

Zur Steinbruchgeschichte des Pellenz- und Brohltaltuffs.

Von

Josef Röder.

Hierzu Tafel 7–14.

I. Die mittelalterliche Tuffsteingewinnung in der Pellenz.

In einem früheren Aufsatz in diesen Jahrbüchern¹⁾ wurden die antiken Steinbrüche vornehmlich im Bereich des Römertuffs im Tuffstrom der Pellenz behandelt. Während die antiken Brüche sich in vielen Aufschlüssen darbieten oder für die Untersuchung zu erschließen waren, entzogen sich die mittelalterlichen Gewinnungsstätten beharrlich jeder Nachforschung. Da das Mittelalter in großem Ausmaß diesen Tuffstein speziell für rheinische Kirchenbauten gewonnen hatte – die Verwendung erreichte vielleicht das Ausmaß der römischen nicht ganz, ist ihr gegenüber aber auch nicht gering zu veranschlagen –, bildeten die mittelalterlichen Brüche bei den Untersuchungen der antiken Steinbrüche ein quälendes Problem. Erst während und nach der Drucklegung des genannten Aufsatzes ergaben sich Hinweise auf die Art und Intensität des mittelalterlichen Abbaus im Tuffstein der Pellenz.

Zunächst schon war einmal – ohne daß anfangs ausreichende Kenntnis davon genommen wurde – bei der Untersuchung der Brüche, die wir als antik ansehen müssen, auch wenn sie keine Fundeinschlüsse geliefert haben, aufgefallen, daß der Versatz, der Steinbruchschutt, nur selten noch den Eindruck originaler Stapelung erweckt. Wo diese noch unberührt besteht, ist der aus unregelmäßigen Brocken bestehende Schutt mauerartig entlang der Stollenwände aufgesetzt, so daß eine schmale Passage dazwischen bestehen bleibt. Meistens macht der Schutt jedoch den Eindruck einer gründlichen, gelegentlich auch mehr flachen Durchwühlung. Dabei hat man nur höchst selten den Versatz systematisch durch Rückwärtsverlegen durchsucht. Man hat vielmehr tiefe Löcher gegraben und den unbrauchbaren Schutt an deren Rändern aufgeschüttet. So erinnert der meiste Schutt in diesen Steinbrüchen an ein Kraterfeld. Schon während der ersten Untersuchungen schien es, als ob ein Teil der Seitenabteilungen und möglicherweise auch einige der allerdings seltenen

¹⁾ Bonner Jahrb. 157, 1957, 213 ff. – Inzwischen hat sich die deutsche Trassindustrie auf die Schreibweise des Wortes 'Trass' mit 'ss' geeinigt. Im Gegensatz zum ersten Aufsatz folgen wir nunmehr dieser Schreibweise.

Deckenabkeilungen, ja sogar manche der Erweiterungsbaue, nachträglich vorgenommen seien. Im Lichte der neueren Erkenntnisse verstärkte sich dieser Verdacht bei neueren Untersuchungen zur Gewißheit. Es herrschen hier ähnliche Verhältnisse wie sie anschließend aus Plaidt beschrieben werden. Durch diese nachträgliche Durchwühlung der antiken Brüche dürfte noch ein gewaltiges Steinmaterial, hauptsächlich an Verblendsteinen (sog. Tuffziegel), im Mittelalter, dann aber auch für die Trassindustrie gewonnen worden sein.

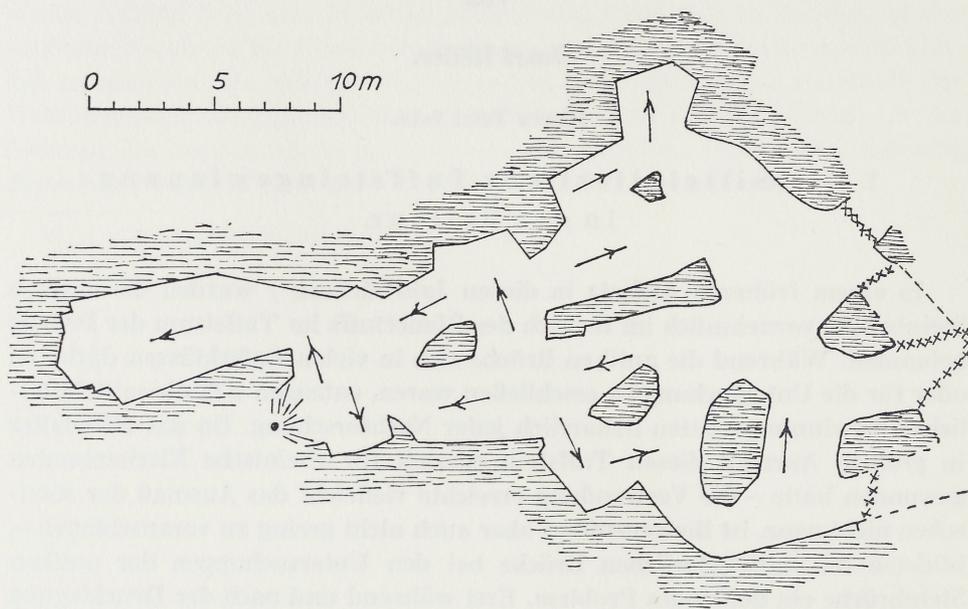


Abb. 1. Plaidt, Mühlenstraße. Zweiperiodenbruch. Plan der Gesamtanlage.

Den eindeutigen Beweis für zwei zeitlich weit auseinanderliegende Ausbeuteperioden eines solchen Bruches erbrachte ein infolge eines Bauvorhabens neu erschlossener Bruch in der Mühlenstraße (nahe der Einmündung in die Bahnhofstraße) in Plaidt. *Abbildung 1* gibt den Grundriß des Bruches wieder, *Abbildung 2* das Profil. Auf die geologische Seite des Tuffprofils bei Plaidt wird später (S. 51) noch eingegangen. Durch die Planaufnahme wurde nur ein Teil des Steinbruches erfaßt. Die Stollen, die von Osten her in das aufgemessene Stück mündeten, waren durch schwere Deckeneinstürze und nachgerutschte Tauchmassen unpassierbar. In den aufgemessenen Stollen zeigte sich, daß der Abfall durchwühlt und eingeebnet war und etwa 1,30 m hoch die Bruchspuren an den Wänden bedeckte. Darüber lag jüngerer Schutt.

Die Untersuchung des Bruches zeigte nun deutlich, daß dieser in zwei zeitlich auseinanderliegenden Perioden ausgebeutet worden war. In der älteren Periode wurde ein Stollen von 2,80 m bis 2,90 m Höhe und etwa 3,40 m bis 3,60 m Breite vorgetrieben und zwar ganz in der im ersten Artikel beschriebenen Art durch Gewinnung von Rohblöcken, deren größte Erstreckung senk-

recht stand. Gewinnungspuren an den Seitenstößen und an der Decke stellen das zweifelsfrei sicher. In späterer Zeit hat man nun nach Durchwühlung des alten Schuttes auf brauchbares Material hin den Stollen selbst auch weiter ausgebaut. Die ältere Zeit hatte eine Decke von 0,70 m bis 1,10 m aus festem Stein stehen gelassen. Diese wurde jetzt ausgebaut, und zwar wurden auf die ganze Breite jeweils 3 Quader von rund 0,80 m bis 1,00 m Breite, 0,70 m bis

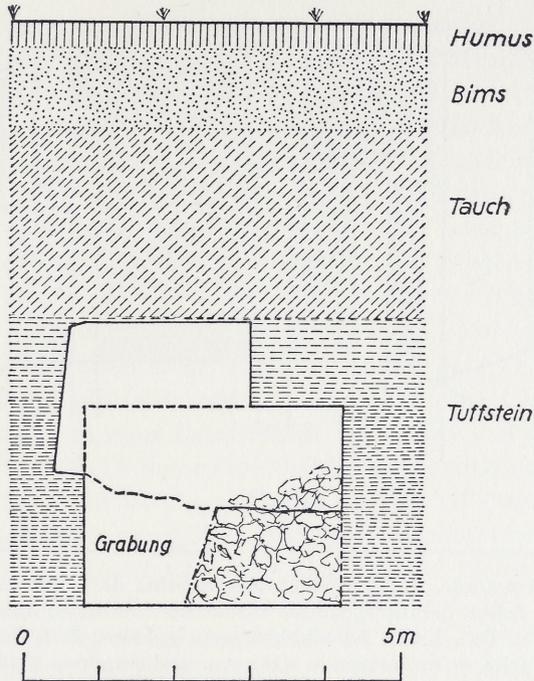


Abb. 2. Plaidd, Mühlenstraße. Zweiperiodenbruch. Querschnitt.
Das Rechteck gibt den Stollenquerschnitt der römischen Zeit wieder.
Darüber und links oben die Stollenerweiterung späterer Zeit.

1,00 m Höhe und 0,40 m bis 0,50 m Tiefe gewonnen. Links ging man bis an den alten Seitenstoß heran, auf der rechten Seite ließ man ein Stück der Decke stehen, da man diese wohl doch nicht allzusehr schwächen wollte. Man legte nämlich die Deckenschrote an die Grenze von Tauch und Tuff bzw., da die Grenze zwischen beiden vielfach stark wellig verläuft, ganz in den Tauch, der ein leichtes Arbeiten ermöglichte. Das System des Ausbaus der Decke ergibt sich aus *Abbildung 3* und braucht nach den Ausführungen im ersten Artikel keine nähere Erläuterung. Als die Decke nachgeholt war, hat man schließlich aus dem linken Seitenstoß noch drei Blöcke durch Seitenabkeilung herausgelöst.

Die Spuren der ersten Bruchttätigkeit waren wohl noch gut zu erkennen, als Ganzes aber stark angewittert, die der zweiten Ausbeutezeit zeigten erst eine leichte Auswitterung, so daß auch von dieser Seite die Bestätigung eines

größeren, wenn auch nicht meßbaren, zeitlichen Abstandes der beiden Ausbeuteperioden zu gewinnen war. Wir werden kaum fehlgehen, wenn wir die erste als römerzeitlich, die zweite als mittelalterlich oder spätmittelalterlich ansehen. Die Schrotwände der älteren Periode sind im allgemeinen glatter und sauberer gearbeitet als die der zweiten. Auch hat die ältere Periode das Ausschroten hauptsächlich, aber nicht ausschließlich, mit der Spitz besorgt und

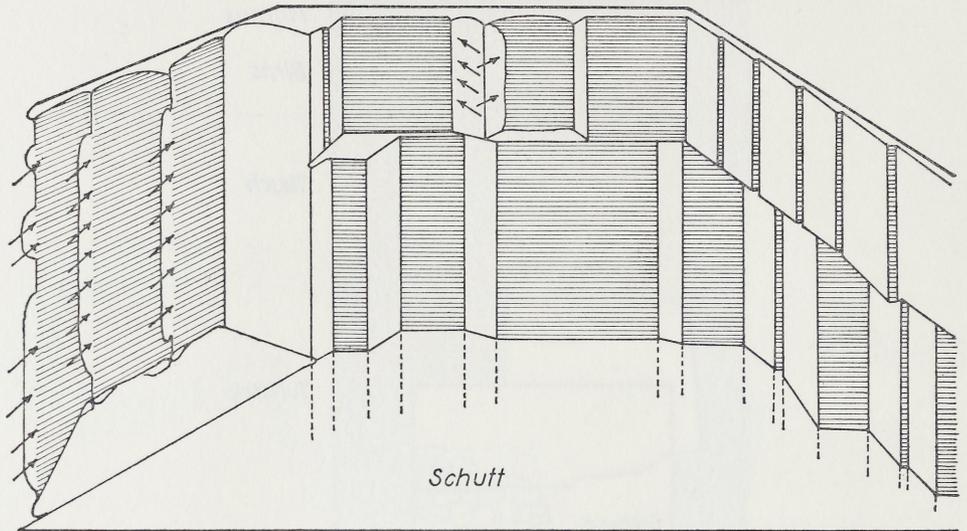


Abb. 3. Plaidt, Mühlenstraße. Zweiperiodenbruch. Schema der Ausbeute. In der Mitte und rechts unten aus dem Schutt herausragend die Wände der römischen Abbautätigkeit. Darüber Ausbauspurens späterer Zeit. Links Seitenabkeilungen späterer Zeit. Schraffiert = Schrotwände; Pfeile = Keilschläge in Keilnuten und einzelnen Keillöchern.

die Spuren dann mit dem Beil übergelätet, die jüngere hat von vornherein bei dieser Arbeit stärkeren Gebrauch vom Beil gemacht. Interessant ist auch, daß bei der Seitenabkeilung keine durchgehende Keilnut mit Keiltaschen geschlagen wurde, sondern nur kurze Keilnute ohne Taschen, bzw. man hat auch (vgl. *Abb. 3* links) kurze Keilnuten (ohne Keiltaschen) mit einzelnen vorge schlagenen Keillöchern kombiniert. Auch darin spiegelt sich – beim Vergleich mit der Entwicklung der steinbrecherischen Technik in den Basaltlavagraben von Mayen – nachrömische Verfahrensweise wider. Der Querschnitt des Stollens ist hier um rund ein Drittel nachträglich erweitert worden.

Es ist schon öfter darauf hingewiesen worden, daß bei dem von den Römern verwandten Tuffsteinmaterial die Bimseinsprenglinge frisch, fest und unverwittert sind, während bei vielen mittelalterlichen Bauten Tuffsteine auftreten, deren Bimskörner braun und mehlig sind und leicht auswittern, bzw. in den Bauten längst ausgewittert sind, und die Tuffsteine dadurch eine pockennarbige, gelegentlich fast schwammige Oberfläche zeigen. Die heilen Bimssteine kommen nun in der Pellenz überwiegend, wenn auch nicht aus-

schließlich, im Römertuff, die anderen in den unter dem Tauch liegenden Tuffsteinschichten vor, so daß damit bis zu einem gewissen Grade ein Hinweis auf die bruchmäßige Herkunft der Steine gewonnen ist. Die starke Zerstörung der Bimssteine in den an mittelalterlichen Bauwerken verwandten Tuffsteinen zeigt, daß diese aus dem unteren Tuffstein stammen müssen. Mit einem großen Abbausystem in diesen Schichten sind wir nun neuerdings bekannt geworden. Es empfiehlt sich, an dieser Stelle noch einmal auf das Tuffprofil der Pellenz einzugehen. Dazu vergleiche man das Schaubild *Tafel 13*.

In dem erwähnten Aufsatz ist ein Idealprofil der Gegend um Krufft und Kretz gegeben worden (Anm. 1: a. a. O. Taf. 28). Es wurde bereits erwähnt, daß das Tuffprofil bei Plaidt – und dieses wird in der älteren Trassliteratur immer beschrieben – eine etwas andere Ausbildung zeigt. Zwischen Kretz und Plaidt keilt der Römertuff langsam aus. An den zum Teil stark zerfallenen Wänden des alten Trassbruchs der Firma Herfeldt ist diese Erscheinung gut zu beobachten. Südlich der Straße, zwischen dieser und dem Krufter Bach, muß sich die Decke des Römertuffs noch eine Strecke weit gegen Plaidt hingezogen haben, keilte dann aber auch aus. Im Gebiet von Plaidt scheint der Römertuff ganz oder doch weitgehend zu fehlen. Vielmehr tritt unter dem Bims direkt der Tauch, die Tuffasche, auf, und unter dieser steht dann der untere Tuffstein mit seinem Wechsel der Färbung von Gelb nach Grau und Blau an. Die Mächtigkeit der Tuffasche schwankt nun ganz beträchtlich. Im Gebiet von Kretz hat sie eine Mächtigkeit von rund 12–15 Metern und behält auch zwischen Kretz und Plaidt eine Mächtigkeit von 8–10 Metern, um dann im Ortsteil Plaidt selber streckenweise auf eine Mächtigkeit von 2,50 m bis 4,00 m auszudünnen. In den Gebieten mit geringmächtiger Tuffasche tauchen dann wieder Steinbruchsysteme gleicher Art wie im Römertuff von Krufft und Kretz auf. Die im ersten Artikel erwähnten Brüche in der Franz-Josefstraße in Plaidt und der oben beschriebene aus der Mühlenstraße gehören hierher. Sie sind in ihrer ersten Ausbeutephase wohl alle noch antik. In diesen hochgelegenen Brüchen, die auch nicht vom Grundwasser bedroht waren, sind die Bimssteine noch alle fest und unverwittert. Wenn das Mittelalter an seinen Bauten so oft Tuffsteine mit faulen, schnell verwitterbaren Bimssteinen besitzt, müssen diese aus den tieferen Schichten stammen, von solchen Stellen des unteren Tuffsteins, die eine mächtigere Tauchbedeckung tragen, an denen der Druck der überlagernden Massen – nicht das Grundwasser wie oft behauptet – den Bims zerstört hat.

Eine solche Stelle wurde nun im vergangenen Jahr durch einen reinen Zufall gefunden. Im Gebiet der alten großen Trassgrube der Firma Herfeldt bei Plaidt (a. a. O. Nr. 4 auf *Abb. 1*) liegt heute der große Abwässerteich einer Bimswaschanlage. Diese Abwässer durchbrachen eines Tages den Erdamm und ergossen sich gegen die alte Südwand der Grube, nach der Aktienstraße zu, die seit vielen Jahren mit einer angeschütteten Böschung versehen war, unterspülten diese und brachten sie stellenweise zum Abrutsch. Dadurch wurden mehrere in den Tauch eingeschnittene Stollen sichtbar. In diese ergoß sich nun das Wasser. Tagelang hörte man das Donnern unterirdischer Einstürze, bis die Wasser schließlich verlaufen waren. Kurze Zeit darauf ereignete

sich ein Einbruch im Fabrikgelände, als ein Lastwagen über eine zu stark unterspülte Stelle fuhr. Der Landesdienst für Vor- und Frühgeschichte nahm die Untersuchungen auf. Der erste Eindruck war überwältigend. Im Gegensatz zu den antiken Stollensystemen war hier auf hunderte von Metern ein Passieren der Stollen im aufrechten Gang möglich. Nur selten zwangen Versturzmassen auf kürzere Strecken hin zu gebückter Haltung oder gar zum Kriechen.

Der erste Eindruck war der eines großzügig angelegten, rechtwinkligen Systems. Schon die ersten Begehungen brachten aber auch die ernüchternde Feststellung, daß wir uns nirgends im Bereich der alten Stollen selbst befanden. Alle Stollenzüge verliefen nicht im festen Tuffgestein, sondern im Bereich des Tauchs. An den Rändern der Stollen sah man nahe am Boden die tiefen Einschnitte, die das Wasser gespült hatte, sich wie eine Brandungslinie durch die Stollen ziehen. Auf weite Strecken war der alte Schutt mit flachen Lagen von Bims abgedeckt, die das Wasser eingespült bzw. aus dem Tauch ausgespült hatte. Frühere Deckeneinsturzmassen hatte das Wasser um- und überflutet. Durch die Unterspülung der Seitenwände waren in ganzen Stollenzügen neue Deckeneinstürze erfolgt, deren Versturzmassen wie Fluchthügel auf dem plattgeschwemmten Boden lagen. Besonders an den Kreuzungspunkten der Stollen hatten die Einstürze hohe, domartige Kuppeln gebildet, deren Scheitel mehrere Meter über dem Stollen lag. Hier hatten sich besonders hohe Schutthügel von dem weichen, unter dem Tritt zerbrechenden Tauch gebildet (*Taf. 7,1*).

