

BERGWERKE UND TAGEBAUE

Seit den umfangreichen Forschungen von Josef Röder hat sich die Zahl der Fundstellen im Tal des Krufter Baches deutlich erhöht (**Beil. 1**). Darüber hinaus konnten mit Meurin 1-5 (FS 21, 30-31 und FS 33) erstmals teils größere Partien alter Tuffbergwerke von der Decke bis zur Sohle, ausgegraben werden. In Meurin 6 (FS 34) war es zudem möglich, einen Treppenschacht in den Bimsschichten über einem Bergwerk zu untersuchen; nach den Entdeckungen von Eugen de Witt 1878/1879 und Josef Röder 1957 ist es erst der dritte dokumentierte Befund dieser Art. An allen Fundstellen haben sich die Beobachtungen Röders in wesentlichen Punkten bestätigt.

Dagegen hat sich der Forschungsstand zu den Bergwerken und Steinbrüchen im Brohltal seit der 1959er Publikation von Josef Röder nicht verändert. Von den fünf Fundstellen (FS 59-63), die im Verdacht stehen römisch oder mittelalterlich zu sein, konnten wir nur noch einen Stollen (FS 61) im Gelände identifizieren. Allerdings bleibt die Datierung dieses Abbaus weiterhin unklar. Die Worte Röders aufgreifend setzten die Forschungen im Brohltal »eben nicht in der elften Stunde, sondern, um in dem landläufigen Vergleich zu bleiben, erst lange nach zwölf ein«²⁹⁴. Deswegen beziehen sich die folgenden Ausführungen fast ausschließlich auf die Bergwerke im Krufter Bachtal.

BERGWERKE

Im Krufter Bachtal unterscheiden sich die Bergwerke im Römertuff in ihrer Anlage grundsätzlich nicht von denen im unteren Tuffstein. Während der hoch liegende Römertuff fast in seiner gesamten Mächtigkeit ausgebeutet werden konnte, war die Gewinnung in der deutlich mächtigeren unteren Tuffsteinlagerstätte durch den Grundwasserspiegel beschränkt. Dadurch wurden in beiden Lagerstätten annähernd gleiche Abbaumächtigkeiten erreicht, die nur selten über 3 m hinausgingen.

Anlage der Bergwerke

Den besten Eindruck von der Anlage solcher unterirdischer Steinbrüche vermittelt nach wie vor Meurin 2 (FS 31). Gleich zweimal – 1956 und 1998 bis 2001 – stand diese Fundstelle im Fokus der archäologischen Forschung. So war es möglich, einen Bereich von mehr als 2300 m² intensiv zu untersuchen und zu dokumentieren (**Abb. 147-148; Beil. 2-4**). Der Abbau des guten Tuffsteins erfolgte im Pfeiler-Kammer-Bau, d. h. in einzelnen Kammern, zwischen denen man aus Sicherheitsgründen Stützpfeiler aus dem Anstehenden stehen ließ²⁹⁵. In den Kammern wurden immer möglichst große Quader gewonnen, wobei man bemüht war, den festen Stein im Bereich von Sohle und Decke nicht völlig abzutragen. Ein Blick auf **Beil. 2** wiederum zeigt, dass die Größe der Pfeiler ebenso wie die der dazwischen liegenden Räume sehr unterschiedlich ausfallen kann²⁹⁶. Dabei zeichnet sich der östliche Bergwerksbereich mit den Kammern 19-23 und 25

²⁹⁴ Röder 1959a, 58

²⁹⁵ Vgl. auch zum Folgenden ausführlich Röder 1957, 241 ff. bes. 246.

²⁹⁶ Dasselbe Bild zeigen die ebenfalls großflächiger dokumentierten Bergwerke »Alter Kirchhof« in Plaidt (FS 50; **Abb. 2**) und »Im Steinacker« in Kretz (FS 40; **Abb. 113**).

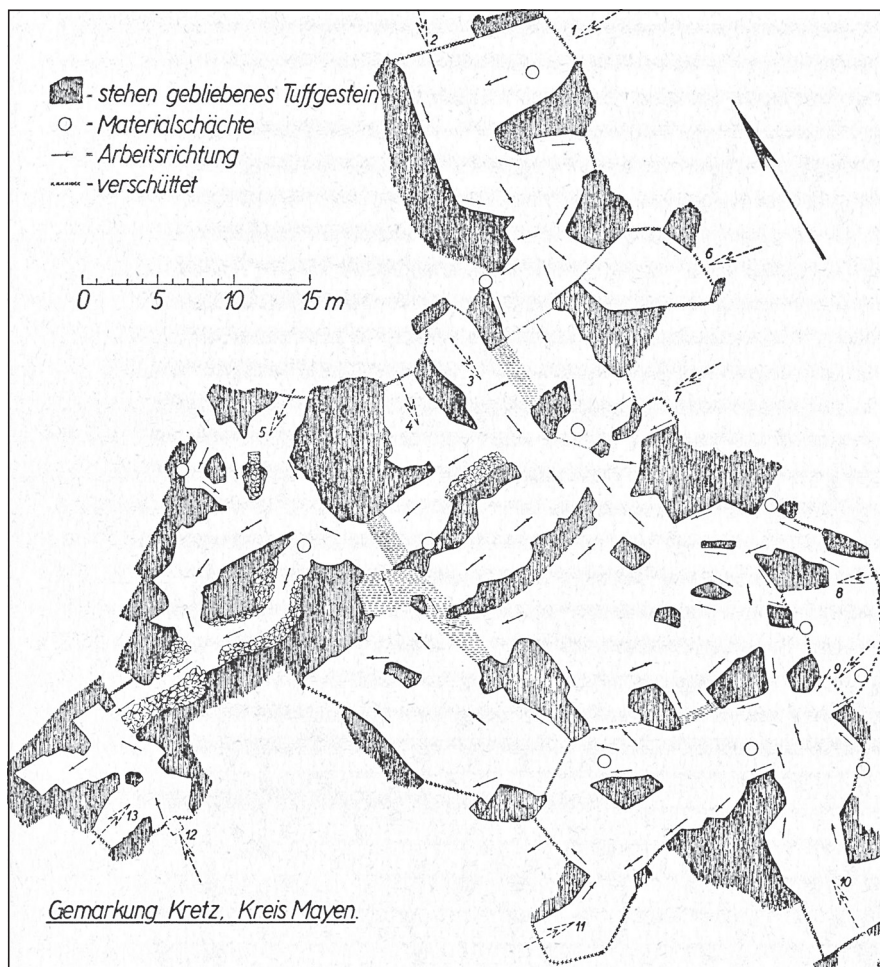


Abb. 147 FS 31, Meurin 2.
»Planausschnitt« von 1957. – (Nach Röder 1957, Abb. 10).

durch besondere Kleinteiligkeit aus. In diesem Bereich ist der Römertuff von relativ geringer Mächtigkeit, die durchschnittliche Abbauhöhe an dem großen Pfeiler 25 liegt deutlich unter 1,2 m. Im Vergleich dazu wird an Pfeiler 17 in der westlich gelegenen Kammer 10 eine durchschnittliche Blockhöhe von mehr als 2 m erreicht. Neben der Sicherheit spielte natürlich die Gesteinsqualität die entscheidende Rolle. Sobald man auf schlechtere Gesteinspartien stieß, wurde die Gewinnung gestoppt und der Bereich umgangen²⁹⁷. Qualitätsmindernde Faktoren konnten ein zu hoher Anteil an Fremdgestein (**Abb. 88**) oder Bimsstücken (**Abb. 107**) sein oder aber mangelnde Härte des Tuffsteins (**Abb. 121**).

Zahlreiche Schächte dienten der Beförderung von Mensch und Material ebenso wie zur Wetterführung. Von insgesamt zwölf »Materialschächten«, die in Josef Röders Planausschnitt von 1957 (**Abb. 147**) eingetragen sind, konnten im Rahmen der Ausgrabung Meurin 2 (FS 31) fünf Schächte wieder identifiziert und dokumentiert werden (**Abb. 148**), wobei sich Schacht 2 als Treppenschacht erwies, die restlichen als Materialschächte im eigentlichen Sinne²⁹⁸. Dazu gilt es anzumerken, dass Röder die Schächte lediglich anhand von Schuttkegeln identifizieren konnte²⁹⁹. Dass sich unter bzw. über diesen Schuttkegeln nicht immer Schächte verbargen, belegen unsere Ausgrabungen in den Kammern 23, 24 und 41, wo Röder solche vermutet hatte. Zumindest konnten dort, trotz sorgfältiger Untersuchungen, keinerlei Hinweise auf Schächte

²⁹⁷ Vgl. Röder 1957, 248.

²⁹⁸ Vgl. auch zum Folgenden Röder 1957, 248ff.

²⁹⁹ Röder 1957, 237. 250. Der Versuch, einen dieser Schuttkegel genauer zu erforschen, hätte beinahe zu einem schweren Unglücksfall geführt, woraufhin man auf weitere Untersuchungen verzichtete.



Abb. 148 FS 31, Meurin 2. Abbauzonen. – (Graphik B. Streubel, RGZM).

entdeckt werden. Die verbleibenden vier Röder'schen Schächte liegen außerhalb der Grabungsgrenzen von Meurin 2 und entziehen sich so einer erneuten Beurteilung³⁰⁰. Dafür konnten im Nordosten von Meurin 2, nur wenige Meter außerhalb des Planausschnittes von 1957, zwei weitere Treppenschächte (Schächte 6 und 7) dokumentiert werden. Darüber hinaus war Röder offensichtlich ein Materialschacht ganz im Süden seines Planausschnittes entgangen, nämlich unser Schacht 3. Damit zeichnet sich in Meurin 2 ein relativ enges System aus einfachen Materialschächten und aufwändigeren Treppenschächten ab, wobei die Treppenschächte immer wieder Ausgangspunkte für den weiteren Vortrieb in einzelne Abbauzonen bildeten. Anhand von Schächten, Gängen und Abbauspuen an Pfeilern, Decke und Sohle lassen sich in Meurin 2 mehrere solcher Abbauzonen oder »Stollenzüge« rekonstruieren (vgl. auch zum Folgenden **Abb. 148**)³⁰¹. Dabei wurden nur Befunde aus der Erschließungsphase berücksichtigt, als man bevorzugt große Quader aus dem Anstehenden löste (vgl. unten).

Gut lässt sich ein Vortrieb verfolgen, der von Süden, aus den Kammern 33 und 27, in die Kammern 8 und 9 führte. Erst als letztere ausgebeutet waren, eröffnete man mit Schacht 2 einen neuen Ein-/Ausstieg. Im unmittelbaren Zusammenhang mit dieser Maßnahme stand wohl auch das Anlegen eines Materialschachte in Kammer 3 (Schacht 1). Die Distanz zwischen beiden Schächten beträgt nur knapp zehn Meter. Damit

³⁰⁰ Die Schächte sind im Bereich der nicht ausgegrabenen Kammern 28, 30 und 32 sowie nördlich von Kammer 42 eingetragen (vgl. **Abb. 147-148**).

³⁰¹ Vgl. Röder 1957, 246f.

waren gute Voraussetzungen für den weiteren Vortrieb nach Norden in die Kammern 2 und 11 sowie 10, 12 und 14 gegeben. Nach Westen lässt sich der Abbau über den östlichen Bereich von Kammern 1 in die Kammern 4 und 5 verfolgen. Dort wiederum stießen die Steinbrucharbeiter auf die bereits ausgebeutete Abbauzone 2 mit dem westlichen Bereich von Kammer 1 und den Kammern 5 (ältere Phase), 6-7 und 44. Dass diese Zone älter ist als die zentrale, belegen die Ablöseflächen der Blöcke 6-9 in Kammer 5 und der Blöcke 8-10 in Kammer 7; sie wurden im Zuge der Ausbeute in den Kammern 4 und 11 teilweise zerstört. Eine dritte Zone möchten wir im Norden rekonstruieren. Durch die Kammern 16-17 und 42 drang man nach Süden vor, um in den Kammern 13 und 41 die Richtung nach Westen bis zu Kammer 43 und darüber hinaus zu wechseln. Trockenmauern aus Tuffstein (vgl. **Beil. 2**) hielten niedrige Gänge frei. Während der Arbeiten in Kammer 13 wurden die Ablöseflächen der Blöcke 18-20 in Kammer 12 teilweise zerstört; demnach muss Zone 3 jünger als die zentrale Zone 1 sein. Abbauspuren und Trockenmauer an Pfeiler 11 deuten wiederum darauf hin, dass man Kammer 16 zeitgleich mit der östlich gelegenen Kammer 17 ausbeutete. Im Osten von Kammer 17 erfasste diese Ausbeute auch Kammer 18.

