

Befestigung trug. Dieses über alles Erwarten günstige Grabungsergebnis bringt damit die endgültige Lösung eines nicht unwichtigen topographischen Problems und läßt nicht mehr daran zweifeln, daß das in der *Notitia dignitatum* genannte spätrömische Kastell Foetes als Nachschubbasis und Straßenstation an der *Via Claudia* auf dem Füssener Schloßberg gelegen hat.

Das Werden der Besitzverhältnisse im Mayener Basaltgebiet

Von Josef Röder, Koblenz

In *Germania* 33, 1953, 24ff. wurde bereits in anderem Zusammenhang kurz über die Entdeckung frühgeschichtlicher Abbaugrenzen im Bereich der Bellerberglava bei Mayen berichtet. Damit hat sich die seit Jahren laufende intensive Arbeit zur Aufhellung der Geschichte der Basaltlavaindustrie von Mayen, die bisher hauptsächlich auf das Ausmaß des Abbaus, den Steinbruchbetrieb und die Produkte der verschiedensten Zeiten gerichtet war¹, um ein interessantes, in seiner exakten Tatsachenfestlegung im Gelände (s. S. 256f.) wie in seiner Deutung schwieriges Problem vermehrt².

Die *Abb. 1* gibt im Meßtischblattausschnitt die Lage der Basaltlavenfelder von Mayen und Kottenheim, ihre Umgrenzung und die Abbauzonen der einzelnen Perioden wieder. Die stereoskopische Übersicht (*Taf. 22, 1*) verleiht den geographischen Fakten dieser Karte unmittelbare Anschaulichkeit³; sie zeigt im plastischen Bild den Krater des Bellerberges und seine durch die Erosion freipräparierten Lavaströme und deren Aufschließung durch die Basaltgruben; sie zeigt aber auch, daß es heute noch Teile des Mayener Basaltlavafeldes gibt, die landwirtschaftlich genutzt sind und wo nie Steine gewonnen wurden. Hier ergibt sich das typische Bild der rheinischen Gewannflur mit der schmalen aus der Realteilung resultierenden Parzellierung.

Abb. 1 zeigt (als Ergebnis vieljähriger Beobachtungen und genauester Fundfestlegung durch das Mayener Eifelmuseum und seitens der staatlichen Bodendenkmalpflege) die Zonen des vor- und frühgeschichtlichen (Nr. 1–3) und des mittelalterlichen, wie neuzeitlichen unterirdischen Abbaus (Nr. 4) in Mayen. Die Werkzeuge, Werkzeugspuren und die Produkte des Mayener Basaltabbaus sind in der erwähnten größeren Arbeit eingehend besprochen. Eine Wiederholung erübrigt sich. Wenn wir freilich früher glaubten, daß spätestens im

¹ F. Hörter, F. X. Michels und J. Röder, *Jahrb. f. Kunst u. Kultur des Mittelrheins* 2/3, 1950/51, 1ff.; 5/6, 1954/55, 1ff. Vgl. auch O. G. S. Crawford und J. Röder, *Antiquity* 29, 1956, 68ff. (gekürzte Inhaltsangabe des vorstehend genannten Artikels vermehrt um einige Literaturhinweise).

² Für mannigfache Hilfe bei der Deutung der Befunde im Gelände bin ich den Herren G. Bersu, O. G. S. Crawford und W. Schleiermacher zu tiefem Dank verpflichtet.

³ Es darf heute angenommen werden, daß die Grundlagen der stereoskopischen Betrachtung jedem Archäologen bekannt sind und daß überall ein kleines Stereoskop vorhanden ist. Bei einiger Übung ist es sogar möglich, die beiden Teilbilder auch ohne jede instrumentelle Hilfe zum Raumbild zu verschmelzen.

Eine gute kurze Einführung in die Grundlagen der Stereoskopie bietet W. Selle, *Kleinbildstereoskopie* (1953), wo auf S. 65ff. weitere nützliche Literatur aufgeführt wird.



Abb. 1. Mayen. Die Basaltlavaströme des Bellerberges mit Einzeichnung der vorgeschichtlichen (1), römischen (2), früh- bis hochmittelalterlichen (3) Abbauzone und der Zone des unterirdischen Abbaus im Mayener Feld (4). M. 1: 25 000.

hohen Mittelalter im Mayener Feld der bis dahin allein übliche Tagebau durch den unterirdischen Abbau ersetzt worden sei, so müssen wir gestehen, daß die beiden Arten möglicherweise jahrhundertlang nebeneinander herliefen. Datierungsmöglichkeiten durch archäologische Einschlüsse besitzen wir für den unterirdischen Abbau erst aus dem 16. Jahrhundert in Gestalt Siegburger Trichterbecher. Damit soll keineswegs behauptet werden, daß ältere Fundstücke im älteren unterirdischen Abbau nicht vorhanden seien. Diese älteren unterirdischen Brüche scheinen in erstaunlichem Maße fundleer. Da sie ja auch in späterer Zeit zugänglich blieben, so wäre nicht einmal ausgeschlossen, daß die genannten Fundstücke sogar erst in späterer Zeit in die Gruben gerieten, zumal über ihre Auffindung keinerlei Aufzeichnungen vorliegen, so daß hier lediglich für gewisse Teile des unterirdischen Abbaus ein terminus post quem non gewonnen ist. Gewisse typische Merkmale, die ältere Schächte von jüngeren unterscheiden, lassen sich nicht für eine absolute Chronologie auswerten und auch die Spaltmethoden haben sich seit der fränkischen Zeit bis zur Einführung der Kompressormeißel kaum mehr geändert. Man hat aus einer Urkunde von 1389, in der gewisse spätere technische Gegebenheiten des Steinbruchgebietes aufscheinen, auf indirektem Weg das Bestehen unterirdischen Abbaus in dieser Zeit erschließen wollen, vielleicht zu Recht; jedoch sind diese Schlüsse m. E. nicht zwingend. Auf diese Fragen soll jedoch hier nicht eingegangen werden, da an anderer Stelle eingehend darüber gehandelt ist. Wir müssen rundweg gestehen, daß wir den ungefähren Beginn des unterirdischen Abbaus in Mayen vorläufig – und beim Stand der Zerstörung vielleicht für immer – nicht angeben können. Fest steht auf jeden Fall, daß der Tagebau noch bis ins hohe Mittelalter hinein getrieben wurde. Diese Frage ist hier von Bedeutung, da die Zone 3 unserer Karte, die wir bisher ausschließlich der Zeit bis etwa 1000 n. Chr. zugeschrieben, zumindest in den Grenzbezirken zur Zone 4 (unterirdischer Abbau) weit bis ins hohe Mittelalter reichen wird.