Im Westen der Stollensysteme stand überall noch das Wasser, oft verborgen unter einer glatten, trügerischen Bimsdecke, auf der man sofort knietief einbrach. Viele Decken zeigten gefährliche schalenförmige Risse von wenigen Zentimetern bis gegen ein Meter Mächtigkeit, die bei der geringsten Erschütterung einzustürzen drohten.

Es zeigte sich, daß die alten Stollen, die unter dem heutigen Niveau sich im Bereich des unteren Tuffsteins der gelben Varietät dahinzogen, durch immer wieder erfolgte Einstürze im Tauch völlig zugeschüttet, gleichsam in die Höhe gewachsen waren. Die heutigen Stollenzüge geben infolgedessen nur den Verlauf der alten Stollen wieder, können bei dieser Sachlage aber nichts über die Art der Gesteinsausbeute und dergl. aussagen. Nur an wenigen Stellen schien die ursprünglich flache, vom Gesteinsbau herrührende Decke im Tauch noch erhalten bzw. durch nur geringfügigen Einsturz deren Form noch wiederzugeben. Arbeitsspuren waren nirgends zu sehen.

Diese Decken hätten unter keinen Umständen so verstrürzen können, wenn die Stollen selbst ursprünglich eine Decke aus festem Gestein besessen hätten. Man ging ersichtlich bei der Anlage der Stollen so vor, daß man zuerst über dem festen Gestein im Tauch den Stollen vortrieb und dann den festen Stein anging. Charakteristisch für diese Stollensysteme ist, daß sie auf der ganzen begehbaren und vermessenen Länge nicht einen einzigen Schacht aufweisen. Solche Schächte hätten sich der Beobachtung in keiner Weise entziehen können. Man muß den gewonnenen Stein z. T. über beträchtliche Strecken durch die Stollen hindurch bis zum Ausgang befördert haben.

Das setzt voraus, daß in den Stollen selbst kaum ein Versatz angehäuft war oder dieser sehr knapp an den Stollenwänden aufgestapelt gewesen sein muß,

um einen genügend breiten Mittelweg für das Herausschaffen der Steine mittels Schubkarren bzw. auch mittels kleiner Pferdefuhrwerke möglich zu machen. Das Ganze läßt darauf schließen, daß nicht nur der gebrochene Stein verwandt wurde, sondern auch der Abfall Verwendung fand, d. h. daß dieser zu Trass (vgl. Abschnitt III) verarbeitet wurde. Dazu mag auch ein Großteil des beim Stollenvortrieb durch den Tauch anfallenden Materials gedient haben, so daß

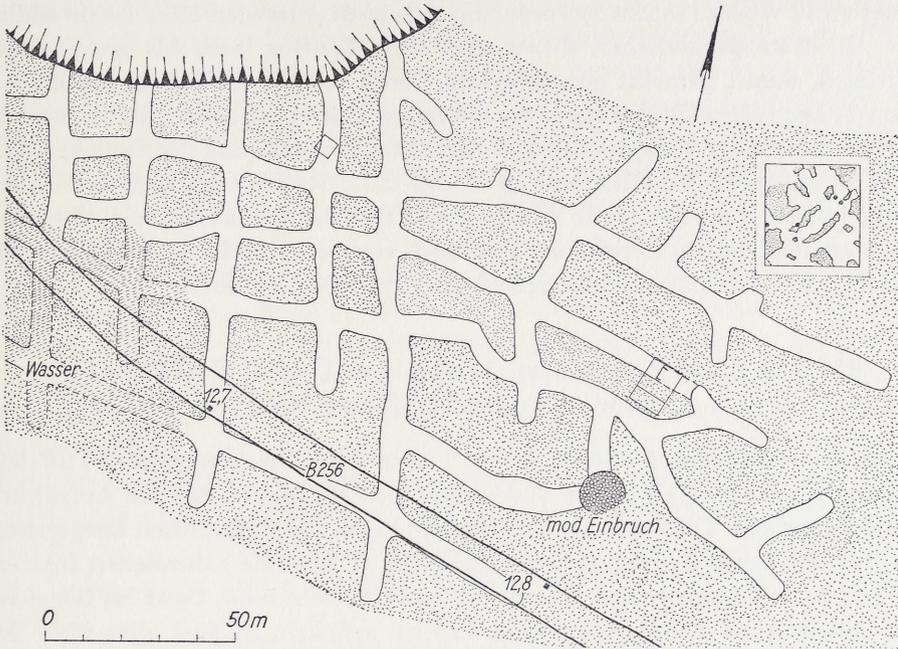


Abb. 4. Plaidt. Grube Herfeldt. Unterirdisches mittelalterliches bzw. nachmittelalterliches Stollensystem im unteren Tuffstein. Rechts oben (im Rahmen) Planausschnitt eines römischen Bruches im oberen Tuffstein aus Kretz im Maßstab des Hauptplanes.

praktisch alles gewonnene Material Verwendung fand. Solche leeren Stollen haben aber besonders in weichen Gesteinen bzw. sogar in mehligten Schichten die Tendenz, besonders rasch einzustürzen, da die wichtige statische Funktion gut gestapelten Versatzes entfällt, ganz abgesehen von den geradezu leichtsinnig hergestellten Tauchdecken.

In dem aufgenommenen Teil dieser Stollenzüge (Abb. 4) fällt ein beträchtlicher Unterschied in der Stollenführung zwischen dem West- und dem Ostteil auf. Zweifellos ist das schachbrettartige Stollensystem des Westteils älter, allein aus dem zwingenden Grunde, weil die Stollen des Ostteils von diesem aus vorgetrieben sind und nur durch ihn mit der Außenwelt in Verbindung standen. Der Vortrieb des ganzen Systems muß von Norden her begonnen haben und zwar südlich der Eisenbahnlinie, jedoch ist dieser Teil durch den alten Trassgrubenbetrieb der Firma Herfeldt heute zerstört. Im Südteil nehmen die Stollensysteme offensichtlich auf eine ältere Trassierung der Aktienstraße Rücksicht. Über das Alter dieser Stollenzüge läßt sich in Ermangelung jeglicher Fundstücke nur soviel sagen, daß ein nicht unerheblicher Teil bei Anlage der alten

Trassgrube Herfeldt im 19. Jahrh. zerstört wurde. Diese Stollensysteme können nur im Laufe längerer Zeit, vermutlich sogar in einigen Jahrhunderten, entstanden sein. Sie sind, wie in einer späteren vergleichenden Arbeit²⁾ einmal dargelegt werden soll, im Typ nicht antik. Sie können in ihren Anfängen nur hoch- bis spätmittelalterlich sein und mögen bis ins 18. und 19. Jahrh. weiter im Betrieb gewesen sein. Wenn Faujas St. Fond (vgl. S. 71 f.) 1802 noch in der Präsens-Form von unterirdischen Tuffsteinbrüchen spricht, so mögen unsere und weitere solche Systeme, die sich nach Aussagen alter Leute südlich der Aktienstraße zwischen dieser und dem Krufter Bach bis gegen Plaidt hinzogen, damit gemeint gewesen sein. Reste solcher Stollen waren dort an alten Trassgrubenwänden noch vor mehreren Jahren zu sehen, jedoch war das System infolge der Verstärkung und absichtlicher Zufüllung der Stollenmünder nicht zu erkennen. Von Interesse ist es, daß diese Stollen auch noch in Richtung Kretz laufen, und bei Stelle H des veröffentlichten Planes³⁾ ein römischer Steinbruchbetrieb im Bereich des dort noch vorhandenen Römertuffs liegt, und sich darunter die hier geschilderten Stollensysteme hinziehen.

II. Die antike und mittelalterliche Tuffsteingewinnung im Brohltal.

In der erwähnten früheren Arbeit⁴⁾ wurde des zweiten großen Tuffsteingebietes römischer Zeit in der Vordereifel, des Brohltales, bei der Aufzählung der vordereifeler Tuffsteinvorkommen und bei der summarischen Besprechung der inschriftlichen Zeugnisse bereits gedacht. Gerade die zahlreichen Inschriften zeigen, wie intensiv der Abbau hier gewesen sein muß. Ganz im Gegensatz zur Pellenz sind die Relikte davon äußerst spärlich, da fast alles über dem Grundwasser liegende brauchbare Gestein ausgebeutet wurde. Wir wissen lediglich, daß einige römische Schriftdenkmäler in Untertagebauten gefunden wurden, wo sie in den anstehenden Stein gehauen waren (vgl. S. 66 f.). Neuere Untersuchungen lassen im Verband mit der Beobachtung der geologischen Gegebenheiten, trotz empfindlich fühlbaren Mangels an eindrucksvollen Befunden, doch wenigstens die steinbruchtechnischen Möglichkeiten, die die Antike im Brohltal realisierte, erschließen.

Das enge und vielfach gewundene Brohltal ist in seinem Unterlauf tief in die Siegener Schichten des Rheinischen Schiefergebirges eingeschnitten. Es bildet vielfach mehr ein V-förmiges als ein U-förmiges Tal, wengleich dieser Eindruck nicht zuletzt durch die Tuffsteineinlagerung verwischt wird, die das Tal bis zu einer gewissen Höhe ausfüllte. Wo der Tuffstein durch den Abbau entfernt ist, kommen die alten Talwände wieder zum Vorschein. Diese Tuffsteinlagerung findet sich nicht nur im Brohltal selber, sondern auch in den südlichen Seitentälern: Pönterbachtal, Tönnissteiner Tal und Gleeser Tal. Der Eruptions-

²⁾ Die ursprüngliche Absicht, diesem Artikel eine Betrachtung über wichtige Gegenbeispiele antiker und späterer Steinbrüche anzuschließen, mußte wegen der starken Ausweitung fallengelassen werden.

³⁾ Bonner Jahrb. 157, 1957, 223 Abb. 1.

⁴⁾ vgl. Anm. 1.

herd ist im Laacher-See-Kessel, möglicherweise auch etwas nördlich davon, zu suchen.

Nach älterer Anschauung handelt es sich um Schlammströme, die sich über den Rand des Kessels nach Norden in die genannten Seitentäler und von diesen aus in das Brohltal ergossen haben. Völzing glaubte in einer 1907 aufgestellten, viel diskutierten Theorie an niedersteigende vulkanische Glutwolken, nachdem diese Erscheinung zum ersten Mal bei den Eruptionen des Mont Pelée beobachtet worden war. W. Ahrens⁵⁾ nimmt an, daß es sich um Material, das aus der Luft abgelagert wurde, handelte. Wasserdampfreiche Wolken mit den Bestandteilen des späteren Tuffsteins beladen, senkten sich talwärts und entwickelten sich hier zu Schlammströmen. Keine der bisher aufgestellten Entstehungstheorien kann die Erscheinungen für sich allein vollständig erklären. Der Tuff des Brohltales hat wahrscheinlich eine recht komplizierte Entstehung. Die unterste Lage ist als vulkanischer Staub aus der Luft abgesetzt. Den Versuchen, die Entstehung des Brohltaltuffes zu erklären, liegt meist die Vorstellung zugrunde, daß das Brohltal in seinem vollen Querschnitt bis zur Höhe mit Tuff gefüllt war, die ungefähr seiner heute noch feststellbaren Höhenlage an den Talhängen entspricht. Ein solcher Tuffstrom hätte das Tal in dieser Form füllen können, wie es der Tuff der Pellenz mit dem Tal des Krufter Baches wirklich getan hat. Im Brohltal liegt der Tuff aber an verschiedenen Hängen in ganz verschiedener Höhe. Diese Höhenunterschiede lassen sich durch verschiedenartige Abschwemmung, etwa in Abhängigkeit vom Bodenrelief, erklären. Letztlich ist aber doch ein großer Teil des Tales zwischen Brohl und Burgbrohl mit dem Tuff ausgefüllt worden, wenn auch nicht bis zur ganzen Höhe, in der heute die obere Grenze des Tuffes an den Seitenwänden erscheint⁶⁾.

Anders als in der Pellenz ist diese an sich nicht gleichmäßige Einlagerung durch Bacherosion kräftig zerteilt worden. Dabei spielten nicht nur der Brohlbach, Pönterbach, Tönnissteiner und Gleeser Bach eine große Rolle, sondern auch all die kleinen Wasserläufe, die von den Hängen dieser tief eingeschnittenen Täler herabkamen. Mit Ausnahme der genannten Bäche, die sich tief in den Tuff einschneiden und ihren alten Lauf, allerdings noch nicht bis zur ehemaligen Tiefe vor dem Ausbruch, wieder herstellen konnten, mußten die kleineren Bäche, die wieder in die genannten mündeten, da ihre alten Täler mit Tuff ausgefüllt waren, sich neue Täler schaffen oder unterirdisch versickern. So wurde – im Gegensatz zur Pellenz – der schon auf recht verschiedenartige Weise und höchst ungleichmäßig abgelagerte Tuff weiter zerteilt und zerschnitten, und so nimmt es denn nicht wunder, wenn auch die teilweise Verhärtung des Tuffes ganz andere Wege ging als in der Pellenz mit ihren klaren Verhältnissen.

Ohne in die verwickelten geologischen, physikalischen und chemischen Fragen, ja Streitfragen, zur Erklärung der Vorgänge bei der teilweisen Erhärtung des abgesetzten Materials zu Stein eingehen zu wollen, sei nur soviel

⁵⁾ W. Ahrens, Geologisches Wanderbuch durch das Vulkangebiet des Laacher Sees in der Eifel (1930) 16.

⁶⁾ Nach J. Frechen, Der rheinische Bimsstein (1953) 51 ff.

gesagt, daß das Wasser dabei eine erhebliche Rolle spielt. Wir haben bereits bei Besprechung des Tuffprofils der Pellenz darauf aufmerksam gemacht. Diese Umsetzungen müssen verhältnismäßig rasch nach den Eruptionen erfolgt sein, so daß der Tuff später dafür nicht mehr fähig war. Wahrscheinlich war das schon in den Tuffströmen selbst enthaltene Wasser, vermischt und vermehrt um das aus den Bächen und dem Untergrund stammende, von entscheidender Bedeutung für die Erhärtung gerade der unteren Partien, wobei noch bei den Eruptionen Wasserstau in den Tälern aufgetreten sein mögen, so daß sich die Tuffmasse z. T. in Seen und Teiche ergoß.

Schließlich haben bei den Eruptionen als starke Unwetter niedergehende Regen gerade im Brohltal den Tuff von den schwach geneigten Ebenen über den Taleinschnitten heruntergespült in die alten Täler, sich in den eingespülten Massen neue Wege gesucht und so auch in den oberen Partien des Stromes die teilweise Umsetzung zu festem Tuffstein eingeleitet. Hier war eine große Fülle von Möglichkeiten gegeben, die eine von Fall zu Fall wechselnde Ausbildung des Tuffprofils zur Folge hatte. Die Rekonstruktionszeichnung (*Taf. 14*) verdeutlicht deswegen nicht eine konkrete Situation sondern als Schaubild lediglich die überhaupt aufgetretenen Möglichkeiten. Diese Zeichnung ist mit den entsprechenden Blockdiagrammen des Tuffstromes der Pellenz⁷⁾ zu vergleichen, um den ganzen Unterschied erfassen zu können.

Zuunterst liegt auch hier in 9–14 m Mächtigkeit unter dem Niveau des heutigen Bachbettes ein gut verfestigter Tuffstein, den man, wie in der Pellenz, als 'blauen' Stein bezeichnet. Da der Stein von Klüften durchzogen ist, die schnell Wassereinbrüche vom Untergrund oder von der Seite her ermöglichen, so ist er im Brohltal noch zum größten Teil unausgebeutet. Stellenweise, z. B. zwischen Jägerhof und der Abzweigung der Straße nach Maria Laach, hat die unterste Tuffpartie eine bläuliche Farbe, ohne zu frostbeständigem Stein erhärtet zu sein. Wie bereits gesagt, bilden die oberen Teile des Tuffmassivs, also aller Tuff der über dem 'blauen' Tuffstein liegt und eine Höhe von 30–45 m erreicht, keineswegs eine Einheit. Man spricht von diesen oberen Tuffpartien ganz allgemein vom Bergtrass, meint damit im besonderen aber nur alles nicht zu frostbeständigem Stein erhärtete Material. Anders als in der Pellenz ist dieser Bergtrass – mit von Stelle zu Stelle wechselnder Ausbildung – von 'Gängen', 'Adern', Bänken und 'Stöcken' (Bezeichnungen in Anführungsstrichen sind Brohltaler Steinbrecherausdrücke) brauchbaren Gesteins durchzogen und stellenweise auch von solchem abgedeckt. Von besonderer Bedeutung für die Gesteinsgewinnung sind dabei die sog. Gänge im Bergtrass. Sie führen (bzw. führten) an vielen Stellen senkrecht oder schräg in das Tuffmassiv hinein, und bilden wechselnd mächtige Schwellen gut verhärteten Gesteins. Sie können bis 20 m breit und bis 10 m hoch sein und brauchen mit dem unteren blauen Tuffstein nicht zusammenzuhängen, besonders wenn sie sich den Talhängen nähern, ruhen aber oft genug auf dem blauen Tuffstein und verwachsen mit diesem. Ihre Bildung ist nicht ganz einfach zu erklären. Vielfach liegen sie da, wo vor der Tufferuption kleine Talungen vorhanden waren, so daß der Ge-

7) Bonner Jahrb. 157, 1957, Taf. 28.

danke naheliegt, daß hier das Wasser durch die Tuffmassen verschütteter Rinnsale als aszendentes Wasser an der Umwandlung zu festem Gestein beteiligt war. Es mögen gelegentlich auch Bildungen breiiger Tuffsteinmassen sein, die sich in dem bereits abgesetzten lockeren Material ihren Weg suchten und später selbst wieder überdeckt wurden. Eine weitere wichtige Erscheinung bilden die sog. 'Adern' im Tuffmassiv. Es sind dies oft in Abständen von nur wenigen Metern hintereinanderstehende, oft mehrere Meter dicke, nahezu senkrecht stehende Wände, die nach oben sich verdünnen und hier gelegentlich (die Aufschlüsse gestatten kein allgemeines Urteil) in waagrechte oder auch geneigte Gesteinsbänke übergehen können. Es scheint, daß diese Adern hauptsächlich dem Eindringen von Wasser in die Klüfte, die sich beim Absetzen des Tuffes bzw. kurz danach gebildet haben, ihre Entstehung verdanken, ohne daß dieser Erklärung besonderes Gewicht beigemessen werden soll. Breite flächenhafte Einschwemmungen bildeten in dem Bergtrass wechselnd mächtige Schichten festen Gesteins, die nach allen möglichen Richtungen, meistens aber nach dem Lauf der Bäche zu, einfallen, aber auch mit diesem parallel laufen können. Sie können mehrere Meter mächtig werden, keilen aber oft sehr rasch aus. Gelegentlich liegen mehrere solcher Gesteinsbänke übereinander, getrennt durch Partien nicht verhärteten Bergtrasses. Daß hier Einschleppungen bei der Bildung eine Rolle spielen, zeigen gelegentliche Geröllschichten an der Basis oder an der Front dieser Bänke.

Eine gleichmäßige Gesteinsabdeckung, wie in der Pellenz bei Kretz und Kruft, fehlt dem Tuff des Brohltales, tritt aber stellenweise doch auf, und das sogar in beachtlicher Mächtigkeit (2–4 m). Es handelt sich dabei um Abschwemmungen an den Flanken der Tuffberge in der Nähe von Wasserläufen.

Schließlich sei noch gelegentlich auftretender Stöcke von bestem Gestein gedacht, die irgendwie den 'Pilzen' in der Pellenz ähneln. Es sind massige Gesteinspartien, die im Tuffprofil stecken und es gelegentlich von unten bis oben durchziehen.