Treppenschacht 7 in Kammer 39 markiert den Einstieg in eine weitere Abbauzone 4. Mit dem Bau des Treppenhügels mit anschließender Versatzstapelung entstand nach Norden eine undurchdringliche Barriere. Offensichtlich wollte man diesen bereits ausgebeuteten nördlichen Bereich mitsamt der Kammer 40 nicht mehr begehen. Vielmehr erfolgte der weitere Abbau in südliche Richtung. Von Kammer 39 aus führten Gänge in die Kammern 35 und 38 und über die Kammern 37 und 36 auch in Kammer 34. Diese Gänge wurden, wie die in den Kammern 13, 16 und 41, durch trocken gesetzte Tuffsteinmauern dauerhaft freigehalten. In Kammer 34 legte man einen weiteren Treppenschacht 6 an, dem nach gut 10 m ein Materialschacht 4 in Kammer 18 folgte. Dabei entsprechen die Anlage der Schächte sowie die dazwischen liegende Distanz sehr genau der Situation in den Kammern 8 und 3. Damit war dieser Bergwerksbereich durch gleich zwei Treppenschächte von über Tage erreichbar und durch ein ausgebautes Gangsystem während der gesamten Betriebszeit gut begehbar. Mit Ganghöhen von 1,2-1,7 m unterscheiden sich diese Gänge erkennbar von den niedrigeren in den westlich gelegenen Kammern 13, 16 und 41 (vgl. **Beil. 2**).

Zumindest der östliche Abschnitt von Kammer 18 war schon ausgebeutet als der in Kammer 34 arbeitende Trupp diesen Teil des Bergwerks erreichte. Bei dem Durchbruch wurde nämlich die Ablösefläche von Block 5 in Kammer 18 teilweise zerstört. Die Gleichzeitigkeit von Treppenschacht 6 und Materialschacht 4 vorausgesetzt, wäre dies ein Hinweis, dass der gesamte nördliche Abschnitt des Bergwerkes mit den Zonen 3 und 4 in einem Zuge ausgebeutet wurde.

Unmittelbar westlich von Materialschacht 4 treffen die Kammern 17 und 18 auf die Kammer 14 der älteren Abbauzone 1, wo die Blockgewinnung aus der entgegengesetzten Richtung erfolgte. Die Frage, von wo aus die südlich dieses Knotenpunktes liegende Kammer 26 erschlossen wurde, ist anhand der Abbauspuren nicht zu beantworten. Da aber ein Materialschacht nur Sinn ergibt, wenn von dort aus ein weiterer Vortrieb erfolgt, gehen wir davon aus, dass Kammer 26 von Kammer 18 und nicht von Kammer 14 aus erschlossen wurde. Danach richtete sich der Vortrieb nach Osten über unsere Grabungsgrenze hinaus. Darüber hinaus könnten auch die südlichen Kammern 19, 20 und 22 zum Einzugsgebiet von Materialschacht 4 gehört haben; in allen drei erfolgte der Abbau ebenfalls von Norden. Allerdings könnte der Abbau in diesen drei Kammern seinen Anfang auch in Kammer 10 genommen haben. Bodenschrote zwischen den Pfeilern 18 und 24 belegen jedenfalls, dass Kammer 10 älter ist als Kammer 19.

Schließlich ist im Südosten von Meurin 2 noch eine fünfte Abbauzone zu fassen. Der Abbau führte von Kammer 29 aus nach Norden in die Kammern 25, 23 und 21 und nach Westen in die Kammern 24 und 15. In letzterer wurde die Ablösefläche der Blöcke 10 und 11 durch die Arbeiten in Kammer 8 teilweise zerstört. Auch die Blocklösungen 8 und 9 in Kammer 24 fielen der Steingewinnung in den Kammern 27 und 28 teilweise zum Opfer. Die Abbauzone 5 ist also älter als Zone 1.

Aus der Rekonstruktion aller Abbauzonen ergibt sich folgende relativchronologische Abfolge: Die Zonen 2 und 5 sind älter als Zone 1 und diese ist wiederum älter als die Zonen 3 und 4. Wie viel Zeit zwischen den Arbeiten in den einzelnen Zonen verstrich, ist anhand der Abbauspuren nicht sicher zu klären. Allerdings unterscheiden sich die einzelnen Abbauzonen weder in ihrer Anlage noch der angewandten Technik oder den gewonnenen Produkten voneinander. Vielmehr vermitteln die Befunde den Eindruck, als sei das Bergwerk in einem Zuge erschlossen worden.

Darüber hinaus belegen die Abbauspuren in Meurin 2 ein Vordringen in diesen Bergwerksausschnitt aus allen Himmelsrichtungen. Dies wiederum spricht dafür, dass die Erschließung der Bergwerke im Krufter Bachtal nicht zwangsläufig von der Uferzone des Baches erfolgt sein muss, wenngleich sich diese als Ausgangspunkt anböte³⁰². Darauf weisen auch die Befunde in Kretz, auf der Flur »Im Steinacker« (FS 40) hin. Hier konnten wir beobachten, dass zwischen dem Bergwerk und der zum Bach hin abfallenden Geländekante eine etwa 100 m breite Zone bestand, in der kein Tuffstein ausgebeutet wurde.

Wie schon zu Röders Zeiten muss die Frage unbeantwortet bleiben, ob die angenommenen Abbauzonen in Meurin 2 antike Feldereinteilungen oder andere Besitzverhältnisse wiedergeben, wie man sie etwa für die Parzellierung in den römischen Mühlsteinbrüchen bei Mayen annimmt³⁰³.

Alle von uns untersuchten Bergwerke im Krufter Bachtal gleichen in ihrer Anlage grundsätzlich den Meurin'schen Befunden. Immer erfolgte die Gewinnung im Pfeiler-Kammer-Bau, immer waren große Quader das vornehmliche Ziel der Ausbeute. Kammern oder gar größere Räume besonderer Funktion, wie der von Eugen de Witt dokumentierte Arbeitsraum zur Weiterverarbeitung der Steine unter Tage (vgl. FS 20), haben wir nirgends mehr entdeckt. Zahlreiche Funde von halbfertigen und verworfenen Tuffziegeln in einzelnen Kammern von Meurin 1 und 2 belegen aber grundsätzlich eine Weiterverarbeitung des Rohmaterials noch unter Tage (vg. Kap. Werkstätten und Produkte).

Auch im Brohltal scheint es Bergwerke gegeben zu haben, die in ihrer Anlage denen des Krufter Bachtals gleichen. Zumindest weist die Beschreibung von senkrechten Keiltaschenreihen an der Fundstelle unterhalb der Schweppenburg (FS 63) darauf hin. Eine andere Art des Abbaues beobachtete Josef Röder an einem »römischen Werkplatz östlich Burgbrohl« (FS 59)³⁰⁴. Trotz aller Zerstörungen durch den modernen Trassabbau konnte er deutlich erkennen, dass hier ein Bergwerk bestand, in dem die Tuffquader nicht senkrecht stehend, sondern wie im Tagebau üblich, liegend gebrochen wurden (vgl. **Abb. 41**)³⁰⁵. Die dort entdeckte Inschrift belegt eine römische Zeitstellung dieses Abbaues. In einem Stollen im Umfeld des Jägerheims (FS 61) scheint Josef Röder sogar Spuren beider Gewinnungsmethoden quasi nebeneinander entdeckt zu haben. Die liegende Art der Steingewinnung hat insofern Auswirkungen auf die Anlage der Bergwerke, dass sie deutlich höhere Kammern oder Stollen voraussetzt, als sie im Krufter Bachtal bestanden. Außer den Stollen beim Jägerheim müssen zu Röders Zeiten noch mehrere solcher hohen Abbaugänge im Brohltal und seinen Nebentälern sichtbar gewesen sein, unter anderem in der Eulenschlucht im Tönissteiner Tal (FS 60).

Brechen der Steine

An allen von uns im Krufter Bachtal untersuchten Fundstellen war deutlich zu erkennen, dass die Erschließung der Bergwerke mit der Gewinnung großer Quader einherging. Dabei kam immer die von Josef Röder

³⁰² Vgl. Röder 1957, 234.

³⁰³ Röder 1957, 448; zuletzt Mangartz 2008, 90 ff. Für die neuzeitlichen Basaltbergwerke in Mendig scheint ein Zusammenhang zwischen obertägigen Parzellenstrukturen und untertägigem Abbau zu bestehen (Kling 2006, 141 mit Abb. 11).

³⁰⁴ Vgl. auch zum Folgenden Röder 1959a, 59.

³⁰⁵ Zum liegenden Abbau von Tuffstein in Bergwerken vgl. zuletzt Volpe 2014, 64 mit Abb. 6.



Abb. 149 FS 33, Meurin 5. Blocklösung 1: Zwei antike Markierungen kennzeichnen die Höhe des Quaders, der wohl auch bei fortlaufendem Betrieb in Kammer 2 als nächstes gebrochen worden wäre. – (Foto RGZM).



Abb. 150 FS 33, Meurin 5. Blocklösung 2: Das Einarbeiten des Seitenschrotes und der Keiltaschen. – (Foto RGZM).



Abb. 151 FS 33, Meurin 5. Blocklösung 3: Das Einschlagen des Bodenschrotes. – (Foto RGZM).



Abb. 152 FS 33, Meurin 5. Blocklösung 4: Sieben Keiltaschen sind eingeschlagen und mit Eisenkeilen bestückt. – (Foto RGZM).

ausführlich beschriebene Technik des Steinbrechens zur Anwendung³⁰⁶: In einem ersten Schritt löste man den Block an Decke, Boden und an einer Langseite durch etwa 0,3-0,6 m (minimal 0,2 m – maximal 0,85 m) tiefe Schrote vom anstehenden Gestein (**Abb. 149-152**)³⁰⁷. Die Schrote wurden keilförmig in den Stein getrieben, ihre Breite beträgt vorn etwa 10-17 cm. Entlang der zweiten Langseite musste im spitzen Winkel eine Reihe von Keiltaschen eingearbeitet werden, die zur Aufnahme eiserner Keile dienten. In manchen Keil-

³⁰⁶ Röder 1957, 242 ff. 255 ff. bes. Abb. 19. 21 unten.

³⁰⁷ Allerdings unterscheiden sich unsere Beobachtungen von Röders insofern, als dass wir Schrot- und Blocktiefen von mehr als 60 cm nicht allzu häufig feststellen konnten. Zur Ermittlung der Blocktiefe wurden in Meurin 2 (FS 31) gut er-

haltene Seitenschrote von insgesamt 400 Blocklösungen vermessen (vgl. Kap. Ertrag der Bergwerke). Daraus errechnet sich ein Durchschnittswert von knapp 0,5 m. Innerhalb dieses Messspektrums liegen auch die in Meurin 1 (FS 21), Meurin 3/4 (FS 30) und Meurin 5 (FS 33) festgestellten Werte.

taschen sind noch heute deutlich die Abdrücke der 4-6 cm breiten Keile zu erkennen (Abb. 95). Durch das gleichmäßige Einschlagen brach der Stein auch an der Rückseite. Je nach Größe des Quaders wurden bis zu zwölf Taschen eingeschlagen, wobei ausschließlich Beile mit langschmalen Klingen zum Einsatz kamen. So gelang es, Rohquader von einer Höhe bis zu gut 3 m und einer Breite bis zu 1,9 m zu brechen.

Im Frühjahr 2005 erhielten wir auf dem Gelände von Meurin 5 (FS 33) die Gelegenheit, einen großen Tuffblock in antiker Technik aus dem Anstehenden zu lösen (Abb. 149-152)³⁰⁸. Erwartungsgemäß funktionierte das Brechen des Steins mit dieser Methode sehr gut. Auch benötigten wir deutlich weniger Zeit als bislang vermutet. So zeigte es sich, dass ein durchschnittlicher Rohquader mit den Maßen von 1,8 m × 1,2 m × 0,45 m an einem achtstündigen Arbeitstag von zwei Arbeitern mühelos gebrochen werden konnte³⁰⁹. Die hohe Effizienz dieser Methode spiegelt sich auch in der im gesamten Arbeitsgebiet geringen Zahl misslungener Blocklösungen wider (z. B. Abb. 153).

