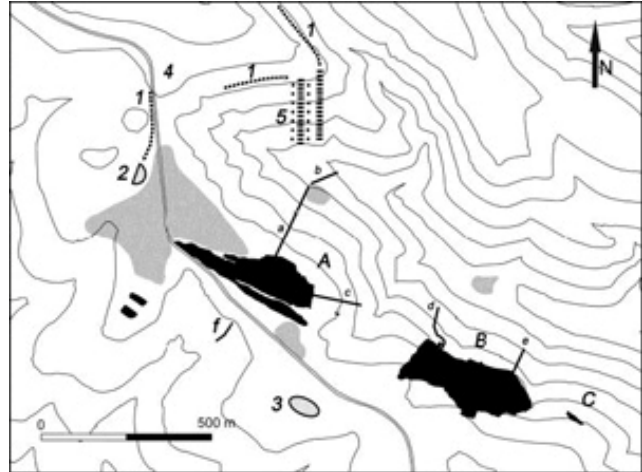


Nicht-invasive archäologische Untersuchungen im römischen Goldbergwerksbezirk Três Minas (Vila Pouca de Aguiar), Nordportugal

(gefördert durch die Câmara Municipal von Vila Pouca de Aguiar)

Das heute als Bodendenkmal geschützte römische Goldbergwerk von Três Minas zählt aufgrund der fast vollständig erhaltenen Bergbauanlagen zu den bedeutendsten Beispielen der Goldgewinnung im gesamten Römischen Reich. Die reichhaltigen Gold- und Silbervorkommen wurden vom ersten bis dritten Jahrhundert nach Christus im Tagebauverfahren sowie im Schachtbau gewonnen. Neben dem Abbau von Gold und Silber erfolgte auch eine Gewinnung von Kupfer und Blei, wodurch unter Anleitung römischer Ingenieure und dem Einsatz zahlreiche Arbeitskräfte eine Bergkuppe abgetragen wurde. Dabei entstanden zwei bis zu 120 m tiefe Erzpingen, die heute wie Krater in der Landschaft liegen.



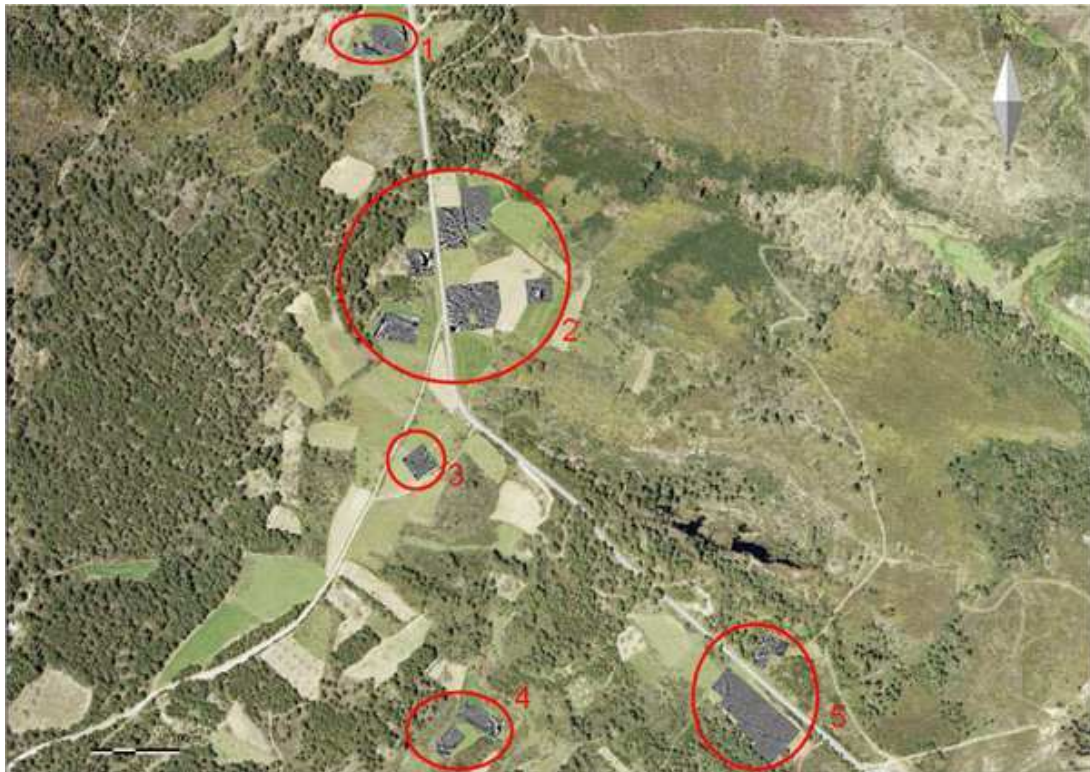
Karte des Bergbauareals von Tres Minas. 1. Aquädukt, 2. Wassersammler, 3. Amphitheater, 4. Friedhof, A = Corta de Covas, B = Corta da Ribeirinha, C = Corta dos Laginhos, a = Galeria do Pilar, b = Galeria do Texugo, c = Galeria dos Alargamentos, d = Galeria dos Morcegos, e = Galeria do Buraco seco, f = Galeria Esteves Pinto.