Der Tuff des Brohltales ist von teils dichtgescharten, teils recht weitgestellten Klüften (Abgängen) durchzogen, die aber nicht wie bei älteren Vulkan- und Sedimentgesteinen ein einheitliches System aufweisen. Diese Klüfte mögen teils durch jüngere Schollenbewegungen entstanden sein, werden aber ihr Entstehen hauptsächlich Sackungsvorgängen zu verdanken haben. Viele dieser Klüfte durchziehen deshalb auch gar nicht das ganze Tuffprofil. Ein Teil dieser Klüfte folgt wenigstens ungefähr der Geländeform, andere stehen senkrecht oder schräg dazu, wechseln – und das gilt für alle Klüfte – oft auch stark in der Richtung. Es kommen oft ganze Kluftscharen vor, die sich gegenseitig überschneiden, ein typisches Zeichen für nicht richtungsgleiche Kräfte, wie sie oft bei Sackungsvorgängen entstehen. Dazu treten dann noch, vor allem in den zu Stein erhärteten Partien, Bankungsklüfte auf, die oft mehr oder weniger stark geneigt sind, meist allerdings in Richtung zu den Bächen hin.

Gerade die zu Stein erhärteten Partien sind oft von Klüften begrenzt und auch durchzogen. Es sei aber nochmals betont, daß es keine auf lange Strecken hin verfolgbaren Kluftsysteme gibt. Diese Klüfte spielten beim unterirdischen

Gesteinsabbau eine Rolle und haben die Gestalt der Stollen oft entscheidend mitbedingt.

Nur in jahrelangen Beobachtungen und in Gesprächen mit alten Arbeitern konnten diese Verhältnisse noch klargelegt werden. Der Tuffabbau früherer Zeit hat das Gestein an vielen Stellen bis auf den devonischen Untergrund entfernt; das Auflassen der alten Steinbruchbetriebe und Trassgruben und der neuerliche Sieg der Vegetation über das Menschenwerk haben es schwer gemacht, sich eine rasche Übersicht im Gelände zu bilden. Nur der Betrieb M. Mittler-Orbachsmühle unterhält noch eine Trassgrube und holt gelegentlich auch noch Tuffmaterial aus anderen aufgelassenen Gruben. So sind einerseits Zeugnisse alter Steingewinnung im Gelände bis auf geringe Reste entfernt, andererseits liegen zu wenig günstige Aufschlüsse vor und sind auch in Zukunft nicht mehr zu erwarten. Es bleibt nur, immer wieder auf die Lückenhaftigkeit der monumentalen Überlieferung im Brohltal hinzuweisen. Die Forschungen hier setzten eben nicht in elfter Stunde, sondern, um in dem landläufigen Vergleich zu bleiben, erst lange nach zwölf ein.

Wenn wir uns nun der alten Steinausbeute zuwenden, so gilt es erst einmal die seit der Römerzeit und dem Mittelalter eingetretenen Veränderungen im Geiste gleichsam rückgängig zu machen. Gewiß war das eigentliche Brohltal wohl nie ein so klammartig enges Tal, wie sich heute noch das Tönnissteiner Tal stellenweise präsentiert. Und doch müssen manche Tuffpartien, die heute entweder völlig verschwunden sind, oder, wie vielfach zwischen Schweppenburg und Nonnsmühle, um mehr als 100 m durch die Trassgewinnung zurückgedrängt wurden, ursprünglich bis an den Brohlbach herangetreten sein und hier mit hohen, weißen Steilwänden emporgeragt haben. Die Kluftsysteme sorgten für einen senkrechten Absturz der von den Bächen unterspülten Tuffmassen. All das kann man in der Eulenschlucht bzw. in der Wolfsschlucht im Tönnissteiner Tal noch gut studieren. Wo diese Unterspülung und Aufarbeitung des abgestürzten Materials durch die Bäche fehlte, bildeten sich freilich schräge Hänge.

Gerade diese Steilhänge gestatteten, als man in frühromischer Zeit mit dem Gesteinsabbau begann, eine rasche Orientierung über das abbauwürdige Gestein. Man konnte eben die Adern, die Gänge und Bänke ohne weiteres bzw. mit geringer Mühe unter Wegräumung der verstürzten Blöcke erkennen. Bei den Lagerungsverhältnissen war hier, wie im Nettetal, Tage- wie Untertagebau zur Gesteinsgewinnung möglich, wenn auch der Untertagebau von vornherein an vielen Stellen lohnender und für den Abtransport der Steine oft auch bequemer gewesen sein wird.

Im Untertagebau konnten die Gänge und manche mächtige Adern im Gestein angegangen werden, jedoch ergab ein solcher unterirdischer Steinbruchbetrieb keine zusammenhängenden großen Stollensysteme wie in der Pellenz. Solche Stollen konnte man dann auch in den blauen Tuffstein hinuntertreiben und dort so lange den Abbau fortsetzen, bis Wassereinbrüche kamen. Abbauwürdig waren auch manche Stöcke im Gestein. Die in das Tuffprofil eingeschalteten Bänke sind wohl kaum angegangen worden, denn sie waren meist zu geringmächtig dazu und erforderten einen zu großen Abraum. Soweit der

Tuffstrom eine Gesteinsabdeckung besaß, konnte auch diese, ja sogar in erster Linie, ausgebeutet werden.

Die Spuren römischer wie mittelalterlicher Tuffsteingewinnung sind nun außerordentlich selten im Brohltal, teilweise auch schwer verwittert, abgesoffen bzw. undatierbar. Grundsätzlich wird sich der mittelalterliche Abbau kaum vom römischen unterscheiden haben.

Über den Abbau des blauen Tuffsteins wurde bereits das Nötige gesagt. Bei der Schweppenburg sollen früher alte Stollen im Bereich des blauen Tuffsteins angeschnitten worden sein. Heute ist davon nichts mehr erhalten, so daß kein Urteil möglich ist.

Hauptsächlich sind alte Stollen im Bereich der in das Tuffmassiv hineinlaufenden Gänge gefunden worden. Etwas unterhalb der Schweppenburg wurde neuerdings ein solcher Gang beim Ausräumen eines alten Steinbruches aufgedeckt. Leider konnten, weil der Stollen bereits bis auf geringe Reste abgetragen war, bevor er zur Untersuchung gelangte, kaum noch ergänzende Beobachtungen gemacht werden. Es wurde lediglich von Arbeitern erzählt, daß dort senkrechte Keilreihen gefunden wurden. Da dieser Stollen in Höhe und Breite etwa denen im Römertuff der Pellenz entsprach, so werden dort auch gleiche Abbaumaßnahmen angewandt worden sein. In den sich anschließenden blauen unteren Tuffstein reichte der Stollen nicht hinein.

Vor einigen Jahren konnte der Verfasser einen römischen Werkplatz östlich Burgbrohl studieren. Alter Abbau zur Trassgewinnung hatte freilich schon in früherer Zeit das ganze Deckgebirge und die Decken dieser alten Stollenzüge entfernt und den Platz mit Schutt erfüllt. So war ein Trümmerhaufen liegen geblieben, der nun beseitigt werden sollte. Man sprengte deshalb die noch anstehenden Tuffpfeiler, und bei dieser Gelegenheit trat der (undeutbare) Rest einer gut geschnittenen römischen Inschrift auf, was dann zur Meldung führte. Die angerichteten Zerstörungen waren so groß, daß nurmehr wenige Beobachtungen möglich waren. Es handelt sich auch bei dieser Stelle um die Reste mehrerer Stollen, von denen noch die Stümpfe einzelner Stützpfeiler erhalten waren.

Zwischen diesen war noch die geübte Abbauweise trotz aller Zerstörungen deutlich zu erkennen. Man hatte die Steine wie im Tagebau von oben her freigeschrotet, so daß die zu gewinnenden Quader mit ihrer größten Erstreckung waagrecht lagen und an der Basis abgekeilt wurden. Die hier aufgedeckte Stelle reichte – es war das schwer festzustellen – anscheinend nicht in den unteren blauen Tuffstein hinein. Eine solche Abbauweise unter Tage erfordert größere Stollenhöhen, als sie im Römertuff der Pellenz üblich und möglich waren. Es kann kaum einem Zweifel unterliegen, daß es sich hier um den Ausbau eines der geschilderten Gänge gehandelt hat. Solche alten Stollen im Zug von großen Tuffsteingängen gibt es im Tönnissteiner- und Brohltal noch mehrere. Einer liegt in der sog. Eulenschlucht des Tönnissteiner Tales, am Ende der Kuranlagen. Der Stollen, in dem nach mündlicher Überlieferung vor Jahrzehnten römische Funde gemacht sein sollen, ist durchschnittlich etwa 4 m breit und reicht noch rund 20 m tief in das Gestein hinein. Freilich dürfte

er ursprünglich erheblich länger gewesen sein. Er ist durch einen Trassbruch jüngerer Zeit teilweise abgebaut worden. Heute steht Wasser in dem Stollen. Die Sohle ist nicht sichtbar. Alter Schutt und die Reste von Deckeneinbrüchen bedecken sie und ragen selbst wieder nur an einigen Stellen inselartig aus dem Wasser. Die Verwitterung ist so weit fortgeschritten, daß nirgends mehr Arbeitsspuren zu sehen sind. Die Decke des Stollens ist giebelförmig, im hinteren Teil allerdings mehr spitzbogenförmig ausgebildet. Jedoch wird an manchen Stellen klar, daß die Decke des Stollens ursprünglich, wenn auch vielleicht nicht überall, gerade oder leicht gewölbt war, wie in der Pellenz auch. Über dem Mundloch des Stollens zeigen sich zahlreiche gefährliche Abgänge an der Tuffwand. Nun ist es freilich schwer zu entscheiden, welche dieser Abgänge ursprünglich waren und welche sich erst nach dem Vortrieb des Stollens infolge Sackens im Gebirge gebildet haben. Auf jeden Fall bildeten diese Abgänge eine schwere Gefahr für die Tragfähigkeit der Decke. Schweren Deckeneinbrüchen wußte man zu begegnen, indem man der Decke von vornherein die Form eines Satteldaches oder spitzbogenförmige Gestalt gab, was man im hinteren Teil des Stollens in der Eulenschlucht gut beobachten kann. Oder man löste da, wo sich die bedrohlichen Risse zeigten, entsprechende Blöcke durch Eintreiben von Keilen ab, bis eine spitzbogen- bzw. giebelförmige Decke entstand, die den Gebirgsdruck am besten aufnahm.

Zwei solcher Stollen sind ferner bei der Abzweigung des Weges nach Maria Laach, schräg gegenüber dem Jägerhof erhalten. Sie sind in der steilen Tuffwand bequem von der Straße aus zu sehen. Ein breiter Tuffsteingang wurde hier durch zwei Stollen angefahren, deren Zeitstellung allerdings unbekannt ist (*Taf. 7,2.3*). Sie können aber bereits ein beträchtliches Alter haben. Die starke Verwitterung an den Wänden und Decken rührt jedoch daher, daß man bei der Gesteinsausbeute bis an den Bergtrass heranging oder – schwachen Keilspuren zufolge – später noch allen brauchbaren Stein an den Decken abkeilte. In beiden Gängen sind dann große Partien der Decke nachgestürzt, dadurch wuchs der in den Stollen lagernde Schutt, gleichzeitig aber auch die ehemalige Decke in die Höhe. Beide Stollen haben eine Breite zwischen 6–10 m bei einer begeh- und sichtbaren Länge von rund 30 m und einer ehemaligen Höhe von 6–8 m. Allerdings sind hier die Stollen noch nicht zu Ende, beide senken sich stark nach unten; hier ist der eine verschüttet, im anderen steht das Wasser bis an die Decke, und das mehrere Meter hoch über dem Brohltal. Ein unterirdischer Wasserlauf ist durch den Abbau angeschnitten worden und hat den Stollen gefüllt. Die starke Verwitterung hat die senkrecht laufenden Stege, die wie im Untertagebau in der Pellenz die seitlichen Schrotflächen unterbrechen (vgl. *Bonner Jahrb. 157, 1957, 258* und *Taf. 24*), zwar sehr verwischt, aber nicht ganz auslöschen können. Der rechte Stollen zeigt in etwa 1,5 m unter der Decke an der linken Seite die letzten Spuren von zwei Schrotflächen liegend gewonnener Blöcke.

Diese wenigen Befunde, von denen nur einer durch eine Inschrift als sicher römisch datierbar ist, geben wenigstens einige Anhaltspunkte für die Rekonstruktion des Steinabbaus in den Tuffsteingängen. Bei der oft enormen Höhe (bis 10 m) dieser Stollen konnte man auf die gefährliche Schrägabkeilung

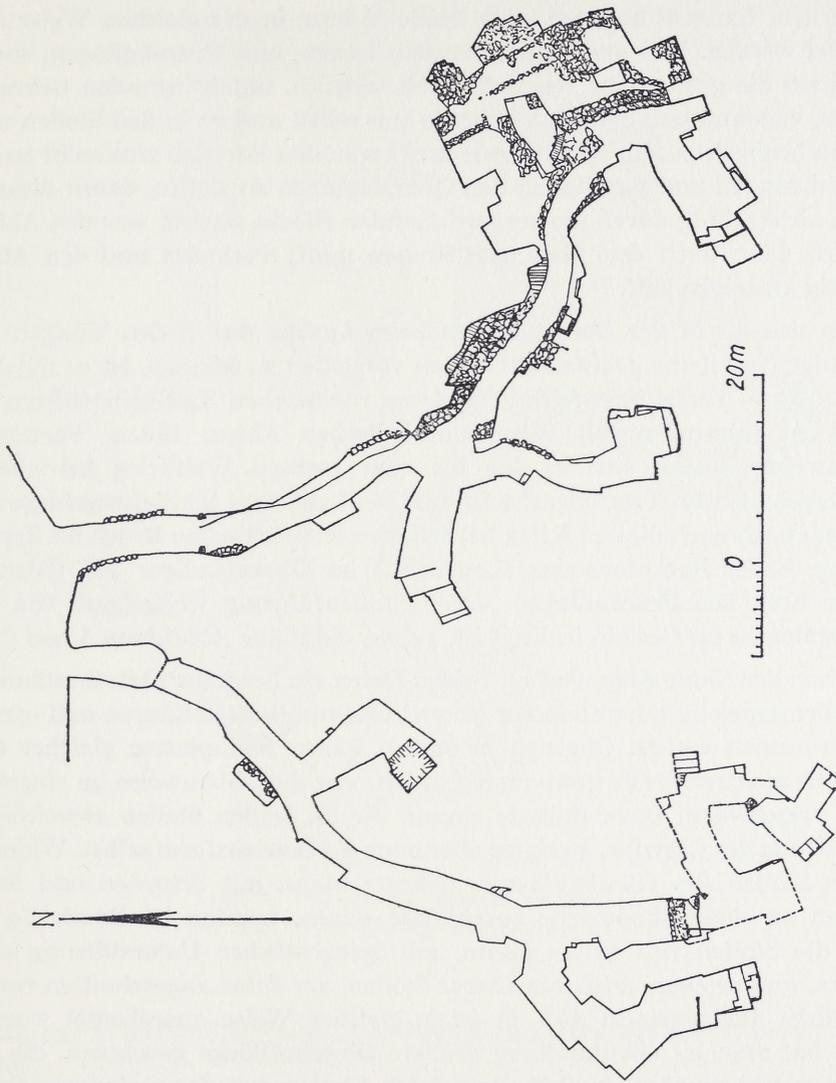


Abb. 5. Königswinter, Ofenkaulberg. Plan zweier Stollensysteme.

großer, stehender Blöcke – wie im Römertuff der Pellenz – verzichten und den Stein wie im Tagebau so auch innerhalb der Stollen gewinnen, wobei man wegen der Stollenhöhe den Abbau treppenförmig (Strossenbau) angelegt haben wird, ja angelegt haben muß. Lediglich beim Vortrieb mußte man auf eine Höhe von etwa 1 m unter der Decke das Gestein durch Schrägabkeilung nach Anbringung der entsprechenden Schrote und schrägen Keilnute herauslösen. Neben den 'Gängen' konnten auch breite 'Adern' in der gleichen Weise ausgebeutet werden. Daß man dabei von den Längs- und Querabgängen, soweit nur durch die geologische Beschaffenheit möglich, nutzbringenden Gebrauch machte, verstand sich damals wie heute von selbst und ist in den Stollen auch noch zu beobachten. Im allgemeinen sucht man den Vortrieb senkrecht zu den Längsabgängen und parallel zu den Querabgängen zu stellen, damit diese im Bruch nicht schräg durch die zu gewinnenden Blöcke laufen, was den Abbau, der sich dann nach den Abgängen drehen muß, erschwert und den Abfall gewaltig ansteigen läßt.

Um sich die in den hohen Stollen beim Ausbau des in den 'Gängen' anstehenden Tuffsteins geübten Praktiken vorstellen zu können, ist es nützlich, sich moderne Verfahrensweise in anderen rheinischen Tuffsteingebieten vor Augen zu führen, soweit diese unterirdischen Abbau übten. Verwandte Abbauweisen finden sich in den bis zum zweiten Weltkrieg betriebenen Untertagebauen im Trachyttuffstein des Ofenkaulbergs im Siebengebirge und in einem noch nach diesem Krieg betriebenen unterirdischen Bruch im Bereich des sog. Beller Backofensteins (Leuzittuff) im Obermendiger Tal (Distrikt: In der Erl). Die Bruchanlagen, deren Stollenführung weitgehend von den Klufsystemen im Gestein bedingt ist, zeigen die Pläne *Abbildung 5* und *6*.

Schon der Name zeigt, daß an beiden Orten ein besonders hitzebeständiger und wärmespeichernder Stein zur Herstellung von Backofenfluren und -gewölben gewonnen wurde. Obgleich in beiden Fällen Steinplatten gleicher oder ungefähr gleicher Größe gewonnen wurden, war die Abbauweise im einzelnen etwas verschieden. Dazu drängte einmal die an beiden Stellen abweichende Zerklüftung des Gesteins, zweitens aber auch die Betriebsform selbst. Während in den Stollen des Ofenkaulbergs mehrere Mann mit Schroten und Steinbrechen an einer Abbaustelle beschäftigt waren, wurden im Bruch 'In der Erl' die Stollen von einem Mann, mit gelegentlicher Unterstützung eines Helfers, vorgetrieben. Auch ein älterer Stollen, der dabei angeschnitten wurde, (der linke Stollenzug in *Abb. 6*) ist in gleicher Weise ausgebeutet worden.

So hat man im Ofenkaulberg größere Gesteinsblöcke gewonnen, die erst später zerteilt wurden, in Bell aber gleich Platten von der verlangten Größe – vielfach aber in doppelter Dicke –, die ein (oder 2) Mann noch hantieren konnte.