Erfolgreiche Blocklösungen hinterlassen im archäologischen Befund charakteristische Spuren, wie sie z. B. an Pfeiler 8 in Kammer 1 von Meurin 2 gut zu erkennen sind (Abb. 154). Durch das Einschlagen der Seitenschrote mit einem Beil entstanden die glatten Flächen der Blocklösungen 10, 12, 14 und 16, wobei die einzelnen Schrotflächen durch mehr oder weniger deutlich ausgeprägte Grate und Stufen voneinander getrennt sind³¹⁰. Die gleichen Abbauspuren hinterließen die Arbeiten an Boden- und Deckenschroten (z. B. Abb. 155, 160). An Pfeiler 8 zeichnen sich diese Schrote zudem in den keilförmig verlaufenden Schlagmalen oberhalb der Seitenschrote 12, 14 und unterhalb von 16 (Abb. 154, a-c) ab. Rückwärtige Ablöseflächen, wie die von Block 8 an Pfeiler 8, unterscheiden sich durch ihre unregelmäßige Struktur sehr deutlich von denen der Seitenschrote. Unter Block 8 ist die tiefste Partie des zugehörigen Bodenschrots erhalten.

Die auffälligsten Abbauspuren aber sind Keiltaschen und Keiltaschenhälften. Ihr Formen- und Größenspektrum ist auf Abb. 156 wiedergegeben. Als typisch für das Brechen großer Quader können die großen Keiltaschen von Block 8 an Pfeiler 8 in Kammer 1 gelten. In einer Reihe sorgfältig angelegt, sind sie etwa 12-14 cm tief in den Stein eingeschlagen, haben vorne eine Höhe von durchschnittlich 18 cm und verjüngen sich nach hinten auf etwa 4-8 cm. Ihre Grundform ist charakterisiert durch eine längere, schräg nach unten fallende obere Kontur, einen geraden bis leicht gerundeten hinteren Abschluss und eine kürzere, häufig horizontal verlaufende untere Kontur. Wie unser Experiment gezeigt hat, entsteht diese Form durch den Einsatz eines Beils mit langschmalen Blatt quasi automatisch. Das Ergebnis einer nachlässigeren Arbeit lässt sich anhand der Keiltaschenreihe von Block 18 an Pfeiler 8 ablesen. Obwohl während desselben Vor-



Abb. 153 FS 31, Meurin 2. Kammer 9, Pfeiler 35, Block 4. – (Foto RGZM).

³⁰⁸ Vgl. auch zum Folgenden Schaaff 2011.

³⁰⁹ Josef Röder veranschlagte für das Lösen eines Quaders – allerdings durch nur einen Arbeiter – insgesamt vier Arbeitstage (Röder 1957, 271).

³¹⁰ Grate und Stufen entstehen aus einer arbeitstechnischen Notwendigkeit heraus. Um sich die Arbeit zu erleichtern und

um die Verletzungsgefahr an den Händen zu verringern ist bei Beibehaltung der Vortriebsrichtung ein gewisser Abstand zur Abbauwand notwendig. Diesen erreicht man durch eine minimale Veränderung des Einschlagswinkels, wobei die leichten Grate entstanden, oder durch die besagten Stufen (vgl. Röder 1957, 258).



Abb. 154 FS 31, Meurin 2. Kammer 1, Pfeiler 8, Blöcke 8, 10, 12, 14 und 16. – (Foto RGZM).



Abb. 155 FS 31, Meurin 2. Kammer 1, Bodenschrote vor Pfeiler 8. – (Foto RGZM).

triebszyklus eingearbeitet, fallen dort die einzelnen Taschen in ihrer Ausfertigung und Größe (Höhen 12-21 cm; Tiefen 10-16 cm) weitaus heterogener aus. Nur an wenigen Stellen des Untersuchungsgebietes finden sich noch vollständig erhaltene Keiltaschen. Hier lässt sich auch die vordere Breite bestimmen; sie beträgt regelmäßig zwischen 4 und 10 cm (vgl. **Abb. 55**).

Solche relativ großen Keiltaschen stehen für die Mehrzahl aller Keiltaschen. Daneben treten aber auch regelhaft kleinere auf, von denen die an Pfeiler 18 von Block 15 in Kammer 14 (**Abb. 156**) das untere Ende der Größenskala markieren. Dabei dienten die kleineren Keiltaschen häufiger, aber nicht

³¹¹ Vielmehr glauben wir, dass im weichen Tuffgestein Faktoren wie Geschicklichkeit, Sorgfalt und auch Tagesform des einzelnen Arbeiters oder auch die Größe des zu gewinnenden Rohblocks und die Höhenposition der einzelnen Taschen in der Abbauwand (im Sinne einer leichteren oder schwierigeren Erreichbarkeit) die Ausführung maßgeblich beeinflussten. Zu den Versuchen einer typologisch-chronologischen Einteilung von Keiltaschen in Festgesteinen vgl. zuletzt (mit älterer Literatur) Babist/Vögler/Gnirß 2013, bes. 133 f. 143 ff.

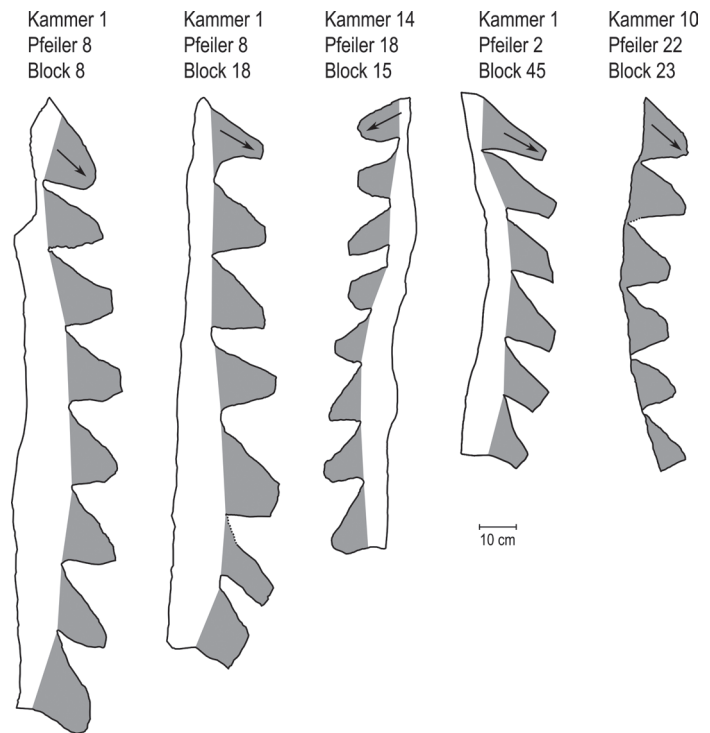


Abb. 156 FS 31, Meurin 2. Reihen halber Keiltaschen. – (Graphik B. Streubel, RGZM).

ausschließlich, der Gewinnung von kleinteiligem Material (vgl. unten). Ein brauchbares typologisches oder gar chronologisches Unterscheidungskriterium können wir darin allerdings nicht erkennen³¹¹.

Neben der Gewinnung von großen Quadern lässt sich in vier Bergwerken auch der Abbau kleinstückigeren Materials nachweisen³¹². Im Unterschied zu der Quadergewinnung führte dieser Abbau nicht mehr zur Erschließung weiterer Kammern, sondern beschränkte sich auf die Ausbeute bereits bestehender Stützpfeiler. Charakteristisch sind bogenförmige Keiltaschenreihen, die so angelegt waren, dass der jeweilige Pfeiler in seinem unteren Bereich geschwächt wurde (**Abb. 157**). Häufiger lassen sich außerdem kurze Deckenschrote (**Abb. 158**) und Bodenschrote (**Abb. 159**) beobachten. Oft wurde infolge dieses Abbaus ein Teil der Ablöseflächen älterer Blocklösungen zerstört. Die gewonnenen Stücke fielen deutlich kleiner aus, waren aber für eine Produktion von Handquadern, wie sie in einzelnen Kammern in Meurin 1-3 (**Abb. 181**) gefunden wurden, durchaus geeignet. Diese Absprengungen markieren eindeutig das Ende der Ausbeute in den jeweiligen Kammern, bei der man für die Gewinnung von kleinteiligem Material eine Schwächung der Stützpfeiler in Kauf nahm³¹³. Dies weist wiederum auf eine Materialknappheit im gesamten Bergwerksrevier des Krufter Bachtals hin, vielleicht ein Indiz für einen längeren Hiatus zwischen den beiden Abbauphasen (vgl. Kap. Betriebszeiten)³¹⁴.

³¹² FS 8, FS 21 (Kammern 1 und 4), FS 31 (Kammern 1-3, 9-10 und 15) und FS 51. Zum kleinteiligen Abbau vgl. auch Röder 1957, 245.

³¹³ Immerhin konnte man in der griechischen Antike für den Abbau eines Stützpfeilers zum Tode verurteilt werden (vgl. Weisgerber 1990, 3).

³¹⁴ Vgl. Röder 1959a 47ff. Dort beschreibt Josef Röder noch eine andere Art der nachträglichen Steingewinnung, bei der auch die Deckenpartie geschwächt wurde; dies konnten wir in dieser Weise allerdings nirgends mehr beobachten. Die nachträgliche und wahrscheinlich neuzeitliche Tuffgewinnung aus der Decke von Kammer 1 in Meurin 1 ist damit nicht vergleichbar (vgl. FS 21 und Kap. Betriebszeiten).

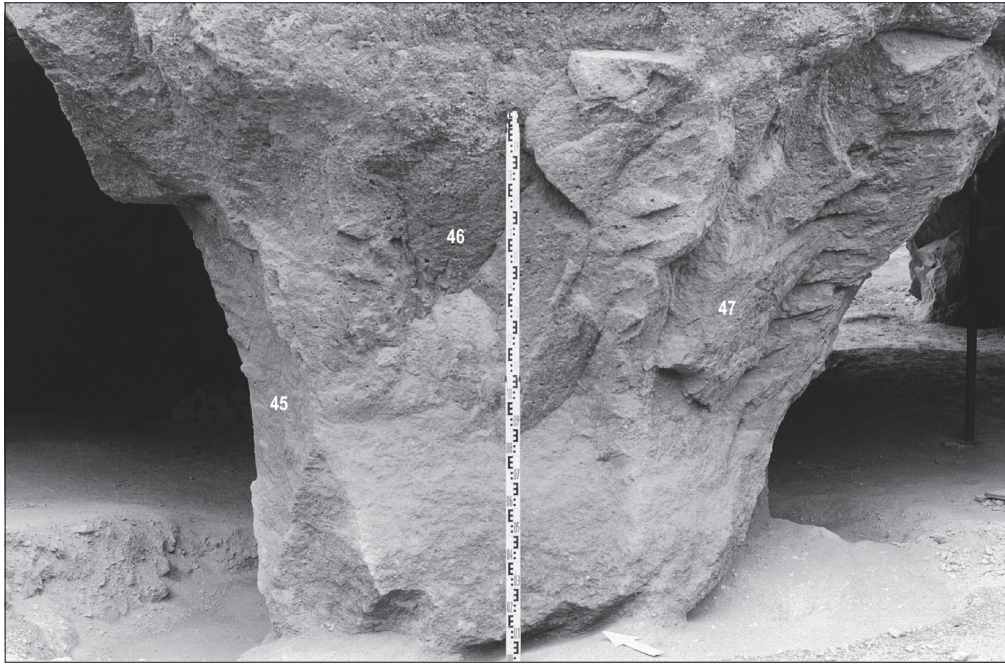


Abb. 157: FS 31, Meurin 2. Kammer 1, Pfeiler 2, Blöcke 45-47. – (Foto RGZM).

Vortrieb

»So löste man im Wechsel von rechts und links große stehende Quader in Stollenhöhe und immer rund der halben Breite des Stollenquerschnitts. Besser als jede Beschreibung verdeutlichen die Ausbeutepläne aus zwei Tuffstollen in der Grube Meurin und Tubag den geschilderten Vorgang, der sich in sämtlichen Tuffstollen wiederholt. Die Breite und Höhe des Stollens hing ganz von der Beschaffenheit des Steines und den geologischen Verhältnissen der durchstoßenen Gesteinspartie ab. Abgänge und Stiche im Gestein können dieses Schema zwar etwas verwischen, vor allem die Breite der zu gewinnenden Blöcke und damit die Stollenbreite variieren. In den meisten Stollen ist dieses System, dank der geschilderten massigen und klüftungsfreien Beschaffenheit des Tuffsteins, in wunderbarer Klarheit ausgebildet. In allen Stollen, die wir untersuchen konnten, in Kruft, Kretz und Plaidt, taucht immer wieder dieses Abbausystem als Grundlage des Vortriebs auf.«³¹⁵ In diesen Worten beschreibt uns Josef Röder den Vortrieb in den Tuffbergwerken. Dabei stützt er sich auf Beobachtungen an den Abbauwänden und der Decke. In Meurin 2 und Meurin 4 (**Abb. 64**) ist diese Vorgehensweise an verschiedenen Stellen auch in der Sohle der Bergwerke deutlich zu fassen. Im Boden vor unserem Beispielpfeiler 8 in Meurin 2 (**Abb. 155**) befindet sich die am längsten erhaltene Strecke von Bodenschroten: Zwei leicht versetzt, parallel verlaufende Reihen belegen auf sechs Meter Länge einen Abbau der Quader in Wechsel von links nach rechts (**Beil. 3**, Schnitte D und E). Dabei nahm der Vortrieb seinen Anfang in Kammer 6 und reichte bis an Pfeiler 1 heran. Nach, oder schon während dieses Abbaus kam es zu einer Erweiterung der Kammer nach Osten, wobei man dasselbe Ausbeuteschema anwendete.

