Goldbergbau in Südostgeorgien – Neue Forschungen zum frühbronzezeitlichen Bergbau in Georgien

Unserem Freund und Bruder Dato Gambaschidze gewidmet, 2007 nach kurzer und schwerer Krankheit verstorben.

Vorbemerkungen

Im Rahmen des georgisch-deutschen Projektes zum Aufbau von Ausbildung und Lehre im Bereich Montanarchäologie und Archäometallurgie wurde auch eine montanarchäologische Grabung in einem für die regionale Metallurgie besonders interessanten Bereich vorgesehen. Als Gebiet wurde Kvemo Kartli (Unterkartli) im kleinen Kaukasus ausgewählt, somit dort, wo für die Metallgewinnung besonders aussagekräftige Befunde zu erwarten waren. In Frage kam der große Lagerstättendistrikt von Bolnisi in Südkaukasien, wo sich einige große vulkanogene Massivsul dlagerstätten be nden, die auf Kupfer und Gold abgebaut werden (*Abb. 1*).²

Das nördliche Vorfeld des kleinen Kaukasus, allen voran die landwirtschaftlich günstigen Flusstäler der Maschawera, Chrami und Kura sind seit dem 6. bzw. 5. Jt. v. Chr. mit der Metallverwendung in Berührung gekommen. Hier liegen einige der wichtigsten ältesten Fundorte früher Metallurgie in ganz Kaukasien.³ Südostgeorgien ist vor allem aufgrund zweier Faktoren ein ideales Gebiet für das Studium früher Rohstoffgewinnung: Es ist die Verkehrslage, die es über die relativ niedrigen Päs-

se und Flusstäler mit Armenien, letztlich aber auch mit anderen ostanatolische Gebieten verbindet, und es ist der Reichtum an Metallerzen, die hier relativ leicht erreichbar und abbaubar gewesen sind.

So fiel die Wahl auf die Örtlichkeit Sakdrisi nahe Kazreti im Mašavera-Tal, das aus dem kleinen Kaukasus kommend in Richtung Kura entwässert wird und das Gebiet nach Nordosten öffnet (*Abb. 1*). Die

³ Chramis Didi Gora, Aruchlo, Sioni, Imiris Gora u. a.: Kawtaradze 2001, 136 ff. Abb. 1.

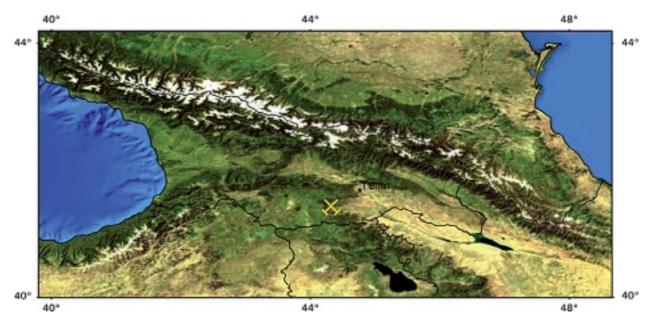


Abb. 1. Kaukasien. Satellitenbild mit Lage des Arbeitsgebietes im Mašavera-Tal von Kvemo Kartli in Südostgeorgien. Die Signatur zeigt die Lage des Goldbergwerkes von Sakdrisi (Vorlage: DBM, A. Hornschuch).

¹ Der Aufsatz geht auf einen Vortrag zurück, den ursprünglich I. Gambaschidze und Th. Stöllner in Berlin gehalten haben; daraus ist ein umfangreicher Projektvorbericht entstanden, der die erfolgreichen montanarchäologischen Feldforschungen zwischen 2004 und 2007 beschreibt. Sehr zu danken haben die Autoren vor allem A. Hornschuch, DBM, und Th. Rabsilber, DBM/RUB für ihren Einsatz im Gelände und bei der Herstellung der Abbildungsvorlagen.

² Es gibt noch mehr solcher Lagerstätten in Armenien und in der Nordosttürkei; diese sind zwar polymetallisch, führen aber keine polymetallischen Erze: Vujanovic 1974; Wagner / Öztunali 2000.

Fundstelle wurde von georgischen Geologen durch Explorationsarbeiten auf Goldlagerstätten wiederentdeckt: In den 1980er Jahre setzte im Umfeld von Kazreti umfangreicher Explorationsbergbau seitens des Tagebau von Madneuli ein. Dabei konnten auch Hinweise auf alten Bergbau erbracht werden. Dass es sich im Falle von Sakdrisi um prähistorische Goldgewinnung handelte, war nicht so klar. Doch schon ein erster Besuch im Frühjahr 2004 ließ diese Möglichkeit klar vor Auge treten, umso mehr, als auch die Explorationstätigkeit den Goldgehalten in den Quarzgängen dieser Lagerstätte galten. Dies war nun umso interessanter, als vor allem die Kulturen des späteren 3. und frühen 2. Jts. v. Chr., z. B. die Trialeti-Kultur durch umfangreiche Goldverwendung auffallen.

Die Örtlichkeit Sakdrisi liegt südwestlich des Ortes Kazreti bzw. des dort befindlichen Tagebaues oberhalb des Mašaveratales (Abb. 5). Der Fundplatzname bezieht sich eigentlich auf einen bis heute verehrten christlichen Wallfahrtsort (Kapelle) aus frühchristlicher Zeit. Einige hundert Meter entfernt liegt eine aus silifizierten ryolithischen Tuffen und Ignimbriten aufgebaute Geländekuppe. In diese vulkanogene Gesteinsfolge sind hydrothermale Quarzgänge verschiedener Ausrichtung eingelagert; es ist einen typische, geometrisch komplexe Stockwerkvererzung. Die hydrothermalen Prozesse verursachten auch die Silifizierung der Gesteinsabfolgen im Umfeld der Quarzgänge. Das vorliegende Gestein kann daher, vor allem im Bereich der Gänge selbst, als ausgesprochen hart angesprochen werden.

Alter Bergbau ließ sich im Vorfeld ganz deutlich am Lagerstättenhut identifizieren: Verbrochene, sehr dicht nebeneinander liegende Pingenzüge, Aufschlüsse von sog. Alten Mann in den Prospektionsstollen unter Tage wie auch Steinhämmer waren ganz eindeutige Zeugnisse dafür. Lesefunde von Steinhämmern, die vor 2004 sowie in einer Abbautasche unter Tage geborgen wurden, führten besonders eindrücklich die prähistorische Gewinnung vor Augen.⁴

So entschloss sich das Projekt, einen Anfang mit einer ersten vierwöchigen Prospektionskampagne im Herbst 2004 zu machen.⁵ Dabei wurde ein Teil des sehr dichten Bewuchses auf der Lagerstättenkuppe gerodet und ein Teil dieser Kuppe vermessen. Ambosssteine belegten schon in dieser Arbeitsphase die Aufbereitung von Golderzen vor Ort; ein relativ offen liegender Eingang wurde etwas geräumt (Grube B1). Auch unter Tage wurde gearbeitet: In einem Bereich wurde ein erstes Profil angelegt, aus dem Holzkohle für eine Datierung entnommen wurde (14C-Datierung: 2σ-Konfidenzintervall: cal BC 3085-2917). Das Ergebnis stimmte mit der archäologischen Datierung einiger Scherben überein, die dort gefunden wurden. Der Bergbau war somit sensationell früh einzustufen und der frühbronzezeitlichen Kura-Araxes-Kultur zuzuweisen. Neben ersten Probennahmen an Erzen Ober- und Untertage Befliegungen und Begehungen im Umfeld des Mašavera-Tals durchgeführt, so in Dampludi und in Pnelichevi, wo ebenfalls alter Goldbergbau überliefert ist.

Nach diesem sehr viel versprechenden Einstieg erfolgten 2005 und 2007 – letztere nun in einem größer angelegten Fortsetzungsprojekt – erste systematische montanarchäologische Ausgrabungen, die zum Ziel hatten, valide Daten zum Goldbergwerk in Sakdrissi zu erheben. Darüber hinaus sollten weitere Einblicke in prähistorische Goldgewinnung der Region gewonnen werden, war doch damit zu rechnen, dass Sakdrisi nicht der einzige Befund in diese Richtung bleiben würde.

⁴ Мудшири 1987.

⁵ An der Kampagne 2004 nahmen von georgischer Seite teil: Irakli Japariże (Doktorand der Universität/ ZAF), Dr. Irina Gambaschidze, David Gambaschidzet, Giorgi Mindiašvili (alle ZAF), Alexandre Omiaże und Sergo Nadareišvili (Studenten der Universität Tbilisi). Unterstützt wurden die Feldarbeiten von: Prof. Dr. Givi Inanišvili, Dipl.-Geol. David Melašvili, Malxas Nacvlišvili, Šota Oniani sowie Prof. Dr. Michael Čoxoneliże (alle Angestellte bzw. freie Mitarbeiter der georgischrussischen Bergbaufirma, die im Tagebau von Madneuli bei Sakdrisi Kupfer, Blei, Zink und Gold gewinnt) sowie Prof. Dr. Šota Čartolani (emeritierter Archäologe in Mestia/Svanetien). Von deutscher Seite aus nahmen teil: Prof. Dr. Andreas Hauptmann, Dr. Michael Prange, Gero Steffens (alle DBM). Die Gruppe wurde 2004 in dem Grabungshaus des Dmanisi-Projekts untergebracht. An der Grabung nahmen zwischen sechs und zehn Arbeiter teil.

⁶ Teilnehmer von georgisch-deutscher Seite waren 2005 und 2007 neben den Berichterstattern u. a. Dato Gambaschidze, Giorgi Mindiaschwili, Giorgi Gogochuri, Irakli Dzaparidze, Nino Otchwani, Giorgi Gogitschaischwili, Rati Gogitschaischwili, Sergo Nadareischwili; Alex Omiadze, Avto Macharoblischwili und die Fahrer Zura Abesadze und Amiran Ugrechelidze. Aus Deutschland bzw. Bochum beteiligten sich Prof. Dr. A. Hauptmann (DBM), Dr. Michael Prange (DBM), Franka Schwellnus, M.A. (Universität Marburg), Thorsten Rabsilber (Universität Bochum), Peter Thomas (Universität Marburg), Frank und Margret Jähn (Universität Bochum), Christian Froh, M.A. (Universität Marburg), Ingolf Löffler (Universität Bochum), Jutta Korsmeier-Stöllner, M.A. (Bochum), Annette Hornschuch (DBM) und Dipl. Ing. Gero Steffens (DBM). Mittlerweile ist ein Folgeprojekt durch die Stiftung Volkswagenwerk genehmigt worden, das unter Federführung und Antragstellung von Prof. Dr. A. Hauptmann sowie von Prof. Dr. G. Brey und Prof. Dr. Th. Stöllner steht: Die Geländearbeiten und Forschungen konnten daher 2007 für weitere drei Jahre aufgenommen werden. Ergebnisse dieser neuen Forschungen werden hier ebenfalls kurz geschildert.

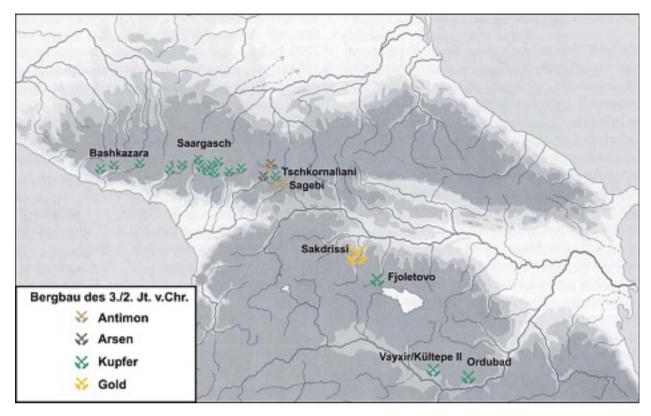


Abb. 2. Der bisher nachgewiesene bronzezeitliche Bergbau in den Kaukausus-Ländern spiegelt den unterschiedlichen Forschungsstand in den einzelnen Regionen (Entwurf: DBM/RUB, Th. Stöllner).

Forschungsstand zur Montanarchäologie in Georgien

Forschungen zum alten Bergbau und früher Metallurgie werden in den erzreichen Kaukasus-Ländern schon seit den frühen Phasen archäologischer Untersuchungen betrieben.⁷ Dabei standen aber die alten Metalle im Vordergrund, systematische Forschung nach altem Bergbau fanden in der Regel nicht statt, stand doch außer Zweifel, dass die Metallerze selbst aus den metallreichen Kaukasus-Gebirgsketten stammen sollten. So wurde in älteren auf die Arsen-und Antimon-Gehalte hingewiesen, die zweifelsfrei eine Herkunft aus regionalen Lagerstätten belegen sollten.8 Nach E. N. Černych basierte etwa die Arsen-Metallurgie der nordpontischen metallurgischen Zone (CMP) im 3. Jt. v. Chr. vor allem auf den kaukasischen Erzen.9 Dem ist zuletzt von L. Černych begründet widersprochen worden, indem sie auch auf regionale Kupferressourcen der östlichen Ukraine, etwa des Donbass-Gebietes, 10 verwies.11 Doch ist bis heute der eigentliche Nachweis eines Bergbaues für die späte Kupferzeit und die frühe Bronzezeit nicht gelungen. Auch die Diskussion um die Verwendung von Antimon, zu dem es einzig im georgischen Rača einen Nachweis für ein urgeschichtliches Abbau-Gebiet gibt, wird man-

gels anderer Nachweise vor allem auf den Transkaukasus bezogen. Zukünftigen Untersuchungen wird es vorbehalten sein, herauszufinden, ob Antimon als besonders bezeichnender Marker für die Verbreitung von kaukasischen Metallen bis nach Nordmesopotamien bzw. in die Levante zu gelten hat. Dort weisen besonders die Metallobjekte von Nahal Mishmar diesen ungewöhnliche Legierungsbestandteil auf. 12 Dennoch bleiben viele Fragen ungelöst, einerseits weil die Lagerstätten der alpidischen Gebirgsbildung zwischen Anatolien, Ciskaukasus und Nord- und Westiran selbst immer noch unzureichend auf alten Bergbau erforscht sind: Eine Ausnahme bilden höchstens die in den 1980er und den frühen 1990er Jahren systematisch erforschten anatolischen Erzreviere. 13 Ändererseits fehlen vielfach moderne analytische Daten, die das schon in der Bronzezeit komplexe Bezugsge-

 $^{^7}$ Gambaschidze u. a. 2001.

⁸ Zusammenfassend u. a. Chernykh 1992.

⁹ Černych 1992.

¹⁰ Татаринов 1993.

 $^{^{11}\,}$ Černych 2003.

¹² Tadmor et al. 1995.

¹³ Wagner / Öztunalı 2000; zuletzt Wagner et al. 2003.

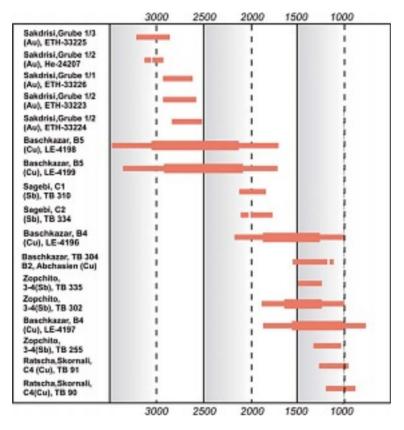


Abb. 3. Georgien. ¹⁴C-Datierungen prähistorischer Grubenbaue (nach Inanischwilli et al. 2001 und unpublizierten Daten aus Sakdrisi, Grabung DBM).

flecht von Metallen zuverlässig aufklären könnten. Jüngste Untersuchungen zu Metallen in Georgien und Armenien¹⁴ haben Fortschritte gebracht;¹⁵ vor allem die von einer türkisch-italienischen Expedition erforschte Fundstelle auf dem Arslantepe hat aufzeigen können, wie vielfältig das Metallangebot der dort entdeckten Metallsorten und Legierungen gewesen sein musste.¹⁶

Das Bezugsgeflecht von Metallen hat so viele Lücken, dass auch in Zukunft noch erhebliche Grundlagenarbeit zu erbringen sein wird: Betrachten wir den Kenntnisstand zum prähistorischen Bergbau im Kaukasus, fällt dies vor allem in Georgien auf. Trotz der langen Tradition gibt es keinen flächigen Surveys zu montanarchäologischen Fundstellen, ausgenommen vielleicht einzelnen Zone in Abchasien und Svanetien, wo systematisch alten Bergbauzeugnissen nachgegangen wurde (*Abb. 2*).¹⁷ Ein leider unpublizierter Bericht von Mujiri spiegelt diesen Schwerpunkt ebenfalls wieder: Von insgesamt 37 aufgelisteten Fundplätzen liegen allein 22 in diesem Gebiet.¹⁸ Gleichwohl ist die Zusammenstellung von Mujiri grundlegend für Gesamtgeorgien.

In Baškazara ist Bergbau auf Kupfer im 3. Jt. v. Chr. bekannt, der mithilfe konventioneller ¹⁴C-Datierung mit allerdings sehr langen Kalibrationsintervallen in das 3. und 2. Jt. v. Chr. datiert werden kann

(Abb. 3). Die ebenfalls zahlreichen Kupferbergbaue aus Saargaš in Svanetien sind dagegen nur durch Funde datiert, die in den Bauen bzw. aus den Berghalden gefunden wurden (z. B. ein spätbronzezeitlicher Dolch aus Kvazichura oder eine mittelbronzezeitliche Tüllenaxt in der Grube N2 von Saargaš). Die Funde geben nur einen allgemeinen terminus ante quem für den Bergbau, sind sie doch nicht eigentlich Bergbaugezähe. Sie müssen später dorthin gelangt sein. Darin offenbart sich zugleich auch eine der besonderen Schwierigkeiten: Kaum ein Bergbau ist wirklich untersucht und wurde durch stratifiziertes Material (z. B. Holzkohlen) verlässlich datiert. Herausragend sind schließlich die For-

¹⁴ Die z. Zt. in Tbilisi bzw. am Deutschen Bergbau-Museum Bochum durchgeführte Dissertation von Herrn Irakli Dschaparidze beinhaltet eine naturwissenschaftlich-archäologische Untersuchung bronzezeitlicher Metalllartefakte aus Georgien.