Die vorgeschichtliche, römische und frühmittelalterliche Abbauweise kennen wir in ihren Spaltspuren und in ihren Werkzeugen. Einzelheiten in der erwähnten Arbeit. Auch die vorgeschichtlichen und römischen Produkte in Gestalt der Reib- und Mahlsteine sind in ihren Typen gut bekannt und können zeitbestimmend für eine alte Abbaustelle werden, wenn sich Bruchstücke oder Halbfertigfabrikate im alten Abraum finden. Schwieriger wird es wieder an der Grenze von Zone 3 zu Zone 4. Die in der Frankenzeit aufkommende Spaltweise lebt weiter in das Mittelalter, ja bis in die Neuzeit hinein fort, und sie ist erst in den letzten Jahren unter unseren Augen erloschen. Die für die zweite Hälfte des 1. nachchristlichen Jahrtausends typischen flachen Mühlsteine mit dem breiten Einfülltrichter (bei den Läufern) finden sich nicht mehr. Es kommen Mühlsteinformen auf, die lange Zeit über bestehen bleiben, so die Trogmühle. Diese hat sich bis in moderne Zeit mit wenig Formwandel gehalten. Die Herausbildung der uns im 18. Jahrhundert begegnenden, standardisierten großen Mühlsteine für Wind- und Wassermühlen können wir noch nicht verfolgen. Alles in allem genommen wissen wir auf Grund der Spaltmethoden, der Werkzeuge und der Produkte recht genau in welcher Zeit wir uns inmitten der verwirrenden Fülle alten Abbaus in Mayen befinden, eben mit Ausnahme jener unklaren Entwick-

lung etwa zwischen dem Jahr 1000 n. Chr. bis zur frühen Neuzeit. Das alles mußte noch einmal nachdrücklich betont werden, da vor allem die Spaltspuren als häufigste Relikte in den Brüchen zur Datierung herangezogen werden.

Bis vor einigen Jahren herrschte aus der Betrachtung der vorgeschichtlichen und römischen Abbauzone der Eindruck vor, daß die Alten den Berg von allen Seiten in breiter Front angegangen hätten. Ein Gelände mit solch wertvollem Stein konnte zu keiner Zeit herrenloses Land sein, zu dem jeder, der wollte, Zutritt hatte oder gar Rechte auf Ausbeute. Es mußte zu allen Zeiten feste Eigentumsgrenzen gegeben haben, aber wie sollte es möglich sein, diese in einem Gelände aufzufinden, das auf weite Strecken hin ausgebeutet und viele Meter tiefer gelegt war?

Schon früher war in Zone 3 beobachtet worden, daß der Abbau dort in einzelnen „Schluchten“ in das Gestein vorangetrieben worden war, nicht in breiter Fläche wie anscheinend in den Zonen 1 und 2. Immer wieder war jedoch schon im Bereich des römischen Abbaus beobachtet worden, wie einzelne gute und abbauwürdige Basaltsäulen, ja -wände fast unangetastet oder nur wenig geköpft in den Schutt des alten Abbaus hineinreichten (*Taf. 20, 1*). Die Erklärung, daß diese Säulen für den Abbau zu hart gewesen und deshalb vom Steinbruchbetrieb umgangen worden seien, hatte etwas Unbehagliches an sich, da die Untersuchung mancher dieser vom alten Abbau verschonten Säulen zeigte, daß es sich um durchaus brauchbaren, ja sogar ausgezeichneten Stein handelte. Die hier geschilderte Erscheinung ist sogar vielfach fotografisch aufgenommen worden und das unbestechliche Auge der Kamera hat in manchen Fällen viel mehr festgehalten, als das menschliche Auge damals sah. *Taf. 20, 2* verdeutlicht einen solchen Fall; allerdings schon außerhalb der römischen Abbauzone (Seiert k). Die Grubenwand zeigt den meterhohen Schutt, in den eine stehengebliebene Basaltsäule hineinragt. Die Aufnahme zeigt aber gleichzeitig, daß es sich dabei nur um das Ende einer langen Reihe von solchen, wenn auch kleinen Säulen handelt, die wandartig über die vom modernen Abbau gereinigte alte Grubensole emporragen. In einer ganzen Reihe von Fällen sind auf diese Weise längst verschwundene Befunde unbeabsichtigt festgehalten worden, die z. T. noch einmeßbar waren. Eine Fülle solcher Erscheinungen brachten die neuen großflächigen Abdeckungen der letzten Jahre im Mayener Feld südlich des Mayen-Kottenheimer Wegs. Auf teilweise lange Strecken präparierte die moderne Schuttbeseitigung diese Basaltsäulenreihen heraus (*Taf. 23, 1*). Doch der moderne Grubenbetrieb rückte nach und brach mit dem von den Alten stehengelassenen Gestein in der Tiefe auch diese Basaltsäulen wieder ab. Es war und ist teilweise heute noch ein imponierendes Bild zu sehen, wie im ausgebeuteten Gelände und tief unter der alten Oberfläche die alten Grenzlinien, die auf der Oberfläche selbst doch höchstens durch Grenzsteine gesichert oder als wenig dauerhafte Linien von kleinen Gräben, Wegen oder Hecken, oder einfach als Feldergrenzen in Erscheinung getreten sein können, im monumentaler Form hier wieder erstanden sind. Daß es sich um alte Grenzlinien handelt, kann keinem Zweifel unterliegen. Es stellte sich durch Untersuchung der bei diesen Abdeckarbeiten gleichfalls gelegentlich im Längsprofil angeschnittenen Schutthalden und durch das Studium ihrer Struktur heraus, daß der Abbau sich nur







zwischen diesen stehengebliebenen Säulen bewegte. Damit begegnet uns hier aus frühgeschichtlicher Zeit ein Brauch, der bis in die Gegenwart reicht und auch seine rechtliche und übereinkommensmäßige Grundlage gefunden hat, zu tiefst aber in technischen Notwendigkeiten beruht. Wenn ein Grubenbesitzer neben einer bereits ausgebeuteten und daher bis zu einer gewissen Höhe wieder mit Schutt zugefüllten Grube einen neuen Steinbruch anlegt, so wird er an der Grenze eine Gesteinswand stehen lassen, damit ihm der Schutt der alten Grube nicht in seinen Betrieb fällt. Man nennt eine solche Grenze mit einem alten Berg-



