4. Jahrhundert n. Chr.<sup>13</sup> genannt, dies deutet darauf hin, dass sich der Bergbau in Moesia superior auch zu dieser Zeit noch unter kaiserlicher Verwaltung befand und wir folglich mit Bergbau auf Edelmetalle zu rechnen haben.

Ein weiterer Schwerpunkt der traditionellen Forschung betrifft die Militärgeschichte. Für den Bergbau sind in diesem Zusammenhang allerdings nur wenige Aspekte von Interesse. Immer wieder werden in römischen Quellen Truppenverbände zur Sicherung der Metallgewinnung oder des Metalltransportes angeführt, zumindest in Moesia superior scheinen sie allerdings eine eher untergeordnete Rolle gespielt zu haben. Die in der Provinz stationierten Truppenverbände konzentrierten sich in weiter Entfernung entlang der Grenze zu Dakien, sowohl die Legionsstandorte (Singidunum, Viminacium)<sup>14</sup> als auch die Lager der Reiterkohorten in Tricornium, Pincum und Aquae liegen direkt an der Grenze.<sup>15</sup> Ob bei Ulpiana überhaupt eine Kohorte stationiert war, ist noch fraglich. Das gleiche gilt für die postulierten Standorte Rudnik und Praesidium Pompei im Norden und der Mitte der Provinz. Die am nächsten gelegenen Reiter-Einheiten befanden sich in Ravna/Timacum Minus, ca. 200 km von Ulpiana entfernt.<sup>16</sup> Zuständig für die Sicherung der Minenbezirke und der Transporte der Erze bzw. Metalle waren wohl in erster Linie die Legionen, nicht die Auxiliareinheiten.<sup>17</sup> Die oft betonte militärische Sicherung der Metallbezirke dürfte sich in Moesia superior nach dieser Truppenverteilung eindeutig gegen äußere Feinde gerichtet haben, vor allem gegen die Daker; eine Sicherung gegen innere Feinde scheint hingegen eher von untergeordneter Bedeutung gewesen zu sein.

Weitere Quellen stellen archäologische Fundstücke dar, die indirekte Belege für Rohmaterialbeschaffung liefern: Barren<sup>18</sup> und Metallobjekte, zu denen auch Münzen zählen. In Ulpiana selbst wurden Reste mehrerer Öfen entdeckt, die vielleicht mit Metallverarbeitungsverfahren mittels Schmelztiegeln in Verbindung stehen. Eher unwahrscheinlich ist ein Zusammenhang mit primären Schmelzprozessen, da hierbei gewaltige Schlackenmengen produziert werden, die direkt bei den Öfen gelegen haben müssten, von denen aber nichts berichtet wird.<sup>19</sup>

## Antiker und mittelalterlicher Bergbau bei Shashkoc und Janjevo

Durch die in den letzten Jahren durchgeführten Geländekampagnen und Analysen konnten bereits einige wichtige Ergebnisse zur Klärung der potentiellen Rohstoffversorgung der antiken Stadt erzielt werden. Verschiedene Regionen innerhalb des reichen Lagerstättengürtels östlich von Ulpiana wurden aufgesucht, dabei wurde eine Reihe von Fundplätzen entdeckt, teils Überreste von Bergbauaktivitäten, teils von Verhüttung (Abb. 2). Ein großes Bergbauareal bei Shashkoc (Abb. 3), nur wenige Kilometer östlich und teilweise in Sichtweite von Ulpiana, wurde intensiver untersucht. Die dort entdeckten Funde belegen Bergbau von der römischen Zeit über die byzantinische Zeit/Frühmittelalter bis hin zum Mittelalter. Auch heute noch findet hier Abbau

statt (Abb. 4), glücklicherweise hat der moderne Tagebau bislang viele alte Abbaugebiete nur randlich gestreift. Viele alte Abbau-spuren und zugehörige Halden sind also noch in situ erhalten, bei fortschreitendem Abbau könnten sie aber rasch vollständig zerstört werden.