 $^{^{15}}$ Gambaschidze u. a. $\overset{\circ}{2001}$; Meliksetian et al. 2003.

 $^{^{16}\,}$ Frangipane et al. 2002; Hauptmann et al. 2003.

 $^{^{17}}$ Инанишвили u. a. 2001; Tschartolani 2001; Maisuradze / Gobedschischwili 2001.

¹⁸ Мудшири 1987, 57 ff. Tab. 3.,1.

¹⁹ Tschartolani 2001.

schungen in Rača, wo mit dem Grubengebiet nördlich Ghebi (Gona) ein besonderer Fall überliefert ist (Abb. 3). Die Tvešuri, ein Seitenfluss des Rioni, führt hier in ein Hochtal, wo Kupfer-, Arsen- und Antimongruben auf engstem Raum zusammenliegend dokumentiert wurden. Die Antimon- und Kupferbergbaue von Sagebi, Zopchito (Rioni-Tal, Cu/Sb) und Čornali konnten ebenfalls mit Hilfe von ¹⁴C-Datierungen zeitlich ab dem Beginn des 2. Jt. v. Chr. eingeordnet werden (Abb. 3).20 Cornali ist dabei ein besonders interessanter Fall: Die Gruben liegen hoch im Gebirge und sind durch einen heute noch benutzten Weg mit einer Art Arbeiterlager bzw. Bergleute-Siedlung im Tal verbunden. In der Grube wurde ein Schleiftrog gefunden, der in seiner Form entsprechend alten Beispielen aus Mitteleuropa gleicht (Abb. 4).21

Im Gegensatz zu den Ansätzen im Großen Kaukasus hat vergleichbar systematische Forschung im georgischen Teil des Kleinen Kaukasus nicht stattgefunden. Vereinzelt sind Nachweise aus dem benachbarten Armenien und Azerbaycan bekannt geworden.²² Von der Nordosttürkei sind vor allem die bereits im 4. Jt. v. Chr. genutzten Kupferlagerstätten im Erzdistrikt von Murgul zu nennen. Auch hier treten, ähnlich wie im Bolnisi Distrikt, vulkanogene Massiv-Sulfidlagerstätten auf.²³

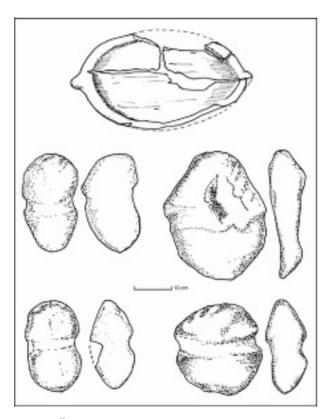


Abb. 4. Čkornaliani, Rača. Funde von Steinhämmern und eines Fördertroges aus einer Grube (nach Инанишвили u. a. 2001).

Die Entdeckung des Goldbergbaues von Sakdrissi und der alte Goldbergbau in Georgien

Die Gegend südlich Bolnisi wurde erstmals von Vachušti Batonišvili in seinem "Leben Kartlis" im 17. Jh. beschrieben. Dabei erwähnt der Autor die Gewinnung und Verarbeitung von Eisen, Kupfer und Lasurit (Lağward) bzw. ganz allgemein den Reichtum des Landes an diesen Bodenschätzen; auffälligerweise wird aber Gold mit keinem Wort erwähnt, was angesichts der reichen Vorkommen erstaunlich ist.²⁴ Seit dem 18. Jh. entstehen weitere Berichte zu den Metallerzvorkommen um Kazreti und im Kreis Bolnisi. Dabei wird immer wieder auf das Dorf Abulmulg Bezug genommen, das sich unweit von Sakdrissi am westlichen Ufer der Mašavera befunden hat (Abb. 5). So schreibt I. Grżelišvili auf Basis von Quellen des 18. Jhs: "Unter dem Namen Abulmulg wurden eigentlich die Eisenerze auf dem Eisenberg (Rkinismta bzw. der alte Name Demurdag), die sulfidischen Erze in Dampludi und die sekundären Kupfererze in Abulmulg selbst verstanden".²⁵

In der Enzyklopädie Georgiens werden unter dem Dorfnamen Abulmulg eigentlich zwei Dörfer geführt: Am Hang südlich von Sakdrisi liegt das Hauptdorf mit Namen Abulmulg, nördlich davon nahe der Hauptstraße jenes mit Namen Orsakdrebi.26 Zwei Kirchen markieren bis heute den einstigen Standort. Nach der Enzyklopädie bzw. der Beschreibung von Musxelišvili stammen sie aus dem 6/7. Jh.; eine von ihnen wurde im 18. Jh. umgebaut.²⁷ Letzerer beschreibt auch für das islamisch dominierte Dorf Abulmulg die Existenz eines Hamam. In der geographischen Literatur des 18. Jhs. Waren mit dem Namen Abulmulg und Sarkineti (Kazreti-Schlucht; Name basiert auf der Eisengewinnung) nicht nur die kleinen Dörfer gemeint, sondern eigentlich zwei große Gebiete, in denen Erze gewonnen wurden. Im 19. Jh. und im frühen 20. Jh. waren mehrere Kupfervererzungen im Mašavera-Tal bekannt, in Dampludi, Janbakča (dort soll ein gewisser Kutzenbach eine Glaswerkstatt aufgebaut

 $^{^{20}\,}$ Maisuradze / Gobedischwili 2001.

²¹ Kyrle 1918, 30 Fig. 36; Stöllner u. a. im Druck.

²² Fjoletovo, Vayxir bei Kültepe in Nachichevan, Ordubad: Nachweise bei Schachner 2002; Kroll 2002.

²³ Wagner u. a. 1992, 653 ff.; Wagner / Öztunalı 2000.

²⁴ Batonišvili 1941.

²⁵ Gemeint sind wahrscheinlich die Kupfervererzungen im Tal von Abanosxevi, wo 2007 ebenfalls prähistorischer Bergbau auf Kupfererze nachgewiesen werden konnte. Grzelišvili 1967, 248.

²⁶ Enzyklopädie Georgiens 1972.

²⁷ Musxlišvili 1941.

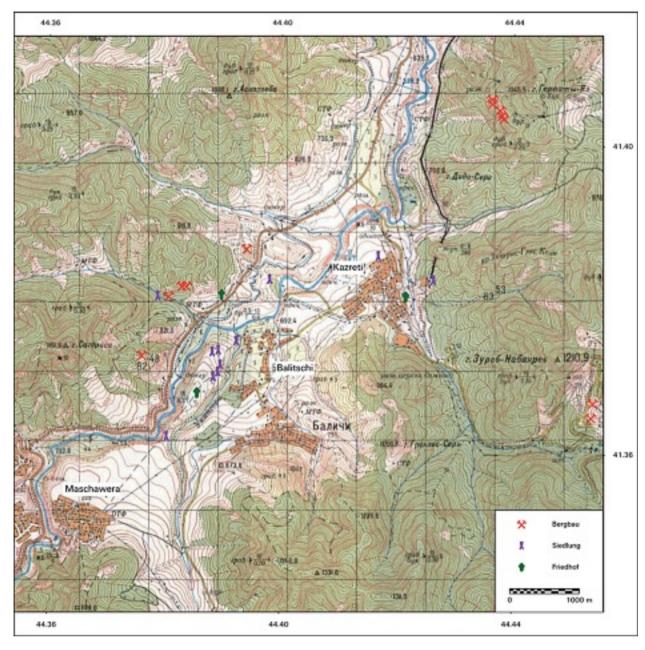


Abb. 5. Das Mašavera-Tal um Kazreti und Mašavera mit verschiedenen Fundplätzen nach dem Survey 2007 (prähistorischer Bergbau; Altbergbau anderer Zeitstellung; Siedlungen der Früh- und Spätbronze- sowie Früheisenzeit; Gräberfelder der Früh- und Spätbronze- sowie Früheisenzeit) (Vorlage: DBM, A. Hornschuch).

haben) und in Abulmulg.²⁸ Für letzteres wird nun erstmals erwähnt, dass es zusammen mit Kupferauch Silber- und Golderze gibt. Beschrieben wird auch, dass das alluviale Gold zwischen Kazreti und Baliči gegenüber von Abulmug in der Mašavera gewaschen wurde. Für Dampludi werden silberreiche bzw. polymetallische Bleierze erwähnt. Weiter heißt es, dass "in der Kazretisxevi (Kazreti-Schlucht, heute Kazretula), die vom Eisenberg (heute Loki-Massiv) herunterfließt, und in Baškičeti (heute Daba-Dmanisi)... die Goldsande gewonnen" werden.²⁹ Von den zahlreichen Lagerstätten im Umfeld unserer Fundstellen ist bis heute nur jene von Madneuli in Betrieb, die

auf Kupfer und Gold abgebaut wird und zudem erhebliche Reserven an Blei und Zink besitzt. Der moderne Tagebau liegt am oberen Ende der Kazreti-Schucht und wurde während der Stalin-Ära in den

²⁸ Тшохонолидзе 1975 auf Basis von П. Попов, О ресултатах работ Борчалинской Геологи-Разведохной партии (unpublizierter Grabungsbericht 1934, non vidimus).

mus).

²⁹ Zitat nach: Материалы по изучение экономического бита гос. Закавказкого края 7, 1887, 377; Berżenišvili 1979, 13 f.

1920er Jahren eröffnet. Im Namen steckt das arabische Wort für Bergwerk: "maaden", das im Georgischen die Bedeutung für "Erze" angenommen hat. Der Name selbst verweist somit auf die vormoderne Bedeutung der Lagerstätte.

Der westlich der Mašavera gelegene Lagerstättengürtel wurde durch den Tagebau von Madneuli ebenfalls eingehend prospektiert; aus den jüngeren lagerstättenkundlichen Berichten werden unter der Bezeichnung Abulmulg insgesamt fünf Goldvererzungszonen genannt: Viele von ihnen wurden während der 1970er und 1980er Jahre durch Explorationsbergbau erfasst und sollten in Folge auch abgebaut werden. Neben der Fundstelle Sakdrisi I (Kachagiani, die hier genannte Lagerstätte) sind vier weitere Stellen in Mamulisi (Sakdrisi II), im östlichen Teil des Postiskedi (Gebirgskamm) (Sakdrisi III), im westlichen Teil des Postiskedi (Sakdrisi IV) sowie in Kvirazxoveli (Sakdrisi V) zu nennen.³⁰

Der Reichtum an Erzen und ihre Bedeutung für alte Rohstoffgewinnung fiel vor allem Geologen schon lange auf. So sind ab den 1950er Jahren im Kreis Bolnisi bergarchäologische Surveys von J. Grżelišvili durchgeführt worden. Er schreibt: "In Bolnisi sind an der Oberfläche sekundäre Verätzungen an drei Plätzen bekannt - Citelisopeli, Kvemo Bolnisi und Abulmulg. Dabei sind die alten Kupferbergwerke in der Umgebung von Citelisopeli (Chatisopeli = Ikonendorf), am südlichen Hang von Madneulisgora (heute Tagebau Madneuli) und in Abulmulg bekannt, wo in 2 m Tiefe ein Haldenplatz zusammen mit Holzkohle, Asche und Dutzenden von Steinhämmern entdeckt wurden. Die Hammersteine wurden aus länglichen Kieselsteinen gefertigt. Meistens tragen sie Gebrauchsspuren und am Mittelteil haben sie künstliche Eintiefungen für die Befestigung des Stiels". 31 Dies ist somit die erste wissenschaftliche Erwähnung des alten Bergbaues in Sakdrisi I (in Folge nur noch Sakdrisi). Aus etwas jüngerer Zeit stammt die Zusammenstellung des Geologen T. P. Mujiri, der ausgehend von Gesamtgeorgien sich auch Südostgeorgien eingehend widmet. Mujiri kannte die bergbauarchäologischen Fundplätze in der Provinz Bolnisi aus eigener Anschauung, so auch unseren Bergbau in Sakdrisi, den er der Namenstradition seiner Zeit folgend als Abulmulg bezeichnet hat.³² Der im Zuge von Explorationsarbeiten in den 1980er Jahren angefahrene Altbergbau war in Geologenkreisen bekannt und wurde nachweislich auch von Mujiri untersucht, wie Beschreibungen, Planskizzen und einige Fotografien eindrücklich belegen.³³ Aus seinen Beschreibungen geht allerdings nicht klar hervor, ob er alle heute aufgeschlossenen Fundstellen, vor allem die als Abbautaschen 1/1-1/3 benannten Stellen, wirklich gesehen hat; der Explorationsbergbau ist sicher bis Ende der 1980er Jahr betrieben worden, was fehlende Beschreibungen erklären würde. Mujiri beschreibt die Hämmer und gibt Pläne des alten Bergbaues und der Halden (heute kaum mehr einzelnen Befunden zuzuweisen). Die Datierung ist unklar, wird die Grube doch der Tradition in Geologenkreisen eher dem Mittelalter zugewiesen: Dies wurde in der Regel mit dem Fund von 12 Kupfermünzen der Königin Rusudan (13. Jh. n. Chr.) begründet, der nahe des unteren Geologenhorizontes - und wie wir heute wissen – zusammen mit einer Eisenaxt geborgen wurde. Mujiri jedenfalls ist der erste, der an eine wesentlich ältere Datierung denkt und einen prähistorischen Goldbergbau für möglich hält. Uber Vergleiche der Steinhämmer mit anderen Bergwerken Georgiens (Ratscha, Abchasien) und Armeniens (Sodi) datiert er den Bergbau in das 2. Jt. v. Chr. Des Weiteren stellt Mudschiri Tiefenvergleiche mit den Bergbauen aus den genannten Gegenden an und stützt damit ebenfalls seine Einschätzung. Weitsichtig wünscht er sich eine archäologische Untersuchung; folgerichtig schließt er, dass offensichtlich nicht nur Alluvialgold, sondern ebenfalls Berggold in der Urgeschichte und Antike Georgiens eine erhebliche Rolle gespielt haben müsse.³

Aufschlussreich sind auch die Berichte über die erste moderne Goldgewinnung, wie sie in dem unveröffentlichten Bericht von M. Čochoneliże zusammen gestellt wurde:35 Demnach setzte eine systematische Gewinnung durch russische Exploratoren und Bergleute erst am Ende des 18. Jhs. wieder ein (unter den Leitern Musin Puškin [Ende 18. Jh.], Eichwald [1802-1806], Loginov (ab 1806-1807), Alexeev [1814], Gaspinski [1820] sowie Simonovič [1875– 1885]). Prospektionen wurden damals vor allem auf alluviales Gold im gesamten südlichen Kaukasien durchgeführt. Genannt werden die Gebiete und Flüsse Kazach, Ganča, Astafa, Kaškari, Dzalibandčai, Terteri und auch der Kura. Die Hauptmenge, ein wohl einsamer Spitzenwert, von Goldgehalten in Berggoldlagerstätten wird dabei mit 16,48 kg pro t in porösem Quarz angegeben. Auch in Südostgeorgien wurden Untersuchungen durchgeführt: So führte der Bergbauingenieur G. Culukiże zwischen 1875–1885 Prospektionen im Borčalo-Kreis (heute Bolnisi-Kreis), vor allem im Mašavera-Becken und an den Nebenflüssen Pinesauri, Dampludka und

³⁰ Unpublizierter Bericht von Mikhail Tschochonelidze/Malchas Nazwlischwili/Tariel Kwelaschwili/Alex Zizkischwili (1980er Jahre). Besonders zu danken haben die Autoren den Geologen Mikhail Tschochonelidze, Tariel Kwelaschwili sowie Malchas Nazwlischwili, die uns großzügig mit zusätzlichen Informationen und Kartenmaterial versorgt haben.

³¹ Grżelišvili 1967, 247.

 $^{^{32}\,}$ Мудшири 1987, 57 ff..

³³ Мудшири 1987, 95 ff..

 $^{^{34}\,}$ Мудшири 1987, 111 ff..

³⁵ Тшохонолидзе 1975.



Abb. 6. Kazreti, Bahnhof. Siedlung der späten Bronze-/frühen Eisenzeit, Profilanschnitt 2007 durch einen abgebrannten Hausbefund mit zentraler Herdstelle (Foto: DBM/RUB, TH. STÖLLNER).

Kazreti. Für den Mittel- und Unterlauf von Dampludka werden in diesem Zusammenhang reiche Goldsande mit Gehalten von 4 bis 40 Dolej (Долей) pro 100 Fut (Фут) erwähnt. ³⁶ In dem Fluss niedergebrachte Bohrungen reichten nicht sehr tief. Dennoch konnte man eine Erhöhung des Goldgehaltes nach unten feststellen (Gewicht ab 7 bis 83,5 Dolej pro 100 Fut). Das Gold wird in Flitterchen sehr fein verteilt beschrieben.

Aus allen Berichten zur frühen Lagerstättennutzung im Bolnisi-Kreis und speziell im Talraum von Kazreti geht deutlich hervor, dass das Berggold von Sakdrisi bis in das 20. Jh. praktisch vergessen war. Man war sich hauptsächlich der alluvialen Goldlagerstätten bewusst und hatte diese in geringeren Umfang gewonnen. Erst seit den 1970er Jahren hat man erneut sein wirtschaftliches Interesse auf die goldführenden Erzgänge gerichtet und versucht, einen rentablen Abbau einzuleiten.