Abb. 2. Mayen. Vereinfachter Plan (s. auch *Beilage 4*) mit Einzeichnung der vor- und frühgeschichtlichen Seiertgruppen der Zonen 1–3 und der Schächte des unterirdischen Abbaues der Zone 4. Die Rotschraffierung verdeutlicht die einzelnen Zonen. M. etwa 1:6000.

mannsausdruck Seiert, so wenigstens die Aussprache in Mayen. Nur wenn zwei Grubenbesitzer entlang derselben Grenze in gleicher Richtung arbeiten, bauen sie auch den Seiert gemeinsam ab. Das kam auch in alter Zeit vor. Der Seiert zwischen h und k, der kaum im Gestein ausgeprägt war, zeichnete sich als Trennungslinie in den Schutthalden und die verschiedene Höhe des alten Arbeitsplatzes auf eine lange Strecke genau in der Mitte zwischen h und k ab. Nördlich des Mayen-Kottenheimer Weges kann man die moderne Erscheinung der Seierte im bereits vor Jahrzehnten ausgebeuteten und heute verlassenen Feld sehr gut studieren. Auf dem Stereobild (*Taf. 22, 2*) aus Kottenheim sieht man deutlich die Seierte zwischen drei modernen Gruben. Der moderne Tagebau hat ge-



-  Seiertlinien (vgl. dazu S. 252). Weite Unterbrechungen = bei der Hauptvermessung bereits abgebaut, enge Unterbrechungen = durch frühere Beobachtungen gesichert
-  Zonengrenzen
-  Schächte des neuzeitlichen unterirdischen Abbaus
-  Heutige Gruben
-  Parzellengrenzen nach der Urkarte von 1863 (noch gültig)
-  Parzellengrenzen nach der Urkarte von 1863 (ungültig)

Mayen. Planausschnitt aus dem Grubenfeld mit Eintragung der vor- und frühgeschichtlichen Seiertsysteme (vgl. auch Abb. 2).

Zone 1 = vorgeschichtliche Zeit, Zone 2 = römische Zeit, Zone 3 = Früh- bis Hochmittelalter, Zone 4 = unterirdischer Abbau der Neuzeit. M. L. 2000. Parzellengrenzen nach der Katasterkarte von 1863.

legentlich vor antiken Seierten Halt gemacht, die den Schutt des alten Abbaus vor dem Abrutsch in die modernen Gruben festhielten (*Taf. 20, 3*).

So nimmt es nicht wunder, daß solche Seierte auch im früh- bis hochmittelalterlichen Bereich auftraten (Zone 3). Bei allen Unterschieden in Richtung und Anlage der Grenzziehungen, die sich schon beim ersten Blick auf den Plan *Abb. 2* und *Beilage 4* abzeichnen, sind sie doch in der gleichen Weise ausgebildet. Es handelt sich in beiden Zonen um Basaltsäulenreihen, die stellenweise nur 1,5 bis 2 m hoch sind, dann wieder bis zu 4 bis 5 m hoch, ja sogar über die heutige Oberfläche emporragen können. Der Einzelverlauf der Linien kann naturgemäß nur in der Gesamtrichtung eine Gerade sein. Im einzelnen weichen die Säulen einmal nach rechts, dann wieder nach links von dieser Richtung ab, was sich einfach aus der wabenförmigen Anordnung der Säulen erklärt. Besonders mächtige Säulen sind oft auf beiden Seiten vom alten Abbau zu schmalen Gesteinswänden zugerichtet worden. Die originalen Säulen stehen zu lassen, hätte eine zu große Verschwendung an wertvollem Rohstoff bedeutet. Vielfach stehen die Säulen in den Seierten auf Lücke. Man sieht hinter ihnen den Schutt der folgenden Grube lagern (*Taf. 20, 3*).

Die Profile der Schutthalden sind für Fragen nicht nur der Steinbruchanlage, sondern wohl auch der Betriebsart in soziologischer Hinsicht von Bedeutung. Die *Taf. 21, 1 u. 2* stellen Profile durch römische und früh- bis hochmittelalterliche Schuttfüllungen zwischen Seierten dar, doch wurde die letztere Art auch bereits am Rande der römischen Abbauzone mit aller wünschenswerten Deutlichkeit beobachtet, so daß es sich wohl nur um einen wahlweisen aber nicht zeitlichen Unterschied der Schuttstapelung handelt.

Bei jedem Gesteinsabbau macht das Problem der raum- und arbeitssparenden Abfallstapelung die größte Sorge, das aber nur in Verbindung mit den Abbaumethoden und der günstigsten Lage des Arbeitsplatzes für die Weiterverarbeitung zweckentsprechend gelöst werden kann. Es hat sich, von Sonderfällen abgesehen, in allen Steinbruchbetrieben die Übung herausgebildet, den Abfall (einschließlich dem Abraum der unbrauchbaren Deckschichten) möglichst nahe im Rücken des Abbaus zu deponieren und mit ihm fortschreiten zu lassen, wobei darauf geachtet werden muß, daß genügend freier Raum zum Arbeiten auf der Bruchsohle bleibt, der Schutt also nicht in den eigentlichen Bruch rutscht. Der Wechsel zwischen Abdeckung der Deckschichten und des Schuttanfalles bei der eigentlichen Steinbrucharbeit, die stufenweise vor sich geht, bedingt einen gewissen Rhythmus des Schuttanfalls, seiner Beseitigung und Ablage. Unsere modernen Brüche und die ihnen entsprechende Methode der Schuttbeseitigung können wir kaum zum Vergleich heranzuführen, da das Ausmaß des Steinbruchbetriebs und die Aufteilung der verschiedenen Arbeiten auf getrennte Arbeitsgruppen in keiner Weise mehr den Arbeitsverhältnissen in den schmalen und nicht allzu tiefen antiken Basaltbrüchen entspricht, wo sicherlich auch Abdecker und Steinbrecher die gleichen Personen waren bzw. alle anfallenden Arbeiten nur auf eine kleine Arbeitsgruppe verteilt waren. Vor 4 Jahren besuchte ich die Steinbrüche von Volvic in der Auvergne, deren Hornblendeandesit unserer Mayener Lava so ähnlich ist, daß er von ihr makroskopisch nicht ohne weiteres unterschieden werden kann und neben seiner Ver-

