

Der Letzte macht das Licht aus – Zum Abschluss der Arbeiten im römischen Stollen Bruss in Wallerfangen/Saar

In Wallerfangen/Saar, 2 km westlich von Saarlouis, befand sich ein römisches bis spätantikes Bergbaurevier, in dem über mehrere Jahrhunderte hinweg Abbau betrieben wurde. Der Höhepunkt der Bergbauaktivitäten fand allerdings erst im Mittelalter bis zum 16. Jahrhundert statt. Auch in der Neuzeit gab es noch bergbauliche Aktivitäten, die jedoch zunehmend unrentabel wurden.¹

Last one to leave turns off the light: on the completion of the works in the Roman gallery Bruss in Wallerfangen/Saar

In Wallerfangen on the river Saar, just a few kilometres from today's border with France, the bedrock contains azurite mineralisations that have been mined for centuries. Numerous galleries, shafts and mining depressions dominated the elevated districts of the town, particularly the village of St. Barbara with its "Hansenberg". The first evidence of mining is during the Roman Empire and Late Antiquity. Mining, and the town itself, flourished in the Middle Ages and mining continued until the modern era. The Konservatoramt of the Saarland carried out the first archaeological investigations in the 1960s, primarily in what is known as the Upper Emilianus Gallery. With some interruptions, mining archaeological excavations were carried out by the Department of Mining Archaeology of the Deutsches Bergbau-Museum Bochum from the 1990s until 2019, initially in the Lower Emilianus Gallery and subsequently in the Bruss Gallery. Both were established during the Roman Empire/Late Antiquity. In more recent periods, the Bruss Gallery has been prospected again several times. In the Bruss Gallery, intact workings have been preserved that provide a lot of information, for example about the tunnelling, mining tools and equipment used, or the amount of azurite mined. The azurite provided the raw material for the coveted pigment that was used, for example, in Roman and medieval wall paintings.

Der Bergbau ging auf das blaue Kupfermineral Azurit um, das hier in Form von kleinen Konkretionen auftritt. Diese finden sich entweder direkt im anstehenden Buntsandstein oder aber in Lettenschichten, die sich zwischen den Buntsandsteinschichten befinden.² Zunächst war man davon ausgegangen, dass das Erz zur Produktion von Kupfer verwendet worden war.³ Erst nachdem bei Ausgrabungen in der römischen Villa in Perl-Borg sowohl Azurit aus Wallerfangen als auch blaue Farbkugeln und Wandmalereien aus ebendiesem Material entdeckt wurden (Abb. 1), wurde deutlich, zu welchem (Haupt)Zweck das Azurit aus dieser Lagerstätte genutzt wurde. Weitere Analysen von römischen Wandmalereien von anderen Fundplätzen bestätigten diese Annahme.⁴

Die Nachweise für den römischen bzw. spätantiken Abbau reichen vom 1. Jahrhundert n. Chr. bis zum 4./5. Jahrhundert n. Chr.⁵ Dabei handelt es sich teils um direkte, teils um indirekte Nachweise. Die direkten Hinweise lieferten die archäologischen Ausgrabungen, die in den beiden Anfangsjahren vom Staatlichen Konservatoramt des Saarlandes durchgeführt wurden, danach durch das Deutsche Bergbau-Museum Bochum (DBM).⁶ Analysen von Farbresten von Wandmalereien römischer Fundstellen erbrachten indirekte Belege für den römischen Bergbau, insbesondere auch für die ersten beiden Jahrhunderte nach Christi Geburt, für die die Ausgrabungen bislang noch keine Belege liefern konnten.⁷

Abb. 1: Villa Borg. Azuritkonkretionen. (© Foto: DBM; Foto: K. Stange)



„Emilianus war hier“

Im Ortsteil Wallerfangen-St. Barbara wurden mit teils langen Unterbrechungen seit 1964 bis 2019 drei römische Stollen sowie zugehörige Schächte untersucht, der Obere und Untere Emilianus-Stollen sowie der Stollen Bruss. Letzterer wurde nach dem ehemaligen Besitzer benannt. Der Name Emilianus-Stollen bezieht sich auf eine römische Inschrift, die sich nur wenige Meter vom Mundloch des Oberen Emilianus-Stollens entfernt an der Felswand befindet (Abb. 2).⁸ Sie nennt einen gewissen Emilianus, der an den Nonen des März, also am 7. März, den Betrieb aufgenommen hat. Bedauerlicherweise fehlt eine Jahresangabe, dennoch kommt der Inschrift eine besondere Bedeutung zu: Es handelt sich um die einzige bislang entdeckte Bergbau-Okkupationsinschrift des römischen Imperiums. Hiermit meldete der Pächter seinen Anspruch auf das Grundstück und den Bergbaubetrieb an. Dank einer in Vipasca/Aljustrel (Portugal) entdeckten Bergwerksordnung aus dem 2. Jahrhundert n. Chr. ist bekannt, dass ein Pachtvertrag eine derartige Bekanntmachung vorschrieb: Der Pächter hatte 25 Tage Zeit, seinen Anspruch auszuweisen und mit der Arbeit zu beginnen. Daher war für den Bergbaubetreiber auch in erster Linie das Datum von Bedeutung, nicht das Jahr. Nach Angaben der Bergwerksordnung wurden derartige Pachtverträge in der Regel für fünf Jahre geschlossen und bei Bedarf jeweils um weitere fünf Jahre verlängert.⁹ Vermutlich wurden die meisten Okkupationsinschriften nicht im wahrsten Sinne des Wortes in Stein gemeißelt wie in diesem Fall, sondern z. B. auf Holz angebracht, weshalb sie sich nicht erhalten haben.

Das „Hausprojekt“

Der Obere Emilianus-Stollen wurde auf den ersten 19 m durch das Konservatoramt des Saarlandes unter der Leitung von Reinhard Schindler ausgegraben, der bergewärts anschließende Bereich mit dem eigentlichen Abbau war allerdings verbrochen. Schindler hatte, wie bereits andere vor ihm, ausgehend von der seit längerem bekannten Inschrift nach dem zugehörigen Abbau Ausschau gehalten und einen Wasseraustritt in 6 m Entfernung korrekt als zusegmentiertes Mundloch mit austretendem Bergwasser erkannt.¹⁰ Der Querschnitt des Stollens reicht von annähernd rechteckig mit abgerundeten Ecken bis hin zu leicht trapezoid (Abb. 3). Seine Maße liegen bei 0,8-1,6 m in der Breite und 1,8-2 m in der Höhe.¹¹ Nach 12,7 m trifft der Stollen auf der rechten Seite auf einen von der Oberfläche abgeteuften Schacht mit annähernd rundem Querschnitt sowie, direkt daran anschließend, auf eine kurze Strecke oder Weitung (von Schindler als „Seitenstollen“ angesprochen).¹² Die Sohle der Strecke/Abbauweitung liegt ca. 90 cm höher als die des Stollens.¹³ Die Strecke/Weitung wird nach Norden hin von den ineinander verkeilten Steinbrocken des Verbruchs begrenzt, die ursprüngliche Ausdehnung in dieser Richtung lässt sich daher nicht mehr feststellen. Dieser Bereich wurde auf einer Länge von ca. 5 m ausgegraben, allerdings nicht vollständig freigelegt. Auf der gesamten Länge des noch erhaltenen Stoßes befindet sich nämlich ein niedriger Abbau von gut 60 cm Höhe, der knapp unterhalb der Firste liegt. Nach Osten und Süden sind deutlich noch erhaltene Versatz- und Sedimentschichten angeschnitten (Abb. 4). Diese Verfüllschichten wurden in den 1960er Jahren nur z. T., maximal 1,7 m weit, in den Berg hinein ausgegraben, weshalb die Ausdehnung des Abbaus in diese Richtung ebenfalls unbekannt ist.



Abb. 2: Die römische Okkupationsinschrift des Emilianus neben dem Mundloch des Oberen Emilianus-Stollens. (© Foto: DBM; Foto: K. Stange)



Abb. 3: Der Obere Emilianus-Stollen. (© Foto: G. Körlin, DBM)



Abb. 4: Oberer Emilianus-Stollen. Teil des noch erhaltenen Abbaubereichs mit Sedimentschichten. (© Foto: G. Körlin, DBM)



Abb. 5: Blick hoch in den Schacht, der zum Oberen Emilianus-Stollen führt. (© Foto: DBM; Foto: K. Stange)



Abb. 6: Blick in den Unteren Emilianus-Stollen während der Ausgrabung 1994. (© Foto: DBM)

Der oben erwähnte Verbruch des hinteren Stollenteils führte zu der ersten Kooperation mit dem DBM; unter der Leitung des damaligen Direktors Conrad wältigten die Bergleute des Museums 1966 weitere 14 m auf, mussten jedoch die Arbeiten einstellen, da keine intakten Grubenbereiche mehr angetroffen wurden. Conrad beobachtete an der Oberfläche Senkungen von 25-30 m Länge beiderseits des Stollens, wohl hervorgerufen durch den Verbruch der Abbauhohlräume.¹⁴ Auch wenn sich der Wert vermutlich nicht eins zu eins mit den tatsächlichen Dimensionen decken wird, gibt er doch einen groben Hinweis auf die Ausmaße des ehemaligen Abbaus.

Zusammen mit dem Stollen wurden in den 1960er Jahren auch zwei zugehörige Schächte ausgegraben, einer, der von der Oberfläche aus zum Oberen Emilianus-Stollen führte bzw. ihn seitlich schnitt (Abb. 5), sowie ein zweiter, der ein paar Meter vor dem Mundloch des Stollens abgeteuft worden war und in einer Teufe von 7 m ebenfalls randlich auf einen zweiten Stollen, den Unteren Emilianus-Stollen, stieß. Von diesem wurden zunächst noch die letzten Meter bergwärts bis zur Ortsbrust untersucht, die Arbeiten dann jedoch eingestellt.¹⁵

Die Teufe des oberen Schachts beträgt 9 m (von der heutigen Oberfläche), der Durchmesser reicht von 0,9-1,1 m; seine Sohle endet 0,6 m über der Stollensohle. Auf der Schachtsohle fand sich u. a. römische/spätantike Keramik, aus der weiteren Schachtfül-

lung stammen jüngere Funde, wie ein Teil eines Steigbaums aus dem 16. Jahrhundert, ein deutlicher Beleg für eine erneute Befahrung.¹⁶

Erst in den 1990er Jahren wurden die Ausgrabungen im Unteren Emilianus-Stollen wieder aufgenommen, diesmal durch das DBM, in den beiden ersten Jahren, 1993/94, gefördert durch die Vereinigung der Freunde von Kunst und Kultur im Bergbau (VFKK), in den Folgejahren durch die Wilhelm-Mommertz-Stiftung.¹⁷ Hinzu kamen seit 1997, regelmäßig ab 2003, Untersuchungen im sog. Stollen Bruss. Damit gehört das Projekt gewissermaßen zu den „Hausprojekten“ des DBM. Über die ersten Grabungskampagnen im Stollen Bruss wurde bereits im Anschnitt berichtet, hier wurden auch die Ergebnisse der Grabungen im Oberen bzw. Unteren Emilianus Stollen zusammengefasst (H. 4, 2010).¹⁸ Daher sollen diese Ergebnisse nur stark gekürzt wiedergegeben werden; das Hauptaugenmerk liegt auf den Erkenntnissen der letzten zehn Jahre mit dem inhaltlichen Schwerpunkt Römische Kaiserzeit/Spätantike.