Das siedlungsarchäologische Umfeld der Goldgewinnung von Sakdrissi

Neben den hauptsächlich Geologen zu verdankenden frühen Funden aus dem Goldbergbau von Sakdrisi lassen sich aus dem Talraum um Kazreti eine Reihe weiterer archäologischer Nachweise für die frühe Besiedlungsgeschichte aufführen:³⁷ So berichtet schon N. Berżenišvili 1963 von jungpaläolitischen Funden, ohne auf diese näher einzugehen.³⁸ Ergiebi-

ger sind die Berichte von L. Musxlišvili, der in seinen Arkeologiuri ekskursiebi von 1941 auf die mittelalterlichen Baubefunde der Dörfer von Abulmulg und Orsakdrebi verweist.39 Metallzeitliche Befunde sind aber vor den 1970er Jahren nicht explizit erwähnt worden. Dies änderte sich mit mehreren Notgrabungen, die M. Sinauriże zwischen 1973 und 1980 im Ortsgebiet von Kazreti durchgeführt hat: So wurden 1973 nahe des Hauptbahnhofes (bei der Bäckerei) zwei frühbronzezeitliche Siedlungsgruben der Kura-Araxes-Kultur untersucht. Sie waren in einer Kulturschicht eingebettet, was auf eine größere Siedlung verweisen könnte. Sinauriże erwähnt neben Resten einer Herdstelle und insgesamt wenig auffälligen Funden (Keramik, vier Gefäße auf der Grubensohle, Tierknochen) vor allem Malachit gefärbte Tierknochen. Die Fundstelle liegt am Ausgang des Kazreti-Tales und es könnte sich somit ein Zusammenhang zur Lagerstätte von Madneuli andeuten. 40

Im Ümfeld von Kazreti selbst dominieren nach den Arbeiten von Sinauriże vor allem aber Fundstellen der Spätbronze- und Früheisenzeit (*Abb. 5*): So konnten – ebenfalls nahe des Bahnhofs – auf der

³⁶ 1 Dolja = 44,4349 mg; 1 Fut = 16,38 kg; 1 Solotnik = .26 g.

³⁷ Allgemein Berżenišvili 2006.

³⁸ Berżenišvili 1963, 12.

³⁹ Musxelišvili 1941.

⁴⁰ Sinauriże 1985, 11 ff..

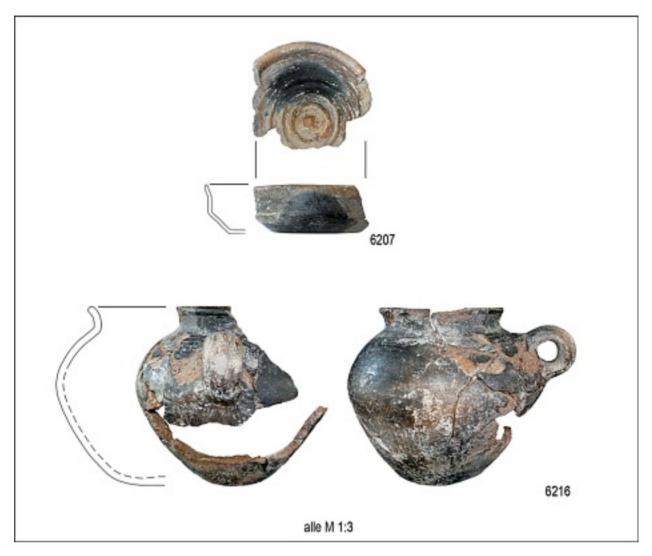


Abb. 7. Kazreti, Bahnhof. Siedlung der späten Bronze-/frühen Eisenzeit, keramische Funde der Fundbergung 2007 (Vorlage: DBM, Th. Rabsilber).

Flur Velebi vier Körpergräber dieser Zeitstellung ausgegraben werden. Grab 1 fiel durch die Beigabe eines Dreschschlittens (mit Basaltklingen) auf. Die Gräbergruppe ist wahrscheinlich Teil eines größeren Gräberfeldes, das zu einer Siedlung in den Hangbereichen nördlich des Hauptbahnhofes gehört. Diese wurde 2007 bei den im Projekt eingeleiteten Prospektionen entdeckt und an der Hangböschung angegraben. Dabei wurde ein eingetieftes, wahrscheinlich abgebranntes Haus mit Herdstelle, Aschengrube und Reibsteinen entdeckt (*Abb. 6; 7*). Eisenbarren und reichhaltige Funde spätbronzebis früheisenzeitlicher Keramik (transkaukasische Spätbronzezeit) lassen einen Bezug zur Metallurgie und einen gewissen Reichtum erkennen (*Abb. 7*).

Doch auch südlich des Flusses Kazretula (Kazreti) dokumentierte Sinauriże ein Gräberfeld dieser Zeitstufe.⁴² Das Gräberfeld Telebisveli wurde bei Baumaßnahmen an einer der hochgelegenen Terrassen zur Mašavera im Ort Kazreti selbst entdeckt

(Bau eines Badegebäudes, Anlage eines Parkgeländes). Zwischen 1978 und 1980 konnten umfangreiche Gräbergruppen des 9. bis 7. Jhs. v. Chr. dokumentiert werden. Sie gehören im Wesentlichen dem transkaukasischen Kulturkreis der Spätbronzebis Früheisenzeit an. Einzelne Gräber im südlichen Teil reichen dabei bis in die achämenidische Zeit und deuten somit eine Siedlungskontinuität während dieser Jahrhunderte an.

Ergänzende Aufschlüsse zur Siedlungsgeschichte gelangen während der 2007 eingeleiteten Prospektionsarbeiten. Diese Arbeiten konzentrierten sich auf das Umfeld des Ortes Kazreti, des südlich gelegenen Ortsteiles von Baliči sowie auf die umliegenden Abbaugebiete nördlich von Kazreti sowie westlich der Mašavera (Sakdrisi I–V). Als wichtigstes

⁴¹ Sinauriże 1985, 13 ff..

⁴² Sinauriże 1985, 13 ff..



Abb. 8. Baliči-Żeżvebi. Siedlungsplateau der frühen Bronzezeit bzw. der Spätbronze-/Früheisenzeit, Ansicht von Norden vom Kachagiani-Hügel (Sakdrisi) (Foto: DBM, Th. Rabsilber).



Abb. 9. Baliči-Żeżvebi, Areal III, Fundpunkt 3, Grab 1. Kammergrab mit Kollektivbestattung von mindestens fünf Individuen der Kura-Araxes-Kultur (Foto: DBM, A. Hornschuch / Th. Rabsilber).

Ergebnis kann die Entdeckung einer eindrücklich großen bronzezeitlichen Zentralsiedlung auf einem Geländesporn zwischen Mašavera und Dampludka gelten (Abb. 8). Die Lage von Baliči-Żeżvebi kann als ausgesprochen strategisch bezeichnet werden: Eingekeilt zwischen beiden Gewässersystemen riegelt die Siedlung nicht nur die Verkehrswege von Nord nach Süd ab, sondern sie liegt strategisch inmitten des Siedlungsraumes, den sie gleichsam kontrolliert. Die mit 60 ha sehr große Anlage ist

bis dato noch kaum erforscht, lässt aber schon jetzt mehrere Siedlungsphasen der Früh- und der Spätbronzezeit erkennen; Terrassen und Wallstrukturen sind zahlreich erkennbar aber noch ungedeutet. Die Siedlung besteht im groben aus einem nördlichen Siedlungsteil in Spornlage (Areal I), aus einem sanft nach Süden ansteigenden, terrassierten Siedlungsgelände (Areal II), aus einem Plateau mit quer und längs laufenden Mauern und kleinen kurganartigen Grabanlagen (Areal III) sowie einer südlich lie-



Abb. 10. Baliči-Żeżvebi, Areal III, Fundpunkt 3, Grab 1. Auswahl der Beigefäße (Foto: DBM, Th. Rabsilber).

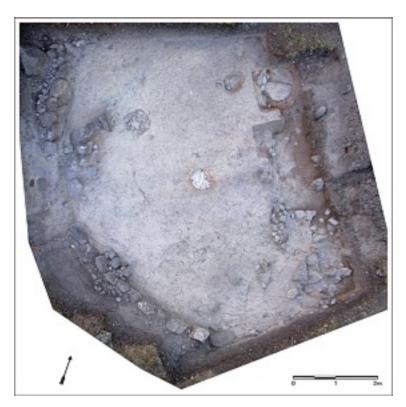


Abb. 11. Baliči-Żeżvebi, Areal II. Kura-Araxes Hausbefund bei Fundpunkt 2 der Siedlung (Foto: DBM, A. Horn-schuch / Th. Rabsilber).

genden Siedlungsterrasse mit Abschnittswall nach Süden (Areal IV; Abb. 5). Dieses Areal endet genau an einer Engstelle zwischen zwei Flussschleifen der Mašavera und Dampludka. Bisher haben magnetische Messungen aufgrund des stark vulkanogenen Gesteins im Untergrund keine greifbaren Ergebnisse liefern können. Ein Teil der Fläche (Areal II) dient heute als Friedhof von Baliči. Im Rahmen ihrer Tätigkeit sind Totengräber immer wieder auf archäologisches Fundmaterial gestoßen: Keramik

der Kura-Araxes-Kultur, u. a. eine fast vollständige zweihenkelige Amphore sowie ein figürlich verzierter Deckel, machte uns 2007 sofort auf die Bedeutung der Siedlung für unser Projekt aufmerksam (*Abb.* 12,6000.6001).⁴³ Die darauf während der

⁴³ Besonderer Dank gilt unseren Projektmitarbeitern Dr. G. Mindiašvill und Dr. G. Gogočuri, die ihre ausgezeichnete Geländearbeit in den Dienst des gemeinsamen Projektes gestellt haben.



Abb. 12. Baliči-Żeżvebi, Areal II. Kura-Araxes-Fundmaterial von Siedlungsbefunden bei Fundpunkt 1 und 2 der Siedlung (Vorlage: DBM, Тн. Rabsilber).

Kampagne 2007 durchgeführten Sondagen erbrachten weitere bedeutende Ergebnisse. Im Bereichder Areale II und III wurde an den Fundpunkten 2 und 3 gearbeitet: Zunächst wurde an Fundpunkt 3 eine Steinsetzung näher untersucht, die sich als Kura-Araxes-zeitliches Kammergrab erwies (Abb. 9). Der Befund schien ungestört und enthielt die Kollektivbestattung von mindestens sechs Individuen, die im Westteil der Kammer als Knochenpaket zusammen mit 14 vollständig erhaltenen Gefäßen deponiert aufgefunden wurden. Im Ostteil des Grabes fanden sich die Reste eines jugendlichen Hockers, zusammen mit zwei weiteren Beigefäßen. Ein 17. Gefäß stand schließlich ohne weiteren Bestattungsbezug an der Südwand der Kammer. Das Grab scheint, nach bisherigem Augenschein, einer älteren Phase innerhalb der Kura-Araxes-Kultur anzugehören (*Abb. 10*). 44 Auffällig war jedenfalls das Fehlen einer Reihe von Skelettteilen, die sich im Wesentlichen auf Rippenbogen, Langknochen und Schädelteile beschränkten. Becken und Wirbelsäule wie auch Hand- und Fußknochen scheinen derartig unterrepräsentiert, dass sehr wohl eine Selektion durch den Bestattungsvorgang vorliegen könnte. 45 Das Grab scheint Teil einer Gräbergruppe, die sich locker gestreut im Umfeld über Areal III hin erstreckt: Nach den bisherigen Begehungen sind Siedlungsfunde in Areal III weitaus seltener als in den anderen Bereichen.

An Fundpunkt 2 wurde, durch einen Feldweg geschnitten, der Rest eines Kura-Araxes-Hauses freigelegt (Abb. 11): In der Mitte des geräumigen, mindestens 6 × 8 m großen Hauses, konnten die Reste einer Herdstelle sowie an der Südwand des Hauses weitere noch in situ liegende Teile des Hausinventars aufgedeckt werden. Dort lag auch eine steinumstellte Aschengrube. 46 Der Hausbefund war durch seine geringe Überdeckung bzw. die Anlage des Feldweges in Teilen empfindlich gestört. Ein zweiter, tiefer liegender Siedlungsbefund ließ zum Ende der Grabung hin einen mehrphasigen Siedlungsbefund erkennen. Welche Zeitstufen durch das Haus damit genau erfasst werden, lässt sich noch nicht sagen, doch scheint das Kulturinventar in etwa gleichzeitig mit dem oben erwähnten Grab von Fundstelle 2 (Abb. 12), das in eine fortgeschrittene Phase der älteren Kura-Araxes Zeit gehört. Beide Befunde liegen somit noch in der zweiten Hälfte des 4. Jts. v. Chr. Besonders auffällig waren an diesem Befund allerdings die zahlreichen Amboss-Reibsteine, Kombinationsgeräte (Abb. 12, 6030.6074), die zum Pochen und Mahlen gedient haben und in ähnlicher Art auf vielen prähistorischen und frühgeschichtlichen Bergbauplätzen aufgefunden werden können. Die Arbeitsgeräte wurden als Inventar am Hausboden und in Rollierungsteilen des Fußbodens aufgefunden, was für eine länger andauernde Tätigkeit in diesem Hausareal spricht. Wahrscheinlich wurde

hier Erz gemahlen und endaufbereitet, wie auch zwei Stücke von oxydischem Kupfererz sowie von eisenreichem Gangmaterial andeuten. Letzteres könnte nach erstem Ansehen direkt aus der Vererzung von Sakdrisi stammen und damit indirekt auf das Golderzmahlen verweisen.

Reib- und Ambosssteine liegen in der Siedlung so zahlreich an der Oberfläche, dass an weitere ähnliche Befunde gedacht werden könnte. Stehen wir auch am Anfang unserer Untersuchungen, so deutet sich damit doch ein Zusammenhang der Siedlung mit der regionalen Bergbautätigkeit am Beginn des 3. Jts. v. Chr. an. Größe und Spezialisierung deuten auf einen bedeutenden Siedlungsplatz, von dem aus der Zugriff auf die regionalen Erzlager erfolgte.

Untersuchungen im Goldbergbau von Sakdrissi 2004 bis 2007

Kernpunkt der Forschungen war während der bisher stattgefundenen drei Geländekampagnen die Untersuchung des Goldbergwerkes von Sakdrisi (Abb. 13). Nach einer ersten Prospektionskampagne 2004 wurden zwei systematische montanarchäologische Untersuchungen 2005 und 2007 durchgeführt. Dabei kamen den Forschungen die schon in den 1980er Jahren durchgeführten Explorationsarbeiten zu Hilfe, die den Befund mehrfach gestört aber eben auch aufgeschlossen haben. Auf einer ersten Sohle des Untertagebergbaues wurde der

⁴⁴ Dies ergibt sich aus einer Übersicht zu den bisher vorliegenden Stratigraphien (allgemein Kuschnarewa 1997, 48 ff. Abb. 30) aus dem Südkaukasus sowie der von Sagona 1984 erarbeiteten Chronologie lässt erkennen, dass es bisher keine verbindliche Chronologie zur Kura-Araxes Kultur gibt; der von Sagona vorgelegte Versuch leidet am Fehlen ausgewerteter Stratigraphien und kombinationsstatistischer Untersuchungen und basiert nur auf Komparatistik und der Auswertung von ¹⁴C-Daten.

⁴⁵ Eine anthropologische Untersuchung wird durch das Anthropologenteam der Forschungsstation von Dmanisi unter der Leitung von Dr. T. Tašašvili (derzeit Zürich) vorgenommen.

⁴⁶ Die aus Lehm verschmierten Herdstellen der Kura-Araxes-Siedlungen sind sehr charakteristisch (z. B. MIRON / ORTHMANN 1995, 64 Abb. 21–22 [Kwazchelebi]; 167 Abb. 170–171 [Zichiagora]) und meist mit nach innen gezogenen Herdzungen versehen, wie sie auch in Żeżvebi beobachtet werden können; häufig liegen sie inmitten des Hauses. Die Hausform scheint sich als eher rund herauszustellen. Nach der Stratigraphie aus Kvazchelebi (Schicht C und D) Kuschnarewa 1997, 56 Abb. 30) deutet sich auch damit eine ältere Datierung in der zweiten Hälfte des 4. Jt. an; dies ergibt sich aus den bei Sagona 1984 zusammengestellten ¹⁴C-Daten.



Abb. 13. Sakdrisi, Kachagiani Hügel. Pingenzüge des frühbronzezeitlichen Goldbergwerkes und moderne Wege des sowjetzeitlichen Explorationsbergbaues (Foto: ZAF, Irina GAMBASCHIDZE).

Bergbau an zwei Stellen gelöchert (Gruben 1 und 2); diese können mit den Bergbauspuren an der Oberfläche direkt verbunden werden. Dadurch sind umfassende Einblicke in den Abbaubetrieb, die Größe und Erstreckung des Abbausystems sowie letztlich auch über die geförderten Quantitäten möglich. Die Überlieferungsbedingungen, die an der Oberfläche durch Aufbereitungsstellen und Halden noch ergänzt werden, sind somit ausgezeichnet.

Die Vermessungs- und Prospektionsarbeiten über Tage

Eine wichtige Voraussetzung für alle weiteren Vermessungs- und Dokumentationsarbeiten war 2004 und 2005, die mit Bergbauspuren übersäte Kuppe von der dichten Vegetation zu befreien. 2004 und 2005 war ein Teil der angeheuerten Arbeiter⁴⁷ an der Beseitigung des dichten Bewuchses sowie nachfolgend mit der Reinigung der Bergbauspuren beschäftigt. Die Arbeiten haben sich gelohnt, wie auch eine nachmalige Befliegung zur Aufnahme von Luftbildphotos verdeutlicht (*Abb. 13*). Im Gegensatz zu 2004 konnte 2005 der gesamte montanarchäologische Befund erfasst und dokumentiert werden.