In Meurin 5 (FS 33) haben wir, dem Beispiel Röders folgend, den Vortrieb in einer Kammer exemplarisch rekonstruiert (**Abb. 105**)³¹⁶. Basierend auf 21 direkt aus dem Befund heraus nachgewiesenen Blocklösungen,

³¹⁵ Röder 1957, 243.

³¹⁶ Röder 1957, Abb. 7-8; Schaaff 2011, 533ff.



Abb. 158 FS 31, Meurin 2. Kammer 1, Pfeiler 2, 43-45. – (Foto B. Streubel, RGZM).



Abb. 159 FS 31, Meurin 2. Kammer 10, Pfeiler 22, Block 23 – (Foto RGZM).

wurde hier das Brechen von insgesamt 50 Blöcken auf einer Fläche von etwa 26 m² erschlossen. Der Vortrieb unterscheidet sich von dem bisher gesagten insofern, als dass hier die Abbaufont nicht in zwei, sondern in drei Reihen gebrochen wurde. Erst nach einem Richtungswechsel erfolgte die Blockgewinnung in zwei Reihen. Darüber hinaus ließen sich in Meurin 5 auch die Röder'schen »Seitenabkeilungen« nachweisen³¹⁷. Analog zu unserem Experiment wäre die Kammer von Meurin 5 von zwei Steinbrucharbeitern in rund 100 Tagen ausgebeutet worden³¹⁸.

Der im Zuge des Vortriebs und der Blockgewinnung anfallende Schutt wurde, wie im Bergbau üblich, in bereits ausgebeutete Kammern entsorgt. In manchen Fällen reichte dieser Versatz bis unmittelbar unter die Kammerdecke (**Abb. 61**), in anderen waren die Kammern nur bis zur Hälfte oder bis zu Zweidritteln (**Abb. 107**) verfüllt.

Auch waagerechte Einkerbungen, die an manchen Stellen in die Abbauwände der Bergwerke eingeschlagen sind, können wohl in den Kontext des Vortriebs gestellt werden. Dies gilt zumindest für Kerben, die sich auf gleicher Höhe mit den Deckenschroten befinden³¹⁹. Ihre Größe reicht von einfachen Kerben (**Abb. 93-94**)

³¹⁷ Vgl. Röder 1957, 234 ff.

³¹⁸ Schaaff 2011, 536 ff.

³¹⁹ Vgl. Fundstellen FS 19, FS 21 (Kammer 2), FS 31 (Kammern 1, 2, 11, 13-15, 34, 37 und 41-42), FS 33 und FS 34.



Abb. 160 FS 31, Meurin 2. Kammer 2, Pfeiler 17. – (Foto B. Streubel, RGZM).



Abb. 161 FS 31, Meurin 2. Kammer 8, Schacht 2. – (Foto: RGZM).

bis zu regelrechten Keiltaschen (**Abb. 107**). Wahrscheinlich kennzeichneten sie die Oberkante der nächsten und manchmal auch übernächsten Blocklösung. Josef Röder fand diese Erklärung anhand einer Abbauwand³²⁰, die im Zuge der Ausgrabungen in Meurin 2 (FS 31) erstmals komplett freigelegt und unter besseren Lichtverhältnissen untersucht werden konnte (**Abb. 160**). Dabei hat sich die Deutung der Röder'schen Markierungen a-c auch in unseren Beobachtungen bestätigt. Dagegen scheint uns bei der Interpretation der Markierungen d-f Vorsicht geboten³²¹. Grundsätzlich ist nicht auszuschließen, dass solche Kerben auch anderen Zwecken dienen (z.B. zum kurzfristigen Aufhängen von Grubenlampen)³²² oder nur aus purem Übermut eingeschlagen wurden. Jedenfalls befinden sich an manchen Abbauwänden vergleichbare Vertiefungen, jedoch ohne Bezug zum weiteren Vortrieb³²³.

³²⁰ Röder 1957, 261 f. mit Taf. 26, 2.

³²¹ So handelt es sich bei den Röder'schen Markierung f und e wohl eher um zufällige Abplatzungen, jedenfalls sind dort keine eindeutigen Werkzeugspuren zu analysieren. Die Marke d gibt es nicht, dafür aber einen kleinen Absatz in der Wand. Wahrscheinlich handelt es sich bei der dunklen Stelle d auf der Röder'schen Abbildung (Röder 1957, Taf. 26, 2) um einen Schatten.

³²² Dies gilt natürlich nur für Grubenlampen mit entsprechender Aufhängung; vgl. Oesterwind/Schäfer 2000, 144 Abb. 5.

³²³ z.B. FS 31 (Kammern 12, 15 und 41-42), FS 34.

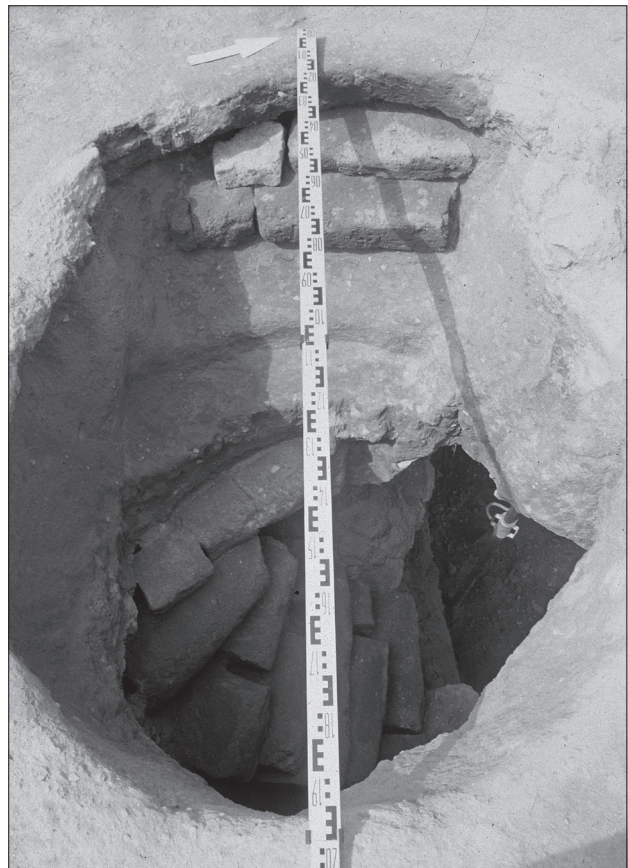


Abb. 162 FS 31, Meurin 2. Kammer 8, Schacht 2. – (Foto RGZM).

Schächte, Gänge, Brunnen

Wie bei der Anlage des Bergwerkes Meurin 2 beschrieben (siehe oben), diente ein relativ enges Netz aus Treppen- und Materialschächten der Beförderung und der Bewetterung. Während unserer Untersuchungen konnten im Tal des Krufter Baches insgesamt fünf Treppenschächte dokumentiert werden; drei in Meurin 2 (FS 31), je einer in Meurin 6 (FS 34) und auf der Flur »Im Steinacker« (FS 40).

Besondere Erkenntnisse zum Bau solcher Anlagen erbrachte Schacht 2 in Kammer 8 von Meurin 2 (FS 31; **Abb. 161-162**). Im Profil auf **Abb. 163** ist deutlich zu erkennen, dass der Bau von Treppe und Schacht erst begann, als die gesamte Kammer 8 sowie der östlichste Abschnitt von Kammer 9 schon ausgebeutet und leer geräumt waren. Entgegen Röders Beobachtungen erfolgte der Bau von unten nach oben, ein Befund der für sämtliche von uns beobachteten Treppenschächte gilt³²⁴. In einem ersten Schritt wurde Tuffkleinschlag (1a-b) zu einem 1,2 m hohen Hügel aufgeschüttet, wodurch sich der Abstand zur Decke auf etwa 1,4 m verringerte. Von diesem Hügel aus konnte der eigentliche Schacht mit einem Durchmesser von ca. 1,1 m × 1,5 m durch die 0,8 m dicke Tuffdecke und den darüber liegenden Bims getrieben werden. Einen Teil des dabei einfallenden Bimses (2) verwendete man als Unterbau für die Treppe (**Abb. 163. 165**), den anderen Teil entsorgte man in den hinteren Bereich der Kammer (**Abb. 164**). Der Unterbau reichte schließ-

³²⁴ Röder 1957, 249. Das Vorgehen von unter Tage aus war im relativ lockeren und leichten Bims ohne größere Gefahr und aufwändige Schutzkleidung möglich, zumal die zu durchstoßende Mächtigkeit der Deckschichten relativ gering war. Zudem hatte es den Vorteil, die Position des Schachtes exakt festlegen zu können.

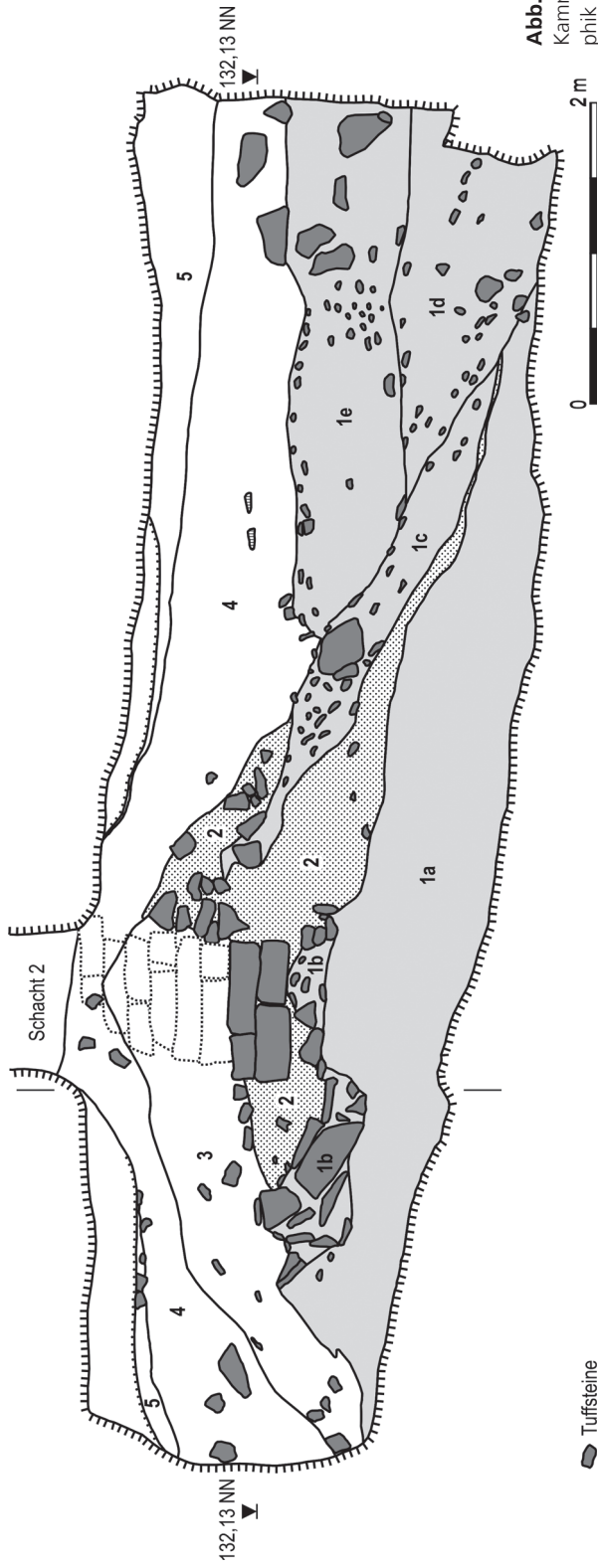


Abb. 163 FS 31, Meurin 2. Kammer 8, Profil 2. – (Graphik B. Streubel, RGZM).