Der Untere Emilianus-Stollen

Bei dem Unteren Emilianus-Stollen handelt es sich um einen rein römischen Stollen, der keine jüngere Nachnutzung zeigt und nahezu komplett erhalten ist (Abb. 6)

Der Stollen ist heute noch auf einer Länge von 34 m erhalten, die ursprüngliche Länge betrug ca. 36 m, das antike Mundloch ist verbrochen.¹⁹ Bei einer Breite von ca. 1 m beträgt die Höhe ca. 1,6 m, verringert sich jedoch zur Ortsbrust hin.²⁰ Die Gezähespuren sind bei beiden Emilianus-Stollen im Sandstein gut erkennbar, der größte Teil stammt von einer Keilhaue, daneben sind auch vereinzelt Keilspuren vertreten.²¹ Der Stollen hat keine Azurit führenden Schichten, daher erfolgte auch keine Anlage von Abbauweitungen wie beim oberen Stollen. Eine Besonderheit stellten Überreste von hölzernem Ausbau dar, die sich im vorderen Stollenbereich bzw. in dem verbrochenen Mundlochbereich noch in situ befanden. Erhalten hatten sich die untersten Stücke von drei noch senkrecht stehenden Stempeln, die mit einem Abstand von ca. 50 cm gesetzt und mit kleinen Steinen fixiert waren.²²

Beide Stollen wurden leicht ansteigend aufgefahren, sodass das Bergwasser von alleine abfließen konnte; in die Sohle des Oberen Emilianus-Stollens wurde im Gegensatz zum unteren Stollen eine kleine Wasserseige eingetieft, die wohl zumindest z. T. mit Steinplatten abgedeckt war.²³ Bei dem Unteren Emilianus-Stollen scheint die Wasserhaltung auch ohne Wasserseige gut funktioniert zu haben. Weisgerber berichtet von einem kleinen Gräbchen, welches sich auf der rechten Seite des Mundlochs befand, von dort aus hangabwärts verlief und offenbar das dank des Einfallens des Stollens von alleine abfließende Bergwasser abgeleitet hat.²⁴

Wie oben bereits erwähnt, mündete auch in den Unteren Emilianus-Stollen ein Rundschacht, die Maße entsprechen mit 0,9-1,1 m im Durchmesser denen des oberen Schachtes.²⁵ Im Gegensatz zum oberen Schacht reicht dieser tiefer als die Stollensohle, insgesamt beträgt seine Teufe ca. 8 m. Beide Schächte liegen jeweils ganz am Rand der Stollen, schneiden den rechten Stoß, wo sie weder für die Fahrung noch für die Förderung ein Hindernis darstellen. Die Parallelität der Anlage liefert u. a. meiner Ansicht nach einen ganz wesentlichen Hinweis auf die chronologische Zusammengehörigkeit von Schächten und Stollen, wobei



Abb. 7: Sicherungsarbeiten im Bereich des Mundlochs durch die Bergleute des DBM. (© Foto: S. Müller, DBM)



Abb. 8: Durch einen massiven Verbruch entstand ein Hohlraum oberhalb des Stollens, der mit 19 m³ Beton aufgefüllt wurde. (© Foto: S. Müller, DBM)



Abb. 9: Der verbrochene Bereich wurde zunächst durch Holzausbau gesichert, später durch gemauerte Bereiche. (© Foto: S. Müller, DBM)

vermutlich die Schächte zuerst angelegt wurden, um das Gelände zu sondieren.²⁶

Zu der Vorgehensweise dürfte wohl auch ein 1997 kurz vor dem Mundloch des unteren Emilianus-Stollens entdecktes Gesenk passen, das allerdings nur bis in eine Teufe von 1,6 m abgeteuft worden war. Der Durchmesser lag ebenfalls bei ca. 1 m. Als absolutes Highlight erwies sich der seltene Fund eines Fragments einer hölzernen Schaufel mit abgebrochenem Stiel, das auf der Sohle des Gesenks entdeckt wurde, weitere Werkzeuge wurden leider nicht gefunden.²⁷

Der Stollen Bruss

Der Stollen Bruss wurde bereits 1965 durch den Geologen Gerhard Müller entdeckt und in der Folgezeit befahren und vermessen, soweit dies zum damaligen Zeitpunkt möglich war. Schon damals zeichnete sich ab, dass sich im Stollen Bruss im Gegensatz zu beiden Emilianus-Stollen Abbaubereiche erhalten hatten, eine wesentliche Voraussetzung für eine intensivere Erforschung.²⁸ Aufgrund der geringen Gesteinsüberdeckung kam es im Lauf der Zeit wiederholt zu teils massiven Verbrüchen in mehreren Bereichen des Stollens, die eine Befahrung unmöglich machten. Lediglich der Mundlochbereich konnte Ende der 1990er

Jahre parallel zu den Arbeiten am Unteren Emilianus-Stollen untersucht werden. Erst nach dem Ankauf des Geländes durch den Landkreis Saarlouis im Jahre 2000 konnten Sicherungs- und Ausbaumaßnahmen im Mundlochbereich erfolgen und mit den Ausgrabungen im Stollen begonnen werden. Die Arbeiten wurden mit Unterstützung durch die AWO von den Bergleuten des DBM durchgeführt (Abb. 7), die vor allem den Mundlochbereich durch eine mehrere Meter lange massive Betoneinfassung sicherten. In den Folgejahren kam es zu Grabungskampagnen, deren zeitliche und räumliche „Ausdehnung“ von den nächsten Verbruchzonen bestimmt wurde, Ausgrabungen und Sicherungsarbeiten wechselten sich ab (Abb. 8, 9).²⁹

Der Stollen wurde bis zum Laufmeter 46 (im Folgenden: Lfm., jeweils vom Mundloch aus gemessen) freigelegt, seine Gesamtlänge beträgt über 68 m (Abb. 10).³⁰ Aufgrund weiterer massiver Verbrüche im hinteren Bereich, deren Sanierung die Möglichkeiten des DBM und der Förderer bei weitem überstiegen hätte, wurden die Ausgrabungen an dieser Stelle eingestellt und in der Folgezeit auf den Abbauraum konzentriert.

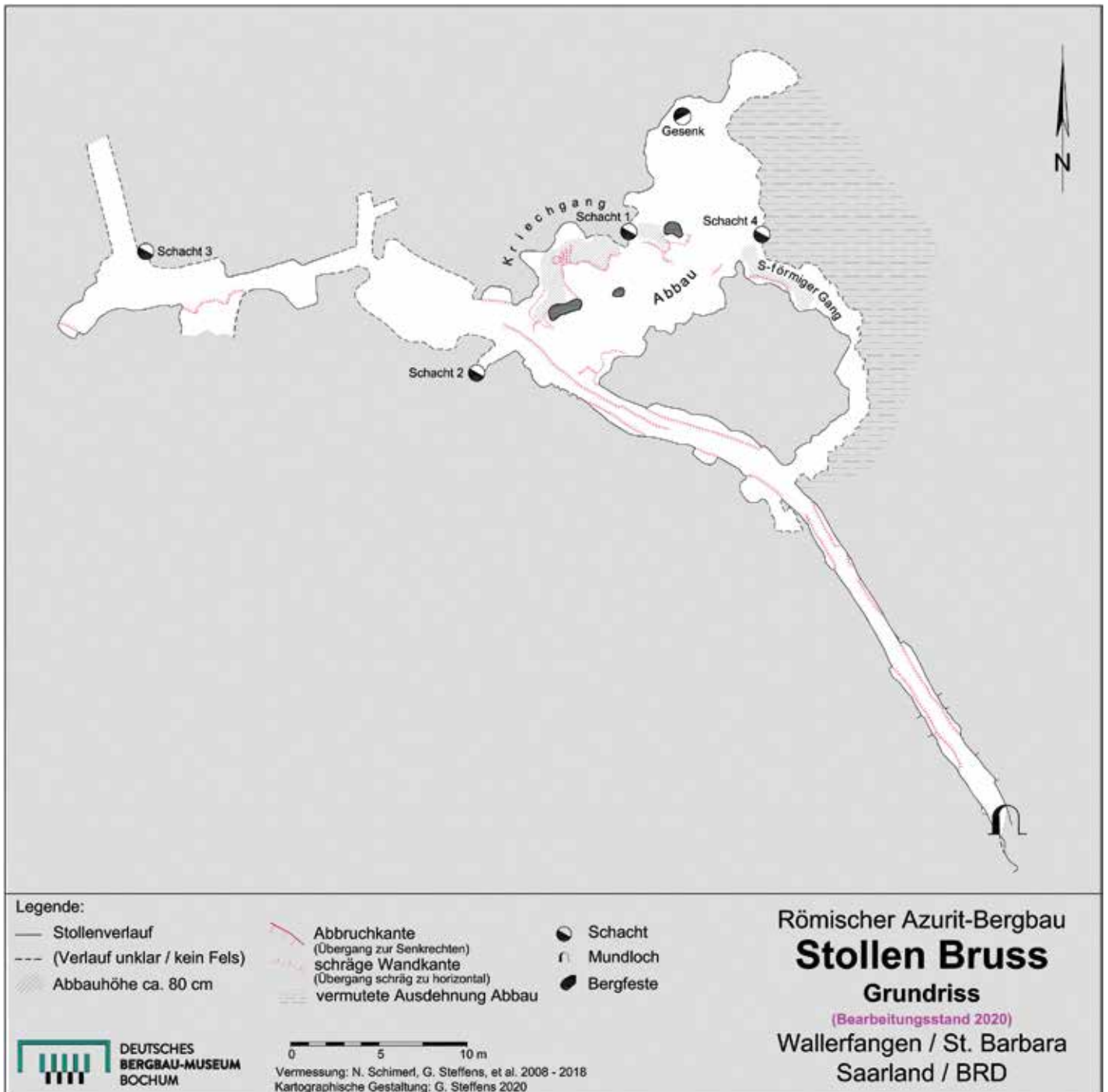


Abb. 10: Wallerfangen-St. Barbara, Stollen Bruss: Gesamtplan der zugänglichen Bereiche des Stollens mit dem davon abgehenden Abbauraum. (© G. Steffens, DBM)

Mit einer Breite und Höhe von jeweils ca. 1,2-1,6 m lässt sich der Stollen gut, wenn auch gebückt, befahren (Abb. 11). Die Stöße verlaufen nahezu senkrecht, der Übergang zur Firste ist abgerundet, eine typische Form bei römischen Stollen. Ebenfalls typisch ist der Verlauf des Stollens, der nicht geradlinig vorgetrieben wurde, sondern mit mehreren Kurven (siehe Grundriss Abb. 10). Unklar ist, ob dies möglicherweise aus Gründen der Statik erfolgte oder ob sich die Bergleute z. B. an dem Verlauf der Lagerstätte orientierten. Die erste deutliche Richtungsänderung erfolgte im Randbereich des Abbauraums, der zumindest heutzutage eine deutliche Kluft aufweist.

Die Wasserhaltung

Der Stollen wurde leicht ansteigend aufgefahren, sodass das im Stollen zusitzende Grubenwasser theoretisch von alleine ablaufen konnte. Dennoch wurde in die Sohle eine Wasserseige eingetieft, deren Ausmaße im Vergleich zur Stollengröße völlig überdimensioniert erscheinen (Abb. 12). Die Anlage von Wasserseigen an sich ist nicht ungewöhnlich, im Gegenteil, mit dieser Methode wurden bis in die Neuzeit Grubenwässer kanalisiert und aus dem Stollen abgeleitet.³¹ In der Regel besitzen diese römischen Wasserseigen allerdings überschaubare Ausmaße. Die Wasser-



Abb. 11: Der mittlere Teil des Stollens Bruss Richtung bergwärts vor der Ausgrabung. (© Foto: G. Körlin, DBM)



Abb. 12: Freilegung der Wasserseige neben dem Abbauraum. (© Foto: G. Körlin, DBM)



Abb. 13: Eine der Abbaunischen im linken Stoß des Stollens während der Freilegung. Links im Bild ist noch der Versatz, mit dem die Nische nahezu komplett verfüllt war. (© Foto: G. Körlin, DBM)

seige im Stollen Bruss weicht mit einer Tiefe von bis zu 1,55 m stark von den gängigen römischen Größen ab, die eher bei ca. 20-

35 cm liegen. Die Breite der Wasserseige beträgt auf dem Niveau der Stollensohle etwa 66-83 cm, und verjüngt sich nach unten auf etwa 40 cm.³²

Der Grund für diese zeitaufwändige und damit auch kostspielige Anlage dürfte im hinteren Stollenbereich zu suchen sein und bleibt daher vorerst noch ungeklärt. Der bislang ergrabene Bereich gibt keine Hinweise auf die Notwendigkeit einer derartig großen Wasserseige. Selbst in regenreichen Jahren der letzten beiden Jahrzehnte floss lediglich eine durchaus überschaubare Wassermenge ab, keine Wassermassen. Eine Entwässerung des Abbauraums über die Wasserseige wäre zwar naheliegend, ist aber praktisch eher unwahrscheinlich, da der Übergangsbereich Stollen – Abbauraum nicht in Richtung Stollen und Wasserseige abfällt, sondern bergwärts und damit eine natürliche Schwelle bildet.³³ Lediglich auf Höhe des nördlichsten Randbereichs des Abbauraums, einem Kriechgang, senkt sich die „Schwelle“ ab, sodass hier tatsächlich Wasser abfließt, allerdings erst, wenn der Kriechgang einen Wasserstand von ca. 20 cm aufweist und der tieferliegende Bereich des Abbauraums, ca. 3-5 m vom Stollen aus gerechnet, ebenfalls unter Wasser steht. Es ist also damit zu rechnen, dass ein weiter bergwärts liegender Bereich entwässert werden musste, der auf einem tieferen Niveau liegt. Da die Wasserseige wie der Stollen Spuren einer Keilhau aufweist, liefert dies einen wesentlichen Hinweis darauf, dass zumindest Teile des anschließenden Grubengebäudes ebenfalls aus der römisch/spätantiken Betriebsperiode stammen.