Die Arbeiten gliederten sich in mehrere Arbeitsschritte: Zunächst wurde die Kartierung aller noch in situ befindlicher Steinhämmer und anderen Steingeräte begonnen (Abb. 14; 15). Durch den Wegebau im Zuge der Explorationsarbeiten waren die Halden schon empfindlich gestört worden; in einzelnen Bereichen hatte man überdies Steingeräte abgesammelt und zu Haufen zusammengelegt. Dennoch gelang es, die wichtigsten Muster einer Fundstreuung zu sichern und aufzunehmen. Dabei wurden die Steinhämmer nur zu einem kleineren Teil eingesammelt. Sie wurden – wenn möglich – vor Ort beschrieben und klassifiziert. Insgesamt konnten sieben Grundtypen beschrieben werden (s. u.; Abb. 16).

Zunächst markierte die Verteilung der Steingeräte auch die Lage der Abraumhalden, die einzelnen Pingenzügen zugeteilt werden konnten. Pingen und Halden bilden somit ein Ensemble im Sinne eines gleichzeitigen Betriebes: Mithilfe der beim Wegebau angeschnittenen Wegeböschungsprofile, die ihrerseits wieder die Haldenkörper als solche

⁴⁷ Insgesamt waren 2005 ca. 28 Arbeiter im Einsatz; 2007 wurden die Arbeiten mit 16 Arbeitern weiter geführt.

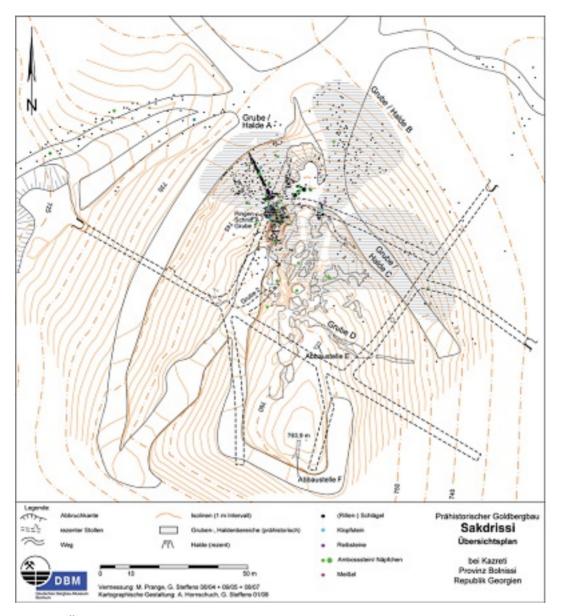


Abb. 14. Sakdrisi. Übersichtsplan zu den montanarchäologischen Befunden des Goldbergwerkes (Planvorlage: DBM, G. Steffens / A. Hornschuch).

aufschlossen, konnten auch die Halden selbst deutlich erkannt und von der Vegetationsüberdeckung abgesetzt werden. Auch die Verteilung der bislang ca. 1.500 aus dem Haldenbereich aufgenommenen Steingeräte spiegelt diese Abgrenzung wieder; dabei lassen sich deutlich zwei große Halden im Nordwesten erkennen - sie sind durch einen fundleeren Raum dazwischen deutlich voneinander zu trennen. Halde B ihrerseits ist durch einen Wegebau relativ stark verschliffen und nur noch im Nordosten besser erhalten gewesen. Einzelne Funde, zumeist zusammen gesammelte Steinhämmer, konnten dagegen nur allgemein beiden Haldenkomplexen zugewiesen werden. Weitaus weniger fundreich war hingegen Halde C, die seitlich und etwas unterhalb von Pinge C gelegen, nicht sehr ausgedehnt gewesen sein kann. Geringere Abbauintensität ist also sehr wahrscheinlich. Dies gilt auch bei Pinge D ganz im Osten des Komplexes: Seitlich ließen sich Anzeichen für Haldenschüttungen erkennen, doch fielen diese nicht durch Streufunde von Gerät auf – dies ist aber sicherlich einer dicht bewachsenen Grasnarbe geschuldet.

Den Halden können nun einzelnen Bergbaubereichen zugewiesen werden, was vor allem 2005 durch den viel weiter gehenden Vegetationsabtrag erstmals möglich wurde. So gehört die Halde im Nordwesten sicher zu einer sehr großen Furchenpinge, die sich auf einer Länge von 64 m in N–S-Richtung über die Kuppe hinzieht (*Abb. 14; 15*). Sie ist umso auffälliger, wenn wir die anderen Gruben betrachten, die praktisch nur als ausgeerzte Gangspalten charakterisiert werden können. Die Breite dieser Pinge beträgt durchschnittlich 3 bis 5 Meter,

ist also beträchtlich. Erst später wurde durch die Grabung deutlich (siehe unten), dass dies voraussichtlich mit größeren Verbruchereignissen zusammenhängt – ausgelöst wodurch auch immer. Diese Pinge schließt nun weitere querende Gänge auf, die von ihr scheinbar in Nord bzw. Nordostrichtung abgehen. Aufgrund der komplexen Situation der Vererzung ist dabei nur schwer zu entscheiden, ob diese durch die Pinge geschnitten wurdeund damit also jünger wäre.

Nordöstlich von Pinge A befindet sich der Grubenkomplex Pinge B: Im Gegensatz zu der zuvor beschriebenen Pinge ist diese wesentlich komplexer aufgebaut: Nicht weniger als fünf fächerförmig aufgefiederte Gangspalten (Gruben B1–5) sind zu

beobachten (*Abb. 14; 15; 17*). Sie liegen teilweise sehr eng zusammen und sind in einem südlichen Zentralbereich tatsächlich alle ineinander verstürzt. Möglicherweise wurden auch hier notwendige Bergfesten nicht eingehalten, vielleicht ist das Gebirge auch nachträglich verstürzt – ausgelöst durch eine Schwächung des Gebirges infolge von Erdbeben oder physikalischer Verwitterung. Jedenfalls können einige dieser Gangabbaue noch bis etwa 8 m Tiefe befahren werden. in Bereich, die Grube B1, wurde 2004 etwas geräumt. Dabei wiederholt sich das auch anderswo erkennbare Bild: In größeren Teufen haben sich die Abbauspuren, die originalen Stöße und Bergfesten insgesamt sehr gut erhalten. Grube B1 wurde 2007 weiter freigelegt

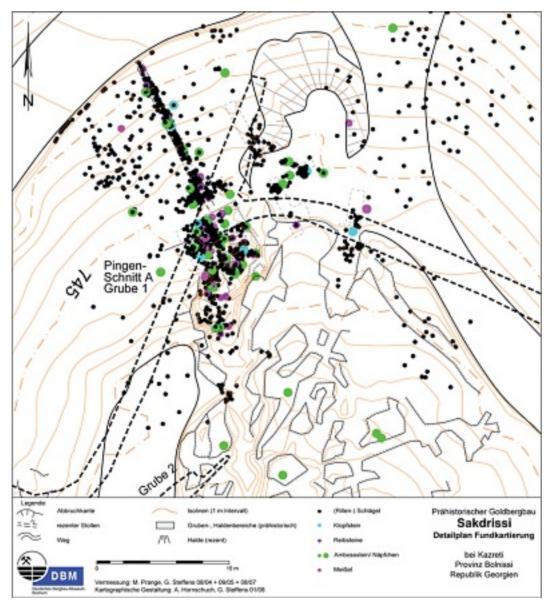


Abb. 15. Sakdrisi. Teilausschnitt des Obertagebefundes des Goldbergwerkes mit eingetragenen Steingeräten und den Grabungsflächen der Grabung 2005 und 2007 (Planvorlage: DBM, G. Steffens).

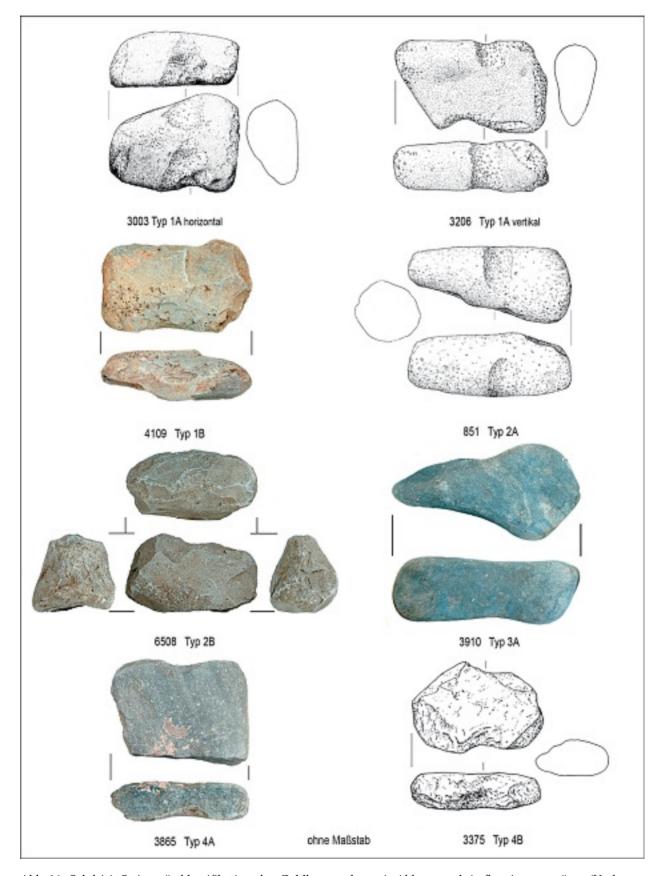


Abb. 16. Sakdrisi. Steingeräteklassifikation des Goldbergwerkes mit Abbau- und Aufbereitungsgeräten (Vorlagen: DBM, Zeichnungen P. Тномаs).

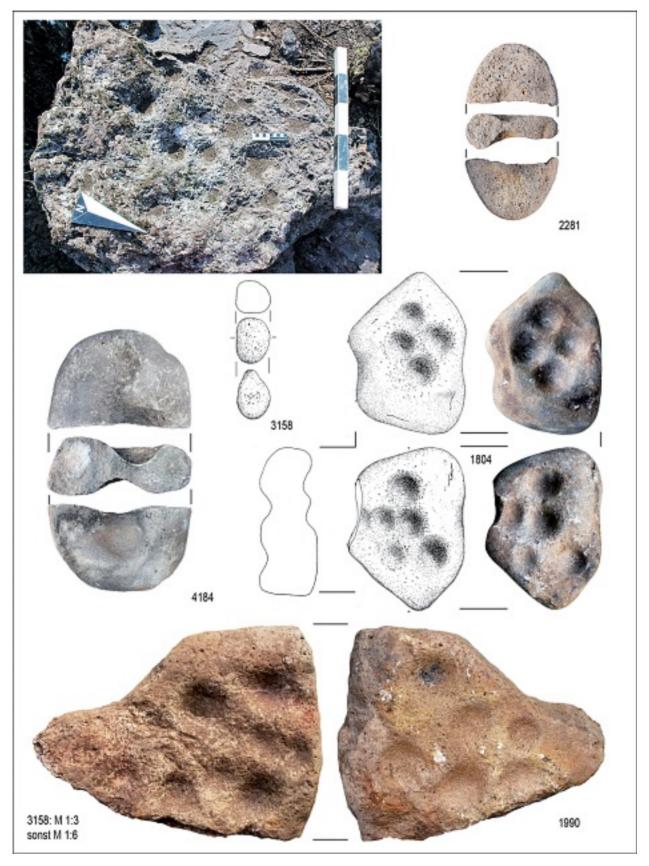


Abb. 17. Sakdrisi. Aufbereitungsgeräte (Scheidsteine mit Pochmulden) und Pochmulden auf Felsabsätzen randlich der Gruben A und B (Vorlage: DBM, Th. Rabsilber).

und dabei der gesamte Bereich der Mundlochrösche samt einer in den gewachsenen Fels einteuften Wegezuführung freigelegt (*Abb. 17*).

An Grube B schließt im Osten Grube C an (Abb. 14). Sie besteht nur aus einer beinahe O–W orientierten Gangspalte, die ihrerseits die Gruben B4 und B5 schneidet: Dies allein zeigt, dass gerade die sehr verschachtelte Stockwerkvererzung hier in alle Richtung abgebaut wurde. Ein Verschneiden der Gruben ist daher umso weniger überraschend. Grube C wird im nordöstlichen Teil auch von einem weiteren Abbau aus Nordwesten kommend geschnitten, der weiter im SO nochmals mit einer Pinge zu Tage tritt. Wie dieser zu interpretieren ist, bleibt ohne Grabung aber vorläufig offen.

Im SO befindet sich schließlich die vierte, WNW–OSO orientierte Grube. Sie besteht lediglich aus einer Gangspalte (*Abb. 14*) und schneidet bzw. mündet in die westlich gelegene Furchenpinge A. Auch hier ist das stratigraphische Verhältnis beider vorerst nicht zu klären.

Ebenfalls im Süden des Pingenkomplexes gelegen sind zwei oberflächennahe Abbaustellen (E und F), die im Zuge der Rodungsarbeiten ebenfalls ein wenig gereinigt wurden. Bei beiden Abbaustellen handelt es sich nur um kleine Abbautaschen, die auf einem dort anstehenden Erzgang geteuft wurden; doch offensichtlich erwiesen sich diese sehr schmalen Vererzungen als nicht lohnend und wurden nicht weiter in Abbau genommen. Interessant sind sie aber vorwiegend deshalb, weil sie als Prospektionsabbau gelten können und zeigen, dass man auch in prähistorischer Zeit vergleichsweise systematisch bei der Erschließung von Gruben vorging.

Neben den Halden und Pingen sind darüber hinaus noch weitere Beobachtungen zur Aufbereitung der goldhaltigen Erze zu nennen: Randlich der Gruben fanden sich an mindestens sechs Stellen sog. "Aufbereitungsnäpfchen", die durch das Zerkleinern der goldhaltigen Erze im Zuge der Handscheidung im anstehenden Fels entstanden sind (Abb. 15; 27, oben links). Zuzüglich der mit ähnlichen Näpfen ausgestatteten Scheidsteine, die sich vor allem vor Grube A häufen, lassen sich so indirekt mehrere Aufbereitungsplätze wahrscheinlich machen (Abb. 17). Auffällig ist allerdings das Fehlen weiterer Aufbereitungsgeräte: Während die höchst seltenen Klopfsteine möglicherweise wieder mitgenommen wurden, dürfte das Fehlen von feineren Aufbereitungsgeräten, wie etwa Handmühlen, für eine Endaufbereitung an anderer Stelle sprechen. Diese wird man am ehesten in Wassernähe bzw. im Nahbereich der eigentlichen Wohnsiedlung der bergbautreibenden Gemeinschaft annehmen dürfen. Zuzüglich der 2007 in der Siedlung von Baliči-Żeżvebi aufgefundenen Mahl- und Pochsteine könnte sich somit das Muster einer gestuften Aufbereitung ergeben. Es liegt nahe, dass goldführende

Sande zur Endaufbereitung in die Siedlung transportiert und dort weiterverarbeitet wurden.

Die Ausgrabungsarbeiten über Tage

2005 wurde versucht, einen möglichst repräsentativen Einblick in die Art des prähistorischen Abbaues zu gewinnen. Es wurden Grabungsareale ausgewählt, die mit den untertägig aufgeschlossenen Arealen zusammengehören. Es bestand somit die Hoffnung, verschiedene Bereiche eines Abbaues miteinander durch Grabung, zumindest aber virtuell verbinden zu können. Nur so konnte an eine Gesamtrekonstruktion der Größe und Kapazität des frühbronzezeitlichen Grubenbetriebes gedacht werden

Die Wahl fiel auf den nördlichen Teil von Grubenbereich A (Pinge A/Halde A), weil hier Halde und Mundlochsituation gut und scheinbar ungestört erhalten sind (Abb. 14). Zudem ließ sich schon von Anbeginn vermuten, dass die untertägig angeschnittenen Abbautaschen der Grube 1 (s. u.) ehemals zu diesem Abbaubereich gehörten, man also mit etwas Glück ein Gesamtprofil durch einen Abbau erhalten würde. Den Ergebnissen des Jahres 2005 folgend konzentrierten sich die Arbeiten des Jahres 2007 vor allem auf die Grubenbereiche A und B und die flachen Geländeteile dazwischen. Neben der weiteren Grabung in Pinge A und B1–2 ging es auch um die Klärung weiterer Arbeits- und Verweilinstallationen im Nahbereich der Gruben.