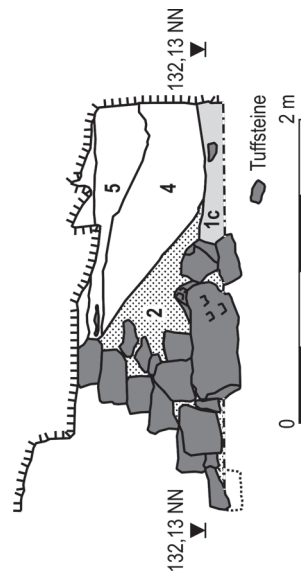


Abb. 166 FS 31, Meurin 2. Kammer 8, Profil 5. – (Graphik B. Streubel, RGZM).

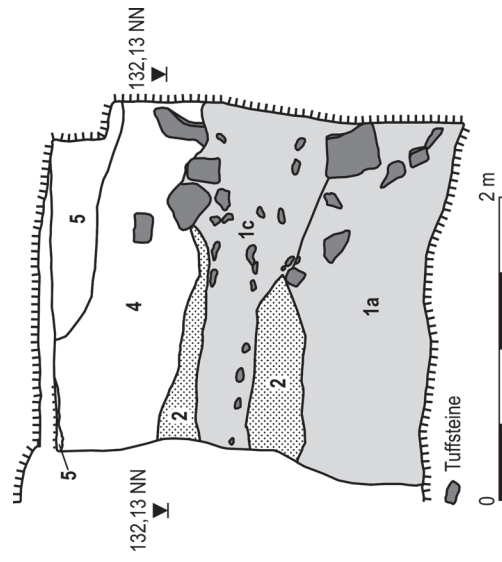


Abb. 165 FS 31, Meurin 2. Kammer 8, Profil 4. – (Graphik B. Streubel, RGZM).

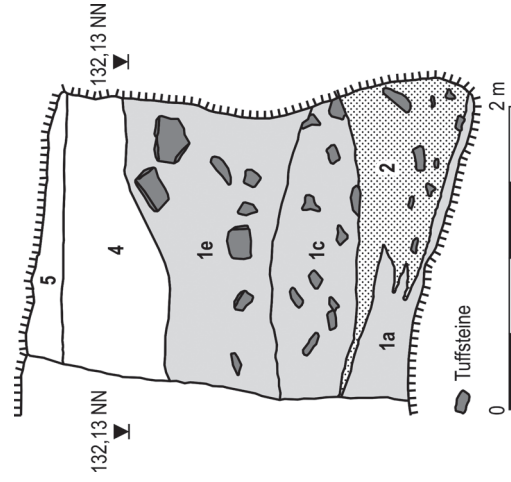


Abb. 164 FS 31, Meurin 2. Kammer 8, Profil 3. – (Graphik B. Streubel, RGZM).



Abb. 167 FS 31, Meurin 2. Kammer 39, Treppe von Schacht 7. – (Foto RGZM).



Abb. 168 FS 31, Meurin 2. Kammer 34, Treppe von Schacht 6. – (Foto B. Streubel, RGZM).

lich bis wenige Zentimeter unter die Bergwerksdecke (**Abb. 166**); eine zwischen bzw. auf dem relativ lockerem Bims liegende Aufschüttung aus Tuffkleinschlag (1c) diente möglicherweise der Stabilisierung des Treppenhügels. Auf dem Hügel setzte man 14 einzelne Tuffsteine zu einer achtstufigen Treppe zusammen. Die Treppe windet sich leicht nach rechts, so dass der Raum links von ihr frei blieb. Auf der rechten Seite grenzten trocken gesetzte Tuffsteine die Treppe vom Bims des Unterbaus ab. In der Bergwerksdecke setzt sich die Treppe in einer rechten Windung fort. Dazu wurden in die Decke drei Stufen eingearbeitet. Auf der deutlich höheren mittleren Stufe legte man zwei Paare von Tuffsteinblöcken derart übereinander, dass insgesamt fünf Stufen entstanden (**Abb. 162**).

Die in Kammer 39 führende Treppe von Schacht 7 (**Abb. 167**) war in ähnlicher Weise auf einem Unterbau aus Bims und Tuffkleinschlag errichtet worden. Erhalten haben sich noch acht Stufen, die aus insgesamt 17 Tuffsteinen zusammengesetzt sind. Gleichzeitig mit der Anlage von Schacht und Treppe riegelte man den nördlich gelegenen Bergwerksbereich zusätzlich durch eine Trockenmauer ab. Auch Schacht 7 wurde, wie Treppenschacht 2, von unter Tage aus gebaut. Gleiches gilt für Treppenschacht 6 in Kammer 34. Auf einer Bims- und Tuffaufschüttung waren noch fünf Stufen der zugehörigen Treppe *in situ* erhalten (**Abb. 168**). Diesen Meurin'schen Wendeltreppen sind auch die 1878/1879 und in den 1930er Jahren entdeckten Treppen der Fundstellen FS 24 (**Abb. 13**) und FS 35 (**Abb. 178-179**) zur Seite zu stellen.

Im Gegensatz zu den oben beschriebenen Treppen verlief die in Kretz auf der Flur »Im Steinacker« (FS 40) entdeckte Treppe gerade (**Abb. 169**), aber auch sie war auf einen Unterbau von Bims und Tuffkleinschlag gesetzt (**Abb. 120**). Ähnlich wie bei Treppenschacht 6 in Meurin 2 bestanden die einzelnen Stufen aus nur je einem grob zugeschlagenen Tuffstein. An einer Seite war die Treppe gegen eine Trockenmauer aus Tuffsteinen gesetzt, die den dahinter liegenden, bereits ausgebeuteten Bergwerksbereich von dem Zugang abtrennte, so wie in Kammer 39 in Meurin 2.

Während alle bislang beschriebenen Treppenbefunde aus dem eigentlichen Bergwerksbereich stammen, war es in Meurin 6 (FS 34) möglich, einen Treppenschacht in den Bimsschichten über einem Bergwerk zu untersuchen (**Abb. 108. 111**). Die eingebaute Treppe verlief ohne Windung durch die heute noch 4 m



Abb. 169 FS 40, Flur »Im Steinacker«. Südwestlich von Parzelle 18/98, Treppe in Kammer 2. – (Foto RGZM).



Abb. 170 FS 34, Meurin 6. Treppenschacht nach dem Entfernen der Verfüllung (vgl. **Abb. 111**). – (Foto RGZM).

mächtige Bimsschicht (**Abb. 170**). Erhalten haben sich 26 Stufen, die aus mehr als 50 unterschiedlich großen Tuffsteinen zusammengesetzt waren. Die einzelnen Steine waren ohne zusätzliche Befestigung direkt in den Bims gesetzt³²⁵. Während der Demontage der einzelnen Stufen konnten wir uns von der auch nach vielen Jahrhunderten noch ausgesprochen stabilen und voll tragfähigen Konstruktion überzeugen³²⁶. Der eigentliche Schacht (**Abb. 111**) war nur noch in der unteren Partie in seiner ursprünglichen Form erhalten. Die trichterförmige Erweiterung im oberen Bereich entstand durch den Einsturz des Schachtes; sie wurde nachträglich mit Tuffkleinschlag verfüllt. Es spricht aber alles dafür, den Schacht entsprechend eines 1957 von Josef Röder beschriebenen Befundes (**Abb. 171**) zu rekonstruieren³²⁷.

Diesem Befund ist vielleicht ein Befund aus Kruft, Flur »Im Leichstück« (FS 2), an die Seite zu stellen. Dort zeigt das Profil von Grube 2 (**Abb. 26**) ebenfalls eine trichterförmige Vertiefung (2 und 4) im Bims (3), die nach unten in eine gut zwei Meter große Öffnung im festen Tuffstein (1) übergeht. Das Profil reicht für eine sichere Beurteilung nicht genug in die Tiefe, doch gleicht die Verfüllung mit Tuffsteinschutt (5) in auffälliger Weise dem Befund in Meurin 6, wengleich auch die Öffnung im anstehenden Tuffstein mit über 2 m für einen Treppenschacht relativ groß ist.

Schließlich werden noch an zwei weiteren Stellen Treppenschächte genannt, nämlich ein »verschütteter Einstieg, von dem noch die Treppenstufen erhalten waren« bei Kretz (FS 42) und »Wendeltreppen« auf dem Gebiet des alten Plaidter Grubenfeldes (FS 48).

Den Treppenschächten stehen acht einfache Materialschächte gegenüber, die an vier verschiedenen Fundstellen im Krufter Bachtal von uns dokumentiert werden konnten. Davon zeichnen sich drei durch eine

³²⁵ Direkt in den Untergrund – diesmal in den Tauch – scheint auch die Treppe auf **Abb. 9** gesetzt zu sein (vgl. dazu Fundstellen FS 44 und FS 45).

³²⁶ Um die Treppe vor dem weiteren Bimsabbau zu retten, wurde sie demontiert und ins nahe gelegene Römerbergwerk Meurin (FS 31) gebracht.

³²⁷ Röder 1957, 251 **Abb. 11**, vgl. auch FS 29.

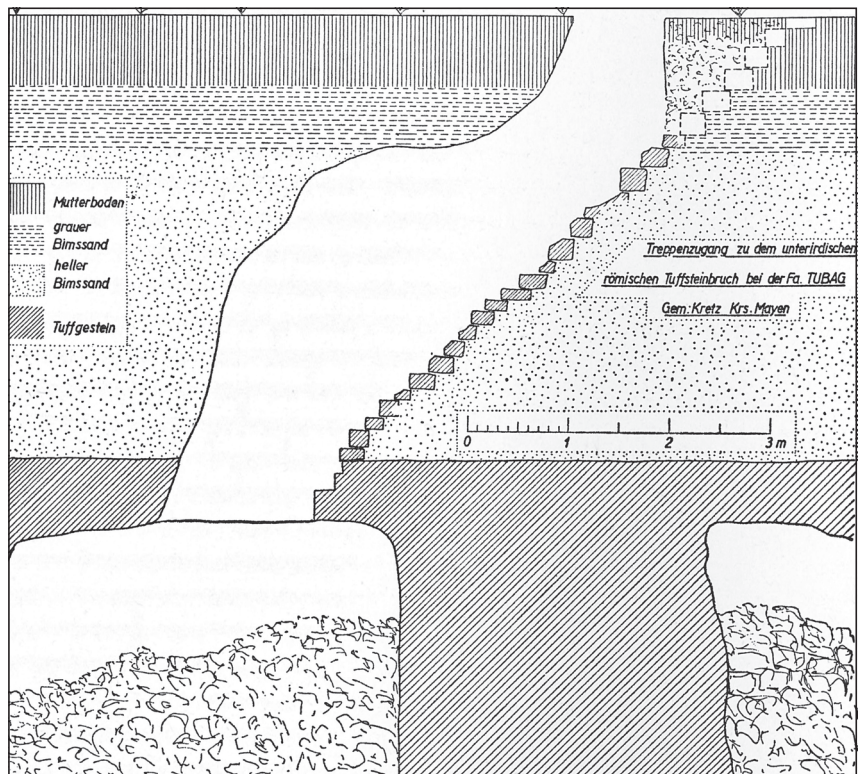


Abb. 171 »Treppenzugang zu römischen Untertagebauten in der Grube Tubag.« (vgl. FS 29). – (Nach Röder 1957, Abb. 11).

rechteckige und fünf durch eine ovale Grundform aus³²⁸. Wohl in Abhängigkeit von den Größen der zu befördernden Produkte, bildeten sie Öffnungen von 0,5 m × 1 m bis 1,2 m × 1,6 m³²⁹. Erhalten haben sich diese Schächte ausschließlich in den stabilen Tuffdecken, die einst darüber liegenden Bimsschichten waren nirgends mehr vorhanden. Hier können wir auf zwei von Josef Röder beschriebene Schächte zurückgreifen: »Dabei zeigte es sich, dass sie in ihrer ganzen Höhe einen gleichmäßigen Querschnitt behielten, was nur möglich war, wenn die Schächte im Bereich der Bimsdecke und des Humus versteift waren, wahrscheinlich ähnlich den früheren Reifenschächten im Tonbergbau durch Ringe von dünnen Buchenstämmen.«³³⁰ Gänge sicherten die Verbindung zwischen Schächten und Abbaubereichen. Diese etwa 0,5-1 m breiten Wege wurden beiderseits durch Trockenmauern aus Tuffsteinen begrenzt; den Raum dahinter nutzte man zur Stapelung von Kleinschlag³³¹. Manche der Gänge, wie im nordöstlichen Abschnitt von Meurin 2 (FS 31; **Abb. 100**), in Meurin 4 (FS 30; **Abb. 63**) oder in Kretz »Im Steinacker« (FS 40; **Abb. 115**) waren mit Höhen von 1,2 m bis knapp 2 m relativ komfortabel begehbar³³². Davon unterscheiden sich wiederum regelrechte

³²⁸ FS 9 (wohl oval; Durchmesser unter 1 m); FS 21 (rechteckig 0,8 m × 1,2 m); FS 31 (Schacht 1: oval 1,1 m × 1,6 m; Schacht 3: oval 1 m × 1,4 m; Schacht 4: oval 0,95 m × 1,1 m; Schacht 5: rechteckig 0,5 m × 1 m; Schacht 8: 1,2 m × 1,6 m rechteckig); FS 41 (wohl oval, mindestens 1,25 m). Darüber hinaus wurde an FS 56 ein Schacht beobachtet, die zugehörige Fundskizze (**Abb. 145**) lässt auf eine runde Grundform schließen. Schließlich erinnerten sich Zeitzeugen auch an »runde Schächte« im Bereich des Plaidter Grubenfeldes (vgl. FS 48).