In beiden Fällen ist das Gestein bankig abgelagert. Die Pläne zeigen die Anlage der Steinbrüche im Verhältnis zu den Abgängen. Nicht ersichtlich aus den Plänen wird, daß an beiden Stellen oft große Bankungsfugen die Decken bilden. Da die Abgänge im Ofenkaulberg im allgemeinen nicht so dicht geschart sind wie in Bell, sind dort die geologischen Grundkörper und in Abhän-

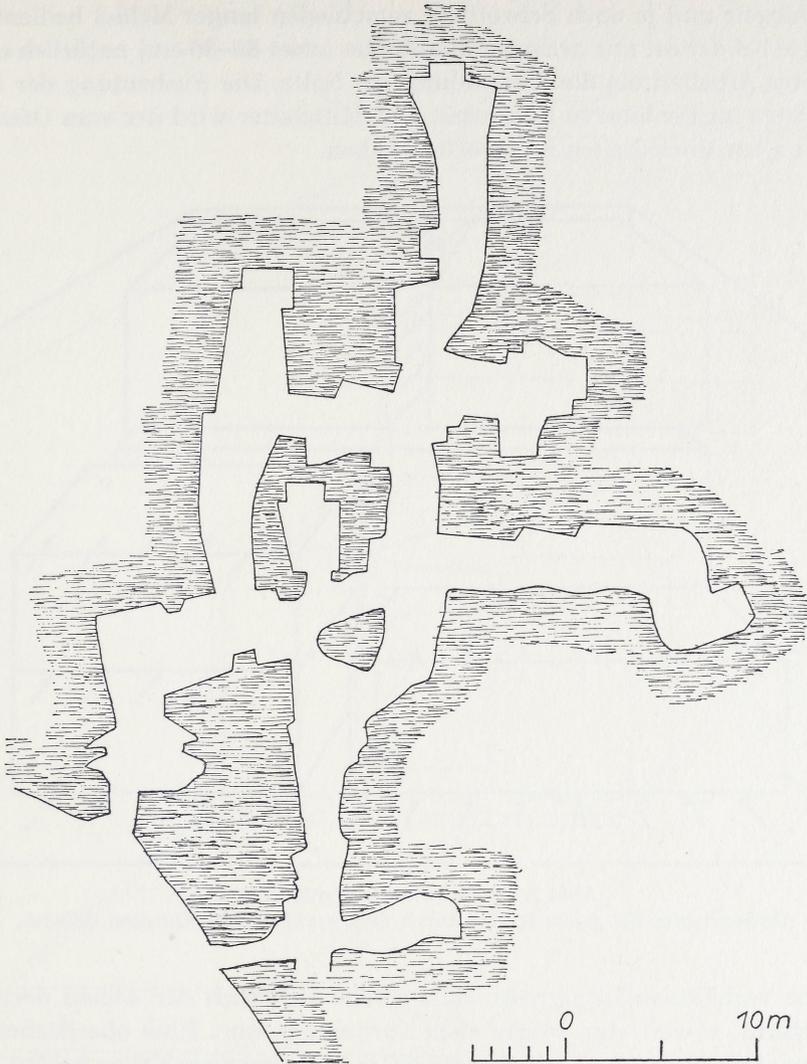


Abb. 6. Obermendig, Distrikt 'In der Erl'.
Plan eines unterirdischen Backofensteinbruches.

gigkeit davon die Stollenbreiten und -höhen und somit die gewinnbaren Steine größer.

In beiden Fällen aber mußte der oberste Ring (wir verwenden hier einen entsprechenden Ausdruck des Tonbergbaus) erst einmal durch schräge Abkeilung gelöst werden. Die Idealschemata (Abb. 7 und 8) des Abbaus in beiden Gebieten erübrigen eine eingehende Beschreibung. Die obersten Blöcke und Platten werden durch Schrägabkeilung gewonnen, die folgenden werden auf allen Seiten vom Gestein freigeschrotet und dann an der Basis abgekeilt, ganz wie im Tagebau. Im Ofenkaulberg hat man zur Ausarbeitung der Schrote neben der Zweispietz, bei gelegentlicher Nachglättung durch das Beil, sich vielfach

des Schlegels und je nach Schrottiefe verschieden langer Meißel bedient. Das bedingte bei der oft nur geringen Standhöhe (etwa 60–80 cm) natürlich ein bequemeres Arbeiten als die Anwendung der Spitz. Die Ausbeutung der Adern und Gänge im Brohltal in Römerzeit und Mittelalter wird der vom Ofenkaulberg in allen Einzelheiten entsprochen haben.

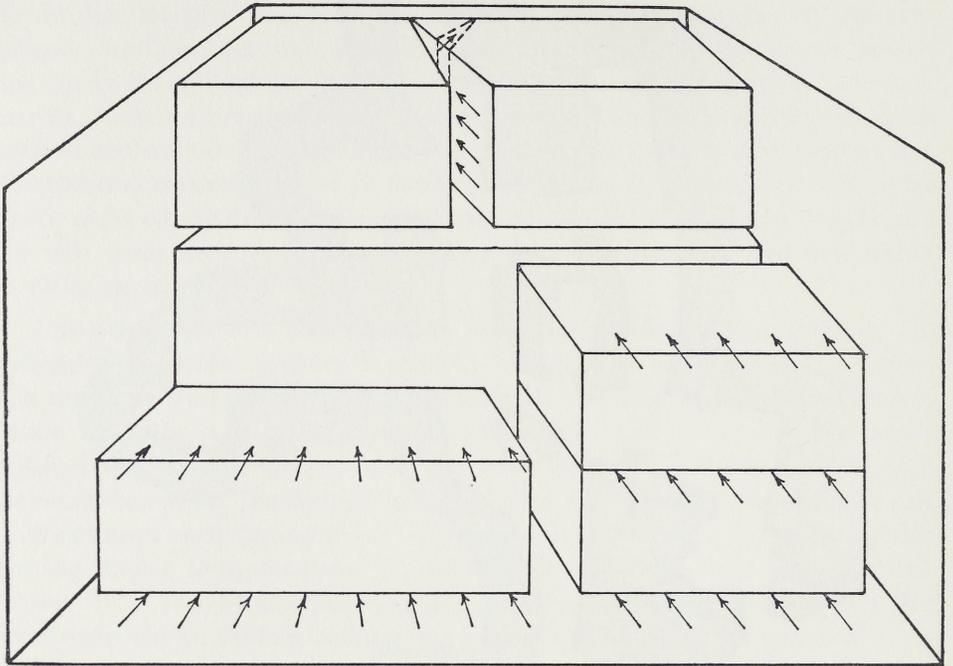


Abb. 7. Königswinter, Ofenkaulberg.
Abbauschema für große Blöcke durch Schrotgräben und Abkeilen (Pfeile).

Eine verhältnismäßig große Rolle spielte sicherlich der Abbau der festen Deckschicht, soweit eine solche eben vorhanden war. Eine oberflächenhafte Ausbeute und Bedeckung mit Versatz ist im Tönnissteiner Tal zu beiden Seiten des Baches noch an mehreren Stellen im Profil zu sehen. An einer Stelle zog der Verfasser römische Ziegelstücke aus dem alten Steinbruchschutt. Schließlich wurde vor einer Reihe von Jahren im Bereich des Bruches der Orbachsmühle, an den Hängen des Tuffmassivs nach dem Orbach zu, ein alter Tagebau im Bereich des oberen Tuffsteins, der hier als Decke an den Hängen ausgebildet ist, angeschnitten. Römische (nach Beschreibung) Scherbenfunde und die Spuren der großen Spaltkeile machen römisches Alter einigermaßen sicher. Der Bruch, kenntlich an seiner Schutteinfüllung, ist heute noch deutlich an der Steinbruchwand zu sehen. Ersichtlich handelte es sich dabei, entsprechend der geringen Gesteinshöhe (etwa 2–3 m), nur um einen wenig tiefen Lehnbruch, wie es deren viele ähnliche im Brohltal gegeben haben mag. Zu der eigenartigen Ausbeuteform der Römer in solchen Tagebauen im ersten Teil dieses Artikels vgl. a. a. O. Taf. 22,1.

Zum Schluß sei auf eine Beschreibung der römischen Ausbeutetechnik, die

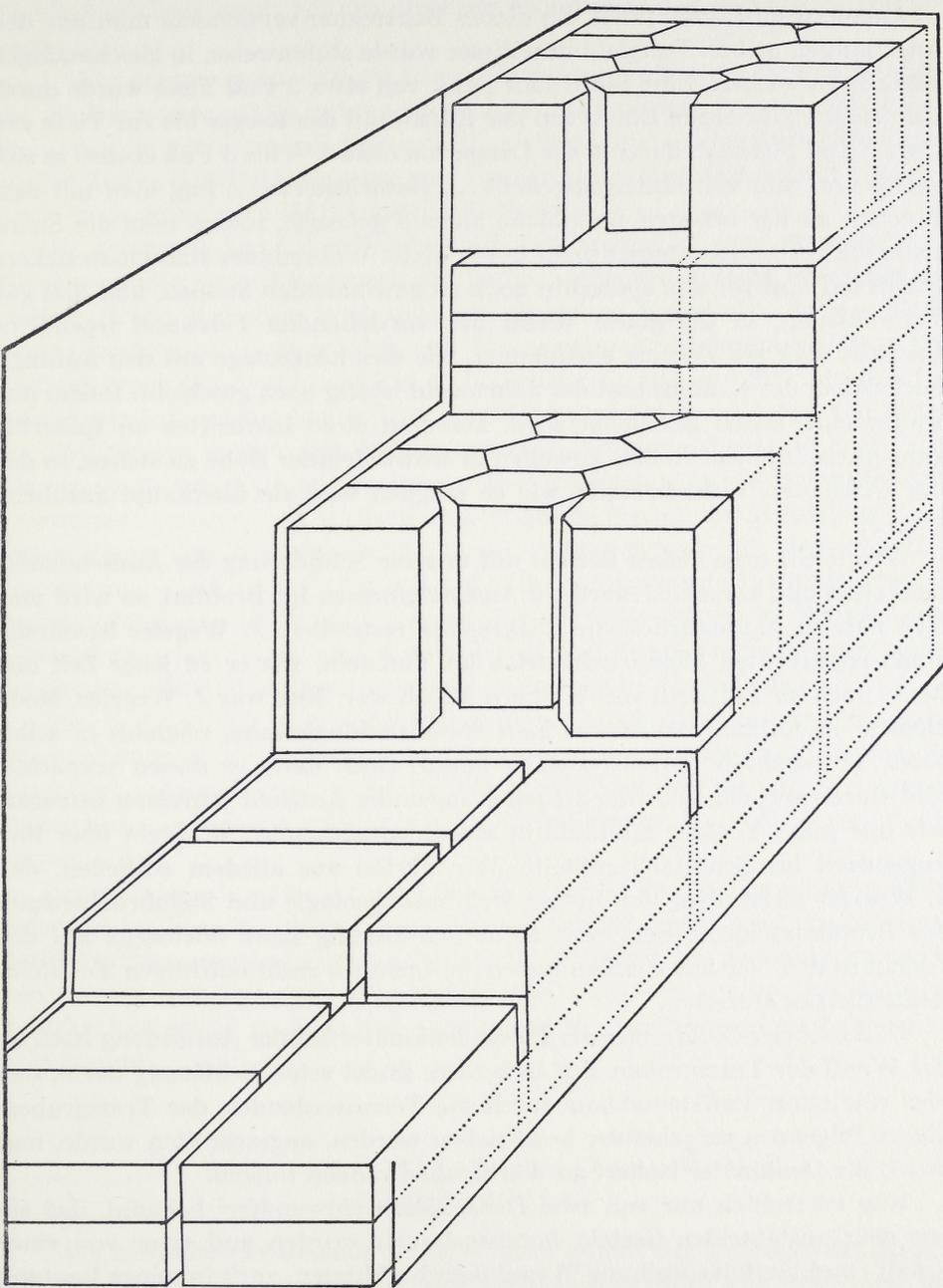


Abb. 8. Obermendig, Distrikt 'In der Erl'. Schema des Ausbaues von Backofenplatten durch Schrotgräben und Keilen im Wechsel von stehenden und liegenden Platten. Zur Erklärung des Schemas vgl. *Abb. 7* und Beschreibung S. 63 f.

J. Wegeler gegeben hat⁸⁾, eingegangen: 'Bevor die Benutzung des Trasses zu wasserdichtem Mörtel bekannt war, brauchte man den Tuffstein hauptsächlich zu Quadern und Bausteinen. Zu diesen Bausteinen verwendete man nur den sogenannten gelben Tuffstein und dieser wurde stufenweise, in gleichmäßigen Bänken gebrochen. Eine Stufe oder Bank von etwa 2 Fuß Tiefe wurde durch eine etwa 4 Zoll breite Rinne von der Rückwand des Berges bis zur Tiefe von etwa 2 Fuß getrennt, dann in der Länge von etwa 2 1/2 bis 3 Fuß ebenso in sich geteilt und nun von hinten abgekeilt . . . Natürlicherweise fing man mit dem Brechen an der höheren Bergfläche an und gelangte, indem man die Steine senkrecht abtrennte, immer mehr in die Tiefe. Währenddes stand man sichern Fußes auf und vor den späterhin noch zu gewinnenden Steinen, und dies gab Veranlassung, in die glatte Wand der vorstehenden Felswand irgendeine Inschrift oder ein Zeichen einzuhauen, wie dies heutzutage mit den Anfangsbuchstaben des Namens und der Jahreszahl häufig noch geschieht. Indem nun weiter nach unten gearbeitet wird, kommen diese Inschriften an späterhin ganz unzugängliche Stellen, zuweilen in schwindelnder Höhe zu stehen, so daß der Unkundige nicht begreift, wie es möglich war, sie überhaupt anzubringen . . .'

Vergleicht man diesen Bericht mit unserer Schilderung der Ausbeutemöglichkeiten und verschiedenartigen Ausbeuteformen im Brohltal, so wird man eine nahezu unüberbrückbare Diskrepanz feststellen. J. Wegeler beschreibt einen regelrechten Steinbruchbetrieb im Tuffstein, wie er zu jener Zeit und heute noch im Tuffstein von Weibern üblich war. Nun war J. Wegeler, Medizinalrat in Koblenz, zweifellos kein Steinbruchfachmann, obgleich er selbst einen Trassbetrieb (Orbachsmühle) besaß. Doch hatte er diesen verpachtet und wurde von dem Pächter wegen mangelnder Aufsicht jahrelang betrogen, wie uns seine Tochter Mathilde in einem entzückenden Büchlein über ihre Jugendzeit im Brohltal⁹⁾ mitteilt. Wir dürfen aus alledem schließen, daß J. Wegeler nicht allzu tief an der Steinbruchgeologie und Steinbruchtechnik des Brohltales interessiert war. Seine Schilderung kann höchstens auf den Abbau in den, wie wir gesehen haben, gelegentlich recht mächtigen Tuffsteindeckschichten zutreffen.

Daß manche Opferaltäre als Felsendenkmäler bei der Auffindung hoch an der Wand der Trassgruben sich befanden, findet seine Erklärung darin, daß hier römischer Tuffsteinabbau durch die Terrassenbauten der Trassgruben, die im folgenden eingehender beschrieben werden, angeschnitten wurde, und damit die Denkmäler isoliert an den Grubenwänden hingen.

Nun ist freilich nur von zwei Denkmälern einwandfrei bekannt, daß sie aus dem anstehenden Gestein herausgehauen wurden und zwar von einer Kaiser- und Herkulesweihung¹⁰⁾ und dem berühmten, auch in seiner Deutung mehrfach behandelten Wochengötterdenkmal¹¹⁾. Ob sie in Tage- oder Unter-

⁸⁾ Bei J. Freudenberg, Fest-Programm zu Winkelmanns Geburtstage am 9. 12. 1862 (1862) 2 f.

⁹⁾ M. Wegeler, Die Bagatelle (1900) 5.

¹⁰⁾ Freudenberg a. a. O. 8 Nr. 22; H. Lehner, Steindenkmäler Nr. 130.

¹¹⁾ Freudenberg a. a. O. 1 ff.; H. Lehner a. a. O. Nr. 113.

tagebauten sich befanden, ist unbekannt, doch möchte man bei dem Wochen-götterrelief daran denken, daß es sich dem Querschnitt eines Stollens eingefügt haben kann, wenn es auch nicht die volle Breite und Höhe eines solchen hatte.

J. Wegeler nahm an, daß die Römer das ganze Tuffprofil, und damit auch die für Bauzwecke völlig unbrauchbaren Bergtrasspartien, bis auf den blauen Stein, den sie nach seiner Schilderung¹²⁾ nicht angingen, abgebaut hätten, um an den festen Tuffstein zu gelangen. Davon kann nun aber, soweit sich das heute noch erschließen läßt, keinerlei Rede sein.

Die verstreute Lage der Brüche und ihre Anlage in ganz verschiedenen Niveaus mußte den Abtransport der Steine stellenweise recht schwierig gestalten. Große Rutschen bzw. tiefe schluchtartige Einschnitte in das Tuffmassiv mußten angelegt werden, um das gewonnene Steinmaterial von den hochgelegenen Brüchen in das Tal zu befördern. Straße und Brücken mußten gebaut werden, um die Steine über die Bäche und auf der Straße nach Brohl zu schaffen, wo es zur Zeit der militärischen Ausbeute der Brüche von der Classis Germanica, die auf mehreren der Brohltaler Altäre genannt wird, übernommen wurde zum Weitertransport an die großen Baustellen des römischen Heeres am Niederrhein. Späterhin haben Private all diese Arbeiten übernommen. Auf jeden Fall war das Bild des römischen und mittelalterlichen Steinbruchbetriebs im Brohltal wegen der enormen Höhe der Wände, dem Wechsel zwischen Tage- und Untertagebau und den verschiedenen Niveaus der Steinbrüche viel wechselhafter und bunter als in der Pellenz.

Der Verfasser ist sich darüber im klaren, daß die hier niedergelegten Beschreibungen, Anhaltspunkte und Vermutungen gegenüber den reichen Beobachtungsmöglichkeiten in der Pellenz mager und dürftig wirken müssen, obgleich die aufgewandte Mühe ein Vielfaches der in der Pellenz benötigten betrug.

Immer wieder mußte auf die Lückenhaftigkeit der monumentalen Überlieferung im Brohltal hingewiesen werden. Schuld daran trägt die jahrhundertertealte Trassindustrie, deren Arbeitsweise im folgenden Abschnitt beschrieben werden soll und deren Denkmäler nun ihrerseits bereits vom gleichen Schicksal betroffen sind, so daß auch deren Beschreibung schon beinahe zu spät kommt.

III. Die alte Trassindustrie in Pellenz und Brohltal.

Eine besondere bautechnische Bedeutung erhielt der Tuffstein des Brohltales und der Pellenz (in neuerer Zeit auch der Leuzittuff von Ettringen) dadurch, daß aus ihm durch Vermahlen ein hydraulischer Mörtelzuschlag, der Trass, gewonnen wurde und wird. Es kann nicht der Zweck dieser Zeilen sein, auf die umfangreiche Literatur über den rheinischen Trass, auf die Fragen, ja Streitfragen geologischer, physikalischer, chemischer und auch historischer

¹²⁾ Freudenberg a. a. O.