Die Pingen- und Vorplatzgrabung in Grube A und vor Grube B

Im unteren Bereich der Pinge von Grube A wurde auf einer Länge von etwa 20 m mit dem Räumen der Pinge begonnen (Abb. 18; 19). Um ein möglichst gefahrloses Niederbringen des Grabungsschnittes zu gewährleisten, wurden künstliche Abgrabungsstufen in die Pingenfüllung eingebracht. Die Füllung ihrerseits bestand überwiegend aus Gesteinsgeröllen und Schutt, der besonders im südlichen Teil stärker mit wahrscheinlich sekundär verlagerten Steinhämmern und Pochsteinen vermischt war. Dennoch konnten in den Verfüllpartien der Pinge bislang keine Laufschichten oder künstliche Schichtoberflächen beobachtet werden; eher zeigten die Profile eine natürliche Verfüllung bzw. ein Verfließen im Zuge von Erosionsprozessen: Den Gerätefunden (Steinhämmer, Ambosssteine) zufolge wäre denkbar, dass seitlich aufgelagertes Haldenmaterial später erneut in die Pinge zurückgeflossen ist. Im südlichen Bereich des Vorplatzes wurde zunächst in der Flucht mit einem nach NW über die Halde geführten Schnitt ebenfalls ein etwa 1,5 m breiter

Sondierungsschnitt angelegt. Er sollte zunächst die Schichtenfolge auf dem Vorplatz klären, ehe mit einer flächigen Grabung einzelne Befunde erfasst werden sollten. Das Vorhaben erwies sich ebenfalls als nicht ganz einfach, da die obersten Schichten wiederum aus losem Geröllschutt bestanden, die das Anlegen eines Profils erschwerten. Ähnlich wie in der Pinge waren die Schichten vermischt mit Steinhämmern und Ambosssteinen: Die Schichtung ließ

zudem vermuten, dass die Straten ebenso zunächst aus zurückgeflossenem bergmännischen Abraum bestanden; nach etwa 1 bis 1,5 m allerdings ließen sich auch deutlich gesetzte Trockensteinstrukturen beobachten. Sie verbanden sich mit lehmigschottrigen Laufschichten bzw. holzkohlereicheren Schichtbefunden, die erwarten ließen, dass bei einer breiteren Ausgrabung tatsächlich zusammenhängende Befunde zutage kommen würden. Daher

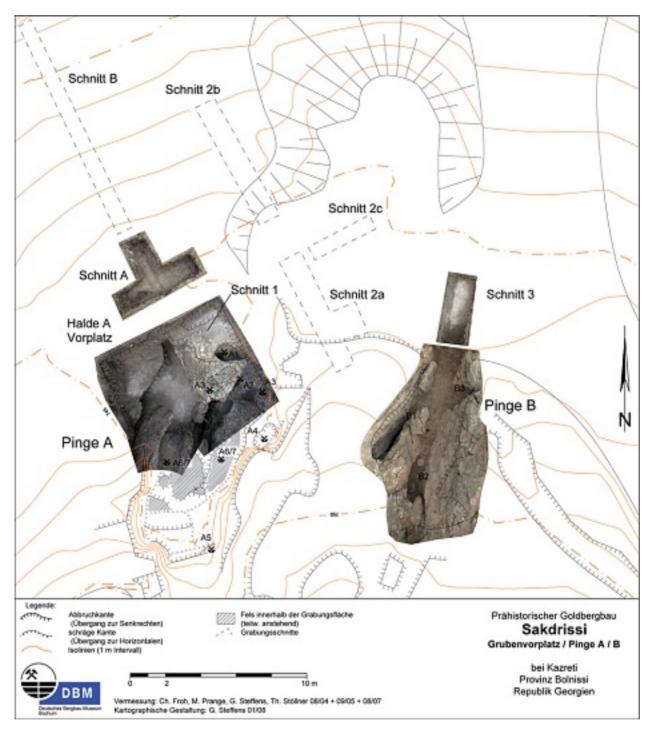


Abb. 18. Sakdrisi. Senkrechtaufnahme des Vorplatzes vor Grube A und B des Goldbergwerkes nach Abgraben der Haldenschuttschichten (Vorlage/Umsetzung: A. Hornschuch / G. Steffens).

wurde die Grabungsfläche nach Nordosten, 2007 nach Südwesten erweitert. Dabei zeigte sich sehr schnell, dass das Gelände schnell nach NO und nach SW anstieg, also der zentrale Pingenbereich stärker mit Haldenmaterial überdeckt war.

Wann sich dieser Rückfluss von Haldenmaterial ereignete, ist schwer zu sagen. Vereinzelte Funde von spätantiker bzw. frühmittelalterlicher Keramik besonders in diesen Schichten mögen belegen, dass das Rückfließen des Haldenmaterials sich über längere Zeit erstreckte.

Auf der nach Haldenabtrag freigelegten Geländeoberfläche kamen 2005 und 2007 Felsrippen bzw. anstehende Felspartien zum Vorschein, die augenscheinlich im Zuge eines kleinflächigen Bergbaues abgetragen bzw. "gelöchert" worden waren. Aufschlussreich war eine kleine grubenartige Pinge, die noch mit bronzezeitlichem, fest verbackenem Versatz verfüllt war (A1) (Abb. 15; 18). Die Grabung 2007 zeigte ergänzend, dass sich diese oberflächennahe Abbaustelle in Richtung Nordosten geweitet hatte. Entsprechende Abbaurichtungen lassen sich auch bei weiteren Kleingruben feststellen, die nach Südosten am Nordoststoß bzw. Oststoß der Hauptpinge vorgetrieben worden sind (A2-5). Dies ließ schnell erkennen, dass mit bedeutend komplexeren Abbauverhältnissen zu rechnen war, als zunächst angenommen. Im Nordosten wie auch im Südwesten der Grabungserweiterung schließlich kam eine

Geländeschulter zum Vorschein, die offensichtlich eine mit der oben erwähnten Mauer zusammen hängende Laufschicht zum Vorschein brachte (Abb. 18). Bei dieser Schicht handelte es sich um eine wohl verdichtete Oberfläche, in der Holzkohlereste sowie durch Feuer gerötete Teilflächen sowohl in der SW- bzw. in der NO-Ecke auftraten. Im 2007 erweiterten Haldenschnitt tauchte zudem in dieser Schicht stratifizierte Kura-AraxesKeramik auf: Damit ist ein zeitlicher Zusammenhang des Befundes mit dem frühbronzezeitlichen Bergbau gegeben. Offensichtlich wurde eine Art Vorplatzareal präpariert und durch eine Trockensteinmauer gegen den eigentlichen Abbaubereich in der großen Pinge A gesichert. In diese Trockensteinmauer eingelagert fand sich ein fragmentierter Ambossstein in situ: Er könnte darauf verweisen, dass dieser Vorplatz mit der Erzaufbereitung zusammenhängt. Konkrete Nachweise sind aber noch nicht gelungen und bedürfen weiterer Untersuchung.

Im Südteil des Vorplatzes ging der so entstandene 8 × 6 m große Grabungsschnitt in die ausgeräumte Pinge A über: Hier gelang es nun in den tieferen Bereichen weitere Hinweise auf den Bergbau selbst zu sammeln: Zunächst ließ sich südlich des Vorplatz ein Mundlochareal feststellen, das – wie erwähnt – aus einem nach NO gerichteten Mundloch sowie einem weiteren, nach NW geführten Mundloch bestand. Es wurde unter einer offensichtlich *in situ* gebliebenen



Abb. 19. Sakdrisi. Blick auf die Grabungsarbeiten in Grube A, 2005 (Foto: DBM/RUB, Th. Stöllner).

Felsrippe angelegt. Ebenso kam beim Tieferlegen der Pingeneinfüllung eine weitere Felsrippe (Bergfeste?) sowie tonnenschwerer Gesteinsversturz zu Tage, der sich möglicherweise schon auf unter Tage festgestellte Abbauorte beziehen lässt (Abb. 18). Die genannte Felsrippe ist NW-SO orientiert und könnte mit den unter Tage festgestellten Abbaunischen direkt zu verbinden sein (nicht ausgeschlossen ist aber ebenso, dass es sich bloß um einen sehr großen Gesteinsversturz handelt). Die Untersuchungen des Jahres 2007 haben diese Vermutung vollauf bestätigt: Der durch die Gesteinsrippe in zwei Abbaubereiche gegliederte Hauptabbau in Pinge A (A6/7) lässt eine Vortriebsrichtung nach Nordosten erkennen: Damit sind sie direkt mit den Abbauen 1/1 und 1/2-3 unter Tage zu verbinden. Die schon erwähnten nach NO vorgetriebenen, kleineren Grubeneingänge setzen ebenfalls an dem Abbauort an und wurden von der Hauptpinge, vielleicht in einer früheren Phase des Abbaues vorgetrieben. Diese, auch bei Grubenbereich B feststellbare, sehr dichte Aneinanderreihung von Abbauen muss nicht unbeträchtlich zur Zerrüttung des Gebirges beigetragen haben. In einer der Abbautaschen (A2) konnte 2007 in situ, stratifiziert in einer Laufschicht- bzw. einem Abraumrest, Kura-Araxes-Keramik geborgen werden.

Durch die Erweiterung des Grabungsschnittes im Jahr 2007 wurde auch deutlich, dass sich randlich der beiden Abbauvortriebe mehrere Absatzflächen aus stehen gebliebenen, unverritzten Grundfelsen bzw. Verwitterungsschuttdecken befanden. Diese wurden offensichtlich genutzt, wie gerötete Flächen bzw. eine flache, grubenartige Eintiefung mit Kura-Araxes-Keramik in der Erweiterung von Haldenschnitt A erkennen ließ.

Der Frage nach Befunden, die auf Tätigkeiten im Nahbereich der Mundlöcher von Grubenbereich A und jenen bei Grube B schließen ließen, waren ebenfalls weitere Grabungsschnitte geschuldet, die östlich zwischen und vor Grubenbereich B angelegt wurden; soweit schon jetzt erkennbar ist, liegen alle Oberflächen z. T. unter mächtigen Haldenschichten begraben. Bemerkenswert ist bisher vor allem eine mit Haldenmaterial verfüllte Grube, die in die anstehenden Schichten eingetieft wurde. Ihre Funktion ist bisher unklar. Ebenso interessant ist eine künstlich vorgerichtete Mundlochrösche, die leicht absinkend in Richtung Grube B1/2 angelegt wurde (Abb. 18); auch sie war noch mit Resten der Halde B überdeckt (Teile der Haldenüberdeckungen wurden rezent maschinell abgefahren).

Die Haldengrabung in der Halde vor Grube A

Ausgehend vom Vorplatz vor Pinge A wurde schon 2005 ein etwa 1 m breiter und 20 m langer Haldenschnitt nach NW bis hinunter an die Wegeböschung

geführt (Abb. 15). Es sollte die Schichtenfolge der Halde im Anschluss an den Vorplatz dokumentiert werden. Im Gegensatz zu der komplexen stratigraphischen Grabungssituation der Pinge erwies sich der Aufbau der Halde im Allgemeinen als vergleichsweise einfach: Der mächtigste Haldenkörper wurde tatsächlich noch im Bereich des Vorplatzes vorgefunden, dort mit Mächtigkeiten von 1 bis 1,5 m. Hangabwärts dünnte diese Abraumschicht zusehends aus; sie lag ihrerseits unter einer mit Geröll vermengten, durchwurzelten Humusdecke und über einer verbraunten Fließerdeschicht. Bei dieser Schicht handelt es sich offensichtlich um ein Hangkolluvium, das im Zuge der Hangerosion und in Einzelbereichen über geringmächtigeres, auf dem ehemaligen Boden aufgelagertes Haldenmaterial floss. Diese Beobachtung war insofern wichtig, weil sie verdeutlichte, dass ein Großteil des abgeflossenen Haldenmaterials erst nach einsetzender Hangerosion an seine heutige Stelle gekommen sein kann. Diese Hangerosion dürfte Folge der zunehmenden Abholzung der natürlichen Vegetationsdecke im Zuge des prähistorischen Bergbaues sein; ob dies schon zu Beginn des Bergbaubetriebes geschah, ist aber dennoch unklar, da Hangabgänge laufend bei starken Niederschlagsereignissen möglich sind. Als eigentlich gewachsener Boden ließ sich ein verbraunter Hanglehm beobachten, der im Grunde aus argillitisierten, also chemisch verwitterten vulkanischen Gesteinen/Tonmineralen besteht.

Die Profile an den Wegeeinschnitten und die Ausdehnung der Halden

Deutlicher noch als der Haldenschnitt ließen die durch den Wegebau aufgeschlossenen Teilprofile der Halden den Bodenaufbau erkennen. Alle drei Halden waren so quer entlang der hangseitigen Wegeböschungen angeschnitten und daher wunderbar aufgeschlossen; sie konnten innerhalb weniger Tage gereinigt, fein geputzt und schließlich fotogrammetrisch dokumentiert werden. Es handelt sich in einem Fall um ein ca. 60 m langes SO-Profil entlang von Halde A sowie um ein etwa 40 m langes WSW-Profil entlang des Haldenfußes von Halde B und C.

Der Bodenaufbau konnte gut am unteren Ende des Haldenschnittes von Halde A (s. o.) beschrieben werden: es handelt sich um ein klassisches Bodenprofil mit dem schon erwähnten, weißlich grauen vulkanogenen Tonmineralboden als Liegendem; darüber findet sich ein verbraunter, ca. 30 bis 40 cm mächtiger B-Horizont, der auf holozäne, nacheiszeitliche Bodenbildungsprozesse verweist. Darüber schließlich ein mächtiger ca. 20 bis 70 cm A-Horizont, in den auch die Haldenschichten eingelagert sind. Vegetationsüberdeckung hat somit sicher schon vor Einsetzen des Bergbaues zu umfangreicher Bodenbildung ge-

führt, wurde nur später durch Entstehen von Hangkolluvien gestört und konnte sich erst nach Auflassen des Bergbaues erneut ungestört entfalten: Dies lässt sich an einer ungestörten Humusoberkante von etwa 5 bis 10 cm ablesen. Hangkolluvien ließen sich auch im NW-Teil des Profils bzw. nordwestlich von Halde A feststellen. Offensichtlich haben Erosionsprozesse gerade an den Haldenrändern stärker gewirkt.

Insgesamt ließ sich die Einlagerung von Haldenmaterial an den genannten Profilen deutlich erkennen. Dadurch war die Ausdehnung der Halden einigermaßen sicher festzulegen. Sie korrespondierte in der lateralen Ausdehnung in etwa mit der Streuung der Steinschlägelfunde, die schon zu Beginn der Kampagne kartiert worden waren. Die Längserstreckung erwies sich allerdings als wesentlich kürzer:

So ist deutlich geworden, dass einzelne Steinhämmer bis weit in das nordwestliche bzw. das östliche Tälchen verlagert wurden und darum zu einer Ausdehnung der Halden nichts beizutragen vermögen.

Die Ausgrabungsarbeiten unter Tage

Die Explorationsarbeiten aus sowjetischer Zeit haben im Lagerstättenhut von Sakdrisi zwei Horizonte bzw. Sohle hinterlassen: Die obere Sohle besteht aus einem von NW angeschlagenen Stollen, der etwa 160 m in Richtung OSO geführt ist und im Verlauf in mehrere Querschläge verzweigt; zwei weitere Tageingänge wurden vorgerichtet (*Abb. 14; 19*). Möglicherweise in einen Kammer-Pfeilerbau enden sollte

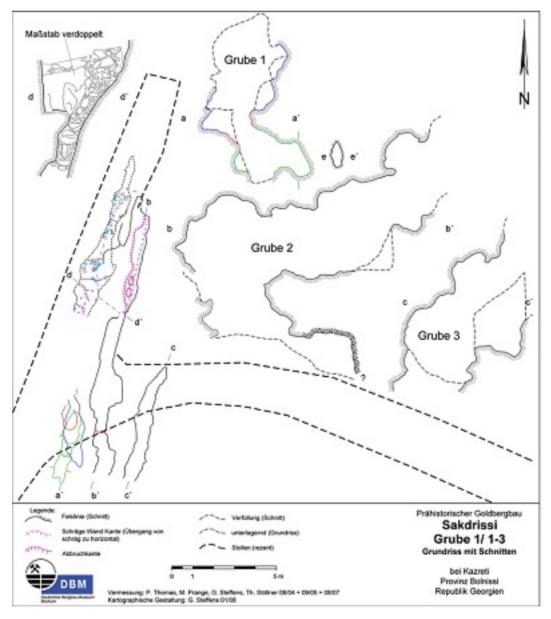


Abb. 20. Sakdrisi, Kachagiani-Hügel, Explorationsbergbau, Horizont 1. Grundriss der bronzezeitlichen Grube mit den drei Abbautaschen bzw. dem Nordvortrieb der Grube 1/2, Stand der Grabungen 2007 (Vorlage: DBM, G. Steffens).

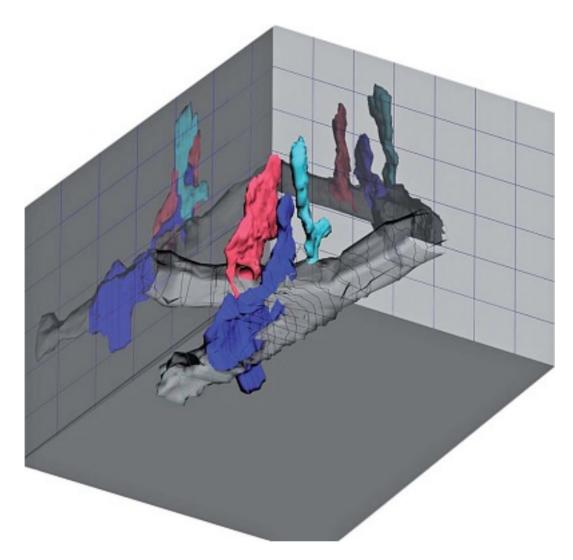


Abb. 21. Sakdrisi, Kachagiani-Hügel, Explorationsbergbau, Horizont 1. 3D-Visualisierung der drei Grubenbaue von Grube 1 (Vorlage: DBM, G. Steffens).

ein nordöstlich des Hauptstollens vorgerichtetes Streckenkarree. Hier im ersten nach Nordosten gerichteten Querschlag 1 löcherte das Streckensystem schließlich auch verschiedene Abbautaschen von Grube 1 (Abb. 21; 22) und zwar an genau der Stelle, wo das Streckensystem sich zu einem Streckkreuz weitet und nach NO bzw. nach OSO weitergeführt wurde (Abb. 20). 48 Man wird nicht fehlgehen, wenn man Grube 1 mit der obertägigen Pinge bzw. Halde A verbindet. Die nordöstlichen Aufschlüsse wurden schon von T. P. Mujiri gesehen und in einer Fotografie Mitte der 1980er Jahre erfasst: 49 Dagegen sind die an den Tag weisenden Abbautaschen 1/1, 1/2 und 1/3 noch nicht erwähnt bzw. abgebildet. Das könnte bedeuten, dass die nach Ost abzweigende Strecke zu diesem Zeitpunkt noch nicht aufgeschlossen war und die Abbaustellen nicht vorlagen.

Nur wenige Meter hinter Querschlag 1 wurde ein zweiter Querschlag ebenfalls in Richtung Nordosten angelegt: Überraschend ist vor allem der kurze Abstand zum ersten Querschlag. Möglicherweise hatte man einen bestimmten, höffigen Aufschluss, vielleicht ein Gangstreichen, verfolgen wollen. Jedenfalls ist heute ein gangförmiger Grubenbau nach etwa 10 m am SO-Stoß bzw. der Firste aufgeschlossen und wohl durch Schießarbeit bloßgelegt worden. Auch dieser Aufschluss war Mujiri bekannt und ist mit mehreren Fotografien abgebildet worden (*Abb. 14*). ⁵⁰ Grube 2 weist jedenfalls gegen SW eine Ortsbrust auf und war daher höchstens auf ei-

⁴⁸ Untertage wurden die Aufschlüsse lateinisch durchnumeriert, um sie von den obertägigen Grubenbereichen getrennt zu halten und eine zunächst unabhängige Befunddokumentation durchzuführen. Sinngemäß wurden auch Befund- und Fundnummern nach eigenen Nummernkreisen vergeben.