Das Bergbaurevier zwischen Shashkoc und Janjevo erstreckt sich über einen umfangreichen Höhenzug mit mehreren ausgedehnten Hügeln und Taleinschnitten. Der Kernbereich nimmt ein Areal von einigen Quadratkilometern ein. Zahlreiche Pinggen mit zugehörigen Halden zeugen von einer intensiven Nutzung (Abb. 5). Teilweise lassen sich in Reihen „angeordnete“ Pinggen beobachten, diese folgten offensichtlich den darunter verlaufenden Gangzügen. Die Halden befinden sich entweder direkt vor der Pingge, hangabwärts, oder aber kreisförmig um die Pingge herum. Die teilweise eher kleinen Halden, vor allem im Bereich auf und etwas unterhalb der Hügelkuppen, sprechen für einen ausgedehnten oberflächennahen Pinggenbau, die Erzgänge wurden offensichtlich direkt von ihren Ausbissen aus in die Tiefe verfolgt. Möglicherweise waren an den Ausbissen die Erzkonzentrationen stark angereichert, vielleicht gab es im Bereich der Kuppen auch Nebengesteinsimprägnationen, die besonders in Hochlagen bauwürdige Erzanreicherungen zeigten.

Direkt im Bereich der Hügelkuppen konnten aber auch mehrere Stollenmundlöcher entdeckt werden (Abb. 6). Die dahinter liegenden ehemaligen Gruben waren teilweise verbrochen oder zusegmentiert. Soweit erkennbar, waren auch sie nur wenige Meter weit in den Berg vorgetrieben worden. Die nur geringe Überdeckung war in mehreren Fällen nicht stabil genug, wodurch Verbrüche entstanden sind. Einheimische berichteten aber auch von zahlreichen tief reichenden Galerien, die es noch aufzuspüren und detaillierter zu untersuchen gilt.

Bei den Begehungen auf den Halden um Shashkoc kamen vor allem Keramikfragmente und Amboss/Scheidesteine, daneben noch etliche nicht verwendete Reicherze zutage. Die Keramik belegt die wiederholte Nutzung des Areals seit der römischen Zeit. Die zahlreichen auf den Hängen entdeckten Ambosssteine aus dem anstehenden Andesit (Abb. 7) deuten darauf hin, dass die Erze direkt vor Ort zerkleinert und sortiert wurden. Die verwendeten Ambosssteine wurden optimal ausgenutzt. Neben nur einseitig genutzten Stücken mit nur einer Mulde liegen Ambosssteine mit zwei, drei und sogar in einem Fall mit vier genutzten Arbeitsflächen und/oder mehreren Mulden nebeneinander vor (Abb. 8).

Nur wenige Hundert Meter vom eigentlichen Bergbauareal entfernt konnte eine Reihe von in den anstehenden Fels eingetieften „Wannen“ beobachtet werden, deren Zeitstellung allerdings noch unklar ist. Die Maße der rechteckigen Eintiefungen reichen von 0,7 x 0,3-0,4 m bis hin zu 2,8 x 1,8 m. Eine der meist etwas schräg am Hang angebrachten Wannen besaß einen rinnenförmigen „Zulauf“ (Abb. 9). Möglicherweise handelt es sich hierbei um einen Aufbereitungsplatz (nassmechanische Aufbereitung), um die zerkleinerten Erze auszuwaschen und dadurch anzureichern.

Aus dem übrigen Fundmaterial ragt der Einzelfund eines Rillenschlägels (Abb. 10) heraus, eine Gezähform, die seit der jüngeren Steinzeit im Bergbau Verwendung findet und vor allem im Bereich bronzezeitlicher Bergbaugebiete zu Hunderten und Tausenden gefunden wird. Auch hier dürfte der Rillenschlägel den Beginn des Bergbaus bereits in der Bronzezeit markieren.