Art, die sich an ihn knüpfen, einzugehen. Auf den nachfolgenden Seiten sollen, gemäß dem Gesamtcharakter dieser Arbeit, ältere Gewinnungs- und Herstellungsverfahren und die Denkmäler dieser Industrie beschrieben werden. Daß der römischen Bauwirtschaft die latent-hydraulische Eigenschaft gewisser vulkanischer Tuffe bekannt war, beweist eine oft wiedergegebene Stelle bei Vitruv¹³⁾. Daß römischer Mörtel am nördlichen Mittel- und Niederrhein oft recht ansehnliche Mengen an Tuffsteinmehl und -granulat enthält – oft noch makroskopisch oder bei Lupenbeobachtung sichtbar –, ist eine bekannte, auch durch chemische Analysen erhärtete Tatsache. Fraglich bleibt, ob wir dabei von Trass im Sinn der Normendefinition¹⁴⁾ als gemahlenem Tuffstein reden dürfen, oder ob diese Tuffsteinzuschläge durch Zerstampfen des Steines, aber nicht durch Vermahlung hergestellt wurden. Sicherlich ist der durch solche einfache Verfahren hergestellte Gesteinsstaub im Beisein von Kalk in die hydraulische Reaktion eingetreten, die groberen Zuschläge dieser Art jedoch kaum oder gar nicht. Die Frage lautet infolgedessen, ob die römische Zeit gewisse Vorstellungen von den wirksamen Korn- und Siebgrößen hatte, und wie sie den Tuffstein zerkleinerte. Ohne neue weitgespannte Untersuchungen an römischen Mörteln des Rheinlandes kann zu alldem vorläufig keine Stellung genommen werden¹⁵⁾. Das gleiche gilt für das frühe und hohe Mittelalter. Erst im Jahre 1607 wird zum ersten Mal gemahlener Tuffstein in einer kurkölnischen Urkunde erwähnt. Die jüngere Geschichte der rheinischen Trassindustrie, soweit sie aus Urkunden und Akten zu entnehmen ist, wurde in dem Buche von A. J. Wolf¹⁶⁾ vor fast vierzig Jahren zusammengestellt. Das Buch ist jedoch stark ergänzungs- und erweiterungsbedürftig. Darstellungen, die die so wesentliche Entwicklung im 19. Jahrh. geschlossen behandeln, fehlen überhaupt. Der Chemismus der hydraulischen Erhärtung des Trasses in Gegenwart von Kalk und die sich dabei abspielenden Vorgänge sind noch nicht bis in alle Einzelheiten geklärt¹⁷⁾. Im Gegensatz zum Abbinden von Kalkmörtel an der Luft, wobei Kalziumhydroxyd unter Einwirkung der Kohlensäure sich in Kalziumkarbonat und Wasser (das Schwitzwasser frischgemauerter Wände) verwandelt, rührt beim Trasskalkmörtel der hydraulische Vorgang hauptsächlich von der Reaktion des Kalziumhydrats mit bestimmten Säureoxyden (Kieselsäure, Aluminium) her, die im Trass und den Zusammensetzungen, die hieraus entstehen, vorhanden sind. Damit ist aber auch nur der äußere Rahmen für im einzelnen recht komplizierte Vorgänge gegeben. In den Anfangsstadien der

13) 'Est etiam genus pulveris quod efficit naturaliter res admirandas. Nascitur in regionibus Baianis et in agris municipiorum, quae sunt circa Vesuvium montem. Quod conmixtum cum calce et caemento non modo ceteris aedificiis praestat firmitates, sed etiam moles cum struuntur in mari, sub aqua solidescunt.' Vitruvius, De Architectura, lib. II. cap. VI. Loeb Classical Library, Vitruvius on Architecture I (1955) 100 ff.

14) DIN 51043/44.

15) Es sei betont, daß solche Untersuchungen nach einheitlicher Fragestellung an einem Institut unter Heranziehung der modernsten Verfahren durchgeführt werden müssen, wenn überhaupt diskutierfähige Ergebnisse erzielt werden sollen.

16) A. J. Wolf, Vom Eifeler Tuffsteinhandel. Aus Natur und Kultur der Eifel, Heft 5 (1923).

17) Zur Zeit laufen darüber Untersuchungen der Technischen Hochschule Aachen. Über Reaktionsweisen der italienischen Puzzolane liegen jetzt die Untersuchungen von R. Turriziani in: *Silicates Industriels* 1958, Heft 4 u. 5, vor.

Reaktion quillt der Trass stark auf, wodurch der Mörtel eine besondere Dichte erhält. Die allmähliche Einführung des Portlandzementes Ende des vergangenen Jahrhunderts drängte die Anwendung des erprobten Trasskalk-Bindemittels stark zurück. Jedoch zeigte das Auftreten von Zerstörungen bei Wasser- und Seebauten, die mit Portlandzement hergestellt waren, daß diesem doch gewisse Mängel anhafteten, da beim Abbinden und Erhärten des Portlandzementes im Beton Kalk frei wurde, der durch Umsetzungen mit den in den Wassern enthaltenen Salzen ausgelöst wurde oder neue Salze bildete, wodurch der Beton zermürbt wurde. Man griff auf die dichtende und kalkbindende Wirkung des im Wasser- und Tiefbau bewährten Trasses zurück. Trasszemente und sogenannte Dreistoffbindemittel (Kalk, Zement, Trass) sind für Wasser- und Seebauten dann bis heute üblich geworden.

Für die Pellenz wie für das Brohltal gilt, daß die zu Stein verfestigten Partien der Tuffströme auch die besseren Trasseigenschaften besitzen und der Farbwechsel von Gelb zu Grau und Blau im unteren Tuffstein der Pellenz auch die Zunahme der Trasseigenschaft anzeigt. Später, Ende 19. bis Anfang 20. Jahrh., war es Übung und in den alten Trassnormen von 1900 und 1908 sogar festgelegt, daß das Gestein, welches zur Vermahlung kam, etwa zur Hälfte aus gelben und je zu einem Viertel aus grauen und blauen Steinen bestehen sollte. Auch im Brohltal galt der blaue Stein als das beste Ausgangsmaterial für die Trassherstellung (Steintrass), jedoch wurden auch die grauen Sorten, die sich als Stein in den Bergtrass einschalteten oder diesen überlagerten, als ausgezeichnetes Trassmaterial gewertet. Auch der Tauch der Pellenz und besonders der Bergtrass des Brohltales besitzen Trasseigenschaften; der Bergtrass allerdings in wesentlich höherem Maße als der Tauch.

Solange die Tuffsteingewinnung in Pellenz und Brohltal noch im Vordergrund der Ausbeute stand, bot allein der Steinbruch- und Werkstättenabfall viel gutes Material zur Trassherstellung. Dies gilt für die römische wie mittelalterliche Zeit. Als aber die Tuffsteingewinnung für Bau- und Werksteine bereits stark zurückgegangen, bzw. sogar vielerorts schon erloschen war, gewann um die Mitte des 16. Jahrh., besonders aber im 17. Jahrh., die Tuffsteingewinnung zur Trassherstellung einen gewaltigen Aufschwung dadurch, daß die Niederlande ihn wegen seiner hydraulischen Eigenschaften für ihre Wasserbauten benötigten. Sonstige Absatzgebiete spielten gegenüber dem holländischen fast keine Rolle. Da die Holländer mit Rücksicht auf die Sicherheit und Festigkeit ihrer Bauten größten Wert auf unverfälschte Ware legten, suchten sie möglichst den Stein selbst einzuführen und im eigenen Lande erst zu vermahlen. Um an den begehrten Tuffstein zu kommen, wurden auch die alten Römerbauten nicht geschont. Besonders das Gebiet bei Xanten erwies sich in dieser Hinsicht als sehr ertragreich und auch wegen der Nähe zu Holland als sehr anziehend für solche Unternehmungen. In den Jahren 1714 bis 1716 grub man auf zwei an der Mühle vor dem klevischen Tor gelegenen Stücken 5000 Tonnen (rund 2500 m³) Tuffsteine aus. Doch bereits 1627 verbot ein Kapitularbeschuß des Stiftes, daß kein Kanonikus oder Vikar bei ihren Häusern Tuffsteine graben lassen durfte. Auch Türme und alte Kapellen wurden

auf der Suche nach Tuffstein nicht geschont¹⁸⁾. Auf einer alten Stadtansicht von Andernach vom Jahre 1789, die aber nur die Kopie einer Zeichnung der 1. Hälfte des 17. Jahrh. darstellt, sieht man lange Tuffsteinarken vor der Stadtmauer in Richtung zum alten Kran hin aufgestapelt. Im Jahre 1604 verbot der Kölner Kurfürst Ernst von Bayern die Ausfuhr der Steine. Nur der gemahlene Trass sollte ausgeführt werden. Einige Jahre später wurde das Verbot bereits wieder gelockert. Späterhin gründeten Holländer eigene Mühlen im Brohltal.

Entsprechend der verschiedenen Lagerungsverhältnisse im Tuffstein des Brohltales und der Pellenz hatte schon die römische Zeit zu verschiedener steinbruchmäßiger Erschließung bei den Vorkommen gegriffen. Die Qualitätsansprüche, die an den Trass gestellt wurden, verlangten, daß nur der solide gute Stein gegraben wurde, man also vorging wie bei der Bau- und Werksteingewinnung, womit von vornherein die Rentabilität in Frage gestellt sein mußte, da die Beseitigung der mächtigen Tauch- und Bergtrass-Schichten viel unrentable Arbeit mit sich brachte, und der für Trass-Stein gezahlte Preis nicht dem für Bau- und Werksteine gleichkam. Anders wurde dies, wenn man an Ort und Stelle zusammen mit den Steinen auch einen Teil des Bergtrasses mit vermahlen konnte. Dem Trassmehl sah niemand ohne weitere Prüfung mehr an, ob es Beimengungen minderer Güte enthielt. Diese Sachlage macht die Annahme wahrscheinlich, daß die rein zur Gewinnung von Trass angelegten Gruben von vornherein in beiden Gebieten von den zur Bau- und Werksteingewinnung angelegten Brüchen sich unterschieden.

Für die Pellenz stehen uns zwei Berichte, davon einer mit Abbildung über das Aussehen älterer Trassgruben, zur Verfügung. Der erste stammt aus der Feder des Urban Meeßen in dessen Amtsbeschreibung des Kurtrierischen Amtes Mayen von 1789¹⁹⁾. Er beschreibt zuerst die Lagerung des Gesteins, und daß man in einer Tiefe von 10–14 Schuhen (etwa 3,3–4,6 m) unter der Oberfläche den Trass-Stein antreffe. Er beschreibt auch, daß unter dem 'Streif des guten Traßstein' wieder die 'gelbe Asche' – der Tauch – folge, der weder das Hauen noch sonst ein nützliches Verfahren verträge. Den unteren Tuffstein erwähnt er überhaupt nicht. Ersichtlich schwebt ihm das Tuffprofil der Gegend von Kruft und Kretz vor, doch wäre auch Plaidt (heutige Ortslage) nicht ausgeschlossen. Er fährt dann fort: 'Mit einem solchen Traßbruch wird folgender Art verfahren: Man macht auf den Äckern ein Loch in der Form eines Trichters; die Erde, die man auswirft, legt man um die Öffnung herum und so man auf Stein kommt, huet man davon mit Stoßeisen und mit einem Schlägel unregelmäßige Stücke herunter, welche zu viereckigen Stücken behauen werden. Diese Stücke werden mit einer Maß, so ein hölzerner Kasten oder Boden ist, verkauft. Zwei solcher Kasten füllen einen Wagen und kostet ein Kasten 2 fl. Rheinisch auf dem Bruch. Jene Stücke aber, so zum Behauen zu klein sind, werden auf denen in dieser Gegend errichteten Traßmühlen zu Pulver gemacht.'

Die letztere Bemerkung zeigt wie man einesteils den besten Stein zur Ver-

¹⁸⁾ Wolf a. a. O. 71 Anm. 50.

¹⁹⁾ Manuskript im Eifelmuseum Mayen: noch ungedruckt.

mahlung verkaufte, den Abfall aber im Lande vermahlte. U. Meeßen geht weiterhin auf die Eigenschaften des Trass-Kalk-Mörtels ein. Er fährt dann fort: 'So lang man guten Traß findet, solange sucht und gräbt man; ist man aber in die Tiefe gekommen, wo man nichts mehr von der Substanz antrifft, so wird die Kaul zugeworfen, und der Acker wieder so wie vorhin besähet.

Ein jeder Bauer, der einen Acker besitzt, kann davon doppelten Nutzen ziehen; Theils durch die Ernden, Theils durch den Trass.' Diese Bemerkung scheint darauf hinzuweisen, daß aus dieser Zeit – wie wohl in den vergangenen Jahrhunderten auch – der meiste Trass-Stein aus kleinen Bauernsteinbrüchen stammte.

Ein ausgedehnter Bericht mit Bildbeigabe stammt von Faujas St. Fond aus dem Jahre 1802²⁰). Er schreibt, daß sich ganz in der Nähe von Plaidt die ersten Tuffsteinbrüche für die Trassgewinnung befänden. Dort sei beinahe die ganze Bevölkerung mit seiner Gewinnung und dem Abtransport beschäftigt. Ein gewisser Severin Ackermann führte Faujas St. Fond zu seiner eigenen und zu anderen Gruben. Die Grube stellte sich als ein konisches Gebilde – wir würden es Trichtergrube nennen – von rund 33 m oberem Durchmesser bei 12–13 m Tiefe dar. Gewundene Wege (am Grubenrande) oder schwach geneigte Zufahrtsrampen sollten es den Arbeitern erlauben, hinabzusteigen und den Tuffstein entweder in kleinen Brocken auf der Schulter herauszutragen oder mit Schubkarren herauszufahren. Faujas St. Fond beschreibt dann die Schichtenfolge. Unter dem Humus von 0,30 m folgt nach ihm eine rund 0,60 m mächtige, verhärtete Schicht von Bimssteinen, Schiefer- und Lavastückchen. Er sagt, daß man diesen Stein in großen Parallelepipeda als Baustein gewänne. Es handelt sich dabei um den je nach Fundort als Engerser-, Miesenheimer-, Saffiger Sandstein bekannten Baustein aus verschwemmten, durch toniges Bindemittel verhärteten Bimsstein. Die Gewinnung dieses Steines – die Bausteine wurden Husaren genannt – kann bis zu einem gewissen Grade als Vorläufer der Bimsindustrie gelten²¹). Dieser Stein kam und kommt nur in der Nähe der Flüsse und Bäche sowie in ehemals stillen Buchten vor. Er bildete sich, als die Bäche, aber auch der Rhein, ihr durch die Bimsausbrüche verschüttetes Bett neu graben mußten. Die Erwähnung dieses Steines durch Faujas St. Fond zeigt an, daß die von ihm besuchte Grube in der Nähe des Krufter Baches bzw. auch der Nette lag. Als dritte Schicht folgt in 1,50 m Mächtigkeit der Bims. Darunter folgte der Tuff, der in rund 15 m Mächtigkeit in der von Faujas St. Fond besuchten Grube anstand. Er sagt, daß diese Schicht von sehr homogenem Aussehen sei und daß man innerhalb des Tuffs die härtesten Partien heraussuche, um dieses Material nach Andernach und von da nach Holland zu verfrachten, wo es zu Trass verarbeitet werde.

Obwohl Faujas St. Fond fünf verschiedene Sorten Tuff unterscheidet, so will er dies doch anscheinend nicht im Sinne einer Schichtenfolge ausgewertet wissen. Da entsprechende Aufschlüsse in der gleichen Gegend fehlen, ist eine Identifizierung aufgrund seiner sehr genauen Beschreibung der Gesteinsbe-

²⁰) Faujas-Saint-Fond, Annales du Museum d'Histoire Naturelle (1802) 15 ff.

²¹) J. Röder in: Rheinische Bimsbaustoffe (1956) 40. Den ausführlichsten Bericht verdanken wir A. Hages, Heimatkalender für den Kreis Neuwied 10, 1934, 72 ff.

schaffenheit nicht möglich. Anscheinend war der Tuff an dieser Stelle durch einen hier – wie auch sonst gelegentlich – recht weichen Römertuff (bei Faujas St. Fond Tauchstein genannt) abgedeckt, der zu Tuffziegeln verarbeitet wurde. Er beschreibt ferner, zwar nicht dem Namen aber der Sache nach, den für die Trassherstellung wenig geeigneten weichen, erdigen Tauch. Die weiterhin genannten drei verschiedenen Tuffsteinsorten gehörten wohl den oberen Partien des unteren Tuffsteins an, ohne daß es möglich wäre, Einzelheiten anzugeben.

Schließlich schreibt Faujas St. Fond, daß man sich nicht damit begnüge, den besseren Tuff im Tagebau zu gewinnen, sondern ihn auch in unterirdischen Brüchen abbaue. Trotz der praesentischen Aussage beschreibt er aber keinen dieser Brüche, sondern erwähnt gleich darauf, daß man bei Krufft bemerkenswerte Reste sehr alter unterirdischer Steinbrüche finde. Immerhin wäre es aber möglich, daß er mit dieser Bemerkung auf die oben beschriebenen Stollensysteme bei Plaidt anspielen wollte und nur die alten Brüche bei Krufft erwähnt, weil sie ihm – mit Recht – als von besonders hohem Alter erschienen. Reste solcher älterer Gruben, wie sie Meeßen und Faujas St. Fond beschreiben, sind heute restlos verschwunden. Sie sind wohl alle den großen Trassgruben des 19. bis 20. Jahrh. zum Opfer gefallen.

Die Erkenntnis, daß der Stein zur Trassherstellung umso besser wurde, je tiefer er lag, bedingte im Zusammenhang mit steigenden Qualitätsansprüchen im 19. und 20. Jahrh. ausgedehnte Gruben, deren Anlage über das Vermögen kleiner Grundeigentümer hinausging. Das Wegschaffen der Bims- und Tauchbedeckung und schließlich auch der Zwang zur Wasserhaltung in den Gruben erforderte den Aufwand beträchtlicher Mittel. Leider bedingt das Fehlen einer umfassenden Firmen- und Industriegeschichte in der Pellenz – wie im Brohltal – für das 19. und 20. Jahrh., daß auch eine noch so knappe Darstellung der technischen Entwicklung bis zu einem gewissen Grade in der Luft hängen muß. Der Verfasser fühlt sich auf der anderen Seite weder berufen noch befähigt, diese Lücke auszufüllen. Andererseits läßt gerade die Darstellung der technischen Entwicklung in rein historischen Arbeiten oft zu wünschen übrig. Eine solche Darstellung wird aber nahezu unmöglich, wenn im Fortschreiten der Entwicklung die entsprechenden Denkmäler erst einmal verschwunden sind. Dies gilt leider heute schon für die Pellenz, wo sich, um nur ein Beispiel zu nennen, keine Trassmühle älterer Konstruktion erhalten hat, wie denn überhaupt die Entwicklung in der Pellenz hektischer und den jeweils moderneren Anforderungen entsprechend verlief, bei der zum Schluß nur drei Großbetriebe der Trassfabrikation übrigblieben. Wir beschränken uns deswegen auf eine detaillierte Beschreibung der Verhältnisse im Brohltal und wollen uns mit einer ganz knapp gefaßten Darstellung derer in der Pellenz begnügen. Außerdem sind die Arbeitsweisen im Brohltal immer altertümlich und mannigfaltiger geblieben als in der Pellenz. Da der Tauch der Pellenz nicht verarbeitet wurde, der Bergtrass des Brohltales dagegen wegen seiner besseren Trasseigenschaft und wegen des Gesamtaufbaus des Tuffprofils genutzt werden konnte und mußte, entwickelten sich nicht nur verschiedene Arbeitsgänge, sondern auch ganz verschiedene Abbaumethoden. In der Pellenz hat man die

von U. Meeßen und Faujas St. Fond erwähnten Trichtergruben weiter entwickelt, dahingehend, daß sie zu großen, den zusammengekauften Parzellen entsprechenden Gebilden mit senkrechten Wänden, Bremsbergen usw. wurden, ähnlich großen Ton- oder Steingruben überhaupt. Die mächtige Abdecke von Bims und Tauch wurde in leere Gruben oder auch zu großen Halden zusammengefahren, zuerst mit Pferdekarren, dann mit Loren mit Seilzügen, Feldbahnen usw.

Der Stein wurde terrassenförmig abgebaut, und zwar entsprachen die Terrassen im allgemeinen den Farbzonen des unteren Tuffsteines. Die einzelnen Steine wurden, getrennt nach Farbsorten, auf Arken (vgl. S. 75 f.) aufgestapelt und luftgetrocknet, bevor sie zur Vermahlung in die Trassmühlen gefahren wurden. Vielfach wurden die Steine auch als Schutzmauer an den Grubenrändern aufgestapelt.