Hinweise auf eine Steinabdeckung der Wasserseige, wie sie im Oberen Emilianus-Stollen und auch in anderen römischen Bergwerken beobachtet wurden,³⁴ ließen sich in den beiden Grabungsschnitten durch die Wasserseige, die auf Höhe des Abbauraums angelegt wurden, nicht entdecken. Dafür fanden sich zumindest auf Höhe des Abbauraums Hinweise auf eine hölzerne Bühne: In den linken Stoß waren vier rundliche Eintiefungen eingearbeitet, die wohl als Widerlager für Hölzer gedient haben dürften, auf die dann weitere Hölzer gelegt wurden. Vermutlich hat es weitere Bühnenlöcher gegeben, der anschließende Bereich des linken Stoßes ist leider gestört, sodass sich diese Vermutung nicht mehr bestätigen lässt.³⁵ Der mittlere Bereich des Stollens ist dagegen auch ohne eine Abdeckung gut zu befahren, da hier die Wasserseige dicht am linken Stoß verläuft und auf der rechten Seite ausreichend Platz bleibt. Lediglich auf den ersten 25 m ist wohl mit einer wie auch immer gearteten Abdeckung zu rechnen, hier verläuft die Wasserseige mittig und nimmt zu viel Raum ein, um eine Befahrung des Stollens neben der Wasserseige zu ermöglichen.³⁶

Die Abbaubereiche

Im Gegensatz zu den beiden Emilianus-Stollen, die kaum Hinweise auf die tatsächlichen Abbauaktivitäten der Römer liefern konnten, bietet der Stollen Bruss die Möglichkeit, die Abbautechnik der römischen Bergleute zu erforschen. Bei ihm haben sich Abbaubereiche erhalten, die zum großen Teil untersucht werden konnten. Bereits im Stollen selbst gibt es mehrere Abbaunischen, mit Längen von 1,55-6,7 m und Breiten um 0,6 m (Abb. 13). Hier waren beim Stollenvortrieb offenbar kleine Nester mit Azuritkonkretionen, teilweise auch mit sehr feinen Lagen Malachit angeschnitten und möglicherweise direkt abgebaut worden. Die Nischen befinden sich im mittleren Stollenteil, zwischen Lfm. 25 und 32.³⁷



Abb. 14: Blick vom Stollen Bruss in den Abbauraum bei Lfm. 40-44. (© Foto: G. Steffens, DBM)



Abb. 15: Blick vom Kriechgang in einen der sehr niedrigen Abbaubereiche. (© Foto: G. Steffens, DBM)



Abb. 16: Blick vom Kriechgang in eine der annähernd halbrunden Abbaunischen. (© Foto: G. Körlin, DBM)

Vor allen geht von dem Stollen an zwei Stellen ein zusammenhängender Abbauraum ab, der sich z. T. über 20 m weit in den Berg erstreckt und in Teilen freigelegt wurde (Abb. 14).

Die bisherigen Untersuchungen haben gezeigt, dass die römischen Bergleute den Abbauraum von zwei Seiten vom Stollen aus aufgefahren haben, zudem treffen mehrere Schächte von der Oberfläche aus auf den Stollen bzw. Abbauraum. Bei Lfm. 23-26 zweigt der Abbauraum auf einer Breite von ca. 3 m³⁸ und einer relativ konstanten Höhe von 60-70 cm vom Stollen ab. Der Abzweig liegt im oberen Stollenbereich, die Höhe der Firste des Stollens und des Abbauraums liegen hier auf einem Niveau. Der Abbauraum verläuft nach Osten, der Nord-Stoß biegt nach 5 m nach Nordosten ab. Durch einen Verbruch im Stollen ist dieser Bereich sehr gebrüch und wurde aus Sicherheitsgründen nur in Form eines 1 m breiten Schnittes erfasst.³⁹ Zu Beginn der Ausgrabungen befand sich noch ein schmaler Spalt zwischen den Verfüllschichten und der Firste. Dieser ließ erkennen, dass sich der Abbauraum noch mehrere Meter weit in den Berg erstreckte. Aufgrund einer Ablösung eines Teils der Firste ist dieser Bereich nicht mehr einsehbar.

Zwischen Lfm. 39 und 45 des Stollens zweigt ein zweiter, breiterer Bereich des Abbauraums vom Stollen ab. Der Stollen wurde leicht ansteigend aufgefahren, daher ist der weiter bergewärtts liegende Teil des Abbauraums, obwohl auf dem gleichen Höheniveau wie das erste Teilstück, hier leichter zugänglich, der „Einstieg“ liegt lediglich wenige Zentimeter über der Sohle. Entgegen den zunächst publizierten Interpretationen⁴⁰ haben die letzten Grabungskampagnen den Nachweis erbracht, dass es sich um einen großen und nicht um zwei separate Abbauräume handelt.⁴¹

Der Abbauraum verläuft zunächst auf einer Breite von 6-8 m nach Nordosten, nach 11 m erweitert er sich zudem nach Südosten. Der Übergang zwischen Stollen und Abbauraum ist 80 cm hoch, danach verringert sich die Höhe innerhalb weniger Meter auf ca. 35-40 cm (Abb. 15). Ca. 8 m vom Stollen entfernt folgt ein weiterer, etwas höherer Teilabschnitt, mit ebenfalls ca. 80 cm Höhe. Dieser etwas „geräumigere“ Bereich liegt zwischen zwei Schächten, das Areal dazwischen wird durch eine massive Bergfeste (ein stehen gelassenes Stück Fels, quasi ein natürlicher Stützpfeiler) gesichert. Der Bereich wurde vermutlich zur Förderung des Erzes und tauben Materials durch die Schächte genutzt, hierfür benötigte man mehr Platz, als ihn die reinen Abbaubereiche boten. Der Abbau zieht direkt im Anschluss erneut mit nur 35-40 cm Höhe nach Osten.⁴² Seine Gesamtausdehnung ist bislang nicht erfasst; im Gesamtplan schraffiert dargestellt ist die Mindestausdehnung, die er m. A. nach besitzt, wobei auch hier wohl nicht mit einem geradlinigen Verlauf zu rechnen ist, sondern mit etlichen Ausbuchtungen wie im bereits untersuchten Bereich. An mehreren Stellen im Abbauraum ließ sich über den Versatz jeweils mehrere Meter weit in den angrenzenden verfüllten Raum blicken, die schraffierte Fläche ist daher nicht lediglich eine willkürliche Verlängerung der äußeren Bereiche des Abbauraums.

Der Abbau folgte den nur geringmächtigen Azuritvererzungen in den Lettenschichten, die sich zwischen den Schichten des anstehenden Oberen Buntsandsteins befinden.⁴³ Aufgrund der relativ dünnen Vererzung bauten die Bergleute lediglich so viel Gesteinsmaterial ab wie nötig, dies zeigt sich besonders deutlich in den Randbereichen des Abbauraums. Hier folgten die Bergleute den offenbar immer dünner auslaufenden Lettenschichten so weit die Arme samt Gezähe gerade reichten; dabei entstanden sich stetig zur Mitte hin verjüngende Abbaunischen von annähernd halbrunder Form (Abb. 16). Gerade in den nur 35-40 cm „hohen“ Abbaubereichen und den halbrunden Nischen war ein Arbeiten ausschließlich im Liegen möglich, oftmals nur noch auf



Abb. 17: Profil im „s-förmigen Gang“, von Nord nach Süd aufgenommen. Rechts im Bild ein Versatzhaufen, die umgebenden Hohlräume sedimentierten im Lauf der Zeit nahezu vollständig zu. (© Foto: G. Körlin, DBM)



Abb. 18: Blick vom Stollen in den Kriechgang am Nordrand des Abbaurums. (© Foto: G. Steffens, DBM)



Abb. 19: Blick vom Stollen in den Kriechgang während der Ausgrabung. Im Profil gut zu sehen die zahllosen Sedimentschichten, die sich im Kriechgang abgelagert haben. (© Foto: G. Körlin, DBM)

dem Bauch. Dafür war der Vortrieb im Bereich der Azurit führenden Lettenschicht natürlich wesentlich einfacher und schneller als im umgebenden Sandstein. Dies mag den beengten Arbeits-



Abb. 20: Blick von Schacht 1 Richtung Südosten. Die Verfüllschichten zeigen in diesem Bereich deutliche Störungen, hier wurden bereits abgelagerte Lehm- und Sandschichten vermutlich durch eine erneute Befahrung gestört. Lediglich die obersten ca. 10-15 cm der Verfüllung zeigen wieder die mehr oder weniger horizontalen Ablagerungen. (© Foto: G. Körlin, DBM)

platz zumindest zum Teil wieder aufgewogen haben. Deutlich wird, dass eindeutig die Effektivität im Vordergrund stand.⁴⁴ Viele dieser niedrigen Bereiche und ausgewählte Bereiche in den „höheren“ Teilstücken wurden nach ihrer Ausbeutung mit taubem Gesteinsmaterial (Versatz) wieder verfüllt, sofern sie nicht mehr für die Fahrung oder Förderung benötigt wurden. Dies Verfahren sparte Zeit und Mühe, da das Gestein nicht nach draußen gefördert werden musste, führte aber dazu, dass diese Bereiche nicht mehr zugänglich waren. Der Versatz wurde nicht bis zur Firste hochgestapelt, übernahm dementsprechend keine stützende Funktion, dafür konnte weiterhin ungehindert Luft zirkulieren. Im Lauf der Jahrhunderte gelangte über die Schächte sowie Klüfte Sediment in Abbauraum und Stollen und verfüllte die vorhandenen Hohlräume mit lehmig-sandigen Schichten (Abb. 17).

In den Randbereichen direkt am Stoß des Abbaurums wurde eine sog. Kriechstrecke mit ca. 70-80 cm Höhe freigehalten (die dunkel schraffierten schmalen Bereiche im Grundrissplan), in der sich die Bergleute auf allen Vieren vorwärtsbewegen konnten (Abb. 18). Ein Teilstück befindet sich am Nordwestrand des Abbaurums, ein weiteres in dem schmalen Sondageschnitt im Osten. Zumindest der Gang am Nordwestrand wurde nicht versetzt und ist erst über die Jahrhunderte hinweg zusedimentiert (Abb. 19).⁴⁵ Die beiden Teilstücke, die jeweils vom Stollen abzweigen, besitzen eine weitgehend waagerechte Sohle, bei dem s-förmigen Stück im Osten verläuft sie auf den ersten Metern ebenfalls waagrecht und fällt dann auf mehreren Metern Länge schräg zum Stoß hin ab, was für die Fahrung suboptimal ist. Einen interessanten Einblick in eine der jüngeren „Nachnutzungen“ des Stollens Bruss geben zwei ca. 1 m breite Störungen in den Sedimentschichten, hierbei wurden die ansonsten nahezu waagerechten Schichten gestört und „verdreht“. Abb. 20 zeigt einen der gestörten Bereiche etwa 2 m neben Schacht 1, der sich in dem etwas höheren Bereich des Abbaurums befindet und vom Schacht aus entlang der dort vorhandenen Geländestufe ein paar Meter in Richtung Ost-südost verlief. Lediglich der oberste Bereich war wieder von den ansonsten vorherrschenden waage-

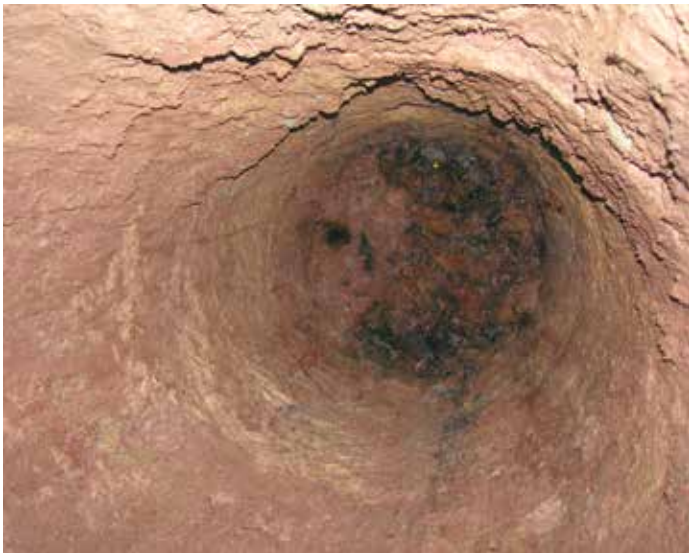


Abb. 21: Blick hoch in Schacht 3, in dem noch ein Teil der Verfüllung steckt. (© Foto: Ph. Bockelbrink, DBM)

rechten Sedimentschichten überdeckt. Hier zeigt sich im Befund deutlich eine jüngere Befahrung des Abbauraums, ausgehend von Schacht 1; Hinweise auf den Zeitpunkt der erneuten Befahrung oder das Alter des Schachts liefert dieser Befund nicht. Die nachträgliche Überdeckung deutet aber darauf hin, dass das Ereignis nicht in der jüngsten Zeit stattfand, sondern tendenziell eher im Mittelalter oder in der Frühen Neuzeit.