⁴⁹ Мудшири 1987.

⁵⁰ Мұдшири 1987.

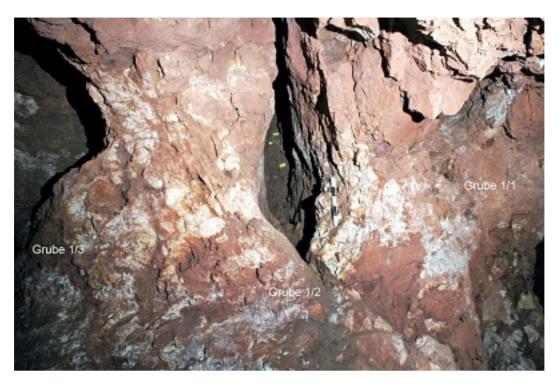


Abb. 22. Sakdrisi, Kachagiani-Hügel, Explorationsbergbau, Horizont 1, Grube 1. Die drei Gruben, die durch den Explorationsbergbau angeschnitten wurden (Foto DBM/RUB, Th. STÖLLNER).

ner tieferen Sohle noch weiter nach SW ausgedehnt (Abb. 25). Dies konnte 2007 durch eine Räumung und Grabung an dieser Fundstelle eindrücklich belegt werden. Im Nordosten schließlich konnte bei weiterem Abgraben des Versatzes eine Abbaunische entdeckt werden, die ein Ende des Abbaues an dieser Stelle belegte: Ein an dieser Stelle geborgenes Depot aus vier Schlägeln war umso auffälliger, weil es u. a. aus drei weitgehend unbenutzten, sehr großen und ausgesuchten Steinhämmern bestand. Ein ritueller Hintergrund der Deponierung ist somit nicht auszuschließen (Abb. 26).

Die Grabungen der Jahre 2004, 2005 und 2007 setzten aber vorwiegend an Grube 1 an. Dabei wurde schon im Herbst 2004 an Abbautasche 1/2 eine erste Sondageuntersuchung durchgeführt, indem das durch die Strecke aufgeschlossene Profil geputzt, dokumentiert und etwas Holzkohle für die Datierung entnommen wurde (*Tab. 1, unten*). Eine dort von I. Gambaschidze gefundene Wandscherbe ließ den Verdacht auf eine Datierung in die Kura-Araxes-Zeit aufkommen, eine Einschätzung, die durch das später angefertigte ¹⁴C-Datum glänzend bestätigt wurde.

Die Grabungen 2005 hatten so das Ziel, die drei dort festgestellten Abbautaschen zu räumen und die Schichtenfolge zumindest in Teilbereichen stratigraphisch und systematisch zu untersuchen – war doch mit ungestörten Ablagerungsbedingungen, guter Erhaltung und klaren chronologischen Sequenzen zu rechnen. Zu diesem Zweck mussten anfänglich bergmännische Sicherungsarbeiten durchgeführt

werden, elektrische Beleuchtung montiert und eine Siebanlage unter Tage eingerichtet werden. Gesiebt werden sollte alles Material aus noch erhaltenen Schichtkomplexen – eine systematische Entnahme von Holzkohle und Artefakten (Keramik, Geräte) sowie Tierknochen war angestrebt. Im Jahr 2007 schließlich konzentrierten sich die Arbeiten dann vorwiegend auf Grube 1/2, die sich schon 2005 durch eine beträchtlich Norderweiterung als größte und sich am tiefsten erstreckende herausstellte.

Die Grube 1/1

Unter Grube 1/1 wird eine Abbautasche ganz im Westen des Streckenkreuzes verstanden. Diese wird durch die moderne Strecke von unten geschnitten und lässt sich nur als ovaler, schräg geschnittener Hohlraum erkennen (*Abb. 20; 21*); wie auch der Querschnitt verdeutlicht, wurde der antike Grubenbau nicht weiter nach unten fortgesetzt – weder konnte eine Fortsetzung des Erzganges beobachtet werden, noch konnten entsprechende Beobachtungen in der Sohle der modernen Strecke Hinweise dazu erbringen.⁵¹ Man muss davon ausgehen, dass

⁵¹ Eine Sondage an der Sohle der modernen Strecke bestätigte 2007 diese Einschätzung; es wurde unter Abbautasche 1/1 keine Hinweise auf einen prähistorischen Grubenbau gefunden.

Fundstelle	Labornummer	Konv. C ¹⁴ Alter (BP)	δ ¹³ C	Kalibriertes Alter, Konfidenzintervall: 1σ	Kalibriertes Alter, Konfidenzintervall 2σ
Grube 1–3, 23004 Fd.Nr. 3335	ETH-33225	± 4390 ± 60BP	-24,2	3100BC (68.2%) 2910BC	3330BC (15.6%) 3210BC; 3190BC (2.7%) 3150BC; 3130BC (77.0%) 2890BC
Grube 1/2 (Befund 22015)	Hd-24207	4380 ± 21	-24,4	cal BC 3018-2929	cal BC 3085-2917
Grube 1–1 Fd.Nr. 3304, 21009	ETH-33226	± 4215 ± 60BP	-29,9	2910BC (23.6%) 2850BC; 2820BC (32.2%) 2740BC; 2730BC (12.4%) 2680BC	2920BC (95.4%) 2610BC
Grube 1–2 22009, Fd.Nr. 3358, mit Waldkante	ETH-33223	± 4205 ± 65BP	-24,9	2900BC (20.0%) 2830BC 2820BC (48.2%) 2670BC	2920BC (95.4%) 2580BC
Grube 1–2, 22016, Fd.Nr. 3398	ETH-33224	± 44120 ± 65BP	-32,5	2870BC (17.7%) 2800BC; 2760BC (50.5%) 2580BC	2890BC (91.1%) 2560BC; 2540BC (4.3%) 2490BC

Tab. 1. Sakdrisi. ¹⁴C-Datierungen aus den Grubenbauen, kalibriert mit INTCAL04 und CALIB5 (Reimer et al., *Radio-carbon* 46(3): 1029–1058, 2004).

durch die Schießarbeit nur die Sohle der Abbautasche gestört wurde.

Der schachtförmige Grubenbau besteht in dem von uns befahrenen bzw. dokumentierten Bereich aus drei kleinen Abbaunischen: Zwei Sohlen sind nach Süden vorgetrieben, während eine Nische in Richtung N entlang der gangförmigen Vererzung angelegt wurde. Insgesamt kann der Erzgang an dieser Stelle nicht mehr sehr ertragreich gewesen sein, da die Vortriebe auf ein Minimum beschränkt wurden.

Zum First hin ist der Grubenbau durch Abraum domartig verschlossen und reicht nach bisherigem Vermessungsstand von etwa 788 m (vermutete tiefste Sohlhöhe) bis auf eine Höhe von 798 m ü N. N. Die offene Grubenbauhöhe erstreckt sich somit auf einer Höhe von über 10 m. Die Abbautasche dürfte nach derzeitigem Verständnis nicht mit den Abbautaschen 1/2 und 1/3 verbunden sein, sondern direkt an den Tag gehen. Bis an den Tag kann nach dieser Vermessung noch mit 4 m Versatz gerechnet werden.

Während der Grabung selbst war mit einigen Schwierigkeiten zu kämpfen: Zunächst mussten in den schachtartigen Zentralteil Fahrten und eine Seilförderung eingebracht werden, die es erlaubten, überhaupt an dieser Stelle zu graben. Vor allem auf der mittleren und der oberen Zwischensohle waren Sedimentpakete erhalten geblieben, die Schichtfolgen von bergmännischem Abraum und damit stratifizierte Funde erwarten ließen (Profil A; Pro-

fil B). Entsprechend dieser Maßgabe wurden die Schichtkomplexe abgegraben und dokumentiert. Doch blieben die Flächen sehr klein und lieferten nur wenig stratifiziertes Scherben- und Schlägelmaterial. Bei den Schichten selbst handelte es sich wahrscheinlich weniger um *in situ* aufgelagerte Abraumschichten des Abbaues, sondern überwiegend um prähistorischen Abraum, der durch Nachfall von Oben auf den nischenartigen Zwischensohlen liegen geblieben ist. Dies war 2007 sehr klar zu erkennen, als die beiden oberen Nischen erneut von Nachfall gereinigt werden mussten.

Die Grube1/2 und die N-Erstreckung

Der Hauptabbau im Bereich von Grube 1 war sicherlich die zwischen Abbautasche 1/1 und 1/3 liegende Grube 1/2. Auch sie wurde von der nach Osten abknickenden Strecke zugleich aber vom nach N/NO fortgeführten Querschlag geschnitten (*Abb. 20; 21*). Heute ist noch der am S-Stoß sichtbare Bereich des Ganges zu sehen, der dem Verlauf der Firste zufolge von Süden nach Norden her einfällt. Dieser Abbaubereich war zunächst nur unten aufgeschlossen und war in den oberen Bereichen durch eine Verzimmerung gesichert. Is diese entfernt war, konnte man schließlich den gesamten Bereich im Süden überblicken und erkennen, dass der oberste noch sichtbare Teil von groben Gesteinsgeröll verlegt war (*Abb. 23*).

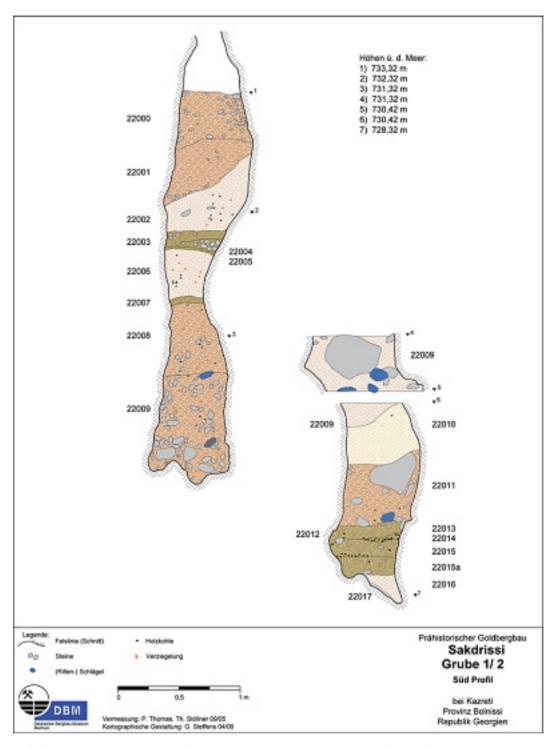


Abb. 23. Sakdrisi, Kachagiani-Hügel, Explorationsbergbau, Horizont 1, Grube 1/2. Profile durch die Versatzverfüllung des Grubenbaues (Vorlage: DBM, P. Тномаs).

Nach Norden waren ebenfalls Grubenbauteile erhalten, zunächst nur Teilen der Firste bzw. des östlichen Stoßes erkennbar, durch die Sprengmittelarbeit stehen gelassen worden waren. Erst nachdem große, im Streckenkreuz angehäufte Schuttmassen abgefahren waren, erkannten wir, dass weitere Teile der Sohle erhalten geblieben waren, die einen Verlauf des Grubenbaues rekonstruierbar machen. Die-

sem Zweck diente auch eine Sondage, die zunächst nördlich der rezenten Schuttberge in der nördlichen Fortsetzung des Querschlageswurde. Dabei zeigte sich in den obersten Schichten stark aufgelockertes Material, das wir schließlich, vor allem durch Funde von Zündkabeln und Sprengkapseln als typischen Sprengversatz erkannten. Dieser war in den randlich stark gestörten prähistorischen Gang eingefüllt. Die Schießarbeit hatte hier – vor allem in oberen Schichtpartien – zu einer Verunklärung der stratigraphischen Verhältnisse geführt. Erst in größerer Tiefe gelang es, eine deutliche prähistorische Bergfeste und – nach Ausräumen des Sprengmittelversatzes – sowohl den prähistorischen Hohlraum wie auch den originären Versatz aufzufinden.

2005 gelang es, einen etwa 12 m langen und bis 7 m hohen Grubenraum zu dokumentieren. 2007 wurde der Grabungsbereich nochmals nach Norden um mindestens 4 m erweitert; ein Ende des Grubenbaues wurde nicht gefunden, stattdessen ein nach Norden ziehender Abbau, der im Zuge der nächstjährigen Grabungen untersucht werden soll. Deutlich ist zu erkennen, das der Erzgang von Süden her kommend abgebaut wurde: Die Firsten, wie auch die Sohlen lassen deutlich mehrere Absätze erkennen; am Grubenbauende, etwa bei Laufmeter 9 bis 12 biegt der Hohlraum nach einem mehrere Meter langen Sohlabsatz stärker wieder in die Tiefe und folgt dem Gang nun wiederum nach Süden. Durch die Befunde des Jahres 2007 ist klar, dass der Abbau sowohl nach Norden wie auch nach Süden der Vererzung folgend geweitet wurde.

Ausgrabungsarbeiten wurden 2005 vor allem im südlichen Gangteil vorgenommen, in jenem Bereich, wo schon 2004 ein Profil geputzt worden war. 2007 wurde eine Ausgrabung in der N-Erstreckung, wie erwähnt nach Norden bzw. in die Teufe im Zentralbereich begonnen.

Interessant waren hier vor allem die sehr differenzierten Abraumschichten; neben lockeren Geröllschichten gab es mittelgrobe Versatzschichten mit Holzkohlenanreicherungen, indirekt ein wichtiger Hinweis auf den Einsatz von Leuchtmitteln und den Einsatz der Feuersetztechnik (Abb. 23). In manchen groben Geröllschichten ließen sich Feuerungsspuren an den Geröllen beobachten, was einen indirekten Hinweis auf das Feuersetzen gab. Wahrscheinlich sind gerade solche Schichten mit dem Feuersetzvortrieb zu verbinden. Manche können durch die starke Anreicherung von tatsächlich als Laufschichten (22013, 22014 bzw. die Oberfläche von 22015a) angesprochen werden. Auffällig waren schließlich Schichten mit ockerfarbenem Gesteinsgrus (z. B. 22010; 24008b, 24015, 24017), die zunächst in Verdacht standen, mit der Aufbereitung des goldführenden Quarzganges zusammenzuhängen. Ob es tatsächlich wieder in die Grube verbrachte Aufbereitungsreste sind, bleibt aber zunächst noch ungewiss. Erste Untersuchungen des Goldgehaltes erbrachten sehr unterschiedliche Anreicherungen. Eine größere Menge systematisch getesteter Schichten ist nötig, um letztlich zu einer taphonomischen Beurteilung zu gelangen. Handelt es sich um (wieder eingefülltes?) Material der Aufbereitung oder um ausgelesenes Haufwerk des Vortriebes? Fundmaterial jedenfalls ließ sich vor allem aus dem mittleren Grubenteil in einiger Anzahl bergen (*Abb. 24*). Neben Rillenschlägeln und Keramik ist vor allem ein Knochenmeißel (*Abb. 24,3369*) erwähnenswert, der aus einer Rinderphalanx gefertigt worden ist und typische Abnutzungsspuren aufwies.

Die Grube 1/3

Ganz im Westen des Grubenbereiches lag schließlich Grube 1/3 (*Abb. 20; 21*). Auch sie war von einer
modernen Strecke geschnitten, nun der nach Osten
abgehender Verbindungsstrecke. Dabei hat man
offensichtlich das nördliche Ende einer von Süden
herangeführten Abbautasche geschnitten. Der über
der modernen Strecke bloßgelegte Teil der Firste
sowie der nach Süden offene Abbaubereich wurde
wie bei Abbautasche 1/2 wieder verzimmert vorgefunden: Nach dem Rauben (Entfernen) der modernen Verzimmerung war die Abbaunische über
knapp 6 m Länge zugänglich; südlich der Strecke
waren auf ungefähr 2 m Länge noch Schichtkomplex zu ergraben und durchzusieben.

Der im Zuge der Untersuchungen 2005 geöffnete Grubenteil selbst ließ Beobachtungen zur Streckenführung zu, den denen aus den beiden anderen Abbauen glichen: Wiederum wurde der Abbau an Sohlen und Firsten stufenfömig nach unten geführt; allerdings zeigte die massive Auflagerung von bergmännischem Abraum, dass wohl zunächst söhlig gearbeitet wurde, ehe im Firstenbau nachgeweitet wurde. Besonders interessant war auch die Tatsache, dass im Norden der modernen Strecke tatsächlich auch ein Abbauende aufgeschlossen wurde. Das Abbauende (die sog. Ortsbrust) selbst war im oberen Bereich noch auf einer Höhe von 1,6 m erhalten und wies deutliche Rundungen auf, die nur auf Feuersetzen mit anschließender Schlägelarbeit zurückgeführt werden können. Darunter schloss ein noch unverritzter Erzgang an, der auf einer Breite von 10 bis 20 cm offenbar nicht mehr abbauwürdig war. Eine Verprobung erbrachte aber immerhin höhere Goldgehalte und vermittelt eine Vorstellung über die einst gewonnenen Goldmengen.