wendung als Bau- und Werkstein auch zur Herstellung von Mühlsteinen diente⁴. Wesentlich erscheint der Vergleich mit der Arbeitsweise dieses weit entfernten Steinbruchgebietes, weil dort noch in der Weise unserer Vor- und Frühgeschichte nur die oberen bequem erreichbaren Gesteinspartien ausgebeutet werden und die Ausbeute auch heute noch in den meisten Fällen innerhalb der kleinen Felderparzellen durch die Eigentümer selbst bzw. Pächter erfolgt. Es handelt sich dabei um Klein-, ja Kleinst-, in vielen Fällen um Einmannbetriebe, und die Betriebsweise ist ganz darauf eingestellt. Der Abbau sowie die Methode der Schuttbeseitigung ist in den beiden Schemata der *Abb. 3* dargestellt. Die

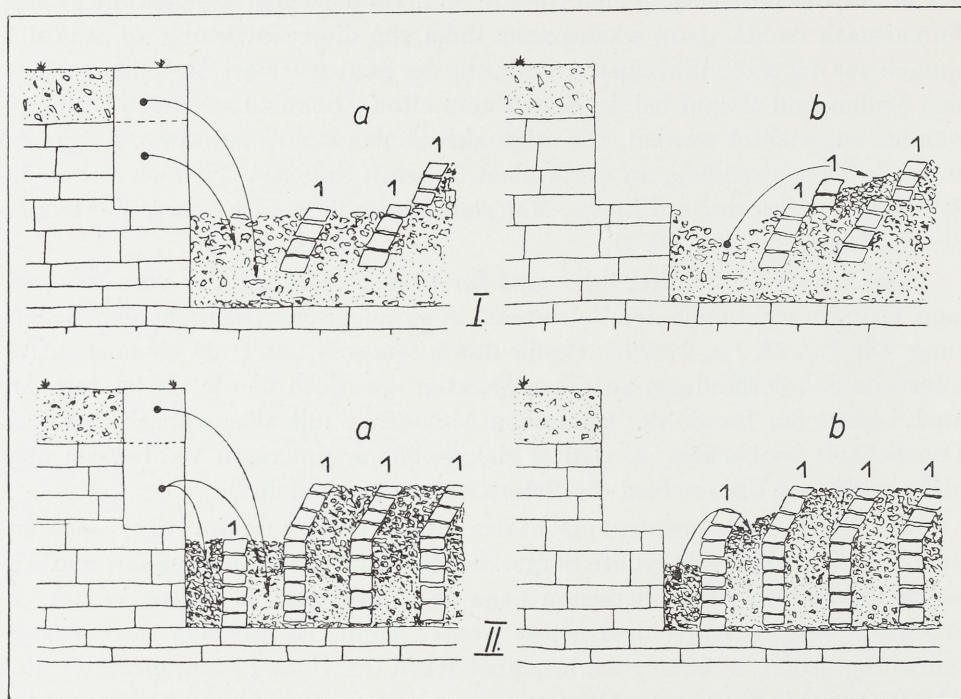


Abb. 3. Volvic, Auvergne. Schemata des Gesteinsabbaues und der Schuttstapelung in den Hornblendeandesit-Gruben. M. etwa 1:150.

Strukturen der Schutthalden entsprechen denen unserer römischen bzw. frühmittelalterlichen Brüche. Eine kurze Beschreibung mag hier folgen.

Die Arbeitsplätze liegen etwa in halber Höhe zwischen Bruchoberkante und Bruchsohle auf der Oberfläche des rückwärts verfrachteten Schuttes. Etwa 2 m von der anstehenden Gesteinswand entfernt wird der Schutt durch eine Trockenmauer abgestützt, damit er nicht auf die tieferen Gesteinspartien während deren Ausbeute fällt. Nach der Abdeckung des Humus wird zuerst die obere Gesteinspartie bis etwa zur Hälfte, d. h. bis zur Höhe des Arbeitsplatzes und des Schuttes ausgebeutet. Dann folgt die untere Gesteinspartie. Ist diese ausgebeutet, errichtet man auf dem nun ausgebeuteten Stück in etwa 1 m Abstand von der Bruchwand ein neues, kräftiges Stützmauerchen, meistens aber

⁴ Vgl. Jahrb. f. Kunst u. Geschichte des Mittelrheins 5/6, 1954/55, 33 ff.



1



2

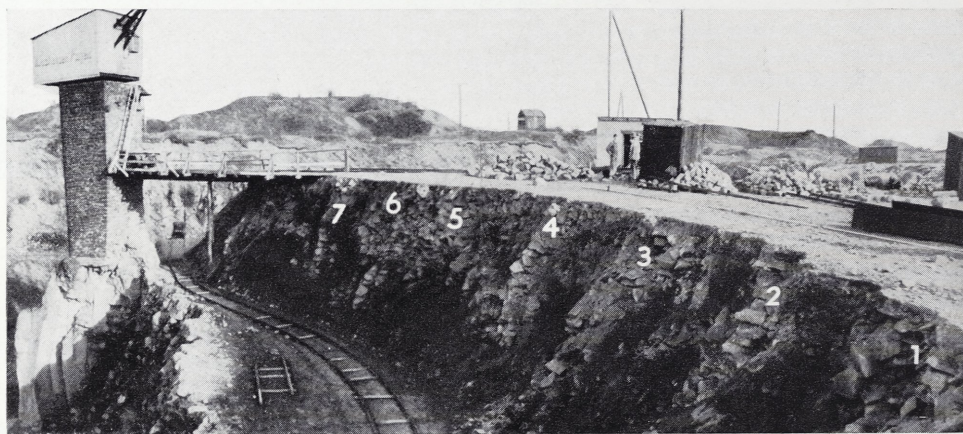


3

Mayen. 1 Römische Seiertgruppe g. 2 Frühmittelalterlicher Seiert K der Zone 3.
3 Seiert m in der Zone 3.