Zumindest aus der Frühen Neuzeit ist für Wallerfanger schriftlich überliefert, dass alte Schächte ausgeräumt wurden, um die Abbaue bzw. die möglicherweise noch vorhandenen Erzmittel auf ihre Abbauwürdigkeit überprüfen zu können. Landwein Bockenheimer gibt in seiner Jahresrechnung für 1584 folgendes an: „Es hat der gegenwärtige Beamte von dem verstorbenen Herrn Melchior auf Befehl Sr. Hoheit, [...] Anweisung erhalten, in den Wallerfanger Bergblau-Gruben arbeiten zu lassen und hat mit zwei Arbeitern und ihren Frauen einen Vertrag geschlossen, daß sie einen (zu Bruch gegangenen) Schacht im Blaubeerg räumen und wieder aufschließen sollen, um dort nach Bergblau graben zu lassen“. Dies war weniger zeitaufwändig und somit wesentlich effektiver, als einen Schacht neu abzuteufen, obwohl auch hier erwähnt wird, dass „die Arbeit sehr mühsam ist und sie beständig im Wasser arbeiten“.⁴⁶

Die Schächte

Nach der Entdeckung und Befahrung durch Gerhard Müller beschrieb dieser bereits das Vorhandensein von zwei Schächten, die auf den Stollen Bruss treffen.⁴⁷ Lediglich der hintere ist noch erhalten, der vordere war zu Beginn der Ausgrabungen bereits massiv verbrochen und ließ sich nicht mehr lokalisieren. Im Laufe der Ausgrabungen wurden drei weitere Schächte zumindest randlich angeschnitten (siehe Plan). Zwei von ihnen, Schacht 1 und 4, münden in den Abbauraum, Nr. 2 liegt in einem nur partiell untersuchten Zwickel westlich des Stollens. Lediglich der zuerst entdeckte Rundschacht 3 im hinteren Teil des Grubengebäudes, dessen Verfüllung sich teilweise gelöst hat und in eine Abbaueitung beim Stollen gesackt ist, erlaubt einen Blick hinein (Abb. 21). Die anderen Schächte konnten aus Sicherheits-



Abb. 22: Schacht 1 während der Ausgrabung. (© Foto: G. Körlin, DBM)

gründen nicht untersucht werden. Erkennbar ist dennoch, dass es sich in allen Fällen um Rundschächte von ca. 1 m im Durchmesser handelt. Die Teufen betragen, je nachdem, in welchem Bereich des Hanges die Schächte liegen, zwischen ca. 13 und ca. 18 m, damit sind sie in etwas doppelt so tief wie die Schächte bei den Emilianus-Stollen.⁴⁸ Hinweise auf die zum Schachtabteufen verwendeten Gezüge liegen naturgemäß nicht vor, selbst Schacht 3 war durch den Abgang der Verfüllung zu stark verlehmt, um noch Details erkennen zu können.

Schacht 1 trifft in einer Teufe von ca. 15 m auf den Abbauraum, genauer, den Kriechgang, 8 m vom Stollen entfernt, am Rand des Abbauraums. Abzüglich einer ca. 30 cm starken Humusschicht, einer 40 cm dicken Auffüllschicht, die wohl bei der Bauerschließung 1948 angekippt wurde, um die Hangneigung etwas auszugleichen, sowie der Humusschicht der alten Oberfläche dürfte seine ursprüngliche Teufe bei knapp 14 m gelegen haben.

Dank der großzügigen Genehmigung der Eigentümer konnte Schacht 1 in seinem oberen Bereich (in ihrem Garten) mit einem Grabungsschnitt von 2,5 × 2,5 m untersucht werden. Dazu wurde seine Lage auf die heutige Oberfläche projiziert und mit einer Rammkernsondage bestätigt. Seine Lage dicht an der Grundstücksgrenze führte allerdings dazu, dass weder der gesamte Trichterbereich noch der Schacht im Grabungsschnitt komplett erfasst werden konnte. Der Schacht wurde bis in eine Teufe von



Abb. 23: Der randlich freigelegte Schacht 4, in der Füllung stecken noch Holzreste. Der Maßstab (50 cm) steht auf der Sohle des Schachts. (© Foto: G. Körlin, DBM)

6,5 m untersucht (Abb. 22), zumindest bis in diese Tiefe stand der Schachtrichter noch im anstehenden Mergel bzw. in einer Lettenschicht, der Sandstein wurde noch nicht erreicht. Der Großteil der Verfüllung bestand aus einem humosen, dunkelgrau-schwarzen lehmigen Sediment, das ab einer Tiefe von 6 m deutlich feuchter und dunkler wurde. In dem Sediment fanden sich Steine, Äste und Wurzeln, analog zu der Füllung, die unten im Abbauraum zu beobachten war. Die Verfüllung deutet auf ein langsames Zusedimentieren des Schachtes hin, nicht auf eine schnelle Verfüllung. Die teilweise noch vergleichsweise gute Erhaltung der Äste könnte darauf hindeuten, dass die letzte Befahrung des Schachtes erst einige Jahrhunderte zurückliegt, wobei nicht zu entscheiden ist, ob der Schacht erst in dieser Zeit oder bereits in römischer Zeit abgeteuft wurde.⁴⁹

Rings um Schacht 1 hat sich im Abbauraum aufgrund einer Kluft eine dünne Sandsteinplatte gelöst. Dadurch lässt sich nicht mehr erkennen, ob beispielsweise Gezähespuren vom Schacht aus in den Abbauraum führten; diese hätten weitere Hinweise auf die zeitliche Abfolge geben können.

Im Umfeld des Schachtes kamen im Abbauraum mehrere Funde aus Mittelalter und Früher Neuzeit zutage (s. u. Abschnitt Gezähe), die zusammen mit den oben erwähnten Störungen der Sedimentschichten auf mehrere Befahrungen zu unterschiedlichen Zeiten hindeuten.

Schacht 4 befindet sich im Gegensatz zu dem ca. 7-8 m entfernten Schacht 1 mitten im Abbauraum, am Übergang zu den sehr niedrigen Abbaubereichen. Er wurde leicht schräg abgeteuft und zwar bis auf ein ca. 20 cm tieferes Niveau als die Sohle des Abbauraums und damit auch auf die Azurit führende Lettenschicht

(Abb. 23). Hier haben wir einen deutlichen Hinweis auf die zeitliche Abfolge der Befunde: Wäre der Schacht erst im Mittelalter oder der Neuzeit abgeteuft worden, so wäre es überflüssig gewesen, den Schacht weiter als bis zur Firste des Abbauraums abzuteufen.⁵⁰ Hinzu kommt, dass sich an mehreren Stellen an der Firste direkt vor dem Schacht parallel verlaufende Pickspuren befinden mit einer Keilspur am Ende. Hier wurden offenbar Bereiche zum Abkeilen vorbereitet, wobei die Spuren vom Schacht ein kleines Stück in den Raum führen. Dies deutet m. A. darauf hin, dass der Schacht aus der römisch/spätantiken Periode stammt – er wurde vermutlich noch vor dem Stollen angelegt, um die Lagerstätte zu prospektieren. Als die Bergleute auf die Azurit führende Schicht stießen, erkundeten sie einen kleinen Bereich rings um den Schacht, und nachdem sie die Schicht für abbauwürdig befunden hatten, trieben sie den Stollen vom Hang aus vor.

In den Sedimentschichten nahe Schacht 4 kamen zwei römische Dachziegel (tegula und imbrex) zum Vorschein, die nach Auflassung des Schachts in die Verfüllung geraten sein werden. Da es nur zwei Dachziegel sind, kann es sich nicht um eine größere gezielte Abfallbeseitigung seitens der Römer gehandelt haben. Die Dachziegel deuten vielmehr auf eine entsprechende Bebauung in der Nähe des Schachts hin. Ob es sich um einen Wohn- oder Arbeitsbereich gehandelt hat, lässt sich anhand dieses Fundmaterials natürlich nicht entscheiden,⁵¹ auch wenn man im direkten Umfeld des Bergbaus eher an einen Arbeitsbereich denken würde, wie z. B. auf dem Lüderich bei Overath.⁵² Hinweise aus der Bevölkerung deuten darauf hin, dass römisches Fundmaterial beim Bau mehrerer Häuser in St. Barbara zutage gekommen ist. Leider wurde das Gelände damals nicht archäologisch untersucht. Die Funde lassen aber dennoch an eine eher flächige Nutzung des Geländes denken.

Da die Schächte nicht komplett untersucht werden konnten, lässt sich über die Funktion der einzelnen Schächte lediglich spekulieren. Bei Schacht 4 wird es sich um einen Prospektionschacht gehandelt haben, bei den anderen vermutlich auch; wobei die zeitliche Ansprache bei den meisten offen bleiben muss. Leider konnten die Bereiche unterhalb der Schächte 1 und 3 nicht untersucht werden, um festzustellen, ob sie auf dem Niveau des Abbaus enden wie Schacht 2 oder weiter abgeteuft wurden wie Schacht 4. Ob sie auch zur Förderung gedient haben, lässt sich schwer beurteilen, da hierfür in erster Linie der obere Schachtbereich Auskunft geben kann. Allerdings ist dies nicht auszuschließen, da bei einer Schachtförderung mit 13-18 m Höhendifferenz die Wege kürzer sind als bei einer Förderung durch Abbauraum und Stollen nach draußen.

Für die Bewetterung werden die Schächte zweifellos günstig gewesen sein, allerdings nicht zwingend notwendig, wie die Ausgrabungen mit einem kleinen Team (max. fünf Personen) gezeigt haben. Bei dieser kamen aber auch keine Öllampen zum Einsatz, die zusätzlich Sauerstoff verbrauchen, weshalb beides nur bedingt vergleichbar ist.

Ein Gesenk

Überraschenderweise kam 2017 bei der Freilegung der Nordwest-Ecke des Abbauraums ein teils rundlicher, teils leicht eckiger Befund in der Sohle zutage: ein Gesenk, ein kurzer Schacht, der keinen Kontakt zu einer weiteren Sohle hat. Die Maße betragen 1,03 × 1,17 m, mit weitgehend senkrecht verlaufenden Stö-



Abb. 24: Stollen Bruss, Abbauraum, Blindschacht in der NO-Ecke des Abbauraums. Links oben im Bild der eiserne Nagel oder Bolzen im Stoß. (© Foto: G. Körtlin, DBM)

ßen und mit sauber in waagerechten Reihen ausgeführten Pickspuren (Abb. 24). Die Stöße sind nicht exakt senkrecht gearbeitet, an manchen Stellen ziehen sie ein wenig ein oder bauchen etwas aus. Im Gegensatz zu den Schächten im Bereich des Stollens Bruss wurde das Gesenk nicht von der Oberfläche aus abgeteuft, sondern vom Abbauraum her. Der Befund konnte bis zu seiner Sohle in einer Tiefe von 1,75 m komplett freigelegt werden. In einer Tiefe von 1,6 m trafen die alten Bergleute auf eine vergleichsweise dünne Lettenschicht, die zwar kein Azurit enthielt, dafür wasserführend war (Abb. 25). Direkt im Anschluss daran stellten sie die Arbeiten offenbar ein. Während der Ausgrabung trat permanent Wasser aus; ohne Pumpen stieg der Wasserpegel über Nacht bis auf ca. 1 m Höhe an. Die Stöße verliefen bis in diese Tiefe annähernd senkrecht, lediglich auf den letzten Zentimetern vor der Sohle, also mit Erreichen der Lettenschicht, zogen sie ein. Das Gesenk ist nicht von alleine im Laufe der Zeit zusedimentiert, sondern wurde bis zu seiner Oberkante offenbar gezielt mit Gesteinsmaterial zugesetzt und oben auf dem Niveau der umgebenden Sohle mit einem großen, flachen Sandstein versehen, der einen großen Teil der Fläche einnahm und quasi einen ebenen Abschluss bildete.⁵³ Dies zeigt deutlich, dass dieser Bereich des Abbauraums noch genutzt wurde, nachdem man das Gesenk bereits aufgegeben hatte. Durch die Verfüllung bildete es kein Hindernis bei Förderung oder Fahrung.

Abb. 25: Das Gesenk, Ausschnitt aus dem 3D-Modell. Dicht über der Sohle ist die wasserführende Schicht deutlich am Farbwechsel zu erkennen. (© Fotos: M. Musberg, DBM. 3D-Umsetzung: N. Schimerl, DBM)



Bei der Freilegung kamen keine datierenden Funde zutage. Der einzige Fund ist ein Eisenobjekt, wohl ursprünglich ein Bolzen oder massiver Nagel, der in einer Tiefe von 71 cm in den Stoß getrieben wurde. Offenbar gab es weitere Nägel oder Bolzen unterschiedlicher Größe, da an mehreren Stellen und Tiefen (0,9 bzw. 1,1 m) an den Stößen Rostflecken zu sehen waren. Eine bestimmte Anordnung, die auf eine wie auch immer geartete Konstruktion gedeutet hätte, ließ sich nicht erkennen. Möglicherweise dienen die Nägel einfach nur zur Aufhängung von Equipment.

Das Gesenk dürfte also ursprünglich als Prospektionsschacht geplant worden sein, der dann vorzeitig aufgegeben wurde, weil zu viel Wasser aus der Lettenschicht austrat und eine effektive Wasserhaltung an dieser Stelle schlecht zu bewerkstelligen war. Das würde insofern Sinn machen, als der Befund mit Bedacht am Rand des Abbauraums und vor allem am Rand der erhaltenden Schicht angelegt wurde. Dies wäre ein günstiger Platz, um zu erkunden, ob die Azurit führende Schicht „verspringt“ und sich in einem tiefer gelegenen Bereich fortsetzt. Für eine Deutung als geplanter Schacht sprechen auch die Maße und die sehr saubere Arbeit beim Abteufen.