Die polymetallischen Erze, die vor Ort auf den Halden gefunden wurden, waren überwiegend Reicherze (Abb. 11 a, b). Dies zei-



*Abb. 3: Das Bergbauareal bei Shashkoc*

*Abb. 4: Der aktive Abbau bei Shashkoc. Links und im Vordergrund die alten Halden, im Hintergrund Priština*





Abb. 5: Shashkoc, einer der mit Pingen und Halden übersäten Hügel. Zahlreiche hier entdeckte Ambosssteine zeugen von der Aufbereitung der Erze vor Ort

gen erste mittels Röntgenfluoreszenzanalyse (XRF) am Institut für Geowissenschaften, Facheinheit Mineralogie der Goethe-Universität Frankfurt durchgeführte Materialanalysen. Makroskopisch ansprechbare Handstücke von aufgesammeltem Probenmaterial umfassen kupferreiche Erze, massive Bleiglanzbrocken und Fahlerz mit Gehalten von bis zu 45 Gew.% Fe, 20 Gew.% Mn und 15 Gew.% Zn. Erzkonzentrationen in den Proben ergaben Werte von bis zu 13 Gew.% Kupfer, maximal 50 Gew.% Blei, 17 Gew.% Arsenanteil und/oder bis zu 45 Gew.% Schwefelgehalt.

Neben diesen Erzen kommen um Shashkoc noch markante Felspartien mit manganreichen Vererzungen vor (max. 85 Gew.% Mn), die aber wohl nicht im Mittelpunkt der Bergbauaktivitäten standen. Das Hauptaugenmerk dürfte auf den verschiedenen Kupfermineralen (Chalcopyrit, Malachit) und den Blei- bzw. Silbererzen wie Galenit (Bleisulfid) gelegen haben. Die Untersuchungen weisen daneben aber auch auf ein breites Spektrum anderer Erzminerale hin: Eisen-Mangan-Oxide, Eisen-Arsen-Sulfide, Sphalerit (Zinksulfid) sowie Arsenkies (Eisen-Arsen-Sulfid). Dies zeigt den polymetallischen Charakter des Bergbauareals rings um Shashkoc. Zu den sicher nachgewiesenen Erzen dürften noch Silbergehalte kommen, die sich allerdings mit den bisherigen Analysen (XRF-Methode) noch nicht quantifizieren lassen. Zumindest im Fahlerz und im Galenit darf allerdings mit bauwürdigen Silbergehalten gerechnet werden, hier sollen weitere Untersuchungen ansetzen.

Die zahlreichen Schlackenproben, die bislang gesammelt werden konnten, müssen noch sehr intensiv analysiert werden. Bei gefügkundlichen Untersuchungen von Stichproben zeigten sich sehr

komplexe Schlackenzusammensetzungen, die sich auch in ihrem Elementspektrum widerspiegeln. Als Beispiel sei eine Schlackenprobe angeführt, die im Bereich eines in die Spätantike zu datierenden Verhüttungsplatzes gefunden wurde. Hierbei wurden Werte gemessen von bis zu 22 Gew.% Silizium, etwa 24 Gew.% Kupfer sowie 36 Gew.% Blei, daneben bis zu 23 Gew.% Schwefel und eine lokale Anreicherung von 15 Gew.% Zink.

Derartige Schlackenzusammensetzungen erschweren naturgemäß die Ermittlung der tatsächlich von den Bergleuten ausgebrachten Metalle, hier sind noch umfangreiche Detailstudien notwendig.

Aus den Erzen ließen sich also besonders Kupfer und Blei gewinnen, daneben Silber, das sich im Bleiglanz versteckt, und Zink. Dass Silber und Gold auch als gediegene Metalle anfielen, ist dringend anzunehmen, der Beweis wird im Zuge weiterer Forschungen zu erbringen sein.