³²⁹ Röder 1957, 249 beschreibt dagegen einen »üblichen Durchmesser von 0,9 bis 1 m«.

³³⁰ Röder 1957, 249. Wo Röder diese Befunde beobachtete, verriet er uns allerdings nicht.

³³¹ Vgl. dazu auch die alten Beschreibungen von Schaaffhausen 1885, 281 (FS 19); de Witt 1918, 62 (FS 35) und Röder 1957, 237 (FS 31).

³³² Eine besonders hoch erhaltene Trockenmauer befindet sich auch in Meurin 6 (**Abb. 109**). Da sich in diesem Bergwerksbereich aber zwischen 1877 und 1878 Personen aufgehalten hatten, sind diese als Urheber der Trockenmauer nicht auszuschließen (vgl. FS 34).

Kriechgänge mit weniger als einem Meter Höhe, wie z. B. im nordwestlichen Abschnitt von Meurin 2 (FS 31; **Abb. 92**), in Meurin 1999 (FS 28) und in Meurin 5 (FS 33; **Abb. 107**). In diesen Fällen wurden die Kammern vor dem Bau der Trockenmauern bis etwa auf halbe Höhe mit Schutt verfüllt.

In zwei Bergwerken im Krufter Bachtal sind Brunnen dokumentiert. Hermann Schaaffhausen beschreibt 1885 einen Brunnen, der von der Sohle eines Stollens »44 Fuss« in die Tiefe reichte und einen Durchmesser von einem Meter hatte³³³. Darin wurde eine einhenklige Kupferkanne gefunden, die Schaaffhausen als Schöpfgefäß deutet. Die Fundstelle (FS 20) liegt etwa 150 m südöstlich des von Josef Frechen beschriebenen »Trassprofils« (**Abb. 16 M**). Dort lag der Grundwasserspiegel etwa 10 m unter dem Römertuff. Geht man von dem rheinischen Fuß mit 0,3139 m aus, wäre eine Tiefe von 44 Fuß mehr als ausreichend für einen Brunnen. Nicht ganz ausschließen möchten wir allerdings auch die Möglichkeit, dass es sich bei diesem Befund um einen Schacht zur Erkundung des unteren Tuffsteins handelte. Jedenfalls ist anzunehmen, dass der Befund im direkten Zusammenhang mit dem römischen oder mittelalterlichen Tuffabbau stand. Weniger sicher ist dies bei dem zweiten Brunnen. Er befindet sich in einem nunmehr als Keller genutzten Abschnitt eines alten Tuffbergwerks unter der Hochstraße 39 (FS 9) in Kruft. Er besitzt einen Durchmesser von knapp einem Meter und ist mit Tuffquadern eingefasst. Zwar sind solche Brunnen seit der römischen Epoche bekannt³³⁴, doch könnte der Brunnen in diesem Fall auch im Zuge des modernen Hausbaues angelegt worden sein. Weiterführende Untersuchungen, die Aufschluss über das Alter des Brunnen geben könnten, waren nicht möglich.

Beleuchtung

In seiner Beschreibung eines beim Eisenbahnbau 1878/1879 entdeckten unterirdischen Arbeitsraums (FS 35; **Abb. 178-179**) nennt Eugen De Witt eiserne Träger für Lampen, die in die Wände eingeschlagen waren und über denen die Decke von Lampenruß geschwärzt war. Josef Röder schloss daraus, dass »hier nur an Öllampen aus Ton oder Metall gedacht werden« kann³³⁵. Vielleicht hatte Röder Grubenlampen im Sinn, wie sie einmal auch in unserer Bergbauregion belegt sind. Bei diesem im Stadtmuseum in Andernach aufbewahrten Exemplar handelt es sich um eine offene Grubenlampe aus Eisen (**Abb. 176, 6**). Sie wurde zusammen mit den eisernen Werkzeugen in einer der Trassgruben Herfeldt (FS 44/45) gefunden, ihre Datierung muss allerdings offen bleiben³³⁶ (vgl. Kap. Werkzeuge).

Darüber hinaus beschreibt Röder in seinen Ausführungen zur Beleuchtung der Brüche Lampennischen, die er in mehreren Seitenstößen in Plaidt fand und die er verdächtigte, das Ergebnis einer »modernen Spielerei« zu sein³³⁷. Nach unseren Recherchen gibt **Abbildung 131** eine dieser Nischen wieder (vgl. FS 49). Sie gleicht in ihrer rechteckigen Grundform einer Wandnische in einem als Keller genutzten Bergwerk unter der Hochstraße 39 in Kruft (FS 9). Deutliche Rußspuren im oberen Bereich der Krufter Lampennische (**Abb. 31**) bezeugen ihre Funktion. Die Frage nach dem Alter der Nische muss ebenfalls offen bleiben, da dieser Abschnitt des alten Bergwerks sehr stark modern überprägt ist. Dagegen stammen zwei größere Wandnischen (**Abb. 101**) in Meurin 2 (FS 31) sicher aus der Betriebszeit des Bergwerkes. Sie unterscheiden sich in ihrer Form deutlich von den Nischen in Plaidt und Kruft. Aufgrund ihrer Größe wären sie durchaus zur Aufnahme von kleineren Lampen geeignet gewesen, allerdings zeigen sie keinerlei Rußspuren.

³³³ Schaaffhausen 1885, 282.

³³⁴ z. B. v. Berg / Wegner 1995, 72 Abb. 49; Schäfer 2000, 105 Abb. 12.

³³⁵ Vgl. auch Röder 1957, 251 f.

³³⁶ Während Oesterwind/Schäfer 2000, 137 sie mit einiger Sicherheit in die Römerzeit datieren, wies Pohl 2012, 112 f. auf die Ähnlichkeit zu frühneuzeitlichen Grubenlampen, sogenannten offenen Fröschen, hin.

³³⁷ Röder 1957, 252.

Unter den Keramikfunden (vgl. den Beitrag Grunwald) aus den Bergwerken Meurin 1 (FS 21), 2 (FS 31) und 5 (FS 33) befinden sich mehrere Fragmente mittelalterlicher Gefäße, die als Grubenlampen gedient hatten (vgl. auch zum Folgenden **Abb. 186-187**). Alle Stücke lagen im Versatz oder standen direkt darauf, was ihren Einsatz während der Betriebszeit der Bergwerke belegt. An erster Stelle seien hier die steilwandige Schale 31/22 und das Bodenfragment des Wellenfußgefäßes 21/11 genannt. Stark verrußte Innenränder zeugen von ihrer Verwendung als Lampen. In einem zweiten Wellenfußfragment (31/27) fanden sich sogar noch zahlreiche kleine Holzkohlepartikel, unter denen die etwas größeren Stücke in ihrer schmalen, sehr flachen Form an Kienspanreste erinnern und hier vielleicht als Dochte benutzt worden waren³³⁸. Während die Schale 31/22 ursprünglich wohl als ganzes Gefäß in das Bergwerk kam³³⁹, handelte es sich bei den Bodenfragmenten ganz offensichtlich um umfunktionierten Keramikabfall³⁴⁰. Letzteren sind vier weitere Bodenfragmente (21/8, 31/6, 31/19 und 33/1) zur Seite zu stellen, an deren Innenrändern sich partiell Rußspuren nachweisen lassen. Es liegt nun der Verdacht nahe, dass sieben weitere Wellenfußfragmente (21/7, 21/10, 21/12, 31/1, 31/2, 31/18 und 31/33) ebenfalls als Geleucht gedient hatten. An ihnen sind zwar keine Rußspuren mehr nachweisbar, doch ist dies wohl auf den stärker fragmentierten Erhaltungszustand dieser Stücke zurückzuführen.

Die Interpretation als Grubenlampen würde jedenfalls den auffallend hohen Anteil der Wellenfußfragmente am gesamten Keramikspektrum erklären; nach Gebrauch entsorgte man diese billigen »Recycling-Produkte« einfach im Versatz der Abbaukammern. Die Streufunde vergleichbarer Bodenscherben aus den Gruben Idylle (18/1) und Zerwas (FS 32) passen ebenso in dieses Bild wie zwei schwarz glasierte Gefäßunterteile mit gewelltem Fuß, die während des Eisenbahnbaus 1878/1879 in einem Bergwerk auf Nickenicher Gemarkung entdeckt wurden (vgl. FS 23/35).

Im Mittelalter verwendete man in unseren Tuffbergwerken offensichtlich einfache tönernerne Schalenlampen, die mit einer Ausnahme aus den Böden zerbrochener Gefäße hergestellt worden waren³⁴¹. Unter diesem Eindruck möchten wir nicht ausschließen, dass es sich auch bei dem frühromischen Krugboden (21/9) um das Fragment einer Grubenlampe handelt.

Werkzeuge

Die meisten der aus dem Tuffabbau geborgenen Werkzeuge sind aus der Literatur bekannt. Sie stammen von den Fundstellen Grube Idylle (FS 18; **Abb. 172, 5-14; 173-174**)³⁴², Meurin 1955 (FS 26; **Abb. 175**)³⁴³, Eisenbahnbau 1878/1879 (FS 35; **Abb. 180**)³⁴⁴ und Trassgrube Herfeldt (FS 44/45; **Abb. 176**)³⁴⁵. In der

³³⁸ Das bevorzugte Brennmittel in mittelalterlichen Grubenlampen war Unschlitt, ein festes Fett oder Talg, vor allem von Rindern; als Dochte fanden unter anderem kurze Kienspäne und Flachs Verwendung (vgl. dazu Fliege 2006, 8; Schwabenicky 2011, 218).

³³⁹ Eine vergleichbare Keramik aus dem Töpferschutt in der Kelberger Straße in Mayen zeigt, dass diese Schalenlampen für den allgemeinen Bedarf und nicht ausschließlich für den Bergbau produziert wurden (vgl. Beitrag Grunwald).

³⁴⁰ Vgl. auch Schwabenicky 2009, 138 Abb. 277.

³⁴¹ Zu mittelalterlichen Grubenlampen anderer Bergbauggebiete vgl. (mit älterer Literatur) Fliege 2006, bes. 9f.; Schwabenicky 2011, bes. 218ff.

³⁴² Behn 1926, 48ff. mit Abb. 21, 5-14; Röder 1957, 257. 265 mit Abb. 5, 5-14; 17; Gaitzsch, 1978, 51 Abb. 23; Schaaff 2012,

12 Abb. 15. Entgegen der anders lautenden Provenienzzangabe bei Behn stammen drei der Werkzeuge (Behn 1926, Abb. 21, 2-4 = Röder 1957, Abb. 5, 2-4) aus den Basaltbrüchen bei Mayen (vgl. Oesterwind/Schäfer 2000, 135 mit Abb. 1, 2. 6. 10). Bezeichnenderweise werden diese drei Stücke bei Lehner 1928, 289 auch nicht genannt (vgl. auch FS 18 und Kap. Betriebszeiten).

³⁴³ Röder 1957, 236 mit Abb. 6; Oesterwind/Schäfer 2000, 143 mit Abb. 2, 3-4. 6-7; 3, 7; 4, 4; 5, 4. 7; 7, 2.

³⁴⁴ Röder 1957, 230f.; Schaaff 2000, Abb. 3, 1 unten.

³⁴⁵ Oesterwind/Schäfer 2000, 143ff. mit Abb. 3, 3-6. 8-9; 4, 3. 5-7; 5, 2. 5; 6, 1-3; 7, 1. 4-5.