1

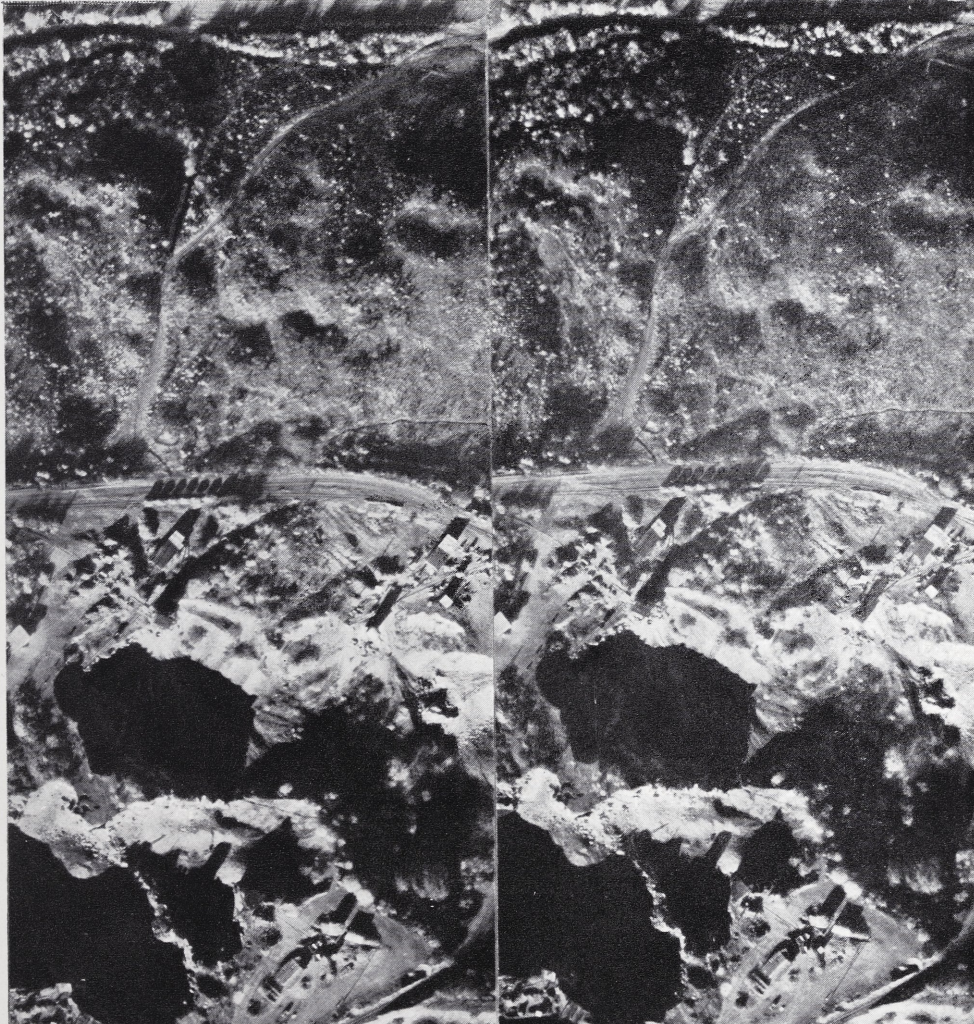


2

Mayen. 1 Schnitt durch eine römische Schutthalde hinter Seiert b. 2 Schnitt durch eine früh- bis hochmittelalterliche Schutthalde mit parallelen Stützmauern (1-7).



1



2

Stereoskopische Luftbilder. 1 Der Krater des Bellerberges samt den Basaltlavafeldern von Mayen, Ettringen und Kottenheim. M. 1:33 000. 2 Kottenheim. Nordrand des Grubenfeldes mit vorgeschichtlichen Gruben und Schutthalden und modernen Gruben mit Seierten.



1



2

Mayen. Stereoskopische Grubenbilder. 1 Römischer Seiert B. 2 Seiertgruppe g in Zone 3.

unterbleibt dieses und man wirft den Abraum der nun um rund 2 m vorzutreibenden Bruchwand entweder hinter dieses Mäuerchen oder einfach in den tiefen Abbaugraben. Dann wird die obere Gesteinspartie bis zur Höhe des Arbeitsplatzes ausgebeutet. Dabei wird der anfallende Schutt, soweit als dies bequem möglich ist, nach rückwärts gebracht und durch ein neues Mäuerchen abgestützt. Gelegentlich wird die vorletzte Stützmauer einfach erhöht. Dann gräbt man den Zwischenraum zwischen der bereits errichteten vorderen Stützmauer und der unteren noch nicht ausgebeuteten Gesteinspartie, der beim Abbau der oberen Gesteinshälfte mit Schutt zugefallen ist, wieder frei; oder man gräbt – wenn man vorher kein Mäuerchen errichtet hat – einen Graben in den Schutt längs der Gesteinswand und wirft ihn hinter ein nun zu errichtendes Stützmauerchen und bricht die untere Gesteinsbahn aus, wobei wieder viel Schutt anfällt, der nach rückwärts geworfen und evtl. durch Überhöhung der bereits vorhandenen Trockenmauer oder durch Errichtung einer ein wenig mehr nach rückwärts verlagerten Mauer vor dem Abrutsch in den Abbau gesichert wird. Dann beginnt das ganze Spiel von vorne. Die *Abb. 3* zeigt die beiden hauptsächlich geübten Arten der Schuttstapelung und Schuttastützung. Der flache Schutt- und Arbeitsplatz ist also parallel zur Bruchwand mit einem System von tieferen und höheren, immer gegeneinander versetzten oder auch durchgehend hochgezogenen Trockenmauern durchzogen, ganz so wie dies die Profile im römischen und frühmittelalterlichen Abbau in Mayen zeigen. Die Steinbruchanlage ist ganz darauf berechnet, daß einige wenige Leute bzw. sogar nur ein Mann mit dem geringsten Aufwand an Zeit und Arbeit die Steinbrucharbeit bewältigen können. In den kleinen Steinbrüchen der Beller Backofenbauer herrscht genau dieselbe Arbeitsweise.