Die räumliche Verteilung des datierenden Fundmaterials lässt bislang keine „einfache“ Arbeitsrichtung erkennen, d. h., der Bergbau scheint nicht an einer Ecke begonnen worden zu sein, um sich dann in den folgenden Jahrhunderten von dort aus auszubreiten. Sowohl die römischen als auch die mittelalterlichen Funde streuen über das gesamte Areal. Denkbar ist, dass sich die ersten Bergleute auf den Abbau der zuoberst im Eisernen Hut befindlichen oxidischen Erze beschränkt haben, den nachfolgenden Perioden blieben dann vor allem die darunter liegenden sulfidischen Erze übrig. Dies hätte zur Folge, dass die gleichen Hügel wiederholt aufgesucht wurden, wobei sich die Aktivitäten zunehmend hangabwärts verlagerten. Für derartige Überlegungen



Abb. 6: Shashkoc, Mundloch, nur wenige Meter unterhalb der Hügelkuppe



Abb. 7: Shashkoc, einer der Ambosssteine mit zwei nebeneinander liegenden Mulden



Abb. 8: Shashkoc, Ambossstein mit mehreren Mulden nebeneinander und vier Arbeitsflächen

Abb. 9: Shashkoc, Eintiefung im Boden mit Zulauf, möglicherweise zur Aufbereitung der Erze verwendet



ist die Materialbasis allerdings noch viel zu gering, hier müssen weitergehende Forschungen ansetzen.

Aus anderen Teilen von Moesia superior, z. B. dem Timok-Tal bei Belgrad oder dem Pek-Tal bei Bor (Ostserbien) sind befestigte Anlagen bekannt. Ihnen wird eine Schutzfunktion für den jeweils nahe gelegenen Bergbau zugesprochen.<sup>20</sup> Möglicherweise ließe sich eine vergleichbare Funktion für die Festung Veletin (Abb. 12) postulieren, ein beherrschender Punkt am Rande des Bergbauareals gelegen. Erste Siedlungsspuren stammen aus dem Neolithikum, weitere aus der Eisenzeit. Zur Zeit der klassischen Periode wurde Veletin durch Wallanlagen verstärkt. Auch eine mittelalterliche Nutzungsperiode konnte nachgewiesen werden.<sup>21</sup> Die zeitliche Übereinstimmung mit den beim Survey entdeckten Funden könnte auf einen Zusammenhang hinweisen.

### Verhüttungsplätze in der Region

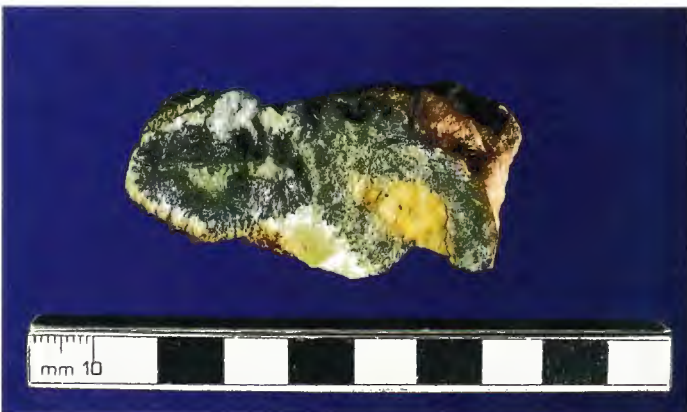
Unmittelbar in den Abbaugebieten fanden sich bisher keine Hinweise auf die primäre Metallproduktion etwa in Form von Schmelzöfen und zugehörigen Schlackenhalde. Diese waren vielmehr an weiter entfernt liegenden Bachtälern und Flussläufen, aber auch in der Ebene in weiter Entfernung zu den Erzlagern zentral untergebracht.