In den Trassgruben war es schon frühzeitig üblich, die Wände der Terrassen hereinzuschießen, da man keinerlei Rücksicht auf den heilen Stein zu nehmen brauchte. Der Stein wurde ohnehin später zerstoßen und zermahlen. Größere Blöcke wurden mittels Keilsplaltung oder auch mit dem Pickel zer schlagen. Auch die Beilhacke war und ist zu diesem Zweck noch in Gebrauch; ein in der Tuffindustrie, wie wir gesehen haben, uraltes Gerät.

Die einzige heute noch in Betrieb befindliche Trassgrube in der Pellenz (Fa. Meurin) zeigt all die genannten Züge z. T. noch in moderner Weiterentwicklung. Gegenüber der Zeit von vor 100 Jahren, ja noch der Zeit unmittelbar nach dem 2. Weltkrieg sind in den letzten Jahren freilich insofern Änderungen eingetreten, als heute alle Schichten des erschlossenen Profils genutzt werden. Schon um 1850 hatte die Bimsindustrie bei Plaiddt und Kruft Fuß gefaßt, nicht zuletzt deshalb, um den bei der Abdecke anfallenden Bims zu verwenden, trotz der vielen schweren Beimengungen, die heute in den Waschanlagen vom Bims getrennt werden, damals aber den Bims als minderwertig erscheinen ließen. Die aus dem Römertuff noch zu gewinnenden Steine werden zu Kirchenrestaurierungen vornehmlich in Holland gebraucht. Der Tauch wird bei der Fabrikation der TBK-Steine (Näheres vgl. Firmenprospekt) verwandt, der untere Tuffstein schließlich zu Trass verarbeitet.

Das Problem der Wasserhaltung bereitete in den Trassgruben der Pellenz besondere Schwierigkeiten. Mehrfach wurden in den letzten hundert Jahren italienische Unternehmer verpflichtet, Entwässerungstollen zu bauen. Sie brachten meistens nur für einzelne Gruben für eine gewisse Zeit Hilfe. So konnten in manchen Gruben die untersten Gesteinspartien nicht ausgebeutet werden. Die Wassereinbrüche waren zu gewaltig. Stellte man bei der Ausbeute fest, daß ein Abgang im Gestein, als Vorbote eines Wassereinbruches, feucht wurde, so schlug man Speckschwarten fest in den Abgang hinein, wie mehrere alte Arbeiter übereinstimmend erzählten.

Für das Brohltal fehlen ähnliche exakte ältere literarische Zeugnisse von der Wende vom 18. zum 19. Jahrh. wie sie aus der Pellenz vorliegen. Wir können deshalb hier nur die Trassgruben in der ausgebildeten Form beschreiben, wie sie uns in der zweiten Hälfte des 19. Jahrh. und zu Beginn des 20. Jahrh. entgegengetreten.

Die ältesten reinen Trassgruben sind hauptsächlich einfache Hangeinschnitte gewesen, aus denen man im Abgraben bzw. Abbauen der Wand Bergtrass oder auch guten Stein gewann, wie es eben kam. Solche kleinen Gruben haben auch späterhin bestanden und sind heute noch, mehr oder weniger verfallen, im Brohltal zu sehen. Wurde der Hangeinschnitt jedoch größer, so mußte man den Hang in mehreren großen Terrassen während des Abbaus abtreppen. Auf diese Weise ist das ganze Gebiet zwischen Schweppenburg und Nonnsmühle, links des Brohlbachs und rechts von diesem bei der Einmündung des Tönnissteiner Tales und dieses selbst, ausgebeutet worden. Die ehemaligen Trassgruben bei der Schweppenburg und der Nonnsmühle zeigen auch im verfallenen Zustand gut die hier praktizierte Arbeitsweise. Die Grube bei der Orbachsmühle ist heute noch im Betrieb und vermittelt in einem schwachen Abglanz ein Bild der alten Trassindustrie im Brohltal. Das Hauptcharakteristikum der Terrassenbrüche besteht darin, daß dem Abbau einer Terrasse der der nächsthöheren oder nächsttieferen, manchmal auch im Wechsel, folgt. Es kann aber auch, und dies ist bei großen Betrieben häufig der Fall, am Abbau sämtlicher Terrassenwände gleichzeitig gearbeitet werden. Dies war eine recht übliche Verfahrensweise in den Trassgruben des Brohltals, so daß die Bruchwände gleichmäßig stufenförmig gegen den Berg vorrückten. Diese Abbauart war nicht nur wegen der hohen Wände, sondern auch wegen der Tatsache, daß kaum ein Abfall – außer der Abdecke – anfiel, besonders günstig, so daß hier nicht wie bei Terrassenbrüchen alten Stils im Steinbruchbetrieb die nächstniedrige Terrasse während des Abbaus der nächsthöheren mit deren Gesteinsabfall zugeschüttet und dann erst wieder freigegeben werden mußte.

Es war im Brohltal seit langem üblich, die Wände der Terrassen einzuschießen. In früherer Zeit, aber auch später noch hat man die Wände mit dem Pickel abgegraben, bzw. die Gesteinsbänke durch Keilsplattung abgebaut.

Bei der geschilderten geologischen Situation fiel auf den einzelnen Terrassen hauptsächlich Bergtrass, daneben in wechselndem Ausmaß Tuffstein und, nur sofern man in den blauen Tuffstein eindrang, auch Stein in überwiegender Menge an. Daneben entstand noch viel Gesteinssplitt, der beim Abbau und der weiteren Zerkleinerung des Tuffsteins entstand. Man bezeichnete diesen Splitt als Schrotteln. Je nachdem es sich um kleine oder größere Schrotteln handelte, gingen sie verschiedene Wege bei der Verarbeitung, wie überhaupt entsprechend dem Ausgangsmaterial und der geplanten Verarbeitungszeit (Sommer oder Winter) die Materialwege sich etwas unterschieden. Der beigegebene Verfahrens-Stammbaum (*Abb. 9*) wird die Beschreibung wesentlich erleichtern und ergänzen²²⁾.

Das Gestein, das durch die Sprengung in unregelmäßigen Blöcken anfiel, wurde mit Beilhacken und Spitzhacken weiter zerkleinert. Größere Blöcke zerteilte man auch durch Einsetzen von Keilen weiter, bis bequem tragbare

²²⁾ Bei der Stammbaumdarstellung im Kurzzeichenverfahren – einer Art Stenographie der Technik – diente H. Börner, *Die Fabrik auf einem Blick* (1949), als Anleitung. Manche Zeichen mußten neu geschaffen werden. Die einzelnen Zeichen wurden der relativen Größe der Geräte usw. angepaßt.

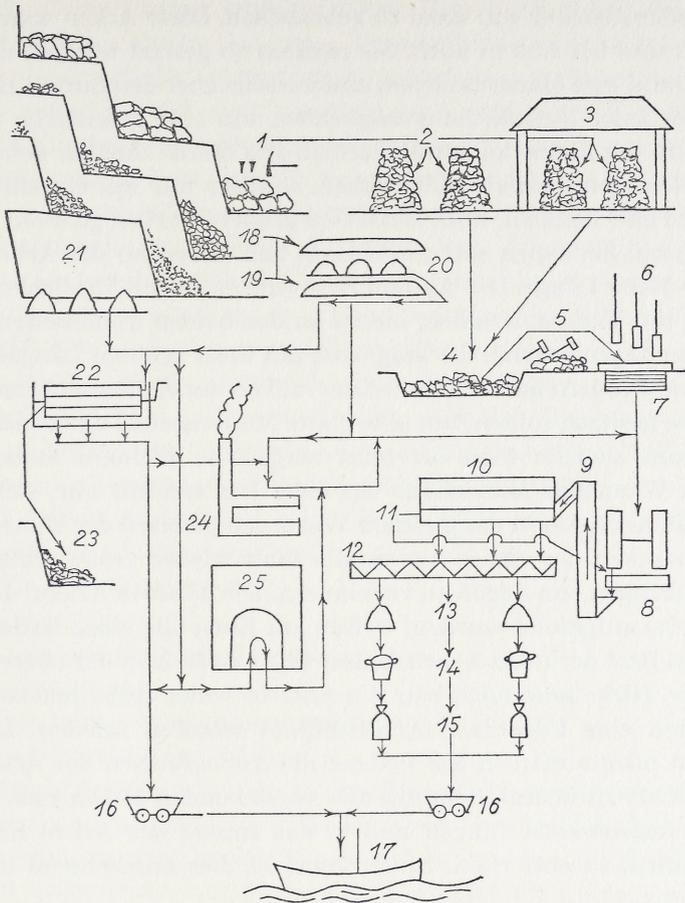


Abb. 9. Brohltal. Verfahrensstammbaum der alten Trassfabrikation (vgl. dazu Beschreibung S. 72 ff.). Weggelassen sind die innerbetrieblichen Beförderungsmittel. Die möglichen Materialwege sind durch Pfeile angedeutet.

1, 18, 19, 21 Terrassenbruch. 1 Tuffsteine; 18 Schrotteln; 19 Bergtrass; 2 Arken; 3 Trockenschuppen; 4 Trassgrube; 5 Zerkleinern; 6 Pochwerk (Stampelwerk); 7 Rost; 8 Kollergang; 9 Becherwerk; 10 Siebanlage; 11 Überlauf (zurück zum Kollergang); 12 Förderschnecke; 13 Trasshaufen; 14 Abmessen mit 'Trass-Scheffel'; 15 Säcken; 16 Abtransport zum Rhein; 17 Verfrachten per Schiff; 20 Trassbleiche; 21 Hangbleiche; 22 'Rädeln'; 23 Abfall beim 'Rädeln' in alten Bruch; 24 Trockenofen; 25 Trockenhöhlen.

unregelmäßige Stücke entstanden, die über eine schräge Abfahrt, die die einzelnen Terrassen mit der Bruchsohle verband, in Schubkarren oder auch in zwei- und vierradrigen Pferdekarren hinabgefahren wurden, um dort zu sog. Arken aufgesetzt zu werden. Diese Arken, die Bezeichnung ging dann auch in die Bimsindustrie über, waren typische Kennzeichen der alten Trassindustrie in der Pellenz wie im Brohltal. Heute sieht man im Brohltal nurmehr kleine Arken (*Taf. 11,1*), in der Pellenz sind die ehemals so typischen, oft über 100 m langen Arken nur noch im Betriebsgelände der Firma Meurin (*Taf. 9,2*) zu sehen, an beiden Stellen allerdings nicht mehr ganz in der alten Form. Das Aufsetzen dieser Arken erforderte eine besondere Geschicklichkeit,

und nicht jeder Arbeiter war dazu zu gebrauchen. Diese Arken waren bis rund 3,00 m breit und bis 2,50 m hoch. Sie mußten so gesetzt werden, daß sie eine unbedingt standfeste Mauer bildeten, andererseits aber den Luftzutritt zu jedem Stein und zu jeder Steinfläche ermöglichten, um eine gründliche und rasche Austrocknung der Steine zu gewährleisten. Die Steine durften demnach nicht wie Mauersteine platt aufeinander ruhen, sondern nur mit einzelnen Spitzen, Vorsprüngen und Buckeln. Zum Aufsetzen größerer Arken gehören grundsätzlich zwei Mann. Sie legten erst gemeinsam den Unterbau der Arke für einige Schritt oder Meter Länge. Der Aufbau zeigt eine entfernte Ähnlichkeit mit Gußmauerwerk mit Verblendschalen, indem an den beiden Außenseiten die größten Steine zu liegen kamen, die möglichst mit ihrer größten Längserstreckung in der Art von Bindern nach innen weisen und an der Außenseite eine möglichst ebene Fläche besitzen sollten, um eine glatte Maueransicht zu erreichen. In den Zwischenraum stapelte man oft bunt eingefüllte kleinere Steine (größere Schrottnen). Wenn eine Mauerhöhe von etwa 1 m erreicht war, stellte sich ein Mann auf die Arke, um in der gleichen Weise den Oberteil der Mauer zu bauen.

Zum Abdecken der Arken verwandte man wieder große plattige Stücke, um das Eindringen von Regen zu verhindern. Die höheren Arken, die auf diese Art und Weise aufgesetzt wurden, weisen am Ende alle einen halbrunden Absatz auf, den Rest der alten Arbeitsbühne beim Aufsetzen der oberen Teile der Arkenmauer. Hätte man auch hier die Arke in voller Höhe aufsetzen wollen, so hätte man eine künstliche Arbeitsbühne schaffen müssen. In früheren Jahrzehnten pflegte man in der Pellenz die Außenflächen der Arken mit der Fläche (Flächt) zu überglätten, um alle vorstehenden Ecken und Kanten, an denen sich Regenwasser fangen und in das Innere der Arken hätte geleitet werden können, zu entfernen. Im Brohltal ist dies anscheinend nicht üblich gewesen.

In regenreichen Sommern und im Winter pflegte man Arken unter den allerwärts vorhandenen Trockenschuppen aufzubauen (*Taf. 11,1*) oder stapelte dort auch bereits getrocknetes Material, das im Winter zur Vermahlung kommen sollte, denn nur getrocknetes Material konnte vermahlen werden.

Die auf Arken getrockneten Steine, evtl. auch das bereits auf der Bleiche getrocknete und durch die 'Rädel' (vgl. unten) gesiebte Material wurde mit Pferdewagen bzw. auch mit kleinen Handkarren zu den Trassmühlen gebracht.

Lange Jahre – damit einem Irrtum der Kölner Hofkammer vom Ende des 18. Jahrh. folgend – glaubte man, daß der Holländer Bert von Xanten 1683 die erste Trassmühle zu Brohl errichtet habe. Jedoch wird eine Schrottmühle (Pochwerk) bereits 1611 erwähnt und 1613 sogar von mehreren Zementmühlen in Plaidt gesprochen, und 1607 gestattete Kurköln die Ausfuhr von Tuffstein 'ganz oder gemahlen' aus dem Breisiger Ländchen, womit wieder indirekt das Vorhandensein von Trassmühlen bewiesen wird. Auch das 1604 erlassene Verbot des Kölner Kurfürsten Ernst von Bayern, ungemahlene Tuffsteine auszuführen, setzt das Vorhandensein leistungsfähiger Mühlen in den Tuffsteingebieten selbst voraus. Von diesen alten Mühlen ist verständlicherweise nichts erhalten. Sie verschwanden nach der Mitte des 17. Jahrh., als der Absatz des

Trasses nach Holland immer geringer wurde. Erst im 18. Jahrh., hauptsächlich aber im 19. Jahrh., entstanden neue Trassmühlen im Brohltal und in der Pellenz. Sie werden zweifelsohne noch ganz nach dem Vorbild ihrer Vorgänger erbaut gewesen sein. Doch auch von ihnen hat sich in der Pellenz nichts erhalten, im Brohltal sind von den um 1900 vorhandenen Mühlen (Zerwas Mühle in Brohl, Holzemühle, Netzermühle, Schweppenburger Mühle, Orbachsmühle, Nonnsmühle, Schoorsmühle in Burgbrohl)²³⁾ noch 4 ältere Mühlen – Netzermühle, Schweppenburger Mühle, Orbachsmühle, Nonnsmühle – erhalten. Außer der Orbachsmühle stehen alle still. Sie sind alle in der zweiten Hälfte des 19. Jahrh. errichtet und haben – mit Ausnahme der Netzermühle – noch später verschiedene Neuerungen erfahren. Die Netzermühle, die seit einigen Jahrzehnten außer Betrieb ist, obwohl sie nach der Jahreszahl im Schlußstein des Torbogens erst 1873 gegründet wurde, stellt den Typ einer Trassmühle dar, wie er zu Beginn des 17. Jahrh. kaum anders war. Sie soll deswegen hier eingehend besprochen und abgebildet werden²⁴⁾. Der Antrieb der verschiedensten zu der Mühle gehörenden beweglichen Teile erfolgte über ein großes Wasserrad, das aber heute ausgebaut ist.

Die Mühle selbst besteht aus:

- A. der Trassgrube
- B. dem Pochwerk ('Stempelwerk')
- C. dem Becherwerk
- D. der Siebanlage mit Transportschnecke (*Taf. 11,3*)
- E. dem Kollergang (*Taf. 11,2*).

Der angefahrene Stein wurde in die Trassgrube geschüttet und hier mit Hämmern zerschlagen. Dann wurden die kleinen Brocken mit den Händen auf den Rost des Pochwerkes geworfen, die Schrotteln und der Staub auch mit der Schaufel aufgebracht. Das Pochwerk, im Brohltal 'Stempelwerk' genannt, bestand aus einem kräftigen Holzrahmen, in dem, durch Zangen festgehalten, sich mehrere Balken von 3,30 m Höhe und 14 x 14 cm im Querschnitt als Stampfer ('Stampel') auf und ab bewegten und das Gesteinsmaterial zerstißen. Diese Stößel waren mit schweren eisernen Schuhen versehen, die unten eine Öffnung hatten, durch die man schwere Eisensplitter in das Holz einschlug.

Diese Stampfer wurden durch eine Nockenwelle angetrieben, jeder Stampfer wurde bei einer Drehung der Welle zweimal hochgehoben und fallen gelassen. Die Nocken waren so gegeneinander versetzt, daß die Stampfer bei der Arbeit sich in einer Sinuskurve bewegten. Die Fallhöhe betrug rund 30 cm. Das kleingestoßene Material fiel durch den Eisenrost und durch einen schrägen Fallschacht in die Silogrube des Becherwerkes und wurde durch dieses in die Siebanlage befördert. Die Siebanlage in der Netzermühle besteht aus einer 1,78 m langen achteckigen Trommel von 0,80 m Durchmesser, die mit 49er Maschendraht (49 Maschen auf den cm²) bespannt war. Das ausgesiebte Material fiel

²³⁾ Eine ältere Mühle im Tönnissteiner Tal bestand um diese Zeit nicht mehr.

²⁴⁾ Die Mühleneinrichtung wurde von der Gemeinde Niederlützingen der Staatssammlung für Vorgeschichte und Volkskunde des Mittelrheins in Koblenz geschenkt und ist dort im alten Zusammenhang wieder aufgebaut worden.

in einen schmalen Kanal hinab, worin es durch eine Transportschnecke weiter befördert wurde. Der hölzerne Kanal, in dem die Schnecke sich bewegte, ist in Abständen von jeweils etwa 2 Metern mit insgesamt 3 Schiebern versehen, die ausgezogen werden konnten und das Trassmehl durchfallen ließen. Der Überlauf, der die Maschen des Siebes nicht passierte, fiel durch die untere Öffnung des etwas schräg gestellten Siebes heraus und gelangte über einen hölzernen Kendel in den Auffangtrichter des Kollerganges und wurde so dem Kollergang zugeleitet. Die Kollergänge in den Trassmühlen waren durchweg mit paarigen Kollersteinen ausgerüstet. Es handelt sich bei diesen Trasskollergängen durchweg um mit einem schweren Eisenmantel umgebene Steine oder um reine eiserne Koller. In früherer Zeit bestanden die Kollersteine, wie auch die Bodensteine, ausschließlich aus Basaltlava. Deren zerreißen- und zerreibende Wirkung genügte jedoch den modernen Anforderungen an die Mahlfeinheit nicht mehr, und so kamen die eisenbandagierten Koller auf. Mit und zwischen den Kollersteinen sich drehende, schräggestellte Eisenplatten sorgten dafür, daß das grobere Mahlgut stets wieder in den Bereich der Kollersteine geriet. Das feinere Gut, das von dieser Vorrichtung nicht mehr erfaßt wurde, rutschte an den Rand des Bodensteins, der mit einem Blechkranz umgeben war, fiel durch eine Öffnung in demselben in einen schrägen Gang, gelangte wieder in das Silo des Becherwerkes und trat den bereits geschilderten Weg erneut an; und das so lange, bis es die für das Sieb erforderliche Mahlfeinheit hatte.