Sollte eine Prospektion tatsächlich angedacht gewesen sein, so hätte dieser Bereich bei erfolgreicher Prospektion und anschließend in Förderung gehendem Blindschacht aber umgestaltet werden müssen, denn die relativ niedrige Firste hätte die Installation von Förderhilfen wie einem Haspel kaum zugelassen. Allerdings hätte das Areal sich bei Bedarf wohl relativ zügig vergrößern lassen.

Geht man einmal von einem geplanten Prospektionsschacht aus, der dann aufgegeben wurde, stellt sich die Frage nach der generellen Durchführbarkeit des Unternehmens. Dass Abbau auf zwei Sohlen in Wallerfangen theoretisch möglich war, ist bekannt. Die Dokumentation des nahe gelegenen Blaufels-Schachtes ergab ein geologisches Profil von gut 28 m Teufe, das zeigt, dass es durchaus auf zwei Niveaus Azurit führende Lettenschichten gibt. Die obere wurde im Umfeld des Blaufelsschachtes nicht abgebaut, da sie offenbar zumindest in diesem Bereich nicht abbauwürdig war.⁵⁴

Die Art des Vorkommens bietet also die Voraussetzung für einen Abbau auf zwei Sohlen, zumindest bei ausreichendem Erzgehalt. Für die römische Zeit ist dies bisher nicht nachgewiesen. Wahrscheinlich lässt sich die Anlage des Unteren Emilianusstollens, der ja in der Regel als Prospektionsstollen interpretiert wird, ebenfalls in diesem Zusammenhang sehen, als Versuch, eine zweite Lettenschicht samt Azurit aufzuschließen. Dies zusammen mit dem Gesenk im Stollen Bruss könnte darauf hinweisen, dass es vielleicht an anderer Stelle in Wallerfangen einen entsprechenden erfolgreichen Abbau gegeben hat und die römischen Bergleute auf etwas Ähnliches hofften.

Das verwendete Gezähe

Da der Stollen Bruss über die Jahrhunderte hinweg mehrfach aufgesucht wurde, haben sich dementsprechend unterschiedliche Hinweise auf Gezähe bzw. die Gezähe selbst erhalten. Die Gezähespuren belegen den Einsatz von Keilhauen, Keilen, Picken oder Schlägel und Eisen, die für den Vortrieb bzw. Abbau verwendet wurden. Leider wurde keines dieser verwendeten Gezähe entdeckt. Dafür fanden sich im Abbauraum Überreste von zwei Schaufeln sowie einer Axt (Abb. 26), die wiederum keinerlei Spuren im Gestein hinterlassen haben und das Gesamtbild damit abrunden.



Abb. 26: Fragment einer stark korrodierten Axt mit gebrochenem Stiel, die im Abbauraum im Braum entdeckt wurde. (© Foto: G. Körlin, DBM)

Im anstehenden Sandstein zeichnen sich die Gezähespuren gut ab, lediglich im Bereich des Mundlochs sind sie aufgrund der Witterung etwas verschliffen. Über die gesamte Länge des Stollens dominieren die kräftigen Spuren von römischen Keilhauen, an manchen Stellen finden sich zudem Reste vom Abkeilen.⁵⁵ In der Wasserseige befinden sich ausschließlich Keilhauespuren, keine Schlägel- und Eisen-Arbeit, ein deutlicher Beleg für die Anlage zusammen mit dem Stollen.⁵⁶

Lediglich auf einem kurzen Teilstück des Stollens, zwischen Lfm. 12 und 32, ließen sich Spuren der Schlägel- und Eisen-Arbeit erkennen, die eine Nachnutzung im Mittelalter oder der frühen Neuzeit belegen. Hier wurde die Firste im mittleren Bereich nachgerissen.⁵⁷ Hinzu kommen einige wenige weitere Spuren am rechten Stoß bei Lfm. 43,5, beim Übergang zum Abbauraum, die offenbar zur Herrichtung einer Lampenaufhängung dienten (Abb. 27). Hierbei wurde keine Lampennische angelegt, sondern eine kleine Fläche am Stoß nur leicht fächerförmig abgearbeitet, um eine sehr kleine, waagerechte Fläche von etwa 1 cm² zu schaffen, an die das Geleucht, z. B. ein Frosch, gehängt werden konnte. Für diese Deutung sprechen zwei deutliche Rußspuren, die sich jeweils ein wenig seitlich versetzt oberhalb der Fläche am Übergang vom Stoß zur Firste befinden. Je nachdem, wie das Geleucht aufgehängt wurde, zeigte die Schnauze mit dem Docht mal in die eine oder andere Richtung und hinterließ dort ihre Spuren.

Auf eine Nachnutzung in der Neuzeit deuten zudem vier Bohrpfeifen hin;⁵⁸ sie wurden in dem oben bereits genannten Bereich angelegt, der durch eine Kluft geschwächt ist, oberhalb einer älteren Abbaunische. Die Art der Ausbrüche deutet darauf hin, dass hier nicht geschossen, sondern stattdessen das Gestein weggeholt wurde.⁵⁹

Im Abbauraum sowie in den kleineren Abbaunischen im Stollen wurde dagegen ein kürzeres Gezähe, vermutlich eine einhändig zu führende Picke, verwendet. Dies Werkzeug hinterließ wesentlich feinere und kürzere Spuren als die Keilhau und war in diesen niedrigen Bereichen wesentlich besser zu führen (Abb. 28).⁶⁰ Lediglich die eben erwähnte langgestreckte Nische am rechten Stoß mit den Bohrpfeifen darüber weist Spuren einer Keilhau auf, dürfte also eindeutig der römischen Abbautätigkeit zuzuordnen sein.⁶¹ Der Einsatz der Picke lässt sich leider nicht so deutlich den verschiedenen Betriebsperioden zuweisen wie Keilhau oder Schlägel- und Eisenarbeit. Da sich die Abbaunischen im Stol-



Abb. 27: Am rechten Stoß wurde eine kleine Fläche zur Aufhängung des Gelechts herausgearbeitet. Die im Vergleich zu den größeren, schräg verlaufenden Keilhauespuren feineren Schlägel- und Eisenspuren laufen nahezu senkrecht fächerförmig auf den kleinen Punkt zu, an den das Geleucht gehängt werden konnte (knapp oberhalb des Maßstabs). Oberhalb befinden sich noch die zugehörigen Rußspuren an der Firste. (© Foto: G. Körlin, DBM)

Abb. 28: An der Firste im Abbauraum finden sich Spuren von Picken und Keilen. (© Foto: G. Körlin, DBM)



Abb. 29: Die hölzerne Schaufel während der Freilegung. (© Foto: G. Körlin, DBM)

len optisch und vor allem die Ausmaße betreffend unterscheiden, lässt sich durchaus an verschiedene Abbauperioden denken. Im Abbauraum kommen zusätzlich zu den Spuren der Picke auch Spuren vom Abkeilen, die allerdings in der Regel von schmalen Keilen herrührten als die, die im Stollen zum Einsatz kamen.

Die oben bereits erwähnten Schaufeln stammen dagegen aus dem Mittelalter bzw. der frühen Neuzeit. Eine aus einem Stück gearbeitete schmale hölzerne Schaufel (Abb. 29) datiert in das 14. Jahrhundert;⁶² die zweite Schaufel, mit abgebrochenem hölzernem Stiel und eisernem Blatt, stammt aus der Zeit zwischen 1470 und 1670.⁶³ Beide Stücke wurden jeweils in der Nähe eines Schachtes (Schacht 4 bzw. 1) entdeckt. Dies dürfte, zusammen mit Störungen der Sedimentschichten im Abbauraum, darauf hinweisen, dass die erneuten Befahrungen der Grube über die Schächte erfolgte.

Zur Förderung

In den letzten Kampagnen wurden verstärkt die Randbereiche des Abbauraums untersucht, um einen besseren Eindruck von seiner Ausdehnung zu erhalten. Inzwischen konnte der Nordstoß nahezu auf der kompletten Länge untersucht werden, auch der Anschluss nach Südosten lässt sich auf mehreren Metern Länge nachvollziehen. Der von den Bergleuten ausgesparte Bereich zwischen den beiden Zugängen ist in seinen Umrissen komplett erfasst. Der Übergang vom nordwestlichen Teil des Abbauraums zum südöstlichen verläuft im ersten Teilstück Richtung Südosten, danach erfolgt ein Knick in Richtung Süden, kurz danach Richtung Südwesten zum anderen Ausstieg. An diesem letzten Knick stießen die beiden Grabungsbereiche aufeinander bzw. sie liegen nur noch wenige Zentimeter voneinander entfernt und haben Kontakt. Es handelt sich daher eindeutig um einen zusammenhängenden Abbaubereich.

2017 wurde der bislang ausgegrabene Bereich des Stollens und Abbauraums mittels des SfM- Structure from Motion-Verfahrens dokumentiert. Hierbei wird der gesamte Hohlraum systematisch abfotografiert, mit einem großen Überlappungsbereich der einzelnen Bilder aus unterschiedlichen Perspektiven. Im Falle des Stollens Bruss waren dies rund 5.000 Aufnahmen.⁶⁴ Diese wurden mit einer speziellen Software zu einem vollständig texturierten 3D-Modell zusammengefügt (Abb. 30), eine reduzierte Ansicht des 3D-Modells ist unter <https://sketchfab.com> un-

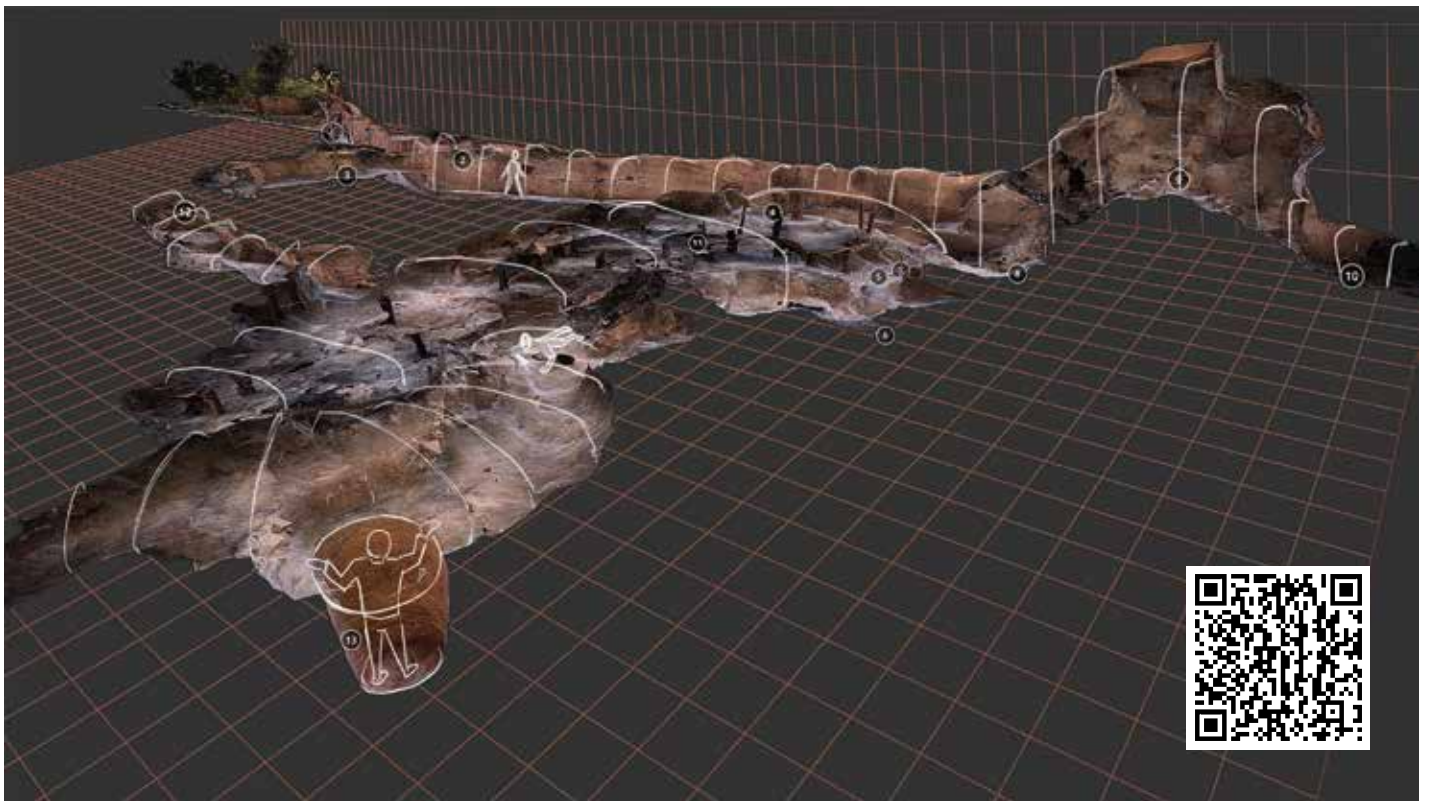


Abb. 30: 3D-Modell des Stollens Bruss. Im Vordergrund der Abbauraum mit dem Gesenk, am oberen Rand der Stollen. Links oben befindet sich das Mundloch. (© Berechnung und Visualisierung: N. Schimerl, DBM; grafische Bearbeitung: Dalibor Relic). Mit dem QR-Code gelangen Sie zu sketchfab und können selbst durch das 3D-Modell navigieren.

ter den Suchbegriffen Deutsches Bergbau-Museum und Stollen Bruss aufzurufen. Mit solchen 3D-Modellen lassen sich wesentlich besser Berechnungen von Flächen, vor allem aber Volumina der einzelnen Hohlräume anstellen. Dies erleichtert Hochrechnungen hinsichtlich der abgebauten Gesteinsmengen, auf deren Grundlage sich dann, zumindest unter Vorbehalt, Überlegungen zu Vortriebsleistungen und Arbeitszeiten anstellen lassen.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, in etlichen Bereichen die Gezähespuren zu untersuchen – unter wesentlich günstigeren Bedingungen als vor Ort. Vorgegangen war eine längere „Säuberungsaktion“ im Stollen und Abbauraum, um entsprechend detaillierte Fotos überhaupt zu ermöglichen. Davon ausgenommen blieben die sehr niedrigen Bereiche, da man bei der Befahrung mit den Anzügen selbst die Spuren wieder verwischt. Diese Areale lassen sich folglich schlecht analysieren. Im Fokus der Untersuchungen steht nicht nur das verwendete Gezähe, die Spuren liefern zudem Hinweise auf die Arbeitsrichtungen, in die die Bergleute den Abbauraum vortrieben.