Gezielte Surveys haben in solchen Lagen bereits eine Reihe von Verhüttungsplätzen unterschiedlicher Datierung geliefert. Der bislang größte uns bekannte Verhüttungsplatz ist in einem Tal bei Mirash Novo, etwa 15 km südöstlich von Ulpiana gelegen



Abb. 10: Shashkoc, Rillenschlägel

Abb. 11: Shashkoc, Reicherze: a massiver Kupfererzbrocken (Malachit), b Fahlerz in Quarzband



(Abb. 13). Neben spätantiker Keramik fanden sich hier Kupfer- und Bleischlacken sowie Reste von Ofenwandung. Heutzutage ist nur noch ein vergleichsweise geringer Teil der ursprünglich vorhandenen Halden erhalten, das meiste wurde im letzten Jahrhundert abtransportiert und erneut verhüttet.<sup>22</sup> Ihre Streuung und das noch verbliebene Volumen lassen auf ein ursprüngliches Haldenvolumen von mehreren Tausend Tonnen schließen.

Ebenfalls sekundär abgetragen wurden die Halden des vermutlich römisch/spätantiken Verhüttungsplatzes bei Vogučincë, Gemeinde Priština. Wie in Mirash Novo, befinden sich auch hier die Halden(reste) in leichter Hanglage in Gewässernähe.

Wiederum in Tallage bei einem fließenden Gewässer konnten bei dem Dorf Mramor zwei Schlackenplätze entdeckt werden (Gemeinde Priština, Flur Sutjeska). Die Halden enthielten Ofenreste und wieder sehr viel Schlacke. Ganz in der Nähe aufgefundene römische Scherben geben Hinweise auf die mögliche Datierung. Aus der jüngeren, nach Ausweis der Keramikfunde wohl mittelalterlichen Nutzungsperiode, stammen Schlackenplätze u. a. in Hajkobilë und bei Marec, Gemeinde Priština. Auch hier befanden sich die Öfen bzw. die zugehörigen Halden in Gewässernähe, im Gegensatz zu den älteren Fundplätzen wurden bei diesen jedoch breite Täler bevorzugt, wodurch die Halden in der Talebene liegen.

Im direkten Umfeld des Bergbaus bei Shashkoc ließen sich bislang keine Hinweise auf eine zugehörige Verhüttung entdecken. Das nächst gelegene Tal ist durch den modernen Tagebau und seine überdimensionalen Abraumhalden vollständig überprägt. Flussabwärts dehnt sich die moderne Bebauung der Stadt Gračanica weit in die Talebene hinein aus, so dass auch hier momentan keine Möglichkeiten für gezielte Nachforschungen bestehen. Viele weitere Täler, die am Rand der Montanregion liegen, warten aber noch auf ihre systematische Untersuchung. Das Potential ist noch nicht ausgeschöpft.

Ein paar Schlackeproben wurden am Deutschen Bergbau-Museum mittels polierter Dünnschliffe<sup>23</sup> und am Rasterelektronenmikroskop (Zeiss Supra 40 VP mit gekoppelter EDX) im Zusammenspiel mit Dirk Kirchner analysiert. Wie sich anhand der polymetallischen Erzzusammensetzungen bereits vermuten ließ, fand sich in den eher zufällig ausgewählten Schlackenproben stets ein Sammelsurium unterschiedlicher Phasenausprägungen. Bei den alten Schlacken handelt es sich um fayalitische Abstichschlacken der Blei-/Silber- und Kupfergewinnung. Manche Schlacken weisen oberflächlich weißliche Ausblühungen auf, andere grünliche. Möglicherweise deuten die weißlichen Ausblühungen in Richtung einer Blei-/Silber-Technologie, die grünlichen auf Kupfer (Abb. 14). Dies spiegelt aber lediglich einen vermuteten Trend wider, denn die Vielfalt der bisher angetroffenen Phasenzusammensetzungen ist sehr viel variantenreicher, als es die Oberflächenausprägungen vermuten lassen. Neben dem bereits erwähnten Fayalit, dem Reaktionsprodukt von Quarz und Eisen (inklusive manganreicher Varianten), der meist in Form länglicher Skelette in Erscheinung tritt, finden sich des Öfteren überwiegend magnetitische Eisenoxide. Kleine Sulfidtröpfchen, darunter Kupfersulfide, sind in den Zwischenräumen sehr verbreitet. Es gibt aber so viele variierende Phasenkombinationen in den Schlacken, dass das gesamte Spektrum bisher noch nicht vollständig erfasst ist (Abb. 15 a, b). Zu erwähnen sei die Existenz von Bleisulfiden, Eisensulfiden, komplexen Arsen- und Antimonverbindungen (Speisen), sowie Zinkverbindungen. Es ist möglich, dass die Prozesse so geführt wurden, dass mehre-