Die Ergebnisse in Zone 2 und 3 forderten gebieterisch die erneute Beobachtung der vorgeschichtlichen Zone 1. In Mayen war im Laufe des letzten Jahrzehnts nur in einer Grube (F. X. Michels A. G.) am Westrande des Stromes der vorgeschichtliche Abbau gut aufgeschlossen, allerdings nur der latènezeitliche Bereich, in dem man bereits die Spaltrillen mit dem eisernen Doppelspitzhammer vorgeschlagen hatte. Frühere Werkplätze wurden dagegen neuerdings auf ziemlich großem Areal in Kottenheim angeschnitten. Es kann nach den bisherigen Untersuchungen kein Zweifel mehr bestehen, daß auch der vorgeschichtliche Abbau sich innerhalb genau festgelegter Ausbeute- oder Feldergrenzen vollzog. Auch hier kommen Seierte vor, doch sind sie entsprechend der weniger tiefen Ausbeutung des Basaltes sehr viel kleiner, stummelförmiger und daher auch schwerer erkennbar. Auf den Luftaufnahmen zeichnen sich am Nordrand des Kottenheimer Feldes die Schutthügel des vorgeschichtlichen Abbaus deutlich ab. Ebenso deutlich heben sich auch die Gruben ab, aus denen diese Schutthügel stammen. Die Aufnahme (*Taf. 22, 2*) erweckt den Eindruck, als handele es sich um kleine Gruben von quadratischer bis wabenartiger Anordnung. Tatsächlich schälten sich kleine verschobene Quadrate von 8:8 m bis 10:10 m Größe in den Seierten als Grubengrenzen heraus. Die Beobachtungen laufen hier zur Zeit noch, so daß erst später einmal darüber berichtet werden kann. Das Gleiche gilt für Mayen, wo an mehreren Stellen der vorgeschichtliche Abbau angeschnitten werden soll, so daß sich Gelegenheit zu er-

gänzenden Beobachtungen bieten wird. Immerhin enthüllte sich in der oben genannten Grube am Westrand des Mayener Feldes ein System schmalere, langgezogener Abbauparzellen, die aber in sich in kleinere und größere Abbaugruben untergeteilt gewesen zu sein scheinen (Seitengruppe a).

Die hier beobachteten Seierte waren sehr niedrig und die ehemalige Grubensohle war so uneben, daß die Festlegung des Seiertverlaufs oft Schwierigkeiten bereitete. So niedrig diese Seierte auch waren, so müssen sie doch früher oft stellenweise aus dem Schutt herausgeragt haben. Der südlichste Seiert der Gruppe a zeigte in der Tiefe vorgeschichtliche Spaltspuren, in der Höhe dagegen frühmittelalterliche. Er ist also zu dieser Zeit noch einmal geköpft worden, eine Beobachtung, die auch an einer anderen Stelle dieser Grube noch gemacht wurde. In der gleichen Grube ist noch eine weitere interessante Beobachtung zu machen. Hier läuft die Grenze zwischen der vorgeschichtlichen und der römischen Abbauzone. Der Übergang ist lediglich an den anderen Produkten zu merken. Hier hat man also zur frühen Römerzeit noch in der alten Abbauweise und wohl auch noch in den alten Abbauparzellen weitergearbeitet, bevor die Neuregelung kam, die sich so deutlich im Kerngebiet der römischen Abbauzone ausspricht. Hier stehen wir möglicherweise noch vor interessanten Fragen, denen auch an anderen Stellen des Mayener und Kottenheimer Feldes nachgegangen werden muß.

In dem außerordentlich zerrissenen Gelände gestaltete sich die Aufnahme der Befunde sehr schwierig. Die Katasterkarte als Grundlage der Vermessung zu nehmen, war ohne weitere Hilfsmittel nicht möglich, da zuviele Fixpunkte durch den Abbau zerstört waren und die Diskrepanz zwischen der abstrakten Katasterkarte und dem wirklichen Bild so groß ist, daß eine Orientierung sehr erschwert wurde. Einen den heutigen Verhältnissen angepaßten Grubenspiegel gibt es nicht. Er mußte deshalb erst hergestellt werden. Es wurde der Umweg über das Luftbild gewählt. 1954 hatte die französische Luftwaffe das Gebiet befliegen. Jedoch waren die Originalaufnahmen in so kleinem Maßstab (1:33000) gehalten, daß selbst auf extremen Vergrößerungen keine Einzelheiten zu erkennen waren. Auf zwei sich stereoskopisch überdeckenden Aufnahmen von 18:18 cm Größe waren die Basaltgrubenfelder von Mayen, Ettringen und Kottenheim samt dem Krater des Ballerberges und noch ein ansehnliches Stück der Umgebung zu sehen. Nach diesen Aufnahmen ist das Stereobild (*Taf. 22, 1*) hergestellt. Es blieb nichts anderes übrig, als eine Neubefliegung durchführen zu lassen. Die erste Befliegung im Herbst 1954 wies nicht die genügende zur stereoskopischen Auswertung nötige Deckung, ja sogar einige Bildlücken auf. Auf Protest des Verfassers hin wurde dann eine Nachbefliegung im Spätwinter 1955 durchgeführt. Die Aufnahmen sind im ungefähren Maßstab 1:2500 gehalten. Ein Stereoplan, der aus den Aufnahmen hergestellt wurde, erwies sich bei den Arbeiten im Gelände als außerordentlich nützlich, da er durch die plastische Anschauung, die er vermittelt, jeden wichtigen Befund im Gelände auch auf den eine verwirrende Fülle von Details zeigenden Einzelaufnahmen schnell und sicher auffinden half und ein unbestechlich treues Modell der Gruben lieferte. Die wichtigen Befunde wurden dann auf Pauspapier eingetragen, das über die Einzelaufnahmen gelegt wurde.