Zunächst soll der Versuch einer Hochrechnung der gefördert Menge an Azuritkonkretionen unternommen werden, ein für die Einschätzung der Bedeutung des Bergwerks wesentlicher Punkt. Hierbei ergibt sich naturgemäß die Schwierigkeit, etwas hochzurechnen, was nicht mehr vorhanden ist und so gut wie keine Spuren im Stollen Bruss hinterlassen hat. In der Literatur gibt es außer einer spekulativen Annahme einer durchschnittlichen Mächtigkeit von reinem Azurit von 2 cm über die gesamte Abbaufäche keine Angaben.⁶⁵ Deshalb soll hier eine andere, dem Vererzungstyp der Lagerstätte angemessenere Abschätzung erfolgen.⁶⁶ Dabei müssen zwei Lagerstättenfaktoren abgeschätzt werden, nämlich der Volumenanteil der an Azuritkonkretionen reichen („vererzten“) Partien im Abbauraum einerseits und der

Anteil an Azuritkonkretionen in diesen reicheren, vom Bergbau genutzten Partien („Lettenerze“) andererseits.

Da große Teile des Abbauraums im Stollen Bruss nur ca. 40 cm niedrig sind, gibt diese Abbauhöhe die absolute Maximalhöhe der vererzten Partien vor. Die römischen Bergleute waren offensichtlich bemüht, möglichst effektiv zu arbeiten und möglichst wenig umgebendes Gestein abzubauen. Da sich zudem an der Firste überall Gezähespuren befinden, ist offenbar auch noch ein Teil der über den vererzten Partien liegenden Sandsteine abgebaut worden, die Stärke der Lettenerze muss demzufolge unter 40 cm liegen. Die Annahme einer maximalen Mächtigkeit von 30-35 cm für die in römischer Zeit genutzten Lettenerze deckt sich mit den Mächtigkeitsangaben der Abbauperiode von 1745-1751: Saur hatte 6 bzw. 18 Zoll Stärke beobachtet,⁶⁷ was umgerechnet 16 bzw. 49 cm Mächtigkeit entspricht.

Die Vererzungen in Wallerfangen bilden jedoch keine durchgängigen Schichten, sondern linsenförmige Körper. Sie sind absätzig und deshalb sehr kleinräumig. Müller⁶⁸ gibt für die vererzten Partien (Lettenerze) Volumina bis 0,5 m³ an und bezieht sich vermutlich auf die von ihm beobachteten Volumina.

Postuliert man für den Stollen Bruss eine Ausdehnung des Abbauraums wie auf Abb. 10 schraffiert markiert, erhält man eine Gesamtfläche von ca. 345 m². Abzüglich der Fläche des „Zwischenraums“ zwischen den beiden Einstiegen zum Abbauraum und weiterer Flächen im Bereich der Bergfesten, ergibt sich eine Grundfläche von ca. 260 m².⁶⁹ Diese 260 m² waren – im Vergleich mit den heute sichtbaren Vererzungen – auf keinen Fall durchgängig vererzt. In grober Abschätzung kann man maximal die Hälfte der Fläche, also 130 m², als vererzt ansehen. Für eine grobe Abschätzung des Lagerstätteninhalts sei mit Mächtigkeiten von 16 und 32 cm (s. o.) gerechnet, woraus sich Volumina von 20,8

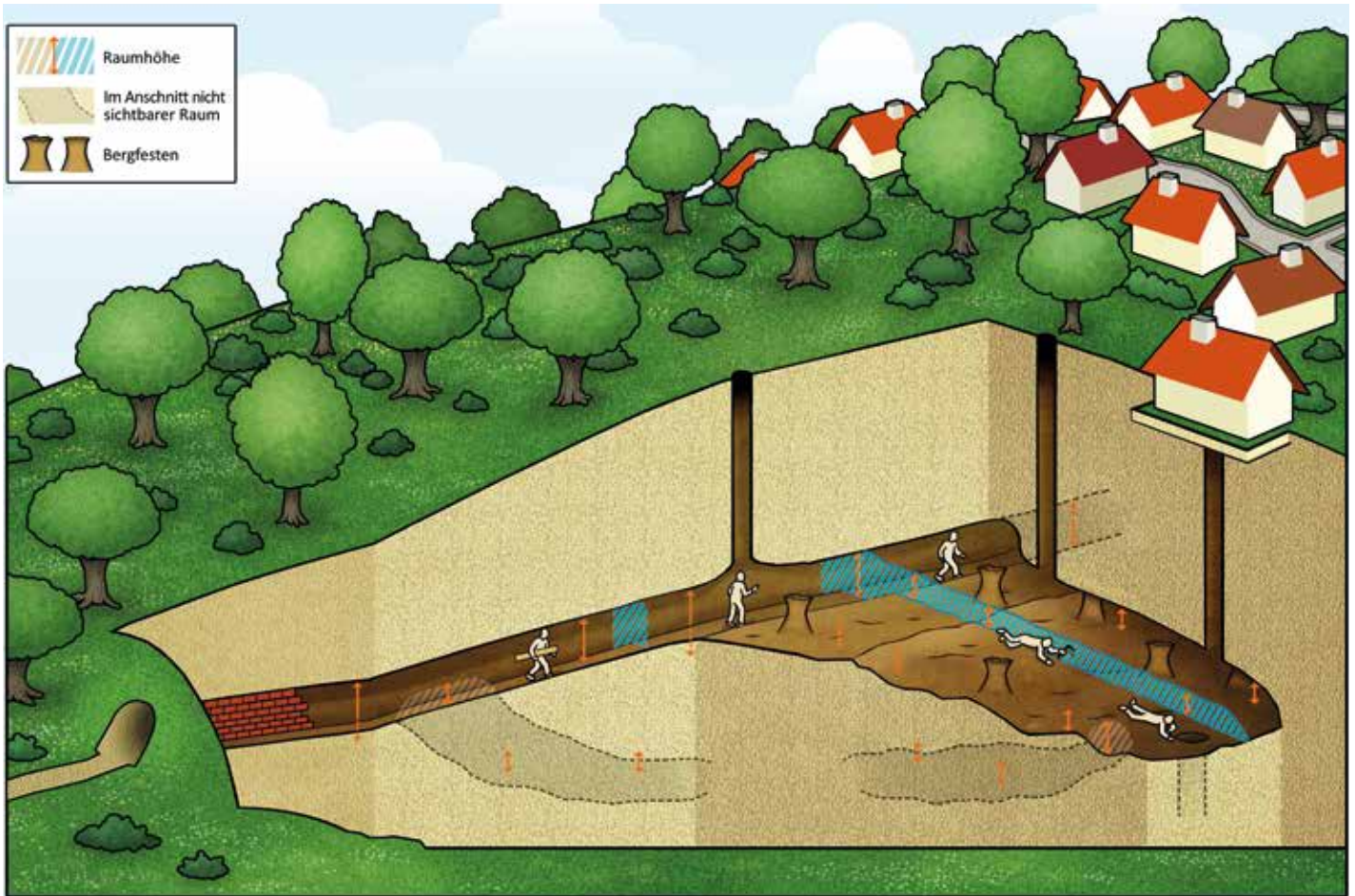


Abb. 31: Schematisierte und leicht veränderte Darstellung des Stollens Bruss. Der Stollen ist optisch verkürzt dargestellt, die Lage der Schächte etwas versetzt. (© Grafik: DBM; Grafik: V. Dornemann)

bzw. 41,6 m³ vererzter Bereiche bzw. abgebauter Lettenerze ergeben.

Wie hoch mag nun der Anteil der Azuritknotten in den abgebauten Erzpartien gewesen sein? In den heute noch sichtbaren, nicht abgebauten Teilen liegt der Anteil der Knotten in den tonigen Partien bei bis zu 1 Vol.-%. Diese Partien haben sich für die Bergleute nicht mehr gelohnt; die Konzentration der Knotten im abgebauten Bereich muss entsprechend höher gewesen sein. Handstücke reicher vererzter Partien, die bei den Ausgrabungen zu Tage kamen, haben Volumenanteile von bis zu 10 % Knotten. Rechnet man mit einem Knotten-Anteil von 5 Vol.-% in den oben abgeschätzten Abbauvolumina von 20,8 bzw. 41,6 m³, ergeben sich daraus geförderte Mengen von ca. 1-2 m³ Azuritknotten für den Stollen Bruss.

Nach Angaben von Müller⁷⁰ sollen im 19. Jahrhundert die Lettenerze Gehalte von 3-7 Gew.-% Kupfer gehabt haben, doch beziehen sich diese Werte auf eine effiziente chemische Laugung. Der Azurit-Gehalt der Knotten beträgt durchschnittlich 24 Gew. % Kupfer.⁷¹ Unter Berücksichtigung eines Kupfer-Gehalts von 57,3 Gew.-% für Azurit ergibt sich ein Kupfer-Gehalt der Knotten von 13,75 Gew.-% und damit ein Anteil der Knotten von 0,22-0,51 Gew.-% in den Lettenerzen. Selbst wenn man die etwas höhere Dichte der Knotten berücksichtigt, ergibt sich ein Knottengehalt von deutlich <1 Vol.-% in den Lettenerzen im Fördererz des 19. Jahrhundert, sodass der oben angenommene Volumen-Anteil von 5 % im römischen Fördergut als Maximalwert zu verstehen

ist und die Abbaumenge im Stollen Bruss eher bei 1 denn bei 2 m³ Azuritknotten gelegen haben mag.

Analysen der Konkretionen ergaben, dass sie neben einem gewissen Anteil an Azurit, der zudem noch etwas schwanken kann, Quarz mit etwas Kalifeldspat und Kaolinit enthalten (also neben dem Azurit Silizium-, Kalium- und Aluminiumanteile).⁷² Da allerdings vermutlich in der Römischen Kaiserzeit die zur Farberstellung bestimmten Azuritkonkretionen vor dem Verkauf nicht aufbereitet wurden, haben auch die damaligen Bergleute und Käufer sicher mit dem Gewicht der Konkretionen gerechnet. Dies umso mehr, da aus den Azuritkonkretionen ja in erster Linie ein Pigment hergestellt werden sollte, nicht Kupfer geschmolzen. Ein eigener Versuch im DBM hat zudem gezeigt, dass die fein gemahlene Konkretionen trotz der Beimengungen (oder evtl. auch dank der Beimengungen) ohne weitere Aufbereitung ein hellblaues Pulver ergeben, das sich zu Ägyptisch Blau weiterverarbeiten lässt.

1 m³ ergäbe ein Gesamtgewicht der Azuritkonkretionen von ca. 3,5 t. Doch auch wenn es sich „nur“ um eine Förderung von 3,5 t gehandelt haben sollte, dürfte sich der Bergbau in der Römischen Kaiserzeit / Spätantike und dem Mittelalter rentiert haben.