Abb. 12: Shashkoc, rechts im Bild die Festung Veletin, im Vordergrund Teile der Halden

Abb. 13: Verhüttungsplatz bei Mirash Novo. Bei den kleinen Geländeunebenheiten handelt es sich um die Reste von Schlackenhaldden





Abb. 14: Beispiele für alte Verhüttungsschlacken aus dem Kosovo mit grünlichen (Cu-Verbindungen) und weißlichen (Pb-Verbindungen) Ausblühungen an der Oberfläche

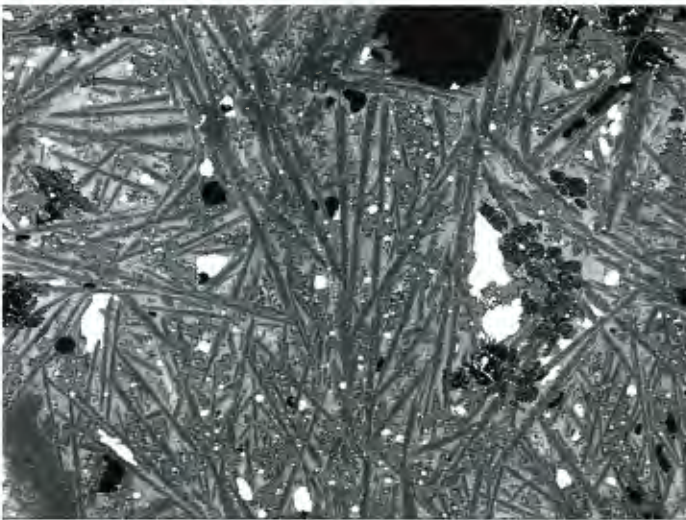
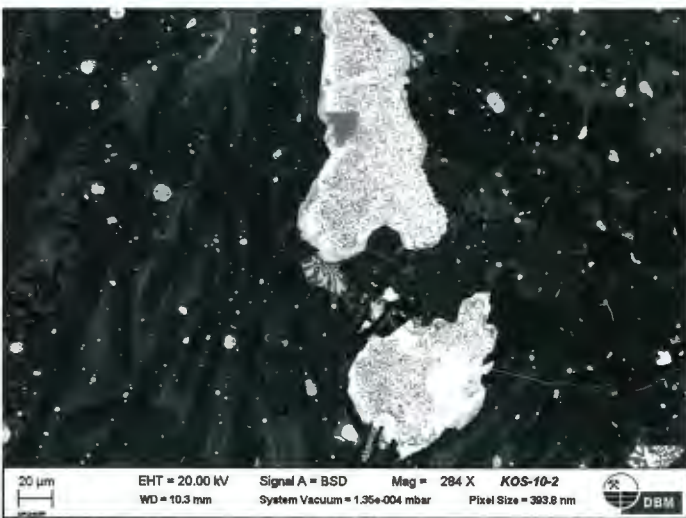


Abb. 15: Hajkobile, Gefügebilder von fayalitischen Schlacken (graue Skelette) mit hellen Sulfiden und Arsen/Antimonverbindungen und selteneren Zinkphasen (hellgrau): a Übersicht, b Detail



re Metalle nebeneinander gewonnen werden konnten. Der Fund von Bleiglätte (Abb. 16) auf einer Schlackenhalde bei Marec weist im Übrigen darauf hin, dass auch der Silbergehalt aus dem Bleiglanz gewonnen wurde.