Weitere Denkmäler bezeugen die bergbaulichen Prozesse Abbau, Förderung und Aufbereitung. Hinzu kommen eine ausgedehnte Bergwerkssiedlung und ein Wasserleitungssystem mit einer Länge von 230 km. Die ausgebeuteten Edelmetalle gelangten unmittelbar zu den Kaisern nach Rom, die Besitzer dieser Bergwerke waren.

Projektbeschreibung

Mittels geomagnetischer Prospektionen soll im Rahmen des Projektes das Siedlungsgelände um das Goldbergwerk zerstörungsfrei untersucht werden. Im Sommer 2010 wurden die ersten Flächen prospektiert, in denen bereits Strukturen erkennbar waren, die als Wohn- und Wirtschaftsgebäude, Wasserleitungen und Thermen interpretierbar sind.

Zu den bekanntesten Überresten dieses Goldbergwerkes zählt die den Besuchern des gleichnamigen Archäologischen Parks zugänglich gemachte Galeria dos Alargamentos. Es handelt sich hierbei um eine Großraumgalerie, deren Baugeschichte und Funktion bislang noch weitgehend unbekannt ist, denn die in der Archäologie angewendeten herkömmlichen Vermessungsmethoden reichten bisher in diesem komplizierten Stollen- und Schachtsystem nicht aus, um wichtige Konstruktionsdetails hinreichend zu interpretieren und die Bauphasen zu gliedern. Insbesondere eine ausführliche Aufnahme der vielen einzelnen Abbauspuren und technischen Einrichtungen, darunter Nischen für die Beleuchtung mit Öllampen und Balkenaufgaben von Maschinen, waren nicht präzise genug zu dokumentieren. Aus diesem Grunde wurde ein Verfahren eingesetzt, das erst seit wenigen Jahren in der archäologischen Forschung zum Einsatz kommt.



Überischtkarte der geomagnetischen Prospektion im Bergbaudistrikt Tres Minas
(B. Ramminger, M. Helfert, R. Wahl-Clerici).

Mit Hilfe des 3D-Laserscanners konnte die 140 m lange, von Osten nach Westen im Berg verlaufende Galeria dos Alargamentos in der Pilotstudie erstmalig detailliert vermessen werden. Mit sechzig Einzelscans von rund vierzig Positionen aus wurden ca. 140 Millionen Punkte dreidimensional aufgenommen. Dabei zeigte sich in der Auswertung der Messergebnisse, dass der Ausbau der Galerie von zwei Seiten (im Gegenortverfahren) erfolgte, wodurch die Gesamtbauzeit von geschätzten drei bis vier Jahren halbiert werden konnte. Die Galerie besteht somit aus zwei Ästen, die sich etwas westlich der Mitte kreuzen, wobei sich die Querschnitte vor und hinter der Kreuzungszone auffallend unterscheiden.