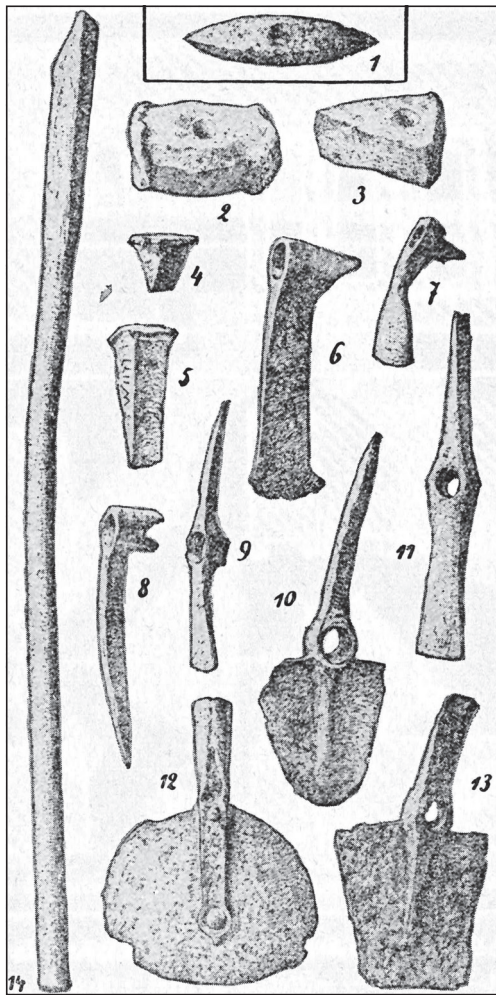


Abb. 172 »Römische Steinbruchgeräte«. Die Werkzeuge 5-14 stammen aus FS 18, Grube Idylle. – (Nach Behn 1926, Abb. 21).

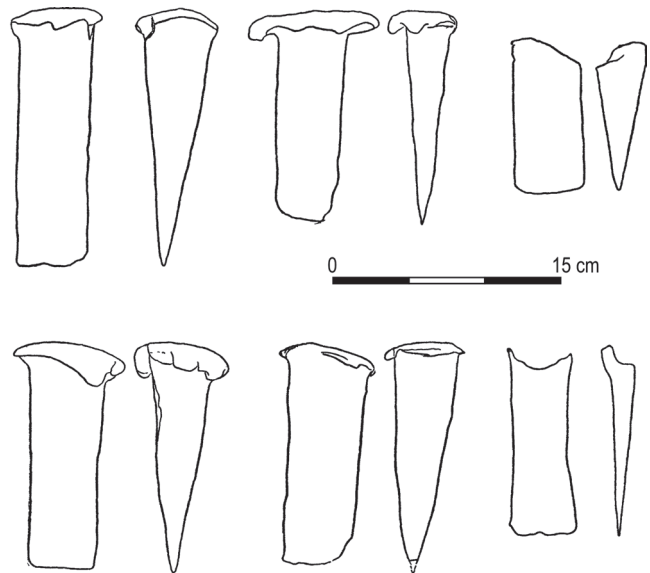


Abb. 173 FS 18, Grube Idylle. »Römische Keile aus der Grube Idylle«. – (Nach Röder 1957, Abb. 17).

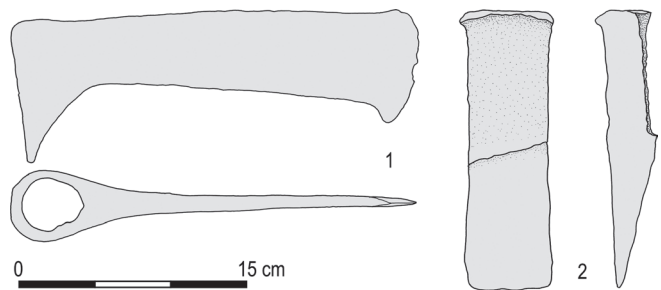


Abb. 174 FS 18, Grube Idylle. Eiserne Werkzeuge. – (Graphik RGZM).

Grube Idylle wurde zudem die einzige antike Abbildung eines römischen Tuffwerkzeuges (**Abb. 43**) entdeckt. Zu diesen Funden kommen zwei Werkzeugkomplexe mit den vagen Herkunftsbezeichnungen »Tuffgrube Meurin ohne genauere Nennung der Fundumstände«³⁴⁶ und »Stollenbau im Nettetaltuff bei Krufft/Kretz«³⁴⁷ hinzu. Ohne Abbildung werden noch »Hammer«, »Keil« und »Beil von gestreckter Form« in den Trassgruben Jakob Meurin Grube Nr. 1 (FS 20) und »Handwerksgerät« in der Grube Tubag 1956 (FS 29) erwähnt. Schließlich ergänzen bislang unpublizierte Altfunde aus dem Bereich der alten Grube Zerwas (FS 32; **Abb. 177**) das Werkzeuginventar. Allerdings liegen mit einer Ausnahme (FS 35; vgl. unten) von keiner der Fundstellen genauere Befunddokumentationen vor³⁴⁸. Letztere beschränken sich zumeist auf eine mehr oder weniger konkrete Angabe des Fundorts. Über die Werkzeuge aus der Grube Idylle und Meurin 1955 ist zudem bekannt, dass sie erst nach längerer Zeit und über Umwege in die Hände der

³⁴⁶ Oesterwind/Schäfer 2000, 137ff. mit Abb. 2, 2. 5; 3, 1-2. 10; 4, 1-2. 8; 5, 1. 3. 6; 6, 4-5.

³⁴⁷ v. Berg/Wegner 1995, 73 mit Abb. 53.

³⁴⁸ Möglicherweise wurden auch der Keil und der Hammer an Fundstelle 20 *in situ* beobachtet.

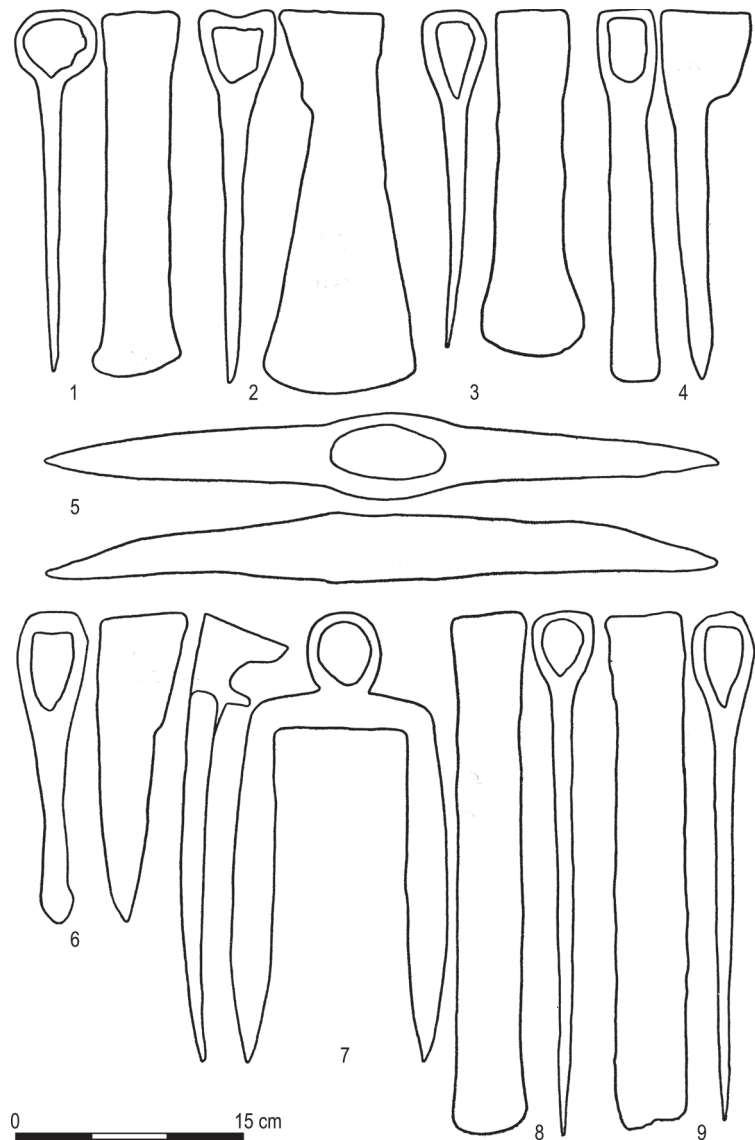


Abb. 175 FS 26, Meurin 1955. »Römische Steinbruch- und Steinmetzgeräte aus Tuffsteinbrüchen der Pellenz«. – (Nach Röder 1957, Abb. 6).

Fachleute kamen. Dennoch wird man generell davon ausgehen dürfen, dass die Fundensembles tatsächlich aus alten Tuffbergwerken stammen, zumal sich alle Werkzeuge grundsätzlich für einen Einsatz im weichen Tuffgestein eignen³⁴⁹.

Beile und Äxte sind mit Abstand die häufigste Form innerhalb des Werkzeugspektrums, was nicht weiter verwunderlich ist, da der weiche Stein grundsätzlich wie Holz bearbeitet werden kann. Dazu passen auch die Abbauspuren in den Bergwerken³⁵⁰. So wurden in Meurin 2 (FS 31) 295 Seitenschrote ausschließlich mit einem Beil geschlagen, 109 Seitenschrote mit einem spitzen Gerät, an weiteren 41 ließen sich Spuren beider Geräte belegen. Sofern die Beilspuren eine Identifizierung zulassen, handelte es sich zumeist um Werkzeuge mit relativ schmaler Schneide. Auch die von uns dokumentierten Keiltaschen zeigen ausschließlich schmale Schlagmale (**Abb. 87. 95**). Solche schmalen Schneiden sind typisch für Beile mit langschmalen

³⁴⁹ Dies gilt auch für den bei Oesterwind/Schäfer 2000, Abb. 6, 4 abgebildeten Dechsel, da der Tuffstein leichter zu bearbeiten ist als manche Holzsorte (z. B. Eiche).

³⁵⁰ Vgl. auch Röder 1957, 255 ff.

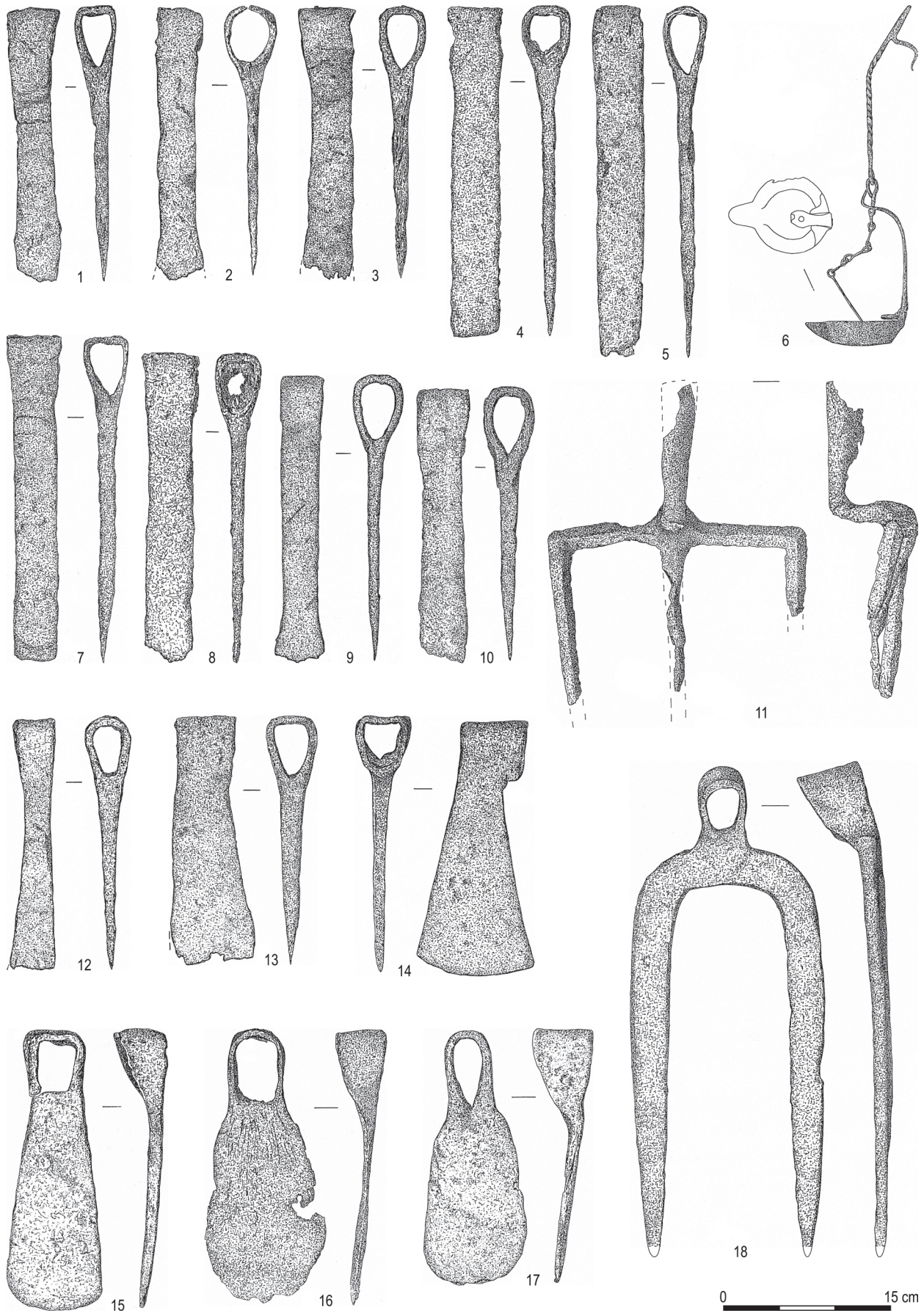


Abb. 176 FS 44/45, Trassgrube Herfeldt. Werkzeuge und Grubenlampe aus Eisen. – (Verändert nach Oesterwind/Schäfer 2000, Abb. 3-7).