Ein wesentlicher Punkt für diese Periode ist schließlich, dass der Azurit wohl oftmals nicht rein als Pigment verwendet wurde, sondern z. B. für die Herstellung von Ägyptisch Blau (siehe nächstes Kapitel) noch mit weiteren Komponenten (Sand, Kalk, Natriumkarbonat) vermischt wurde – so war die hergestellte

Menge des Endproduktes entsprechend höher. Anhand von Analysen und Experimenten kam Ludwig Heck zu folgender Schätzung: „drei Teile Azuritsand, drei Teile Quarz, zwei Teile Soda, ein Teil Marmor“⁷³. Aus 3,5 t Azuritkonkretionen ließen sich folglich gut 10 t Ägyptisch Blau herstellen. (Abb. 31)

Die Hochrechnung betrifft lediglich den Stollen Bruss mit seinem Abbauraum; da es noch weitere römische Gruben in Wallerfangen gegeben hat, dürfte mit einer entsprechend höheren Ausbeute zu rechnen sein. Die anderen römischen Gruben sind allerdings z. T. durch jüngere Bergbauaktivitäten gestört bzw. überprägt, hier liegen bislang keine vergleichbaren Daten vor. Der Abbauraum des Oberen Emilianus-Stollens ist leider verbrochen, bei den Untersuchungen in den 1960er Jahren beobachtete der damalige Direktor des Deutschen Bergbau-Museums, Bergassessor Conrad, wie bereits erwähnt, an der Oberfläche Eintiefungen, die vom Verbruch herrührten. Nach seiner Einschätzung stammten sie von Abbauräumen von 25-30 m Länge, die beiderseits vom Stollen abgingen. Falls seine Einschätzung stimmt, wird man für diesen Abbau einen Hohlraum postulieren dürfen, der etwa dem Doppelten desjenigen des Stollens Bruss entsprach⁷⁴. Im Bereich des Unteren Emilianus-Stollens wurde kein Abbau vorgenommen, auf diesem Niveau wurde keine Azurit führende Schicht angetroffen.⁷⁵

Wallerfanger Blau

Der zur Herstellung des von den Römern geschätzten Ägyptisch Blau benötigte Azurit kommt in Wallerfangen in Form kleiner Konkretionen sowohl im Oberen Buntsandstein als auch in den Lettenschichten vor, die sich zwischen den Sandsteinschichten befinden, den sogenannten Dolomitbröckelbänken.⁷⁶ Dabei erreichen die Azuritkonkretionen normalerweise Linsen- bis Erbsengröße. Die römischen Bergleute bauten offenbar bevorzugt die Lettenschichten ab. Im Stollen Bruss wurden fast keine intakten Lettenschichten mehr angetroffen, lediglich im Bereich einer Bergfeste fanden sich noch Reste mit kleinen Stückchen Azurit darin. Hier war die Schicht maximal 10-15 cm dick; wahrscheinlich hat man im Hinblick auf die Statik für die Bergfeste extra eine Stelle gewählt, an der die Lettenschicht in Relation zum umgebenden Sandstein möglichst dünn war.⁷⁷

Das Besondere an der Lagerstätte in Wallerfangen ist, dass der Azurit hier, abgesehen von den erwähnten Beimengungen in den Konkretionen, „rein“ auftritt, ohne Verwachsungen mit dem grünen Malachit, wie dies bei vielen anderen Kupfererzlagerstätten der Fall ist. Im Sandstein zeigen sich im Stollen Bruss bisweilen außer den Azuritkonkretionen noch sehr feine Bänder aus Malachit (ca. 1 mm), insbesondere die Lettenschichten enthalten dagegen ausschließlich Azuritkonkretionen. Ohne Bedeutung für die Kupferproduktion, ist die Trennung dieser beiden Kupferminerale jedoch für die Herstellung einer Farbe umso wichtiger.⁷⁸ Dies wird ein ganz wesentlicher Aspekt für den lang andauernden Bergbau nicht nur in römischer Zeit, sondern auch in den späteren Perioden gewesen sein. Mit dem Pigment, vor allem aber mit Ägyptisch Blau konnte ein Vielfaches des Kupferpreises erzielt werden: „Statt drei Pfund Azurit für 18 Denare ließen sich zehn Pfunde Ägyptisch Blau für 80 bis 110 Denare auf den Markt bringen. [...] Die Verarbeitung von drei Pfund Azurit zu Metall würde bei achtzigprozentiger Ausbeute 16 Unzen Kupfer liefern. Nach Plinius (XXXIII, 43) entspräche das 32 Assen – zu seiner Zeit gerade zwei Denaren.“⁷⁹



Abb. 32: Der Weg vom Azurit zum Endprodukt, in diesem Fall Wandmalerei. Im Uhrzeigersinn: Azurit auf Sandstein, Konkretionen, teilweise mit anhaftendem Sandstein, gemahlener Azurit, römische Farbkugel aus dem Legionslager in Haltern sowie ein Fragment einer römischen Wandmalerei aus der Villa von Reinheim/Saarland. (© Foto: DBM; Foto: K. Stange)

Die Herstellung von Ägyptisch Blau erforderte einen mehrstufigen Prozess, bei dem zunächst Azurit zerkleinert wurde, mit weiteren, oben bereits erwähnten, Komponenten gemischt und anschließend mehrfach gebrannt wurde (Abb. 32). Der Vorgang wurde von Vitruv ausführlich, allerdings nicht komplett geschildert. Ludwig Heck vollzog den Prozess nach und konstatierte, dass für die richtige Mischung Kalk benötigt wird, den Vitruv in seiner Beschreibung „unterschlagen“ hat.⁸⁰

Wallerfanger Blau wurde bereits im 1. Jahrhundert n. Chr. verwendet (in der römischen Villa von Borg/Saarland), die jüngsten Belege dieser Epoche stammen aus Trier aus dem 4. Jahrhundert n. Chr.⁸¹ Zu dieser letzten „Betriebsperiode“ dürften die Emilianus-Stollen sowie der Stollen Bruss gehören, deren Fundmaterial eher in das 3./4. Jahrhundert n. Chr. zu datieren ist.⁸² Die bislang nachgewiesene Verbreitung von Wallerfanger Blau reicht vom Saarland hoch bis Xanten, immerhin eine Entfernung von 260 km Luftlinie, also ca. 300-350 km über Fernstraßen oder Wasserwege.⁸³

Vorausgesetzt, die älteren römischen Gruben in Wallerfangen haben ähnliche Mengen an Azurit gefördert wie der Stollen Bruss, so lassen sich mit dem daraus hergestellten Pigment doch eine Reihe von Gebäuden oder Grabmälern mit Farbe versorgen, insbesondere, da Blau hierzulande in der Wandmalerei oftmals sparsam und für kleinere Flächen oder Dekor eingesetzt wurde.⁸⁴ Auf Grab- oder anderen Steindenkmälern konnte Blau vor allem als Hintergrundfarbe für den Himmel schon häufiger auftreten – das beste Beispiel ist das Pfeilergrabmal von Igel.⁸⁵ Aber naturgemäß werden auch bei den Grabdenkmälern keine großen Flächen bemalt. Grabdenkmäler an sich bzw. Wandmalereien mit größeren Flächen mit Ägyptisch Blau dürften also eher etwas für gehobene Ansprüche gewesen sein, vor allem geben sie einen Hinweis auf entsprechende finanzielle Mittel des Auftraggebers.

Fazit

Trotz der überschaubaren Anzahl an bislang in Wallerfangen identifizierten Stollen und Schächten der römisch/spätantiken Betriebsperioden besitzt der Bergbau in Wallerfangen eine große Bedeutung. Hierbei handelt es sich um Bergbau auf ein „Ni-

schenprodukt“, der bislang für das römische Imperium nur äußerst selten belegt ist. Nur der Abbau in Alderley Edge in Sheshire in Großbritannien, der ebenfalls auf Azuritkonkretionen in Sandstein umging, lässt sich halbwegs sicher ansprechen. Hinzu kommen Produktionsstätten von Ägyptisch Blau, wie die bei Vitruv (VII, XI, 1) genannte in Puteoli sowie die von Heck beschriebene auf dem Magdalensberg in Kärnten, doch lassen sich bislang die zugehörigen Abbaue nicht identifizieren. Dasselbe gilt auch für andere Erzeuger, die sich lediglich indirekt anhand von Analysen von Wandmalereien fassen lassen.⁸⁶ Dagegen können wir in Wallerfangen den Bergbau und dank der Analysen auch zumindest einige der Abnehmer fassen.

Zudem liegt mit der überdimensionierten Wasserseige ein außergewöhnlicher und ebenfalls sehr seltener Befund vor. Abschließend sei auch noch einmal auf die einzige bislang bekannte Okkupationsinschrift des Bergbaus des Römischen Imperiums verwiesen, die für sich schon ein „Alleinstellungsmerkmal“ liefert.

Die Ausgrabungen wurden dankenswerterweise ermöglicht durch die Förderung der Wilhelm Mommertz-Stiftung, Bochum, die auch schon die Ausgrabungen im Unteren Emilianus-Stollen gefördert haben, sowie die Förderung des Landesdenkmalamtes im Ministerium für Umwelt und des Landkreises Saarlouis, dem wir in vielerlei Hinsicht Dank schulden.

Anmerkungen

- 1 Müller 1967a mit weiterer Literatur; Engel 1994; Bartels/Engel 2003, S. 40-49.
- 2 Müller 1967a, S. 259.
- 3 Z. B. Conrad 1968, S. 125; Schindler 1968, S. 24.
- 4 Heck 1999; Heck 2005, S. 238f.
- 5 Körlin 2010b mit weiterer Literatur; zur chronologischen Einordnung der Funde vom Emilianus-Stollen: Keßler 2017, S. 405-409.
- 6 Schindler 1965; Keßler 1968, S. 29-33; Körlin 2019 mit weiterer Literatur.
- 7 Vor allem aus der Villa von Borg: Heck 1999, S. 30ff.; Heck 2005, S. 226, 238, Anm. 17, 239, Anm. 38.
- 8 Zur Auffindungsgeschichte zuletzt zusammenfassend Ecker 2019, S. 131f.
- 9 Conrad 1968, S. 114f.; Flach 1979, S. 405-407.
- 10 Schindler 1968, S. 29; Weyhmann 1911, S. 57.
- 11 Conrad 1968, S. 119.
- 12 Schindler 1968, S. 29.
- 13 Ebd., S. 31.
- 14 Conrad 1968, S. 118.
- 15 Schindler 1968, S. 31; zusammenfassend: Ecker 2019, S. 134ff.
- 16 Schindler, 1968, S. 31-33; Keßler 2017, S. 405-409; Adler/Weisgerber 2006, S. 147.
- 17 Weisgerber/Sprave 2000, S. 38.
- 18 Körlin 2010b.
- 19 Adler/Weisgerber 2006, S. 147.
- 20 Körlin 2010a, S. 98.
- 21 Die Gezähnespuren des Unteren Emilianus-Stollens hat M. Ecker im Rahmen seiner Magisterarbeit ausgewertet. Zusammenfassend: Ecker 2019, S. 144-147.
- 22 Weisgerber/Sprave 2000, S. 42; Adler/Weisgerber 2006, S. 147.
- 23 Müller 1968, S. 28; Schindler, 1968, S. 31.
- 24 Weisgerber/Sprave 2000, S. 42.
- 25 Conrad 1968, S. 120.
- 26 Körlin 2010b, S. 177f.
- 27 Weisgerber/Sprave 2000, S. 43f.
- 28 Müller 1967a, S. 260, Abb. 3.
- 29 Körlin/Müller 2004.
- 30 Körlin 2010a, S. 100f., Abb. 7.
- 31 Bei einer Befahrung einer kosovarischen Metallergarbe vor wenigen Jahren zeigte sich, dass die Methode auch heute noch Anwendung findet.
- 32 Körlin 2010b, S. 180f.; Wollmann 1996, S. 343 nennt für die römische Provinz Dakien maximal 35 cm Tiefe.
- 33 Körlin 2010b, S. 181.
- 34 Schindler 1968, S. 31; Davies 1936, S. 52, nennt Steinplatten als Abdeckung im unteren Stollen in Dolaucothi in Wales.
- 35 Ausführlicher siehe Körlin 2010a, S. 106; Körlin 2010b, S. 180ff., Abb. 11.
- 36 Körlin 2010b, S. 181.
- 37 Körlin 2010a, S. 102.
- 38 Bei der Entdeckung in den 1960er Jahren war dieser Bereich noch intakt, konnte aufgrund des Versatzes aber nur wenige Meter eingesehen werden. Müller 1967a, S. 260, Abb. 3.
- 39 Körlin 2010b, S. 185.
- 40 Müller 1967a, S. 260, Abb. 3; Körlin 2010b, S. 183-185.
- 41 Körlin 2016.
- 42 Körlin 2010b, S. 183-184.
- 43 Müller 1967b, S. 1-2; Körlin 2010b, S. 175, Abb. 1, wobei es sich hierbei um den letzten „Rest“ der Schicht handelt.
- 44 Körlin 2010b, S. 183f., Abb. 17.
- 45 Körlin 2010a, S. 103.
- 46 Weyhmann 1911, S. 27-29 mit Bezug auf Dept.-Arch. Nancy, B, 10229.
- 47 Müller 1967a, S. 260, Abb. 3.
- 48 Körlin 2010a, S. 104; Körlin 2010b, S. 185, Abb. 21; Körlin 2014, S. 37f. (Schacht 4); Körlin 2019, S. 158f.
- 49 Körlin 2011, S. 51; Körlin 2019, S. 158f.
- 50 Körlin 2014, S. 37-38.
- 51 Ebd.
- 52 Körlin/Gechter 2003, S. 241.
- 53 Körlin 2018b, S. 80; Körlin 2019, S. 160; Körlin 2020, S. 55f.
- 54 Engels 1994, S. 180, 181, Abb. 7.
- 55 Körlin 2010a, S. 101.
- 56 Körlin 2010b, S. 181.
- 57 Körlin 2010a, S. 108.
- 58 Ebd., S. 101, 108, hier wurden die Bohrpfeifen noch fälschlicherweise als Reste des Schießens beschrieben.
- 59 Freundlicher Hinweis Th. Kirnbauer; Körlin 2019, S. 166.
- 60 Körlin 2019, S. 161.
- 61 Körlin 2010b, S. 183.
- 62 Körlin 2012, S. 49; Körlin 2013, S. 43: Zwei Analysen des Leibniz Labors für Altersbestimmung und Isotopenforschung der Christian-Albrechts-Universität Kiel ergaben Radiokarbonalter von 605 ± 25 BP bzw. 570 ± 25 BP. Die Datierungen liegen dementsprechend zwischen 1306 und 1364 cal AD (69%) bzw. 1385-1410 cal AD (26,4%).
- 63 Körlin 2010a, S. 109f. Abb. 21; Körlin 2019, S. 161. Die AMS-Analyse verdanken wir dem Paul Scherrer Institut der ETH Zürich: ETH-36471: (1 σ) 68,2%: 1520 AD-1600 AD (48,1 %), 1610-1650 AD (20,1 %); 1470 AD-1670 AD (2 σ) (95,4 %). Zur Kalibrierung wurde das Programm OxCalv3.10 verwendet.
- 64 Mein Dank gilt an dieser Stelle Nicolas Schimerl M.A. und Dipl.-Ing. Gero Steffens, DBM, die es geschafft haben, selbst die engsten Stellen noch zu dokumentieren.
- 65 Engel 1994, S. 185.
- 66 Ich danke Th. Kirnbauer für die Anregungen und Berechnungen zu diesem Thema.
- 67 Bartels/Engel 2003, S. 43.
- 68 Müller 1967, S. 259.
- 69 Körlin 2020, S. 55, die Werte wurden nach Abschluss der Ausgrabung aktualisiert.
- 70 Müller 1967, S. 271.
- 71 Heck 1999, S. 25.
- 72 Ebd., S. 24f., Tab. 4, 5. Nach der Aufstellung in Tab. 5 liegt der Azurit-Anteil in den Linsen (in Gewichtsprozent) bei 24 %.
- 73 Heck 1999, S. 31.
- 74 Conrad 1968, S. 118.
- 75 Adler/Weisgerber 2006, S. 147.
- 76 Müller 1967a, S. 259.
- 77 Körlin 2010a, S. 109.
- 78 Körlin 2020, S. 56.
- 79 Heck 1999, S. 15.
- 80 Vitruv, De architectura, VII, XI; Heck 2005, S. 224f.; zusammenfassend Körlin 2010b, S. 186f.
- 81 Heck 1999, S. 16f.; Heck 2005, S. 234, 238, Anm. 17.
- 82 Keßler 2017, S. 405-409.
- 83 Körlin 2010b, S. 187, Karte Abb. 22; In Xanten wurde neben den Farbresten auch eine Azuritkonkretion entdeckt, wie sie typisch für die Wallerfanger Stücke sind: freundliche Information Chr. Eger und B. Liesen, LVR-Archäologischer Park Xanten, die auch die Aufnahme ermöglichten: Körlin 2018a, S. 499, Abb. 12, 503. Leider liegt bislang noch keine Analyse des Stückes vor.
- 84 Ein interessantes Beispiel einer größeren Wandfläche bietet z. B. die violette Wandmalerei der sog. Adler-Giganten-Wand in Insula 19 der CUT/Xanten, die aus Ägyptisch Blau und Hämatit besteht: Daszkiewicz/Schneider/Riederer 2001, S. 258ff.
- 85 Z. B. Cüppers 1994; Faust/Schneider 2002, S. 49-52.
- 86 Timberlake/Mighall/Kidd 2015, S. 86; Heck 2005.