Auf der noch etwa 2 m langen Teilsohle war eine Vielzahl unterschiedlicher Schichten aufgelagert; durch die steile, nach N abschüssige Böschung ließen sich aber nicht alle Schichtbefunde auf der gesamten Länge nachweisen. Etwa acht Schichten konnten in der Fläche differenziert und gegraben werden, während auf dem gegen S angelegten Profil bis zu 12 Schichten erkennbar waren. Auffällig war die große Zahl eingelagerter Steinhämmer und Bergbaugezähe; herausragend eine Art Knochenspatel, der vielleicht als eine Art "Kratze" genutzt wurde (Abb. 24,3132); zumindest deuten dies die Abnützungsspuren an. Interessant auch der Befund, dass über dem untersten Stück einer Teil-

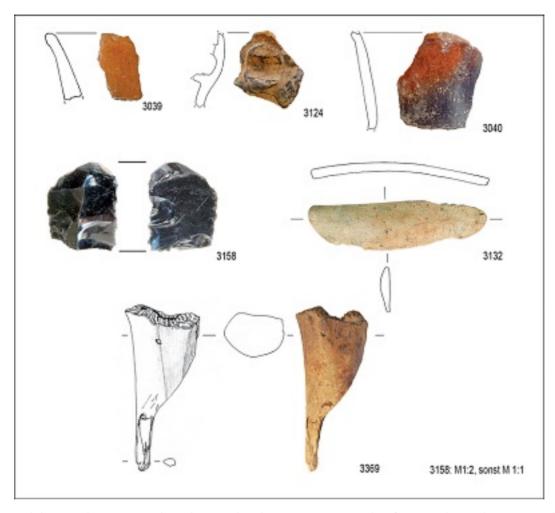


Abb. 24. Sakdrisi, Kachagiani-Hügel, Explorationsbergbau, Horizont 1, Grube 1/1–3. Funde aus den Versatzschichten (Vorlage: DBM, Th. Rabsilber).

sohle ein Werkzeugensemble aus einem großen, besonders schön geformten Steinhammer sowie zwei weiteren kleineren Hämmern in einer kleine Abbaukule zum Vorschein kam: Die Geräte wirkten wie absichtlich an dieser Stelle "deponiert". Ein ähnliches Depot wurde 2007 in einer Abbaunische von Grube 2 aufgefunden (s. u.).

Grube 1/2 und Grube 1/3 könnten im oberen Bereich tatsächlich zu einer einzigen Gangspalte gehören – dies lässt sich mindestens aufgrund des Verlaufes von Firsten und Stößen in diesen Bereichen vermuten. Doch müsste hierzu weiter gegraben werden, was aber nur von oben gefahrlos möglich sein wird.

Grube 2

Neben dem Bereich von Grube 1 ist auf der oberen, modernen Sohle im zweiten N-Querschlag eine weitere prähistorisch ausgeräumte Gangspalte nachgewiesen. Mudschiri (1987) hat nur die aus-

geräumte Gangspalte sehen können, die sich nach Vermessungsarbeiten bis etwa 10 m noch einsehbar erstreckt.⁵² 2007 konnte geräumt und folgend ein Teilbereich des ebenfalls N-S orientierten Abbaues freigelegt werden (Abb. 25). Doch anders als der Abbau von Grube 1 wurde Grube 2 von Norden aufgeschlossen und nach Süden vorgetrieben. Der Abbau lässt sich wahrscheinlich mit dem Grubenbereich B1-2 über Tage, genauer wahrscheinlich mit dem Gang B2 verbinden. Heute ist dieses Areal nur von unter Tage aus zugänglich. Der Gang selbst ist im oberen Bereich mit grobem, blockigem Geröll verlegt. In den tieferen Areal musste zunächst Sprengabraum abgefördert werden bevor die Fortsetzung der Gangspalte nach unten hin freigelegt werden konnte; dabei zeigte sich hauptsächlich eine Füllung aus grobem Haufwerk aus verbrannten Steinen und geschlägeltem, kleinstückigem Material. Die große Anzahl an Schlägelbruch und frag-

⁵² Мұдшири 1987.

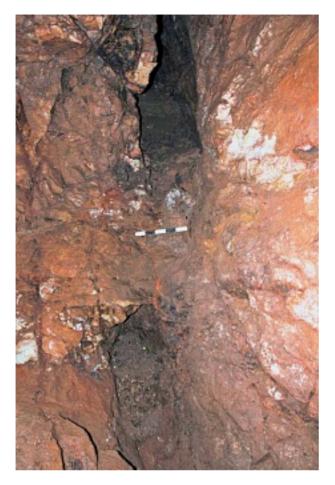


Abb. 25. Sakdrisi, Kachagiani-Hügel, Explorationsbergbau, Horizont 1, Grube 2. Blick in den Abbauraum (Vorlage: DBM/RUB, Th. Stöllner).

mentierten Schlägeln lässt vermuten, dass es sich um Material des Feuersetzprozesses und des ersten Hereingewinnens des gelockerten Gesteins handelt. Nach Süden konnte die Sohle bzw. das Abbauende nicht erreicht werden: Dort zeigte sich die Sohle und die Verfüllung deutlich nach Süden abfallend. Die in den oberen Gangpartien sichtbare südliche Ortsbrust biegt ebenfalls nach Süden um und führt nach dem modern geöffneten Bereich wieder in einen südlichen Bereich. Nach Norden wurde eine leicht ansteigende Abbaunische freigelegt, die an der Sohle mit kleinstückigem Material versetzt war. In diesem Material fand sich ein Depot aus vier Kerbschlägeln (Abb. 26). Drei von diesen waren auffällig groß, schwer und ausgesprochen individuell und formschön. Die Schlägel scheinen nicht benutzt worden zu sein; nur geringste Abbauspuren sind überhaupt zu bemerken.

Wenn wir nach den Ursachen des Depots fragen, wäre zunächst eine profane Deutung zu erwägen, etwa in dem Sinn, dass sich an dieser Stelle ein Depot für unbenutzte Geräte befand, die später einfach liegen gelassen wurden. Doch ihre Lage macht deut-



Abb. 26. Sakdrisi, Kachagiani-Hügel, Explorationsbergbau, Horizont 1, Grube 2. Steinschlägeldepot in einer Vortriebsnische (Foto: DBM/RUB, Th. Stöllner).

lich, dass sie zumindest ungeschäftet dort abgelegt wurden. Auch ihre auffällige Form lässt vermuten, dass es nicht üblicherweise genutzte Geräte sind. Im Verein mit dem Schlägeldepot in Grube 1/3, das ebenfalls an einer besonderen Stelle, der vielleicht tiefsten Stelle des Abbaues, niedergelegt wurde, könnte auch ein ritueller Hintergrund vorliegen. Auch das Depot in Grube 2 wurde in einer Nische, das heißt einem Vortriebsende niedergelegt. Eine detailliertere Deutung entzieht sich einstweilen noch, bleiben doch weitere, ähnliche Befunde abzuwarten, ehe von regelhaftem Bergbaukult gesprochen werden kann, wie wir ihn von anderen Stellen kennen.⁵³

Der untere Horizont

Malxas Nazlišvili und Tariel Qvelašvili zufolge war von den Bergleuten seinerzeit ein "alter Mann"

⁵³ Die besten Befunde für prähistorische Epochen liegen hierfür immer noch aus Rudna Glava vor: Jovanović 1976; Jovanović 1982. – In Aibunar lassen Deponierungen, vor allem aber Bestattungen zumindest auf eine rituelle Nachnutzung schließen: Chernykh 1978, 203–217; Černych 1982, 5–15.

auch auf der unteren Sohle des Bergbaues entdeckt worden. Dies war insofern von größter Bedeutung, weil damit ein Grubentiefstes noch um einige Meter tiefer als bisher nachgewiesen erwartet werden konnte. Bis *dato* lagen die am tiefsten nachgewiesenen Aufschlüsse seiger in Abbau1/2 bei 22 bis 24 m unter Oberfläche. Der untere Horizont liegt mit 28 m Höhenunterschied daher nochmals entscheidend tiefer.

Daher wurden mehrere Befahrungen in den unteren Horizont vorgenommen, dessen Standfestigkeit durch die chemische Verwitterung der Ryolithe (Argillitisierung) wesentlich schlechter als auf der oberen Sohle ist. Mehrere Verbrüche mussten bewältigt werden. Den Aufschluss selbst fanden wir erst nach mehreren Versuchen im dritten, nach WNW gerichteten Seitenquerschlag und dort am oberen Ende eines Schrägaufbruches ziemlich genau unter Abbaubereich 1/2 der oberen Sohle. Sichtbar war allerdings nur der Erzgang selbst, den man offensichtlich auch durch den Schrägschacht aufzuschließen gedachte. Deutliche Spuren eines Abbaues ließen sich in der offenen Kluft nicht feststellen. Doch ist es sehr wahrscheinlich, dass dieser Gang mit jenem von Abbau 1/2 zusammenhängt. Ob bloß Erzklüfte vorliegen, denen der Abbau weiter oben folgte, oder tatsächlich das untere Ende des Abbaus erreicht wurde, kann nur durch weiteres Räumen des Abbaues von der oberen Sohle aus geklärt werden. Nach ersten Höhenberechnungen ist aber jedenfalls deutlich, dass beide Aufschlüsse nur in geringer Höhendifferenz zu einander liegen. Somit kann könnte dieser Erzgang tatsächlich der unterste Ausläufer dieser Grube sein.

Einige Bemerkungen zur Abbautechnik

Vor allem die Grabungen unter Tage erbrachten deutliche Hinweise auf die eingesetzte Abbautechnik. Die ausgesprochen zahlreich überlieferten Steinhämmer, sowohl unter wie auch über Tage, verdeutlichen allgemein, dass es sich um einen ausgesprochenen Hartgestein-Bergbau handelt, bei dem viele Geräte zu Bruch gingen (Abb. 16). Ein an schwierige Verhältnisse angepasstes Arbeiten wird darüber hinaus durch ein relativ variantenreiches Schlägelspektrum bestätigt, das neben quer bzw. hochkant geschäfteten, flachen Hämmern (Typ 1a/b), walzenförmigen (Typ 2a/b) und schweren Hämmern (Typ 3a/b) auch flache, hackenförmige Schlägel aufweist (Typ 4a/b). Letztere Gezähe waren wahrscheinlich ebenfalls hochkant geschäftet und ließen sich hervorragend auch noch bei relativ beengten Arbeitsverhältnissen in schmalen Gangspalten einsetzen. Relativ häufig sind auch pickförmige Arbeitsenden, die in der Regel in Kombination mit walzenförmigen Hämmern auftreten.

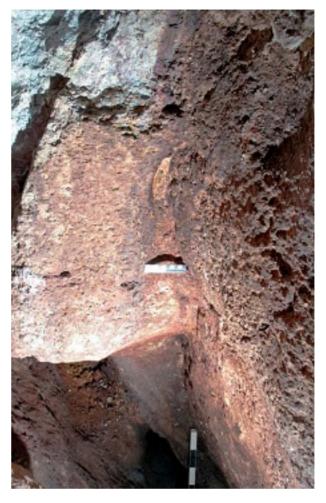


Abb. 27. Sakdrisi, Kachagiani-Hügel, Explorationsbergbau, Horizont 1, Grube 1/2. N-Erweiterung, Feuersetznische mit muschelig gepicktem Stoß (Foto: DBM/RUB, Th. Stöllner).

Der Einsatz dieser Geräte ist vergleichsweise deutlich an verschiedenen Stößen unter Tage zu erkennen. Muschelig, fein gepickte Wände lassen genau auf diese Steinhammerarbeit schließen (*Abb. 27*). Ebenso sind längere, gepickte Schrame zu finden, die nun genau solche Spuren bezeugen, wie man sie von den hochkant geschäfteten, hackenartigen Steinhämmern bzw. jenen mit pickförmigem Arbeitsende erwarten würde.

Ist damit auch die zermalmende Gewinnung und eine keilhauenartige Pick-Arbeit innerhalb der Gänge nachgewiesen, so bleibt die Anwendung von Feuersetzen noch zu diskutieren. Manche der unter Tage freigelegten Stöße und Bergfesten lassen deutlich gerundete Oberflächen erkennen, wie man sie bei Feuersetzen erwarten würde (Abb. 27). Doch sind solche Bereiche nicht allzu zahlreich und es könnte sein, dass Feuersetzen in den ohnehin schmalen Gängen keine allzu dominante Rolle gespielt hat. Dafür könnte auch der auffällig hohe Verschleiß der Steingeräte sprechen. Additional zur Hammer-/

Schlägelarbeit und der Anwendung des Feuersetzens kam noch die Verwendung von Geweihkeilen. Wie sie allerdings konkret im Gestein eingesetzt waren bzw. welche Bedeutung diese als Geräte insgesamt hatten, lässt sich einstweilen nicht sagen. Sie sind insgesamt vergleichsweise selten aufgefunden worden

Schließlich muss noch auf die Aufbereitung der Erze eingegangen werden. In der Grube ist an dafür geeigneten Stellen sicher schon eine Grobscheidung erfolgt. Einzelne große Pochplatten mögen dafür sprechen, dazu kommen vereinzelte Ambosssteine. Ein deutlicher Hinweis darauf ist auch eine schalenartige Vertiefung in einem Felsabsatz im nordöstlichen Stoß von Grube 1/2 (= Grube A7) etwa 5 m unter Tage. Dort ist sicher auch Erz von taubem Gangmaterial geschieden worden. Doch erst über Tage dürfte ein feinerer Scheideprozess stattgefunden haben; dafür sprechen einerseits die zahlreichen Ambosssteine, die vor allem im Nahbereich des Vorplatzes von Pinge/Halde Nr. A gefunden wurden. Andererseits belegen auch die Aufbereitungsnäpfchen, die randlich der Gruben entdeckt wurden, intensive Aufbereitungstätigkeiten an den Grubenrändern (Abb. 15). Rechnen wir Erosionsvorgänge mit ein, dann ist mit wesentlich mehr Nachweisen zu rechnen, bzw. es ist anzunehmen, dass ein Teil der Aufbereitungsgeräte sekundär in die oberen Verfüllschichten der Gruben gelangt sind. Dies ist bei Pinge A tatsächlich der Fall.

Auffällig ist bisher das nur sehr seltene Auftreten von Klopfsteinen, die ja ursächlich mit den Scheidearbeiten zusammen hängen. Ob diese als persönliche Gerätschaften wieder mitgenommen wurden, bleibt aber offen. Die mahlende Endaufbereitung wurde sicher nicht in großem Umfang in Sakdrissi selbst vorgenommen. Nur wenige, handtellergroße Reibsteine und keine Unterlegsteine wurden hier bisher gefunden. Die Mahl- und Aufbereitungssteine in der Siedlung von Baliči-Żeżvebi sprechen in dieser Hinsicht eine deutliche Sprache (s. o.). Wo die Endaufbereitung, d. h. das Goldwaschen selbst stattgefunden hat, ist unsicher. Der Flachwasserbereich der Mašavera zwischen der Siedlung von Baliči-Zezvebi und Sakdrisi, wäre hierfür ein vielversprechender Kandidat.

Datierung

Nach der ersten zwischen 2004 und 2005 vorgenommenen ¹⁴C-Datierung war ein erster Hinweis auf eine Datierung gewonnen worden. Ein Ansatz in eine entwickelte Phase der Kura-Araxes-Kultur wurde zudem durch die schon während der ersten beiden Kampagnen gefundene Keramik gestützt. Dennoch war durchaus zu vermuten, dass damit nicht die gesamte zeitliche Spanne der bergbauli-

chen Nutzung der Lagerstätte von Sakdrisi erfasst sein würde. So wurden 2006 weitere ¹⁴C-Datierungen in Auftrag gegeben. Die Ergebnisse zusätzlicher vier Datierungen bestätigen den Ansatz einer Datierung zwischen dem Ende des 4. Jts. und der ersten Hälfte des 3. Jts. v. Chr. Betrachten wir die Kalibrationsbereiche näher, so lassen sich gewisse Unterschiede erkennen, die für eine zeitliche Spanne innerhalb der Betriebszeit sprechen (Tab. 1; Abb. 3). Da die Daten bisher nur aus geschlossenen Schichten von unter Tage genommen werden, sind andere zeitliche Verhältnisse in anderen Bereichen der Grube nicht auszuschließen. So liegt vor allem aus der Einfüllung in Pinge A (Haldenmaterial) Keramikmaterial vor, das in jüngere zeitliche Kontexte gehört.54 Wie erwähnt ist das Wiedereinfließen der Halde wahrscheinlich als längerer Prozess aufzufassen und darum sollte die dort gefundene Keramik nur eingeschränkt für die Datierung des Bergbaues herangezogen werden. Es bleibt festzuhalten, dass bisher alle gut stratifizierten Schichten nur Keramik der Kura-Araxes-Kultur geliefert haben.

Gold in den frühbronzezeitlichen Kulturen Südgeorgiens

Eines der bis jetzt noch ungelösten Probleme ist, wo das in Sakdrisi gewonnene Gold geblieben ist. Dazu ist vorausschickend zu bemerken, dass wir zwar von einer erheblichen Gesamtausbeute ausgehen dürfen. Doch ist auch mit erheblichen quellenkundlichen und rituell bedingten Uberlieferungslücken zu rechnen, so dass eine geochemische Identifikation des Goldes aus Sakdrisi nicht einfach sein dürfte, vor allem in Anbetracht der Tatsache, dass die frühen und entwickelten Phasen der Kura-Araxes-Kultur kaum Goldgegenstände erbracht haben: Eine Ausnahme bildet, wie allgemein bekannt, das Königsgrab vom Arslantepe, 55 das zeitgleich zu Sakdrisi enge Beziehungen zu den kaukasischen Kulturen aufweist. Dennoch wird mit einer Probenserie von Goldobjekten aus der frühen Kurganstufe von Bedeni-Martqopi (Paravani, Irgančai, Sačxere) sowie aus Kurganen der Trialetistufe bzw. der ersten Hälfte des 2. Jts. v. Chr. (Irgančai, Tabacquri, Mravalcqali, Trialeti, Beštašeni) versucht werden, der Frage der Verwendung südostgeorgischen Goldes näher zu kommen. Erste Ergebnisse liegen bereits vor, sind aber noch nicht endgültig zu bewerten.⁵⁶

⁵⁴ Neben jüngerer bronzezeitlicher Keramik ist auch Scherbenmaterial aus dem Mittelalter zu nennen: Eine genaue Durcharbeitung steht aber noch aus.