Abb. 16: Marec, Bleiglätte

### Ausblick

Nach den ersten viel versprechenden Geländekampagnen und Materialanalysen sollten intensivere Untersuchungen an ausgewählten Bergbauen sowie Verhüttungsplätzen erfolgen, um den Umfang und folglich die Bedeutung des Bergbaus für die Region besser erfassen zu können. Dazu sind auch weitere umfangreiche archäometallurgische Analysen angedacht, um einerseits die Erze bzw. die Lagerstätten zu charakterisieren, andererseits im Idealfall die Metallurgiekette und die Materialströme vom Bergwerk bis zum Endverbraucher nachverfolgen zu können.

### Anmerkungen

- 1 Hoxhaj 2001, 1; CIL III, 168, 1686; Mócsy 1970, S. 75ff.
- 2 Dušanić 2000, S. 350 Karte Abb. 1; Mócsy 1970, S. 77.
- 3 Hoxhaj 2001, 2. Danach wurde der Teilbereich Dardanien dank der Reformen Diokletians zu einer eigenständigen Provinz.
- 4 Ptolemaios, Geogr. 3.9.2.
- 5 Bereits Plinius weist auf die Goldvorkommen hin: Nat. hist. XXXIII. 3. 39.
- 6 Davies 1935, 222f. Die von Davies aufgeführten Fundstellen Janjevo und Shashkoc liegen innerhalb des gleichen Montandistriktes.
- 7 Davies 1935, S. 223, FN 4.

- 8 U. a. Dušanić 1977; 1995; 2000 mit weiterer Literatur.
- 9 Nat. hist. XXXIII.3.39.
- 10 Dušanić 1977, S. 88; 1995, S. 220f.; Tomović 1990, S. 28.
- 11 Diese Regelung wird in den Gesetzestexten der sog. Tafeln von Vipasca in Portugal aufgeführt; siehe dazu: Flach 1979, S. 405. Eine Bestätigung dieser Pachtregelung findet sie in der Okkupationsinschrift des EMILIANUS, die neben dem römischen Azuritbergbau in Wallerfangen/Saar angebracht ist: Körlin 2010, S. 79.
- 12 Dušanić 1977, S. 88; 1995, S. 220f.; Tomović 1990, S. 28.
- 13 Dušanić 1995, S. 221f.
- 14 Dušanić 2000, S. 344.
- 15 Dušanić 2000, S. 352.
- 16 siehe Karte bei Dušanić 2000, S. 350, Fig. 1.
- 17 Dušanić 2000, S. 352.
- 18 Aus der Provinz sind mehrere große Bleibarren mit bis zu 250 kg Gewicht bekannt: Dušanić 1977, S. 78, 89 FN 232; 1995, S. 221 zu den gestempelten Barren aus dem Kosmaj-Gebiet.
- 19 Parović-Pešikan & Stojković 1995.
- 20 Petrović 1995, S. 200f.
- 21 Jovanović 2004, S. 161.
- 22 Ähnliches ist u. a. für die Kosmaj-Region belegt, allein aus Babe sollen Hochrechnungen zufolge innerhalb von zwei Jahren 40-50.000 Tonnen Schlacke abgefahren worden sein: Merkel 2007, S. 44. Die Nachnutzung erfolgte in größerem Maßstab in mehreren Schüben zwischen 1907 und 1956.
- 23 An dieser Stelle möchten wir Andreas Ludwig und Sandra Morszeck für die Anfertigung der Schriffe danken.

PAROVIĆ-PEŠIKAN, M./ STOJKOVI, S.:

- 1995 Groupe des fours métallurgiques a Ulpiana, in: Petrovic, Petar; Durdekanovic, Sladana (Eds.): Ancient Mining and Metallurgy in Southeast Europe. International Symposium Donji Milanovac, May 10-25, 1990, Belgrade/Bor 1995, S. 213-217.