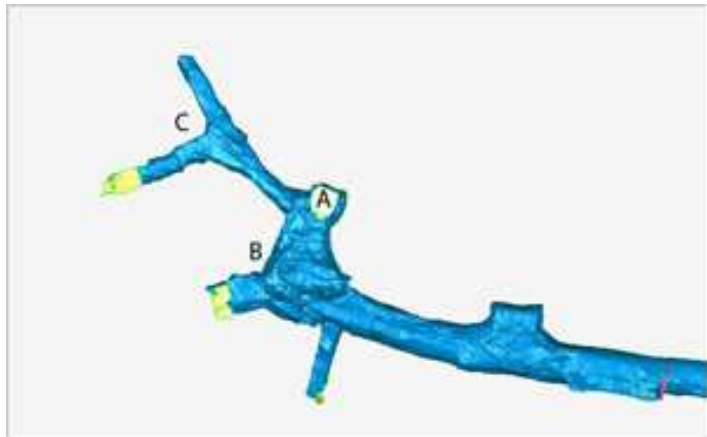


Blick auf die "Corta de Covas mit Lage der unterirdischen "Galeria dos Alargamentos"
(B. Ramminger, M. Helfert, R. Wahl-Clerici).

Dies ist ein Argument dafür, dass zwei Arbeiterteams die beiden Stollenabschnitte vorangetrieben haben. Das virtuelle Modell der Galerie lässt erkennen, dass mehrfach Korrekturen in der Streckenführung vorgenommen werden mussten, denn der beidseitige Vortrieb bedeutete für die römischen Vermesser eine große Herausforderung, zumal der westliche Ansatzpunkt 60 m unter Tage lag. Dieser war nur über einen Förderschacht zugänglich, der noch weitere 19,5 m tiefer ins Berginnere reicht.

Mit dem gezielten Einsatz des 3D-Laserscanners konnten bereits erste wichtige Fragen zur Baugeschichte der Galeria dos Alargamentos beantwortet werden. Zukünftig soll neben der weiteren Erforschung dieses herausragenden Zeugnisses römischer Bergbautechnik Fachwissenschaftlern und den Besuchern des Bergwerkes das Fortschreiten des römischen Goldbergbaus in Três Minas auch mit Hilfe von dreidimensionalen Modellen und Computeranimationen veranschaulicht werden, deren Grundlage die exakte Vermessung mittels 3D-Laserscanners darstellt.

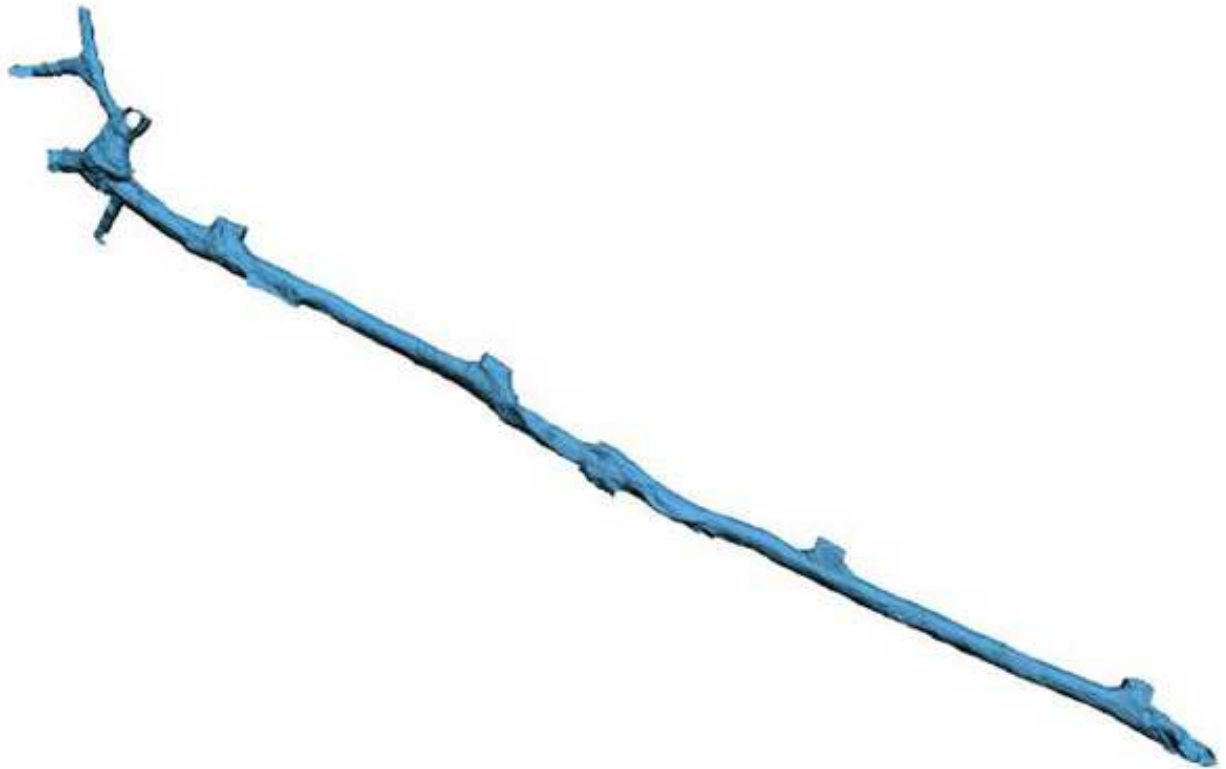
Im März 2011 fand ein Vortrag über das Projekt für die Gemeindemitglieder von Três Minas statt, der das große Interesse der Bevölkerung an der Vergangenheit ihres Ortes zeigte. Zu dem einstündigen Vortrag kamen etwa 60 Bürger im Alter von 6 bis 76 Jahren.