Der Weg bis zur Planherstellung war jedoch noch ein weiter⁵. Bekanntlich zeigen alle Luftaufnahmen in ihren Randpartien erhebliche Verzerrungen und müssen durch einen komplizierten Entzerrungsprozeß gehen, der nur durchgeführt werden kann, wenn eine Reihe von Punkten auf jeder Aufnahme durch terrestrische Vermessung festgelegt ist. Die nötigen Vermessungs- und Entzerrungsarbeiten wären aber über das finanzielle Vermögen der Dienststelle gegangen. Es wurde deshalb ein anderer Weg begangen. Das Mayener Feld wurde aus der französischen Aufnahme von 1954, wo es nur einen kleinen Teil der Gesamtaufnahme ausmachte, besonders stark vergrößert. So entstand ein in vielen Einzelheiten zwar undeutlicher aber kaum entzerrungsbedürftiger Grundplan, in den nun die einzelnen Bilder, hauptsächlich deren Mittelteile mit Hilfe eines besonderen optischen Verfahrens eingepaßt wurden. Die erzielte Genauigkeit ist, besonders bei der Verkleinerung, in der die Karte gebracht werden muß, so groß, daß auch die komplizierten Entzerrungsverfahren kaum ein überhaupt meßbar genaueres Ergebnis gezeitigt hätten. Lediglich bei der Seiertgruppe e und f auf *Abb. 2* und *Beilage 4* scheint ein nicht ohne weiteres zu beseitigender Drehungsfehler bei der Einpassung vorgekommen zu sein. Schließlich wurde dieser Plan wieder mit Hilfe optischer Verfahren sowohl mit der ältesten Katasterkarte von 1863 und deren Berichtigungen bis heute und die ältere 1845 angelegte, aber nur bis 1873 weitergeführte Grubenkarte auf den gleichen Maßstab gebracht und übereinander kopiert. Daraus wurde dann der Plan der *Beilage 4* gezeichnet.

Zum besseren Verständnis dieses in der Fülle seiner Eintragungen verwirrenden Planes, sind die in ihm enthaltenen Seierte der vorgeschichtlichen bis mittelalterlichen Zeit auf *Abb. 2* noch einmal getrennt samt den Zonengrenzen und den wichtigsten Wegen dargestellt. Hier sind dann auch versuchsweise die verlängerten Linien des römischen Vermessungssystems eingezeichnet.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß die Seiertsysteme aller drei Zonen Abbaugrenzen und damit in irgendeiner Weise auch Eigentumsgrenzen wieder spiegeln. Es erhebt sich sofort die nächste Frage, ob sie einfach Feldersysteme der einzelnen Zeiten wiedergeben, oder ob die üblichen Felder- und die Ausbeutegrenzen auch damals nicht übereinstimmten, so wie dies heute der Fall ist, wo ein ursprünglicher Felderbesitz im Grubenfeld zwar zum Ausgang eines Unternehmens werden konnte (soweit nicht einfach Kauf vorliegt), der dann aber durch Tausch und Kauf so abgerundet wurde, daß die Anlage einer Grube rentabel wurde. Auch für den unterirdischen Abbau des Mittelalters und der Neuzeit erwies sich die Parzelleneinteilung, die ja im dauernden Erbgang zu immer schmäleren Parzellen führte, als nicht glücklich. Da aber bis zu Anfang des 19. Jahrhunderts fast nur im Kleinbetrieb gearbeitet wurde, wobei mehrere Brüder oder Familien gemeinsam an die Ausbeute ihrer nebeneinander liegenden Felder gingen, oder man einfach Felder pachtete oder kaufte, so lief der Abbau im wesentlichen entlang der Parzellengrenzen. Unser Plan zeigt sehr deutlich, wie viele Schächte innerhalb von Felderparzellen wie auf einer Schnur auf-

⁵ Zur Luftbildtopographie und Stereophotogrammetrie vgl. u. a. die verschiedenen von der Hansa Luftbild GmbH. herausgegebenen Hefte: Luftbild-Topographie (1936); Luftbild und Luftbildmessung (1940); Luftbild und Gebirgskunde (1941).

gereiht liegen. So haben die modernen Tagebauten und die Entwicklung zu Mittel- und Großbetrieben die Eigentumsgrenzen den Ausbeutebedingungen angepaßt. Sie sind nicht mehr Feldergrenzen im Sinne einer aus landwirtschaftlicher Nutzung entstandenen Form. Der gleiche Vorgang kann sich selbstverständlich auch früher schon einmal vollzogen haben.

Zunächst zeigt allein die Betrachtung des Planes, daß die Zonen 1–3 beträchtliche Unterschiede in Größe, Lage und Anlage der Seiertsysteme aufweisen.

Im vorgeschichtlichen Abbau von Kottenheim, dessen jetzt angeschnittener Teil (auf Grund der dort zutage getretenen Spaltspuren, die mit Steinhämmern hergestellt sind) hauptsächlich noch der Späthallstatt- bzw. Frühlatènezeit angehört, scheinen sich Felder von (verschobenem) quadratischem bis rechteckigem Umriß, ähnlich den Celtic Fields Englands herauschälen zu wollen⁶. Die bis jetzt aufgedeckten Seierte Mayens (Seiertgruppe a), die der späten vorgeschichtlichen Zeit angehören, gehören allem Anschein nach in die gleiche Gruppe, ja nicht nur in England angetroffener Feldeinteilungen. Die ungefähr parallelen Feldergrenzen sind dabei wohl nur Teile größerer quadratischer oder rechteckiger Felder, etwa vom Typ Grassington, Yorkshire⁷ oder Damerham, Hantshire⁸. Wir haben hier also aller Wahrscheinlichkeit nach wirkliche Feldereinteilungen vor uns, deren Verteilung auf einen oder mehrere Besitzer freilich unklar bleiben muß.