⁵⁵ Frangipane 2004; Frangipane et al. 2002.

⁵⁶ Siehe Beitrag A. Hauptmann u. a. in diesem Band.

Ausblick

Die Untersuchungen der Jahre 2004, 2005 und 2007 haben eines der ältesten Goldbergwerke Eurasiens umfassend dokumentieren können. Weitere Belege für eine Datierung in das frühe 3. Jt. v. Chr. wurden ebenso erbracht, wie der Nachweis eines ausgesprochenen Tiefbergbaues in entwickelt prähistorischer Abbautechnik. Sakdrisi weist als Grubenbetrieb alle Komponenten auf, die es mit ähnlichen Bergwerken des 4. bis 2. Jts. v. Chr. in Vorderasien, Europa und Zentralasien verbinden. Überraschend war vor allem das hohe Alter der prähistorischen Gewinnungsarbeiten: Funde von charakteristischer Kura-Araxes-Keramik sowie ¹⁴C-Daten bestätigten eine Datierung in das frühe 3. Jt. v. Chr. Damit ist Sakdrisi eines der ältesten Goldbergwerke überhaupt; es ist der bisher älteste Befund, bei der die bergmännische Gewinnung des Prestigemetalls Gold en detail studiert werden kann. Der Befund scheint damit noch einmal fast ein halbes Jahrtausend älter als die bisher ältesten sicheren Belege von Goldbergbau aus der Ostwüste Ägyptens.⁵⁷ War man bisher vor allem von Waschgoldgewinnung für die frühen Perioden der Kupferund Bronzezeit ausgegangen, so deutet sich damit schon um 3000 v. Chr. ein Umschwung auf kapazitätsorientierte Gewinnungsstrukturen für Gold an.

Der hohe frühbronzezeitliche Fundanfall hat sich auch bei den systematischen Grabungen im Jahr 2005 und 2007 bestätigt. Zwar deuten sich einzelne Nachnutzungsphasen in jüngeren Perioden vor allem über Tage an, doch ist der Befund in weiten Teilen sicher frühbronzezeitlich – allein dies ist außergewöhnlich. Die zahlreiche Keramik zeigte schon 2005 an, dass wir mit gleichzeitigen Siedlungsstellen schon in nächster Umgebung zu rechnen haben. Diese wurden 2007 in Baliči-Żeżvebi gefunden. Das Siedlungsareal ist mit 60 ha außergewöhnlich groß und lässt eine bedeutende Ansiedlung vermuten. Verbindungen zu den Siedlungen ergeben sich allein aus den bisher beobachteten Schritten zur Goldaufbereitung im Umfeld der Gruben; soweit bis jetzt erkennbar wurde unter Tage eine Grobscheidung, über Tage eine mechanische Feinscheidung mithilfe von typischen Scheidplatten (mit Schälchenvertiefungen) vorgenommen. Weitere Verarbeitungsschritte, wie das Feinmahlen des Gold führenden Quarzsandes und das Auswaschen des Goldes sind aber vermutlich in der Siedlung bzw. nahe fließender Gewässer vorgenommen worden. Die Siedlung von Baliči-Żeżvebi hätte damit eine bedeutende Rolle innerhalb des gesamten Produktionsprozesses gespielt, umso mehr wenn wir bedenken, dass der Bergbau von Sakdrisi vielleicht nur eine Stelle von mehreren bronzezeitlichen Gewinnungsstellen gewesen ist. Die Goldvererzung von Sakdrisi liegt inmitten eines Reviers, in dem weit über 100 "alte" Bergbauspuren bekannt wurden. Es ist also zu fragen, ob wir es bei dem verkehrsgünstig gelegenen Bergwerk mit einer zentralen Gewinnungsstelle der Frühbronzezeit zu tun haben oder nur mit einer von vielen. Das schon nach drei Kampagnen außergewöhnlich vielfältige montan- und wirtschaftsarchäologische Bild lässt bereits heute ein für das weite Umfeld der Kura-Araxes-Kultur bedeutendes Montanrevier erkennen.

Literaturverzeichnis

Batonišvili / Vaxušti 1941

BATONIŠVILI / VAXUŠTI, Kartlis Zxovreba [Leben Kartlis] (bearb. von S. Qauxtšvili) (Tbilisi 1941).

Berżenišvili 1963

N. Berżeniśvili, [Die paläolithischen Funde in der Chrami Schlucht]. MSKA 8 (Tbilisi 1963).

Berżenišvili 1979

D. Berżenišvili, Narkvevebi Sakartvelos istoriuli geograpidan [Studien zur historischen Geographie Georgiens] (Tbilisi 1979).

Berżenišvili 2000

D. Berżenišvili, Dmanisis Xevi [Dmanisi Tal]. In: J. Kopaliani, Dmanisi 2 (Tbilisi 2000) 99.

Berżenišvili 2006

D. Berżenišvili, Narkvevebi [Studien zur Geschichte von Qemo Kartli] (Tbilisi 2006).

Chernykh 1978

E. N. Chernykh, Aibunar – a Balkan Copper Mine of the Fourth Millennium B.C. (Investigations of the Years 1971, 1972 and 1974). Proceedings of the Prehistoric Society 44, 1978, 203–217.

Chernykh 1992

E. N. Chernykh, Ancient Metallurgy in the USSR (Cambridge 1992).

ČERNYCH 1982

E. N. Černych, Die ältesten Bergleute und Metallurgen Europas. Das Altertum 28, H. 1, 1982, 5–15.

ČERNYCH 2003

L. ČERNYCH, Spektralanalyse und Metallverarbeitung in den früh- bis mittelbronzezeitlichen Kulturen der ukrainischen Steppe als Forschungsproblem. Eurasia Antiqua 9, 2003, 27–62.

⁵⁷ Die bergbauliche Nutzung der Goldlagerstätten in den vier ägyptischen Goldgebieten ist vor allem ab der zweiten Hälfte des 3. Jts. v. Chr. wahrscheinlich, für das 2. Jt. v. Chr. über epigraphische Zeugnisse in den Goldrevieren gesichert. Dagegen beruhen die Datierungen der frühen Zeit bisher nur auf der Klassifikation von Werkzeugfunden ohne geeignete montanarchäologische Grabungsforschung; sie sind darum bestenfalls Annäherungen und keinesfalls gesicherter Bestand des Wissens: die von D. und R. Klemm gegebenen zeitlichen Ansätze für eine Datierung der Technokomplexe (etwa über Reibplatten und Steinschlägel in verschiedene Betriebsperioden) bleibt zunächst intuitiv und für die pharaonische Zeit diskutabel: Klemm / Klemm 1994; 1996/1997).

Enzyklopädie Georgiens 1972

Sakartvelos Sabčota enziklopedia 1 (Tbilisi 1972).

Francipane 2004

M. Frangipane, Alle origini del potere. Arslantepe, la collina dei leoni. Katalog zur Ausstellung Roma, Università "La Sapienza" (Milano 2004).

Frangipane et al. 2002

M. Frangipane / G. M. di Nocera / A. Hauptmann / P. Morbidelli / A. Palmieri / L. Sadori / M. Schultz / T. Schmidt-Schultz, New Symbols of a New Power in a "Royal" Tomb from 3000 BC Arslantepe, Malatya (Turkey). Paléorient 27, H. 2, 2002, 105–139.

Gambaschidze u. a. 2001

I. Gambaschidze / A. Hauptmann / R. Slotta / Ü. Yalçın (Hrsg.), Georgien – Schätze aus dem Land des goldenen Vlies. Katalog zur Ausstellung DBM 2001/2002 (Bochum 2001).

Grželišvili 1967

J. Grželišvili, Spilenžis mopoveba-damuschavebis užvelesi istoriisatvis Bolnisis raionši [Zur Geschichte des frühen Kupferbergbaues und -produktion im Kreis Bolnissi]. In: Sakartvelos SSR mecnierebata Akamedemiis Moambe XLVII, 1, Tbilisi 1967, 248.

Hauptmann et al. 2003

A. Hauptmann / S. Schmitt-Strecker / F. Begemann / M. Palmieri, Chemical Composition and Lead Isotopy of Metal Objects from the "Royal" Tomb and Other Related Finds at Arslantepe, Eastern Anatolia. Paléorient 28, H. 2, 2003, 43–70.

Jovanović 1976

B. Jovanović, Rudna-Glava – ein Kupferbergwerk des frühen Eneolithikums in Ostserbien. Der Anschnitt 28, 1976, 150–157.

Jovanović 1982

B. Jovanović, Rudna Glava. Der älteste Kupferbergbau im Zentralbalkan. Muzej rudarstva i metalurgije, Arheološki Institut, posebna izdanja 17 (Beograd 1982).

Kawtaradze 2001

G. L. Kawtaradze, Die frühesten Metallobjekte in Zentral-Transkaukasien. In: Gambaschidze u. a. 2001, 136–141.

KLEMM / KLEMM 1994

D. Klemm / R. Klemm, Chronologischer Abriss der antiken Goldgewinnung in Ägypten. Mitteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts Kairo 50, 1994, 189–222.

Klemm / Klemm 1996/97

D. Klemm / R. Klemm, Antiker Goldbergbau in der ägyptisch-sudanesischen Ostwüste. Nürnberger Blätter zur Archäologie 13, 1996/97, 149–166.

Kroll 2002

S. Kroll, Metalle und Metallurgie in Nordwest-Iran und Armenien im Chalkolithikum und in der Frühen Bronzezeit. In: Ü. Yalçın (Hrsg.), Anatolian Metal II. Der Anschnitt, Beiheft 15 (Bochum 2002) 131–135.

Kuschnarewa 1997

K. Kuschnarewa, The Southern Caucasus in Prehistory. Stages of cultural and socioeconomic devolpment from

the eight to the second millennium B.C.. Pensylvania University Museum Monograph 99 (Philadelphia 1997).

Kyrle 1918

G. Kyrle, Der prähistorische Bergbaubetrieb in den Salzburger Alpen. Österreichische Kunsttopographie 17 (Wien 1918) 1–50.

Maisuradze / Gobedschischwili 2001

B. Maisuradze / G. Gobedschischwili, Alter Bergbau in Ratscha. In: Gambaschidze u. a. 2001, 130–135.

Meliksetian et al. 2003

Kh. Meliksetian / E. Pernicka / P. Avetissyan / H. Simonyan, Chemical and lead isotope characterisation of Middle Bronze Age Bronzes and some Iron Age antimony objects. In: International conference: Archaeometallurgy in Europe. 24–26. September 2003, Milan, Italy. Associazione Italiana di Metallurgia 1 (Milano 2003) 311–318.

Miron / Orthman 1995

A. MIRON / W. ORTHMANN, Unterwegs zum goldenen Vlies. Archäologische Funde aus Georgien. Ausstellungskatalog Saarbrücken (Saarbrücken 1995).

Musxelišvili 1941

L. Musxelišvili, Arkeologiuri ekskursiebi [Excursions archéologiques dans la vallée du Machavéri) (Tbilisi 1941).

Sagona 1984

A. Sagona, The Caucasian Region in the Early Bronze Age. BAR Internat. Series I.3 (Oxford 1984).

Schachner 2002

A. Schachner, Zur Entwicklung der Metallurgie im östlichen Transkaukasien (Azerbaycan und Nahçevan) während des 4. und 3. Jahrtausends v. Chr. In: Ü. Yalçın (Hrsg.), Anatolian Metal II. Der Anschnitt, Beiheft 150 (Bochum 2002) 115–130.

Sinauriże 1985

M. Sinaurize, Kazretis cheobis arkeologiuri żegleb [Archäologische Denkmäler aus der Kazreti Schlucht] (Tblissi 1985).

Stöllner u. a. im Druck

Th. Stöllner / J. Cierny / C. Eibner / N. Boenke / R. Herd / A. Maass / K. Röttger / T. Sormaz / G. Steffens / P. Thomas, Der bronzezeitliche Bergbau im Südrevier des Mitterberggebietes – Bericht zu den Forschungen der Jahre 2002 bis 2006. Archaeologia Austriaca (im Druck).

TADMOR et al. 1995

M. Tadmor / D. Kedem / F. Begemann / A. Hauptmann / E. Pernicka / S. Schmitt-Strecker, The Nahal Mishmar Hoard from the Judean Desert: Technology, Composition, and Provenance. Atiqot 27, 1995, 95–148.

Tschartolani 2001

Sch. Tschartolani, Alter Bergbau in Swanetien. In: Gambaschidze u. a. 2001, 120–129.

Vujanovic 1974

V. Vujanovic, The basic mineralogic, paragenetic and genetic characteristics of the sulfide deposits exposed in the eastern Black-Sea coastal region (Turkey). MTA-Bulletin 82, 1974, 21–37.

Wagner u. a. 1992

G. A. Wagner / F. Begemann / C. Eibner / J. Lutz / E. Pernicka / Ö. Öztunalı / S. Schmitt-Strecker, Archäometallurgische Untersuchungen an Rohstoffquellen des frühen Kupfers Ostanatoliens. Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums 36, 1989 (1992), 637–686. Wagner / Öztunalı 2000

G. A. Wagner / Ö. Öztunalı, Prähistorische Kupferquellen in der Türkei. In: Ü. Yalcin (ed.), Anatolian Metal I. Der Anschnitt Beiheft 13 (Bochum 2000) 17–30.

Инанишвили и. а. 2001

Г. Инанишвили / Г. Г. Гобедписвили / Б. Майсурадзе / Т. Мудшири / С. Тшартолани, К истории гроно-металургического производства Колхиды (unpubliziert 2001).

Мудшири 1987

Т. П. Мудшири, Выявление памятников горнорудного призводства Грузии эпохи позднего Бронзу – раннего Железа (unpublizierter Bericht am Institut Gornoj mechaniki Im. G. A. Zulukidze, Tblissi 1987).

Татаринов 1993

С. И. Татаринов, Древний металл Восточной Украины (Артемовск 1993).

Тшохонолидзе 1975

М. Тшохонолидзе, О древных разработках руд благородных, цветных металлов и железа в Болнисском рудном районе Грузии (unpublizierter Bericht).

Thomas Stöllner
Forschungsstelle für Archäologie
und Materialwissenschaften
Abt. Montanarchäologie
Deutsches Bergbau-Museum
Hernerstr. 45
44787 Bochum
thomas.stoellner@bergbaumuseum.de

Andreas Hauptmann
Forschungsstelle für Archäologie und Materialwissenschaften
Abt. Archäometallurgie
Deutsches Bergbau-Museum
Hernerstr. 45
44787 Bochum
andreas.hauptmann@bergbaumuseum.de

Irine Ġambašiże "Otar-Lordkipanidze"-Institut für Archäologische Forschungen Georgisches Nationalmuseum Uznadze-Str. 14 380008 Tbilisi Georgien igambashidze@hotmail.com

Zusammenfassung

Die Forschungen zur frühen Metallerzgewinnung haben in Georgien eine lange Tradition und reichen mit ersten Untersuchungen schon in das frühe 20. Jh. zurück. Auf dieser Basis wird nun seit 2004 im mittleren Masthawera-Tal in Oberkartli gearbeitet. Ausgangspunkt ist das Bergwerk von Sakdrissi, das sich nahe des Ortes Kazreti befindet. Durch ältere Untersuchungen (1. Mudschiri) konnte ein zunächst mittelalterlich eingeschätztes Eisenbergwerk als vermutlich prähistorisches Goldbergwerk eingestuft werden. Diese Datierung konnte im Zuge der ersten Sondierungen 2004 und 2005 vollauf bestätigt werden; in einer Abbautasche unter Tage gelang die Bergung stratifizierter Holzkohlen, die in den Zeitrum um 3000 v. Chr. datiert wurde. Es ist damit sensationell früh. Weitere Daten und auch Keramikfunde sichern diese Datierung in die Zeit der KuraAraxes-Kultur.lm Zuge der 2005 begonnenen, großflächigen Arbeiten wurden Teile des Bergwerkes ober und unter Tage ausgegraben. Mit einer Tiefenerstreckung von ca. 27 m zählt es nicht nur zu den ältesten, sondern auch zu den aufwändigsten und am tiefsten vorgetriebenen Bergwerken seiner Zeit. Es lässt die Verwendung von Gold in den frühen Grabschätzen der Mitte des 4. Jt. bis zum 3. Jt. v. Chr. in neuem Licht erscheinen. Goldfunde und Kura-Aräxes-Funde aus dem. Fürstengrab" vom Arslantepe in der Osttürkei mögen hier ein Beispiel für die kulturelle Interaktion im Zuge des frühen Goldhandels sein.

Резюме

Исследования по ранней добыче металлической руды имеют в Грузию давнюю традицию и были начаты уже в начале 20-го столетия.

Они послужили основой для проводимых с 2004 годаработ в среднем течении реки Машавера в Квемо Картли. Исходным пунктом является шахта Сакдриси, у села Казрети. Ранними исследованиями (Т. Муджири) здесь были выявлены средневековый железный рудник, а также, вероятно, доисторическая золотая шахта. В ходе первых археологических разведочных работ в 2004—2005 гг. в подземномкармане выработки удалось зафиксировать стратифицированные слои, содержащие древесные угли датируемые около 3000 г.до н. э. Полученные в результате раскопок данные, а также обнаруженная керамика позволяют отнести эту выработку ко времени куроаракской культуры.

В 2005 году были начаты широкомаштабные археологические расскопки как на поверхности, так и под землей. Найденная подземная выработка протяженностью около 27 метров являет-

ся не только наиболее древней, но и самой глубокой для данного времени. Это обстоятельство позволяет по новому оценить применение золота в ранних могилах середины 3–4 тыс. до н.э. Золотые находки из княжеской могилы в Арслан-

тепе, в Восточной Турции, а также находки из памятников куро-аракской культуры могут быть свидетельствами культурной интеграции в ходе ранней торговли золотом.