Endbereich der "Galeria dos Alargamentos" im 3D-Modell
(B. Ramminger, M. Helfert, R. Wahl-Clerici).



Innenansicht der "Galeria dos Alargamentos" im 3D-Modell
(B. Ramminger, M. Helfert, R. Wahl-Clerici).



3D-Modell mit Laserscan-Daten der "Galeria dos Alargamentos"
(B. Ramminger, M. Helfert, R. Wahl-Clerici).

Projektteam:

Prof. Dr. Britta Ramminger, Universität Hamburg
Dr. Markus Helfert, Universität Frankfurt/Main
Lic. Phil. Regula Wahl-Clerici, Horgen, Schweiz

Kooperationspartner:

Dr. Annemarie Wiechowski, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
Dr. Philine Kalb, Römisch-Germanische Kommission des Deutschen Archäologischen Instituts,
Frankfurt am Main
Prof. Dr. Martin Höck, Departamento de Engenharia Civil e Arquitectura, Universidade da Beira
Interior, Covilhã

Finanzierung:

gefördert durch die Câmara Municipal von Vila Pouca de Aguiar

Publikationen:

Ramminger/Helfert/Wahl-Clerici 2011: B. Ramminger, M. Helfert, R. Wahl-Clerici, Non-invasive archaeological research in the Roman gold mining district of Três Minas and Gralheira (Vila Pouca de Aguiar, northern Portugal). International Conference on Engineering UBI 2011.

Wahl-Clerici/Helfert/Ramminger 2011: R. Wahl-Clerici, M. Helfert, B. Ramminger, "Mit 3D unter Tage – römischen Bergbauingenieuren auf der Spur" Archäologie in Deutschland, n°2 (2011), ISSN 0176-8522, pp. 54-55.

Wahl-Clerici, Regina; Wiechowski, Annemarie; Helfert, Markus; Ramminger, Britta: Die Golderzaufbereitung im römischen Bergwerksbezirk von Tres Minas und Campo de Jales in Nordportugal. In: Der Anschnitt : Mitteilungsbl. d. Vereinigung d. Freunde v. Kunst u. Kultur im Bergbau. - Bochum : Vereinigung der Freunde von Kunst und Kultur im Bergbau 64 (2012) 2/3, S./Art.: 109-118

Wahl-Clerici, Regula; Helfert, Markus; Wiechowski, Annemarie: Três Minas - eine Bergwerkskatastrophe mit Rettungsaktion in der römischen Kaiserzeit
In: Frankfurter elektronische Rundschau zur Altertumskunde 17 (2012), 12-28.