Bibliografie

ADLER, Wolfgang/WEISGERBER, Gerd:

2006 Wallerfangen, in: Beck, Heinrich/Steuer, Heiko/Timpe, Dieter (Hg.): Reallexikon der Germanischen Altertumskunde, Bd. 33, Berlin 2006, S. 145-149

CONRAD, Hans-Günther:

1968 Römischer Bergbau. Erläutert am Beispiel des Emilianus-Stollens bei Wallerfangen/Saar, in: Bericht der Staatlichen Denkmalpflege im Saarland 15, 1968, S. 113-131

CÜPPERS, Heinz:

1994 Farbige Fassung der Igeler Säule: Rekonstruktion an der Kopie im Landesmuseum zu Trier, in: Jahrbuch Kreis Trier-Saarburg, 1994, S. 32-34

DASZKIEWICZ, Malgorzata/SCHNEIDER, Gerwulf/RIEDERER, Josef:

2001 Untersuchung von römischen Wandmalereifragmenten und Pigmenten aus Xanten, in: Xantener Berichte 11, Grabung, Forschung, Präsentation. Die römischen Wandmalereien aus dem Stadtgebiet der Colonia Ulpia Traiana, Mainz 2001, S. 257-275

DAVIES, Oliver:

1936 Finds at Dolaucothi, in: Archaeologia Cambrensis. The Journal of the Cambrian Archaeological Association 91 (1936), S. 51-57

ECKER, Michael:

2019 Der Bergbaubetrieb des Æmilianus, in: R. Echt (Hg.): Von der Steinzeit bis zur Gegenwart – Nachforschungen zur Wallerfanger Geschichte. Theodor Liebertz zu Ehren, herausgegeben zu dessen 150. Geburtstag am 20. November 2019. Verein für Heimatforschung Wallerfangen e. V., Wallerfangen 2019, S. 131-151

ENGEL, Norbert:

1994 Stollen und Schächte der Blaugräber von Wallerfangen an der Saar, in: Der Anschnitt 46 (1994), S. 178-186

FAUST, Sabine/SCHNEIDER, Frank:

2002 Zur Aufstellung einer Merkurstatue im großen Umgangstempel von Tawern, in: Funde und Ausgrabungen im Bezirk Trier 34 (2002), S. 47-58

FLACH, Dieter:

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

HECK, Ludwig:

1999 Blaue Pigmentkugeln aus der römischen Villa von Borg. Frühe chemische Industrie auf der Basis des Azuritbergbaus zwischen Mosel und Saar, in: Metalla 6.1 (1999), S. 13-39

2005 Ägyptisch Blau in NORICUM – aus NORICUM?, in: Rudolfinum. Jahrbuch des Landesmuseums Kärnten 2004, Klagenfurt 2005, S. 223-239

KESSLER, Carmen:

2017 Wallerfanger Blau in der Spätantike? Eine Neubewertung von Alt-funden aus dem Oberen Emilianusstollen in St. Barbara, in: Landesdenkmalamt im Ministerium für Bildung und Kultur, Saarbrücken (Hg.): Landesarchäologie Saar 2010-2015. Denkmalpflege im Saarland 9, Saarbrücken 2017, S. 403-414

KÖRLIN, Gabriele:

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

2010b Luxusgut Blau – Römischer Azuritbergbau in Wallerfangen/Saar, in: Der Anschnitt, 62 (2010), S. 170-185

2011 Ein Schacht im Garten, Grabungen zum römischen Bergbau in Wallerfangen-St. Barbara, in: Landesdenkmalamt im Ministerium für Bildung und Kultur (Hg.): Denkmalpflege im Saarland, Jahresbericht 2010, Saarbrücken 2011, S. 51-52

2012 Eine Holzschaufel im Abbauraum: Ein weiterer Gezähfund in Wallerfangen-St. Barbara, in: Landesdenkmalamt im Ministerium für Bildung und Kultur (Hg.): Denkmalpflege im Saarland, Jahresbericht 2011, Saarbrücken 2012, S. 49-50

2013 Eine weitere Nutzungsphase des Stollens Bruss belegt, in: Landesdenkmalamt im Ministerium für Bildung und Kultur (Hg.): Denkmalpflege im Saarland, Jahresbericht 2012, Saarbrücken 2013, S. 42-43

2014 Dachziegel untertage?!, in: Landesdenkmalamt im Ministerium für Bildung und Kultur (Hg.): Denkmalpflege im Saarland, Jahresbericht 2013, Saarbrücken 2014, S. 37-38

2016 Ein großer Abbauraum im Stollen Bruss in Wallerfangen, in: Landesdenkmalamt im Ministerium für Bildung und Kultur (Hg.): Denkmalpflege im Saarland, Jahresbericht 2015, Saarbrücken 2016, S. 53-55

2018a Farbe für Xantens Wände – Zu Herkunft, Produktion und Handel der Farbstoffe, in: Chr. Eger (Hg.): Warenwege – Warenflüsse. Han-

del, Logistik und Transport am römischen Niederrhein (Xantener Berichte, 32), Darmstadt 2018, S. 489-506

2018b Ein neuer Schacht im Stollen Bruss, in: Landesdenkmalamt im Ministerium für Bildung und Kultur (Hg.): Denkmalpflege im Saarland, Jahresbericht 2017, Saarbrücken 2018, S. 79-81

2019 Der römische Bergbau in Wallerfangen – der Stollen Bruss, in: R. Echt (Hg.): Von der Steinzeit bis zur Gegenwart – Nachforschungen zur Wallerfanger Geschichte. Theodor Liebertz zu Ehren, herausgegeben zu dessen 150. Geburtstag am 20. November 2019. Verein für Heimatforschung Wallerfangen e. V., Wallerfangen 2019, S. 153-170

2020 Die Ausgrabungen im Stollen Bruss in Wallerfangen-St. Barbara 2003 bis 2019, in: Landesdenkmalamt im Ministerium für Bildung und Kultur (Hg.): Denkmalpflege im Saarland, Jahresbericht 2019, Saarbrücken 2020, S. 54-57

KÖRLIN, Gabriele/GECHTER, Michael:

2003 Römischer Bergbau auf dem Lüderich – Vorbericht über die Ausgrabungen 2000-2002, in: Stöllner, Thomas/Körlin, Gabriele/Steffens, Gero/Cierny, Jan (Hg.): Man and Mining. Studies in honour of Gerd Weisgerber (Der Anschnitt, Beiheft 16 = Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbau-Museum Bochum, Nr. 114), Bochum 2003, S. 237-248

KÖRLIN, Gabriele/MÜLLER, Siegfried:

2004 Römischer Azurit-Bergbau in Wallerfangen, in: Jahresbericht des Deutschen Bergbau-Museums 2003, Bochum 2004, S. 85-86

MÜLLER, Gerhard:

1967a Zur Bergbautechnik des historischen Bergbaus bei Wallerfangen/Saar, in: Der Aufschluß 18 (1967), S. 256-272

1967b Kurzgefasste Darstellung des Bergbaugesbietes bei Wallerfangen, Saarbrücken 1967

PLINIUS maior:

1984 Naturalis historia, Bd. XXXIII. Hg. und übersetzt von Roderich König in Zusammenarbeit mit Joachim Hopp, Gerhard Winkler und Wolfgang Glöckler, München/Zürich 1984

RÜCKLIN, Hans:

1937 Die alten Azuritbergwerke in der Umgebung von St. Barbara., in: Abhandlungen zur saarpfälzischen Landes- und Volksforschung, Kaiserslautern 1937, S. 109-121

SCHINDLER, Reinhard:

1965 Das römische Kupferbergwerk bei St. Barbara, in: Saarheimat 9 (1965), H. 4, S. 115-117

1968 Studien zum vorgeschichtlichen Siedlungs- und Befestigungswesen des Saarlandes, Trier 1968

TIMBERLAKE, Simon/MIGHALL, Tim/KIDD, Douglas:

2015 New research into Roman metal mining in Britain, in: Hauptmann, Andreas/Modaresi-Tehrani, Diana (Hg.): Archaeometallurgy in Europe III (Der Anschnitt, Beiheft 26 = Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbau-Museum Bochum, Nr. 202), Bochum 2015, S. 83-93

VITRUVIUS:

1964 De architectura libri decem. Übers. C. Fensterbusch, Darmstadt 1964

WEISGERBER, Gerd/SPRAVE, Oliver:

2000 Neue Ausgrabungen in den römischen Bergwerken von St. Barbara, Gemeinde Wallerfangen/Saar, in: Fischbacher Hefte zur Geschichte des Berg- und Hüttenwesens, 6 (2000), H. 1, S. 38-47

WEYHMANN, Alfred:

1911 Der Bergbau auf Kupferlasur (Azur) zu Wallerfangen a. d. Saar unter den lothringischen Herzögen (1492 bis 1669) (Wirtschaftsgeschichtliche Studien, H. 1), Saarbrücken 1911

WOLLMANN, Volker:

1996 Der Erzbergbau, die Salzgewinnung und die Steinbrüche im römischen Dakien (Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbau-Museum, Nr. 63), Cluj-Napoca/Klausenburg 1996

Anschrift der Verfasserin und des Verfassers

Dr. Gabriele Körlin

stellv. Forschungsbereichsleiterin Montanarchäologie

Deutsches Bergbau-Museum Bochum

Leibniz-Forschungsmuseum für Georessourcen

Am Bergbaumuseum 31, 44791 Bochum

Prof. Dr. rer. nat. Thomas Kirnbauer

Technische Hochschule Georg Agricola

Herner Straße 45, 44787 Bochum