PETROVIĆ, Petar:

- 1995 Der römische Bergbau in Ravna: Archäologische Notizen, in: Petrović, Petar; Durdekanovic, Sladana (Eds.): Ancient Mining and Metallurgy in Southeast Europe. International Symposium Donji Milanovac, May 10-25, 1990, Belgrade/Bor 1995, S. 195-202.

TOMOVIĆ, Miodrag:

- 1990 Roman Mines on Kosmaj, in: Jankovic, Ilija; Kondic, Vladimir (Hrsg.): Archaeometallurgical Sites in Serbia, Bor 1990, S. 28-29.

## Bibliographie

DAVIES, Oliver:

- 1935 Roman Mines in Europe, Oxford 1935.

DUŠANIĆ, Slobodan:

- 1977 Aspects of Roman Mining in Noricum, Pannonia, Dalmatia and Moesia Superior, in: Temporini, Hildegard (Hrsg.): Aufstieg und Niedergang der römischen Welt 2, H. 6, Berlin 1977, S. 52-109.
- 1995 Late roman mining in Illyricum: historical observations, in: Petrovic, Petar/Durdekanovic, Sladana (Eds.): Ancient Mining and Metallurgy in Southeast Europe. International Symposium Donji Milanovac, May 10-25, 1990, Belgrade/Bor 1995, S. 219-226.
- 2000 Army and Mining in Moesia superior, in: Alföldy, G./Dobson, B./Eck, W. (Hrsg.): Kaiser, Herr und Gesellschaft in der Römischen Kaiserzeit. Gedenkschrift für Eric Birley. Stuttgart 2000, S. 343-363.

FLACH, Dieter:

- 1979 Die Bergwerksordnungen von Vipasca, in: Chiron 9 (1979), S. 399-448.

GASSMANN, Guntram/ KÖRLIN, Gabriele:

- 2011 Roman non-ferrous and noble metal mining in Kosovo, in: Archaeometallurgy in Europe III Abstracts. Metalla Sonderheft 4, Bochum 2011, S. 128-129.

HOXHAIJ, Enver:

- 2001 Die frühchristliche Stadt Ulpiana und ihr Verhältnis zu Rom. <http://www.pdf4free.com>.

IVANIŠEVIĆ, Vujadin/ ŠPEHAR, Perica:

- 2005 Early Byzantine Finds from ean and Gornji Streoc (Kosovo), in: Starinar LV (2005), S. 133-152.

JOVANOVIĆ, Vojislav S.:

- 2004 Fortified Settlement Veletin, in: Starinar LIII-LIV (2003-2004), S. 139-161.

KÖRLIN, Gabriele:

- 2010 Zum römischen Azuritbergbau in Wallerfangen/ Saar – die Ausgrabungen im Stollen Bruss, in: Landesarchäologie Saar 2005-2009. Denkmalpflege im Saarland 2, hrsg. v. Landesdenkmalamt im Ministerium für Umwelt, Energie und Verkehr. Saarbrücken 2010, S. 97-112.

MERKEL, John F.:

- 2007 Imperial roman production of lead and silver in the northern part of Upper Moesia (Mt. Kosmaj area), in: Journal of the Serbian Society 23 (2007), S. 39-78.

MÓCSY, András:

- 1977 Gesellschaft und Romanisation in der römischen Provinz Moesia superior, Budapest 1977, S. 75-87.

## Anschriften der Verfasser

Dr. Guntram Gassmann

Kastellweg 10  
72072 Tübingen

Priv.-Doz. Dr. Sabine Klein

J.W. Goethe-Universität  
FE Mineralogie, Abteilung Petrologie und Geochemie  
Alterhöferallee 1  
60438 Frankfurt a. M.

Dr. Gabriele Körlin

Deutsches Bergbau-Museum  
Forschungsbereich Montanarchäologie  
Herner Str. 45  
44787 Bochum