Der gemahlene Trass wurde mit Trass-Scheffeln gemessen, in Jutesäcke eingefüllt oder auch lose in die Wagen verladen und nach Brohl gebracht. Die Trass-Scheffel waren hölzerne, später auch eiserne Kübel mit 2 Handgriffen. Das Beladen der Wagen erforderte besondere Übung und sorgfältige Einteilung, damit die übliche Anzahl (50 Sack auf den Einspannerwagen, 80–100 Sack auf den Zweispännerwagen) auch erreicht wurde. In Brohl wurde der Trass von den 'Traßschürgern' über die schwankenden Bohlen zum Schiff gebracht. Mit ein paar geschickten Handgriffen wurde der Sack von der Schulter genommen, geöffnet und der Inhalt lose in den Laderaum geschüttet. Pro Sack erhielt vor dem ersten Weltkrieg der Schürger den immerhin beachtlichen Lohn von 0,07 Mark. Er gehörte aber eine lange Übung dazu, all die nötigen Handgriffe so schnell ineinander überfließen zu lassen, daß die Ladezeit möglichst kurz wurde, worin ein nicht unwesentlicher Verdienst für Schürger wie Schiffer lag.

Das Fuhrgeschäft bildete einen Nebenverdienst der kleinen Bauern in Brohl, Niederlützingen, Kell und Burgbrohl, wie diese auch den Hauptteil der Arbeitskräfte stellten. Kinderarbeit war in der Trassfabrikation nicht üblich, Frauenarbeit bei einzelnen Verrichtungen dagegen wohl. So arbeiteten Frauen sogar gelegentlich an den Pochwerken.

Einen etwas anderen Weg gingen vor der Vermahlung der Bergtrass und die beim Zertrümmern des Steinmaterials anfallenden kleinen Schrotteln bzw. der Gesteinssplitt und der Gesteinsstaub, je nachdem ob sie, was sehr im Schwange war, noch bergfeucht und lediglich gesiebt in den Handel kamen oder für die Vermahlung in den Trassmühlen des Brohltales bestimmt waren.

Die Bergtrassbrocken wurden mit dem Pickel oder Hammer zerschlagen. Der Bergtrass selbst ist überaus feinkörnig (3% Rückstand auf dem 10 000er Maschensieb), aber er enthält viele große Bimskörner und allerlei anderes Material (Schieferschülferchen, Bröckchen vulkanischen Gesteins aus dem Untergrund), das zusammen rund 30% seines Volumens ausmacht. Diese mußten ausgesiebt werden. Dazu diente die sog. Räder, eine achtseitige Siebtrommel von rund 1 m Durchmesser, die mit einem Maschendraht von 144 Maschen auf den Quadratzentimeter bespannt war, also ein außerordentlich grobes Sieb. Es wurde in einer primitiven Standvorrichtung mit etwas geneigter Achse meist nahe dem Terrassenrande aufgebaut und von Hand gedreht. Dies war bis nach dem ersten Weltkrieg meist Frauenarbeit. Der Bergtrass, die kleinen Schrotteln und der kleine Gesteinssplitt wurden zu Haufen in der Nähe der Räder angefahren und aufgeschaufelt und dann mit der Schaufel auf die Räder gegeben. Das Siebgut sammelte sich darunter an und wurde meist über eine Rutsche zu einem Verladeplatz auf der nächstliegenden Terrasse geleitet. Dort wurde es mit dem Trass-Scheffel gemessen und gesackt oder auch lose in den Wagen verladen. Dieser Trass ging an Kunden, die über eine eigene Trassmühle verfügten, vornehmlich nach Holland und in Glasfabriken, wo der Bergtrass als Grundstoff zur Flaschenfabrikation diente. Der Überlauf der Räder wurde als Abfall betrachtet und in ausgebeutete Gruben gefahren oder geworfen.

Dieser geräderte Trass wurde aber vielfach auch ohne weitere Verarbeitung als Mörtelbeischlag verwandt, und er ist es hauptsächlich, der den schlechten Ruf des Brohltales herbeigeführt hat. Das lag einmal daran, daß er ein verhältnismäßig grobes Gesteinsgranulat enthielt, das wenig wirksam war, zum andern, daß der Bergtrass, dessen Kornfeinheit jede damals erreichbare Mahlfineinheit überstieg, im feuchten Zustand natürlich klumpt und deshalb gleichfalls sich beim damals üblichen Einrühren in den gelöschten Kalk noch mehr zusammenballte und keine volle hydraulische Wirksamkeit erreichte. Das war nun weniger eine Schuld der Fabrikanten und Lieferanten als einer allzu sorglosen Bauindustrie. Denn dieser geräderte Trass war grundsätzlich vor seiner Anwendung zu einer Vermahlung bestimmt. Den Schaden falscher Anwendung hatte aber das Brohltal zu tragen.

Wesentlich besser stand es mit dem gleichen Ausgangsmaterial, das zur Vermahlung an Ort und Stelle bestimmt war. Es wurde freilich nicht über die Räder gegeben, ein schwerer Nachteil, denn auf diese Weise blieb der hochprozentige Anteil nichthydraulischer Beimengungen in ihm enthalten und gelangte mit zur Vermahlung. Dieses Material wurde, sofern die Witterung das erlaubte, an Ort und Stelle getrocknet, was man bleichen nannte, da dadurch das gelbe bis dunkelgelbe bzw. braune feuchte Material eine schneeweiße Farbe erhielt. Sofern möglich, legte man auf jeder Terrasse einen oder mehrere Bleichplätze an. Solche Bleichplätze hatten eine Länge von 30–50 m bei einer Breite von 8–10 m. Das zu trocknende Material wurde an die Ränder des Bleichplatzes zu langen Reihen (Häfeln-Häufchen) angefahren (*Taf. 8,1.2*). Am Morgen trockener sonniger Tage wurde das Material mit der Schaufel dünn über den Bleichplatz ausgestreut. Das nannte man 'Auswerfen' oder 'Spreiten'.

Dann wurde das ausgeworfene Gut 'angerecht', d. h. mit großen hölzernen Rechen (teilweise mit schmiedeeisernen Zinken) durchgerecht, wobei größere Brocken zu kleinen Häufchen in der Mittellinie des Bleichplatzes vermengt wurden. Dann ließ man das ausgestreute Gut in der Sonne bleichen, bis es hell und weiß wurde. Am Nachmittag wurde das Gut 'beigemacht', d. h. mit eisernen Kratzen zu größeren Haufen zusammengezogen. Um die einzelnen Haufen entstanden dabei große radförmige Kratzfiguren (*Taf. 9,1*).

Der Trass wurde dann in Karren geschaufelt und direkt zum Kollergang bzw. zur Trassgrube vor diesem gefahren.

Vielfach hat man diesen gebleichten Trass unmittelbar am Bleichplatz gerädelt und gesackt oder lose verkauft, ohne ihn zu mahlen. Auch er sollte dann anderwärts vermahlen werden, wurde aber auch oft in diesem Zustand als Mörtelbeischlag verwandt. Es gab noch eine interessante Abart dieser Bleichplätze. Stand die Abbauwand, was oft vorkam, nicht senkrecht, sondern nur flach geneigt, so ging man oft morgens hin, rauhte die schräge Hangfläche mit dem Pickel auf und fuhr nachträglich mit dem Rechen darüber. Nach dem Abtrocknen in der Sonne wurde der Hang in ähnlicher Weise, wie oben beschrieben, mit dem Kratzer (oder Kratz) beigemacht. Nur in der Orbachsmühle wird heute noch an Sonnentagen Trass gebleicht. Sobald der heute bereits hochbetagte Besitzer den Betrieb aufgibt, werden die hier wiedergegebenen Fotos das einzige Zeugnis eines alten jahrhundertlang geübten Brauches sein, der dann für immer verschwunden sein wird.

Der Anfall gebleichten Materials war im Laufe eines Sommers oft so groß, daß es nicht gleichzeitig vermahlen werden konnte. Man mußte deswegen für eine luftige trockene Aufbewahrung sorgen. Dazu dienten die auch für die auf den Arken getrockneten Steine benutzten Trockenschuppen, hauptsächlich aber die sog. Trockenhöhlen, deren noch einige in leidlichem Zustand erhalten sind, so gegenüber der Nonnmühle und bei der Schweppenburg. Reste solcher Trockenhöhlen sind auf der genannten Strecke noch mehrfach zu sehen, die aber nur aus der Kenntnis des Aufbaus und der Funktion besser erhaltener Exemplare bzw. der daran knüpfenden Erinnerung verständlich werden. Der Trassbruch bei der Orbachsmühle besitzt eine Einrichtung, die zeigt, wie es zur Ausbildung dieser Trockenhöhlen gekommen sein mag. An der Schmalwand einer Abbauterrasse wurde ein kurzer Stollen in den Berg getrieben und in diesem ein schmaler Schacht abgeteuft, der in einen Stollen mündet, der in Höhe der Bruchsohle in den Berg vorgetrieben wurde. Das auf der Terrasse gewonnene Material – Tuffstein und Bergtrass – wird mit Hilfe von Loren bzw. Schubkarren bis zu dem Schacht gefahren und durch diesen in den Vorratsstollen hinuntergekippt. Hier werden kleine Tuffsteinarken aufgesetzt bzw. der Bergtrass aufbewahrt, bevor er auf die Bleiche gelegt wird und von da auf die Mühle kommt. In alter Zeit wurde grundsätzlich auf den Terrassen selbst gebleicht und das getrocknete Gut in die mit den Terrassen verbundenen Trockenhöhlen gefahren. Dabei waren die Einfahrten auf den Terrassen so groß, daß man bequem mit Pferdekarren rückwärts hineinstoßen konnte. Kurz vor dem Absturz in die Höhlen legte man starke Balken quer über den Einfahrts-

weg, die in aus dem Tuff gehauenen Balkenschlitzen ruhten, damit die Wagen beim Rückwärtsfahren an diesen einen festen Halt finden konnten und nicht in die Höhle hinabstürzten. Diese Balkenschlitze sind in den Höhlen heute noch zu sehen und haben bei Unkundigen gelegentlich zu dem Gedanken geführt, daß diese mit Zwischenboden ausgestattet gewesen seien, da die Balkenschlitze oft in größerer Zahl hoch an den Wänden in gleicher Höhe vorkommen. Die Erklärung ist einfach. Wenn die Wände dieser Höhlen nachstürzten, tiefte man sie bis auf den Boden hin aus und schlug neue Schlitze in den verkürzten Einfahrtstunnel. Während des Füllens dieser Höhlen wurden die Wageneinfahrten im Erdgeschoß mit arkenmäßig aufgesetzten Tuffsteinmauern, die freien Luftzutritt gewährten, geschlossen. Nach dem Einfüllen nahm man diese Mauern wieder weg. Die Trockenhöhle gegenüber der Nonnsmühle besitzt einen gemauerten Eingang mit Schlitzen, in die Bretter zum Abschluß während des Einfüllens eingelegt wurden. Die Photos (*Taf. 10,1* und *2*) sollen eine Vorstellung vom Aussehen dieser oft gewaltigen Trockenhöhlen geben. Schade, daß solche letzten Zeugnisse einer einmal für das Rheinland hochbedeutsamen Industrie immer weiter verwittern und Stück um Stück zusammenstürzen, so daß in wenigen Jahren kaum noch etwas vorhanden sein wird. Von den Größen dieser Höhlen mag das Fassungsvermögen der Höhle bei der Schweppenburg eine Vorstellung vermitteln: es betrug rund 1800 Tonnen.

Durch den fortschreitenden Abbau entfernten sich diese Höhlen immer mehr von den Gruben und waren schließlich nur noch durch schmale dammartige Zufahrten mit den Terrassen verbunden. Manche, wie die bei der Nonnsmühle, wurden ersichtlich mehrfach umgeändert. Diese Höhle muß einmal drei Geschosse gehabt haben. Von der zweiten Terrasse führt ein Schacht in die Haupthöhle in Höhe der ersten Terrasse, die eine Wageneinfahrt besaß. Diese Höhle hatte nach zwei Seiten hin Rutschen zur Höhe der ursprünglichen Bruchsohle. Sie dienten der bequemerem Materialentnahme. Später wurde dann der Mittelteil der Höhle bis zur Höhe der Bruchsohle ausgetieft, und schließlich wurde durch nachträglich tieferen Ausbau des Tuffs auf drei Seiten rund um die Höhle diese selbst für Fuhrwerke unzugänglich und außer Betrieb gesetzt.

Die Höhle bei der Schweppenburg besaß ursprünglich drei nach Osten, Süden und Westen weisende Eingänge, von denen der östliche durch eine tiefergelegene, jüngere Grube isoliert wurde und der westliche schließlich noch über einen Dammweg erreichbar war. Der hochgelegene Einfüllstollen war nur noch über einen schmalen Damm mit einzelnen Terrassen der immer weiter sich entfernenden Grube verbunden.

Das in diesen Trockenhöhlen aufbewahrte und gebleichte Gut konnte im Winter ohne weiteres vermahlen werden. Lediglich das Bleichgut, das zuunterst gelagert und Feuchtigkeit angezogen hatte, mußte erneut getrocknet werden. Heizbare Trockenböden, wie sie die Orbachsmühle und die Nonnsmühle besitzen, scheinen eine neuere Entwicklung im Brohltal darzustellen, die erst in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts aufkam. Die Netzer-

mühle besaß keine solche Anlage, ebensowenig die Schweppenburger Mühle. Es handelt sich dabei, wie bei einer römischen Heizung, um einen großen suspendierten Boden, unter dem die Abzugsgase eines am Feuerloch entzündeten Feuers dahinziehen, eine Anlage wie sie ähnlich in vielen Industriebetrie-

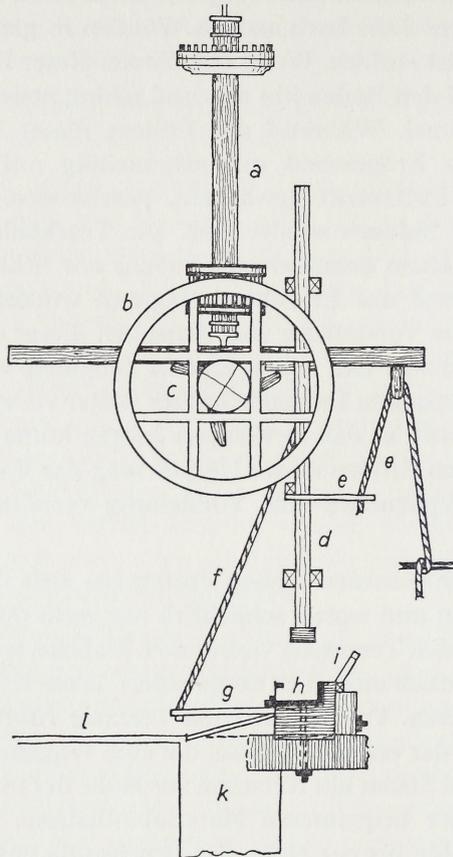


Abb. 10. Ältere holländische Trassmühle (nach Desmarests). Aufriß.

a. Senkrechte Welle mit Kronenrad (oben) zwecks Kraftabnahme von der Flügelwelle der Mühle, mit Laternenrad (unten) zwecks Kraftübertragung auf b. Antriebsrad der c. Nockenwelle; d. Stampfbalken mit eisernem Schuh; e. Seilzug zum Abschalten der Stampfbalken; f. Seil zur Mitnahme des g. Rüttelsiebes; h. Stampfblock mit Eisen ausgeschlagen; i. Aufgabebrett für Gesteinsmaterial; k. Trass-Silo; l. Auffangvorrichtung für beim Sieben weggesprungene Gesteins- und Trasssteile zwecks erneuter Aufgabe auf Stampfblock.

ben vorkam und vorkommt. Die Anlage in der Orbachsmühle ist heute noch in Betrieb. Auf der angeheizten Tenne wurde der Bergtrass ausgebreitet wie auf der Bleiche und kam anschließend sofort auf den Kollergang.

Damit sind wir bei den Neuerungen, die um die Jahrhundertwende in die Trassmühlen Eingang fanden und sie wenigstens noch eine Zeitlang gegenüber der Pellenzer Konkurrenz existenzfähig erhielten.

Mit Ausnahme der Netzmühle verschwanden zuerst die alten Pochwerke und wurden durch die industriell hergestellten Steinbrecher (Backenbrecher) ersetzt.

An die Stelle der alten Siebtrommel, die außer in der Nettermühle sich auch in der Schweppenburger Mühle erhalten hat, traten Windsichter.

Die weitere hochgezüchtete Entwicklung in der Pellenz mit Kugel- und Mehrkammermühlen hat das Brohltal nicht mehr mitgemacht. Die 'Trassbarone' des Brohltales, wie das Volk die Mühlen- und Grubenbesitzer nannte und sie sich wohl auch selbst gerne nennen hörten, begriffen in der Zeit von etwa 1900 bis zum Ausbruch des ersten Weltkrieges die Zeichen der Zeit nicht, und ihre Betriebe gingen schließlich ein. Es liegt nicht im Sinne dieser auf die alten Verfahrensweisen gerichteten Arbeit, diese Entwicklung noch darzustellen. Gerade aber weil dieses Sterben zäh und langdauernd war, haben sich im Brohltal so viele Zeugnisse älterer Arbeitsweisen erhalten können.

In der Pellenz, in der man den Tauch nicht zur Trassherstellung benutzte, entfielen alle Arbeitsgänge, die der Verarbeitung des für das Brohltal so wichtigen Bergtrasses dienten, als da sind das Rädeln, Bleichen, die Trockenhöhlen usw. Des öfteren war hier die Rede von dem Bestreben der Holländer, den Tuffstein im eigenen Lande zu vermahlen. Jedoch ist aus der Zeit vor 1800 keine holländische Trassmühle erhalten geblieben. Bereits Faujas St. Fond macht auf die französische Veröffentlichung²⁵⁾ einer solchen aufmerksam und diese scheint tatsächlich das älteste und einzige Bilddokument einer solchen Mühle zu enthalten (*Abb. 10 und 11*).

Wie die Abbildung zeigt, handelt es sich dabei um eine verhältnismäßig kleine Mühle der üblichen achteckigen Form mit umlaufender Galerie²⁶⁾.

Das zentrale Teil der ganzen Anlage bildet das Pochwerk mit 12 in drei Abteilungen angeordneten Stampfern. Der Antrieb wird aus der *Abbildung 10* deutlich. Die Antriebswelle besitzt für jeden Stampfer drei Nocken, so daß bei jeder Umdrehung der Stampfer dreimal gehoben wurde. Während das Pochwerk in der Nettermühle aber einen durchgehenden Rost hatte, durch den das gestampfte Gut hindurchfiel, besitzt dieses holländische Werk einen Stampfblock mit drei Mörsern oder kastenartigen Aussparungen, deren Boden mit Eisenblech ausgekleidet ist. In jeden Kasten schlugen 4 eisenarmierte Stampfer hinein. An diesem Stampfblock war ein schräges Brett für die Materialaufgabe befestigt. Die Stampfkästen selbst besaßen vorne ein Stangensieb, das nur ein Gesteinsmehl und Granulat einer bestimmten Größe durchließ, größere Teile aber nicht, bis diese ihrerseits auch zerstampft waren. Der Durchlauf fiel auf ein Klappsieb, das durch Seile mit dem ersten und vierten Stampfer einer der drei Stampfergruppen befestigt war und deren Auf- und Abwärtsbewegung in der Form des Hoch- und Niederklappens mitmachte. Der Durchlauf fiel in einen unter den Sieben befestigten großen Kasten. Der Überlauf (Rückstand), der sich auf dem Sieb ansammelte, wurde beim Nieder-

²⁵⁾ M. Desmaret, Observations sur la Physique, sur l'Histoire et sur les Arts 13, 1 (1779) 192 ff. Taf. 1 f.