Blatt, die häufigste Form unter allen Werkzeugen (z. B. **Abb. 176, 1-5. 7-10. 12**)³⁵¹. Wie unser Experiment (vgl. **Abb. 149-152**) gezeigt hat, eignen sie sich hervorragend zum Einschlagen von Schrot und Keiltasche; die zum Brechen großer Blöcke notwendigen Schrottiefen können damit effizient erreicht werden. Offensichtlich wurde diese ungewöhnliche Beilform eigens für den Tuffabbau entwickelt. Breite Beile oder Äxte sind im Inventar dagegen deutlich seltener belegt und in den Abbauspuren konnten wir sie nirgends mit letzter Sicherheit identifizieren. Allerdings wären auch sie für den Einsatz im weichen Tuff grundsätzlich geeignet – vielleicht gebrauchte man sie vornehmlich für die Weiterverarbeitung der Blöcke unter Tage³⁵².

Von den flachen Beilspuren lassen sich deutlich spitzere Schlagmale (**Abb. 84**) unterscheiden, die von Pickel oder Keilhau (**Abb. 172, 8**) und Zweispitz (**Abb. 175, 5**) herrühren könnten. Aber auch Kreuz- und Flachspitzhacken (**Abb. 172, 9. 11**) hinterlassen bei entsprechender Handhabung ähnliche Spuren. Wie die schon erwähnten 41 Seitenschrote in Meurin 2 zeigen, kommen Spuren flacher und spitzer Werkzeuge an ein und derselben Blocklösung vor. Schaufeln, breite Flachhacken, Karst und Gabel runden das Fundspektrum ab; diese Geräte eignen sich zur Beseitigung und Umlagerung des Versatzes.

Mit Ausnahme der Beile mit langschmalen Blatt handelt es sich bei den Werkzeugen also um die in zahllosen römischen und späteren Baustellen und Betrieben eingesetzten Standardwerkzeuge. Ohne datierende Beifunde können sie chronologisch nicht genauer eingeordnet werden. Der älteste datierbare Fundplatz mit Werkzeugen ist die Grube Idylle (FS 18). Der Tuffstein wurde dort in traianisch – hadrianischer Zeit ausgebeutet. Obwohl die Fundumstände der Steinbruchwerkzeuge nicht ganz eindeutig sind, gehen wir davon aus, dass sie aus den dortigen Betrieben stammen (vgl. FS 18). Dagegen wurden die Fundsituationen der beim Eisenbahnbau 1878/1879 (FS 35) zutage gekommenen Werkzeuge verlässlich festgehalten: »eine Keilhau (Spitzhacke) mit einem Dreizack als Schmiedezeichen auf der Öse und ein Schrämeisen«³⁵³ fanden sich in einer Abbaukammer, in der Sarkophage hergestellt wurden. Letztere sprechen ebenso wie »Scherben von Töpfen anscheinend römischen Ursprungs« für eine spätantike Zeitstellung. Damit fallen zwei Werkzeugkomplexe sicher in die römische bzw. spätrömische Zeit³⁵⁴.

Zu den Äxten und Beilen der Fundstellen Meurin 1955 (FS 26), »Tuffgrube Meurin ohne genauere Nennung der Fundumstände« und Trassgrube Herfeldt (FS 44/45) hat sich zuletzt Meinrad Pohl ausführlich geäußert, wobei sein besonderes Augenmerk der Datierung gilt³⁵⁵. Zumindest hinsichtlich der Meurin'schen Funde wird man seiner Aussage über den mehrheitlich mittelalterlichen Kontext der Werkzeuge folgen können. Mehr noch als nur die signifikante Form des Schaftlochs dieser Beile und Äxte, spricht jedoch die Tatsache,

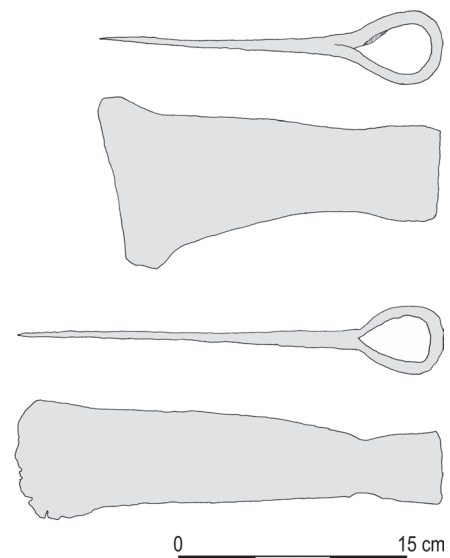


Abb. 177 FS 32, Flur »I. D. Leistücken«. Eisene Beile. – (Graphik RGZM).

³⁵¹ Natürlich können solche schmalen Beilhiebe auch von einer Beilhau (**Abb. 172, 11**) herrühren. Dass diese allerdings das Hauptwerkzeug war (vgl. Röder 1957, 257), erscheint uns allein wegen der geringen Fundanzahl unwahrscheinlich. Jedenfalls liegen bislang nur zwei Exemplare vor; beide stammen aus der Grube Idylle (FS 18).

³⁵² Vgl. Pohl 2012, 100ff. bes. Abb. 34.

³⁵³ de Witt 1918, 62; vgl. auch Röder 1957, 231.

³⁵⁴ v. Berg/Wegner 1995, 73 mit Abb. 53 datieren die Funde »aus dem unterirdischen Stollenbau im Netteltal« ebenfalls in die römische Epoche, allerdings ohne nähere Angaben.

³⁵⁵ Pohl 2012, 100ff.

dass in den Bergwerken auf dem Firmengelände Meurin mindestens eine mittelalterliche Befahrung durch zahlreiche Keramikfunde nachgewiesen ist, für Pohls chronologische Einschätzung. Gleiches gilt für die Funde aus der Grube Zerwas (FS 32). Im Falle der Werkzeuge aus der Fundstelle Trassgrube Herfeldt muss die Frage nach der Zeitstellung allerdings offen bleiben, da hier keine datierenden Funde oder Befunde vorliegen³⁵⁶.

Richten wir abschließend noch einmal den Blick auf die Grube Idylle (FS 18). In der Felszeichnung eines römischen Soldaten (**Abb. 43**) findet sich die einzige antike Abbildung eines im Tuffabbau gebräuchlichen Werkzeuges. Dabei handelt es sich nach unserer Einschätzung am ehesten um eine in strenger Seitenansicht dargestellte Flachspitzhacke, wie sie auch im dortigen Fundgut (**Abb. 172, 9**) vertreten ist. Wenngleich auch eine Kreuzhacke oder eine extrem lange Zweispitz nicht auszuschließen sind, so spricht noch ein anderes Moment für eine Flachspitzhacke. Der Untergrund der Ritzung ist eindeutig durch ein Werkzeug mit flacher, beilförmiger Klinge geglättet, während die übrige Abbauwand mit spitzen Schlagmalen übersät ist. Es liegt nun die Vermutung nahe, dass der Künstler dasselbe Werkzeug dargestellt hat, mit dem an dieser Stelle auch gearbeitet worden war. Die sehr einfache Art der Ritzzeichnung deutet wiederum darauf hin, dass hier Künstler, Soldat und Steinbrucharbeiter ein und dieselbe Person waren.

TAGEBAUE

Im Gegensatz zum unterirdischen Abbau ist alter Tagebau im Krufter Bachtal nur an drei Stellen überliefert, nämlich in den alten Trassgruben Idylle, Koblenz und Zerwas³⁵⁷. Bei der Grube Idylle (FS 18) lag der Tagebau in unmittelbarer Nähe zum Bachufer, dahinter schloss sich ein von den Xantener Legionen betriebenes Bergwerksareal im Römertuff an³⁵⁸. Im Uferbereich konnte man sich den Umstand zunutze machen, dass sich der Bach tief in die Ablagerungen des Laacher See-Vulkans eingeschnitten hatte. Dadurch war es möglich, auch den unteren Tuffstein ohne größeren Aufwand anzugehen (vgl. **Abb. 20, 1**). Genau dort vermuten wir auch den Tagebau (vgl. **Abb. 35, 4**). Der Zustand des Tagebaus ist nur in einem einzigen, 1912 aufgenommenen Foto festgehalten (**Abb. 41**). Die dort zu erkennende Technik ist typisch für die Gewinnung großer Blöcke unter freiem Himmel und wurde in unserer Region bis in die Nachkriegszeit des 2. Weltkrieges angewendet³⁵⁹.

Eine ähnliche Situation wie in der Grube Idylle soll auch in den Trassgruben Koblenz (FS 12) und Zerwas (FS 11) beobachtet worden sein³⁶⁰. Allerdings unterscheiden sich die topografischen Verhältnisse von denen in Idylle insofern, als dass diese Gruben durch einen Geländerücken vom eigentlichen Bachtal getrennt sind (vgl. **Abb. 20, 2-4**). Auf Höhe der Grube Zerwas tritt dies besonders hervor. Zudem wurde in den Gruben Koblenz und Zerwas nicht der untere Tuffstein, sondern der Römertuff abgebaut. Folgt man nun der Einschätzung Röders, der Abbau habe vom Bach aus im Tagebau begonnen, dann wäre in diesem Bereich eine bis zu 150 m breite Tagebauzone im Römertuff zu rekonstruieren³⁶¹.

³⁵⁶ Für diese Werkzeugfunde ist neben der römischen oder mittelalterlichen eine noch jüngere Datierung nicht gänzlich auszuschließen, da im unmittelbaren Umfeld der westlichen, modernen Trassgruben (FS 44) ein neuzeitliches Trassbergwerk bestand. Da in dem Bergwerk der Stein aber mittels Sprengung gewonnen wurde, halten wir diese Möglichkeit mit Blick auf die sehr hohe Anzahl von Beilen für eher unwahrscheinlich (vgl. FS 44 und FS 45).

³⁵⁷ Vgl. auch Röder 1957, 234 mit Abb. 1 Nr. 7. 9-10.

³⁵⁸ Vgl. auch Schaaff 2012.

³⁵⁹ Röder 1957, 240. 255. 263 ff. mit Taf. 21, 2. Unter der Vielzahl von römischen Beispielen seien hier nur drei genannt: Röder 1969, bes. Taf. 11. 16; Bessac 2002, bes. Abb. 7. 13; Bessac/Vacca-Goutoulli 2002, bes. Abb. 20. 22. 26-27. Vgl. auch Dworakowska 1983, 118 ff.

³⁶⁰ Röder 1957, 234.

³⁶¹ Diese Rekonstruktion setzt allerdings voraus, dass der Römertuff nicht allzu tief unter der heutigen Oberfläche lag.

Für das Brohltal berichtet Josef Röder von einem alten Tagebau (FS 62), der nicht im Talgrund, sondern »im Bereich des oberen Tuffsteins, der hier als Decke an den Hängen ausgebildet ist« bestand³⁶². Er beschreibt den Bruch als Lehenbruch, der aufgrund der relativ geringen Gesteinhöhe von 2-3 m nur wenig tief in den Hang getrieben wurde (vgl. **Abb. 24**, oben links). Zur Form der Ausbeute verweist er auf die oben schon genannte Fotografie des römischen Tagebaus auf Idylle.

³⁶² Röder 1959a, 64 .