²⁶⁾ Zur Einleitung in die Typen und Einrichtungen der holländischen Windmühlen vgl. K. Boonenburg, De Windmolens (1949), oder ders., The Windmills in Holland (1952). Das erstgenannte Werk enthält auch eine gute, knappe Literaturübersicht, worin auch die für jede eingehende Beschäftigung unentbehrlichen, prachtvollen, älteren holl. Mühlenwerke aufgenommen sind.

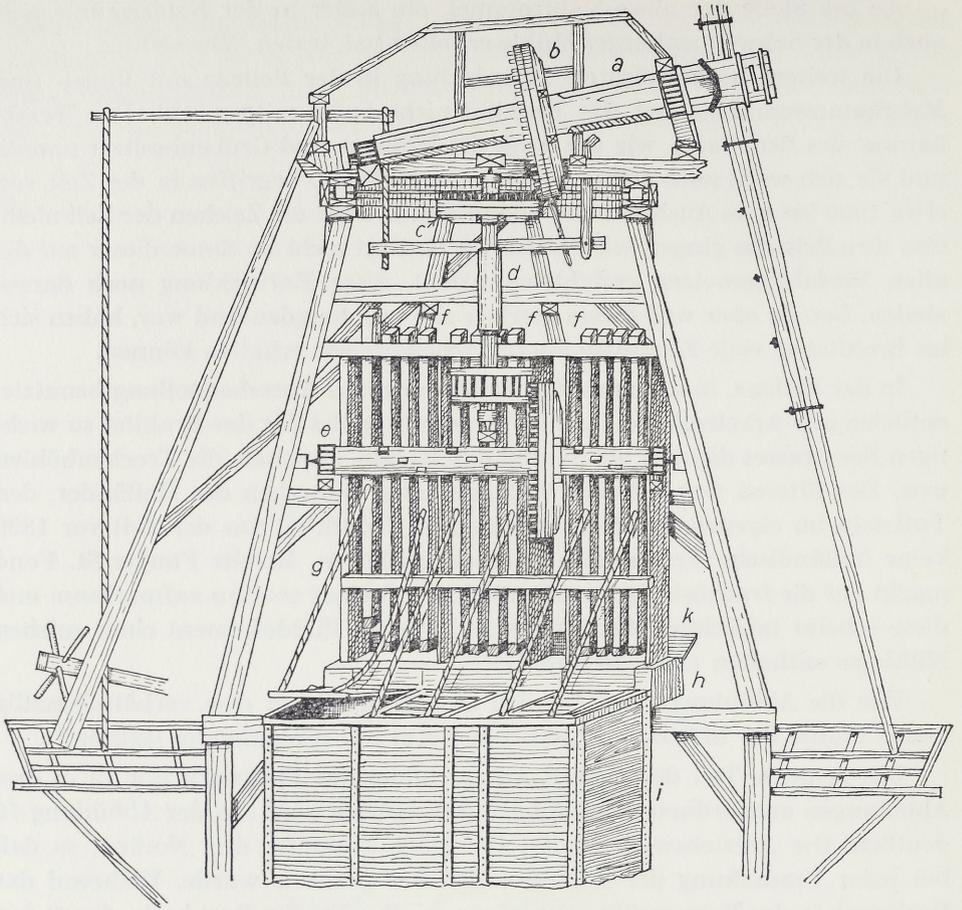


Abb. 11. Holländische Trassmühle (nach Desmarts).

a. Flügelwelle der Mühle; b. Kronenrand auf Flügelwelle mit 51 Zähnen; c. waagrecht Kronenrad zur Kraftaufnahme auf d. senkrechte Welle mit waagrecht Laternenrad zur Kraftübertragung mittels Kronenrad auf e. Nockenwelle mit 36 Nocken zum Heben der Stampfbalken; f. Stampfbalken in drei Gruppen zu je vier Stampfern vereinigt. Die Stampfbalken sind am Pochende mit eisernen Schuhen versehen; g. Seile, jeweils am ersten und vierten Stampfbalken jeder Stampfgruppe befestigt, zum rhythmischen Heben der Trasssiebe; h. Stampftröge mit Blechbeschlag; i. Trass-Silo zur Aufnahme des Durchlaufmaterials durch die Siebe; k. schräges Aufgabebrett für das Gesteinsmaterial.

klappen von diesem auf eine ebene Fläche vor dem Kasten weggeschleudert und von dort wieder auf das Pochwerk gebracht.

Streng genommen dürfte bei dieser Anlage gar nicht von einer Trassmühle gesprochen werden, denn sie enthält das Herzstück einer Trassmühle, nämlich den Kollergang, überhaupt nicht. Es handelt sich lediglich um ein Poch- und Siebwerk. Hier konnte praktisch nur ein Trassgranulat hergestellt werden, das als Mörtelzuslag nur von minderer Qualität in seinen hydraulischen Eigenschaften sein konnte. Ein solches Granulat mußte noch weiter vermahlen werden, was dann in einer anderen Mühle geschehen konnte. Nun ist zweifellos auch schon in früheren Jahrhunderten gerädelter Trass (s. S. 79) nach

Holland eingeführt worden, der dort weiter vermahlen wurde. Es wäre also sehr wohl möglich, daß es eigene Mühlen gab, die sowohl den eingeführten gerädelten Trass wie das in Holland selbst gepochte Steinmaterial weiter vermahlen haben, so daß eigene, mit Windkraft angetriebene Trasspochwerke und eigene Trassmühlen nebeneinander bestehen konnten. Dafür spricht, daß die einzige in Holland noch erhaltene Trassmühle kein Pochwerk besitzt. Es

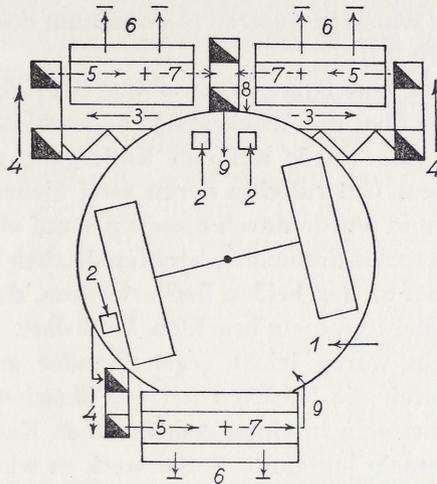


Abb. 12. Amsterdam-Buiksloot, Trassmühle. Verfahrensstammbaum der Trassbereitung.

1. Kollergang; 2. Durchfallöffnungen für Mahlgut; 3. Förderschnecken; 4. Becherwerke; 5. Siebanlagen; 6. Durchlauf = fertiger Trass; 7. Überlauf; 8. Becherwerk; 9. erneute Aufgabe auf Kollergang.

ist dies die Mühle 'De Admiraal' der D. van Baarsen N. V. in dem zu Amsterdam gehörigen Vorort Buiksloot²⁷⁾. Sie liegt am Noordhollandse Kanal, der mitsamt dem Deiche, worauf sie steht, erst 1803 gegraben wurde. Da dieser Wasserweg für die An- und Abfuhr des Trassmaterials wichtig war, so kann die Mühle nicht älter sein. In ihr wurde bis gegen 1900 Trass gemahlen, anschließend bis vor einigen Jahren Kalk, wobei von der Einrichtung der alten Trassmühle alle Teile mit Ausnahme des Kollerganges außer Betrieb gesetzt wurden, aber tadellos erhalten blieben (*Taf. 12*).

Die Mühle selbst ist eine der üblichen achteckigen hölzernen Windmühlen mit Schilfdeckung wie die vorherbeschriebene auch. Da alle für die Trasserstellung wichtigen Teile sich im Erdgeschoß befinden, konnte das Mühlengebäude verhältnismäßig niedrig gehalten werden. Das achteckige Rahmenwerk der Obergeschosse der Mühle wird hier von 12 im Viereck von 7 x 7 m stehenden Stützpfeilern aufgefangen und innerhalb dieses Vierecks sind alle wesentlichen Teile übersichtlich angeordnet. Da das Erdgeschoß der Mühle selbst durch Werkhallen, die wohl der Lagerung des angefahrenen wie des vermahlenden Materials dienen, umbaut ist, so wurde der eigentliche Mühlen-

²⁷⁾ Herrn A. J. de Koning, Technisch Adviseur der Vereniging de Hollandse Molen in Amsterdam bin ich für manchen wertvollen Hinweis beim gemeinsamen Besuch dieser Mühle zu besonderem Dank verpflichtet.

raum selbst nicht mehr durch Bretterwände abgeschlossen. Der ganze Mühlenkomplex ist in seiner Front von der Kanalseite her, samt dem gleichfalls noch wohl erhaltenen, entzückenden Haus des Besitzers bereits auf einem wohl kurz nach der Erbauung angefertigten Kachelbild dargestellt. Lediglich an der vom Kanal abgewandten Seite hat man die Werkhallen für andere Fabrikationszweige später noch erweitert. Diese Mühle enthält neben dem mit sehr weitgestellten Steinen versehenen Kollergang 2 Siebwerke. Ein drittes Siebwerk ist später angebaut. Es wurde in unseren Stammbaum des Fabrikationsganges mit aufgenommen (*Abb. 12*).

Dieses Schema macht eine lange Beschreibung überflüssig. Es seien deswegen nur ein paar Worte über die Arbeitsgänge angeschlossen. Der lose oder in Säcken angelieferte Trass wurde auf den Kollergang geschaufelt oder geschüttet. Das vermahlene Gut rutschte durch zwei Siebe, die nebeneinander lagen, in zwei Kanäle und wurde durch diese einer auf einer Welle sitzenden, je nach links bzw. nach rechts drehenden, archimedischen Schraube (Schnecke) zugeleitet und von dieser zu den beiden Becherwerken, die das gemahlene Gut zu den prismatischen Siebtrommeln brachten, befördert.

Diese Siebtrommeln waren leicht gegeneinander geneigt, so daß alles Material, das nicht durch die Maschen fiel (49 Maschen auf den cm^2), am anderen Ende der Trommeln in einen gemeinsamen Kanal fiel, aus dem ein zwischen beiden Trommeln laufendes Becherwerk es wieder zum Kollergang zurückbrachte. Hier konnte der Kreislauf von neuem beginnen.

Unter den Siebtrommeln war keinerlei Schütte oder dergl. angebracht, auch weisen keine Spuren auf eine Entfernung einer solchen Anlage hin. Man ließ den Trass also wohl auf den Boden fallen. Vermutlich waren beide Kammern einmal, so wie die rechte heute noch, durch Bretterschläge abgedichtet, so daß der Trass sich in ihnen als Vorratsschuppen ansammelte und bei Bedarf herausgeschaufelt, abgemessen und abtransportiert werden konnte.

Überblickt man das in beiden Artikeln niedergelegte Material und die bildlich in den Diagrammen und Lebensbildern niedergelegten Ergebnisse und Vermutungen, so ergibt sich nun auch für die beiden – in der rheinischen Bauwirtschaft von der Römerzeit bis heute – so wichtigen Tuffgebiete ein ähnlich eindringliches Bild der Erschließung und Gewinnung dieser Bodenschätze, wie es für die Basaltlavagebiete von Mayen und Niedermendig gewonnen werden konnte. Die Forschungen gehen weiter. Sicher wird in Zukunft manche Linie des hier gegebenen Entwicklungsbildes klarer und eindeutiger gezeichnet werden können, als es hier geschehen konnte; manche Lücke wird vielleicht ausgefüllt werden. Es bedeutet immer eine gewisse Gefahr, während die Forschungen noch laufen, eine Zusammenfassung zu versuchen. Korrekturen kleinerer und größerer Art werden später immer notwendig. Andererseits unterbleibt bekanntermaßen eine Zusammenfassung gar zu leicht, wenn ein Forschungsobjekt sozusagen vor der Haustür liegt, und die Möglichkeit zu weiterem Forschen und geistiger Durchdringung des Stoffes ständig gegeben ist. So ist diese Arbeit nur als ein Gerüst anzusehen, in das bei gegebener Zeit neue Forschungen und Ergebnisse eingebaut werden sollen. Ich glaube, daß

dieser zweifellos anfechtbare Weg doch besser ist, als vielleicht niemals zu dem erstrebten Ziel makelloser Vollständigkeit zu gelangen, wie das bei so vielen größeren Forschungsvorhaben geschehen ist.

Nachtrag.

Nachdem der Satz der vorliegenden Arbeit bereits vollendet war, traten in der Pellenz neue wichtige Befunde auf. Zwischen den Hängen des Kruffer Baches und der B 256 (Aktienstraße) wurden südlich der Grube Herfeldt und östlich von Kretz große Flächen ausgebimt. Dabei zeigte sich, daß dieses ganze Gelände, das hier überall den Römertuff über dem Tauch aufweist, durch alte unterirdische Steinbrüche unterhöhlt war. Vielfach brachen die Decken schon während der Bimsausbeute ein, da die dünnen Decken der Stollen dem Aufprall des Baggereimers nicht standhielten. Als die Erde über das ausgebeutete Land gezogen wurde und die Bestellung einsetzte, kam es erneut zu katastrophalen Einbrüchen. Insgesamt wurden unterirdische Steinbruchgebiete von mehreren hundert Metern Länge und Breite durch den Abbau nach und nach erschlossen und wieder verschüttet. Eine Planaufnahme konnte wegen dringender anderer Arbeiten aber auch wegen der damit verbundenen Gefahr bisher nicht gemacht werden. Da aber laufend neue Gebiete erschlossen werden, so konnte die Herstellung eines neuen Planausschnittes auf später verschoben werden. Bei den zahlreich vorgenommenen stichprobenartigen Untersuchungen stellten sich zwei bemerkenswerte Tatsachen heraus. Auf einer Strecke von rund 100 m vom Hochuferrande des Kruffer Baches wiesen diese Stollensysteme keine Schächte auf. Damit scheint, wie früher schon ausgesprochen, eindeutig klar zu sein, daß der Abbau von den Flußrändern ausging und daß man versuchte, soweit das nur möglich war, das gebrochene Steinmaterial durch die Stollen zutage zu fördern und erst zum Schachtbau überging, als sich dies nicht mehr als möglich und rentabel erwies. Dann zeigte sich in allen Stollensystemen die oben (S. 48 ff.) von Plaidt beschriebene und abgebildete Situation wieder, insofern als überall – soweit überhaupt erkennbar – eine zweiperiodige Ausbeute vorlag. Der Steinbruchversatz war nur an wenigen Stellen noch mauerartig entlang der Stollenwände aufgesetzt, wie dies in der ersten Periode wohl durchweg der Fall gewesen ist. Er war vielmehr durch und durch auf der Suche nach brauchbarem Steinmaterial umgewühlt. Die Decken waren oft nachträglich bis auf den Tauch ausgebaut, Pfeiler geschwächt und stellenweise wohl kleinere Zwischenwände zwischen benachbarten Stollenzügen herausgenommen. Das ganze Ausmaß der nachträglichen Ausbeute wird eine künftige Aufnahme zu ergründen haben. Vorläufig mag dafür die oben beschriebene Untersuchung in Plaidt einen Ersatz bieten.

Im Frühsommer 1960 zeigte es sich, daß die Bundesstraße 256 (Aktienstraße) zwischen Km. 11,5 (Ortseingang Kretz) und Km. 12,2 (Trassgrube Herfeldt) durch die unterirdischen Steinbrüche dem ständig wachsenden Verkehr nicht mehr gewachsen war und zu schwersten Besorgnissen wegen möglicher Einbrüche der Straßendecke Anlaß gab. Die Straße wurde, nachdem es sich gezeigt hatte, daß die unterirdischen Einbrüche stellenweise bis zur

Straßendecke sich erstreckten, ohne Ankündigung plötzlich gesperrt. Eine durchgreifende Sanierung war nötig. In Straßenbreite wurden der Bims und die Decken der alten Steinbrüche weggebaggert und die Stollenzüge einbruchsicher verfüllt. Dabei wurden in Trassenmitte die sichtbaren Stollenzüge, allerdings ohne deren Richtung festzustellen, von der Straßenverwaltung eingemessen. So entstand der hier wiedergegebene Plan (Abb. 13), der auf Grund der Ein-

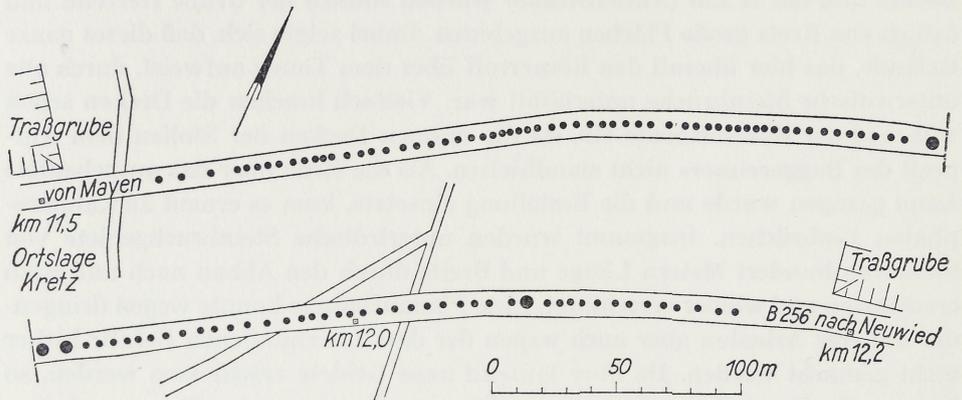


Abb. 13. Trassenplan der B 256 zwischen Km. 11,5 und 12,2 mit Einzeichnung der bei den Ausbaggerungsarbeiten gefundenen Stollen in Trassenmitte.

messung die Stollen nur als Punkte in Trassenmitte wiedergibt. Vielfach waren auch Schächte an den Baggerwänden sichtbar, doch konnten diese nicht eingemessen werden. So gibt der Plan zwar ein sehr genaues Bild der angetroffenen Stollen, aber eben doch nur in punktförmiger Erfassung wieder. Aber er zeigt auf einer Strecke von rund 700 Metern zum ersten Mal die durchgängig dichte Besetzung des Geländes mit den Stollen. Freilich machen sich gewisse Unterschiede in der Dichte bemerkbar, die möglicherweise mit gewissen Ausbeutungsgrenzen zusammenhängen, die Hoffnung jedoch, im Zusammenhang mit dieser Aufmessung klare Ausbeutungsgrenzen zu erhalten, hat sich nicht erfüllt. Es erweist sich als unumgänglich nötig, nördlich und südlich der Straße, soweit möglich, größere Stollenkomplexe aufzumessen, um erst einmal die Richtung der Stollensysteme im Römertuff, vor allem auch die Frage, ob eine solche allgemeine Richtung besteht, zu klären. Ferner wäre zu klären, inwieweit der mittelalterliche Abbau das System früherer Stollenzüge verwischt hat. Bei der geschilderten Ausbaggerung der Straße wurden in der Einfüllung der Stollen sowohl Scherben der mittleren Kaiserzeit als auch des späten Mittelalters gefunden, wohl ein Hinweis darauf, daß auch hier – wenigstens teilweise – ein mehrperiodiger Abbau vorliegt.