Die Seierte der römischen Zeit mit ihrer völlig gleichen Ausrichtung (über die leichte Abweichung von e und f vgl. S. 257), ihren weitgehend gleichen Abständen, zeigen auf den ersten Blick, daß sie nur Teile eines viel weiträumigeren Systems sind, das sich nur hier in der Zone des römischen Abbaus und ein wenig nach Zone 3 hinein erhalten hat. Ja, es hat den begründeten Anschein, daß dieses System noch mit der römischen Limitation, die in der Gegend von Andernach bis Niedermendig aufscheint, direkt zusammenhängt. Sollte diese wohl begründete⁹ Vermutung zutreffen, so wäre die Neuvermessung des Grubenfeldes im Zug der allgemeinen Limitation dieses ganzen Landstriches¹⁰ erfolgt und nicht als Maßnahme, die nur für das wertvolle Grubengelände und zu dessen Ordnung getroffen wurde, zu betrachten. Trotzdem braucht das im Grubengelände zur Anwendung gebrachte Grundmaß für eine Landeinheit nicht dem der üblichen Landeinteilung zu entsprechen¹¹.

⁶ Zu den Celtic Fields von Windmill Hill, Hampshire und von Coombe Down, Wiltshire vgl. man Luftbild und Vorgeschichte (1938) 53.

⁷ Ebda S. 52.

⁸ Crawford, *Archaeology in the Field* (1953) 93 Abb. 13. Zur allgemeinen Übersicht mit reichen Literaturverweisen vgl. das Kapitel Celtic Fields in diesem Buche S. 87 ff.

⁹ Darauf machte mich Herr Crawford auf Grund des Studiums der entsprechenden Meßtischblätter aufmerksam. Die Durchsicht der Luftaufnahmen hat viele weitere Anhaltspunkte für diese gesprächsweise geäußerte Vermutung Crawfords geliefert. Darüber sei, nach Abschluß einiger Vorarbeiten, später einmal gehandelt.

¹⁰ Vermessen wurde im allgemeinen das Territorium der Coloniae (für das Rheinland vgl. J. Klingenberg, *Bonner Jahrb.* 140/141, 1936, 259 ff.). Darüber hinaus aber, wie Syrien und Nordafrika zeigen, ganze Provinzen.

¹¹ Dazu K. Lachmann, *Die Schriften der römischen Feldmesser* (1848–52); C. Thulin, *Corpus Agrimensorum Romanorum* (1913); vgl. ferner die Artikel Limitatio u. Agrimensores in Pauly-Wissowa. Eindrucksvolle Luftaufnahmen der Centuriation in Italien bei J. Bradford, *Antiquity* 21, 1947, 197 ff. mit neuerer Literatur.

Die normale Centuria quadrata von 2400 RF (= 710,45 m) Kantenlänge war in 20:20 actus mit je 120 RF (= 35,52 m) eingeteilt¹². Die innere Struktur einer Centuria ist also allzeit auf das Maß von 120 RF oder ein Vielfaches davon aufgebaut, soweit es sich um landwirtschaftlich genutztes Land handelt¹³. Die normale Breite der Mayener Ausbeutegrenzen wird durch die Seiertgruppe f, die mit rund 44 m Gesamtbreite vier Abbaubahnen zu rund 11 m umfaßt, festgelegt. Der Abstand zwischen den Seierten b, c, d beträgt rund 45 m, es handelt sich dabei um je zwei Doppelbahnen im Vergleich zu f. Nimmt man den Abstand zwischen b und h, d. h. 18 der Abstände wie sie in Seiertgruppe f vorhanden sind, so kommt man auf einen Abstand von 218 m, und auf die Einzelbreite von 11,77 m; zwischen c und h (16 Abstände) erhält man 192 m, d. h. 12 m Einzelbreite. Es kann wohl kaum einem Zweifel unterliegen, daß den einzelnen Abbaubreiten ein Maß von ungefähr 40 RF (= 11,84) bzw. 80 RF (= 23,68 m), d. h. $\frac{1}{3}$ bzw. $\frac{2}{3}$ des römischen actus zugrunde liegt. Daß dieses Maß nicht immer genau wiederkehrt (ein Tatbestand der in den Gegebenheiten und nicht etwa in einem Auftragsfehler beruht), mag damit zusammenhängen, daß an der ehemaligen Oberfläche Wege liefen, die mitvermessen waren, später aber vom Nachbar abgetragen wurden und daß man tatsächlich beim Abbau auch Fehler in der Annahme der Grenzlinie evtl. auch der Richtung beging. Auf jeden Fall scheint festzustehen, daß nicht die übliche actus-Breite wie für landwirtschaftlich nutzbares Land bei der Vermessung zugrunde gelegt wurde, sondern mit Rücksicht auf den wertvollen Stein eine geringere Breite gewählt wurde. Während sonst das Land in actus und deren Vielfaches geteilt wurde, hat man hier Teile des actus gewählt, so daß wir es hier nicht mit normalen Feldereinteilungen zu tun haben. Die Ausbeuteparzellen mögen vor dem Abbau des Gesteins durchaus landwirtschaftlich genutzt worden sein. Auch zu den Rechtsverhältnissen der römischen Zeit sind wir auf Vermutungen angewiesen. Eines steht wohl fest: Wahrscheinlich im Zuge der Limitation dieses Landstriches – wann diese erfolgte, können wir noch nicht sagen – wurden auch die Verhältnisse im Basaltgebiet einer Neuordnung unterzogen. Es fand, modern gesprochen, eine große Flurbereinigung statt. Ob das Gelände nun Staatsbesitz wurde und an die ehemaligen Eigentümer oder auch andere Interessenten verpachtet wurde, oder ob die alten Eigentümer ihren Besitz nur in neuer Abgrenzung zurückerhielten, ist aus der allgemeinen Praxis der Römer nicht zu beantworten. Ausgeschlossen scheint mir jedoch die Annahme eines Betriebes der Gruben durch den römischen Staat selbst, sei es durch Militär oder Sklaven. In diesem Falle hätte sich wahrscheinlich die Form des Großbetriebes durchgesetzt, wobei man auch die tieferen Gesteinspartien herausgeholt hätte. Die Wegnahme der oberen Gesteinspartien ist, wie heute noch in Volvic, bedingt durch die Arbeit im Klein- und Kleinstbetrieb auf Familiengrundlage oder im Pacht-system. Die Übereinstimmung in der Anlage der Brüche zeigt, daß auch inner-

¹² Centuriae mit 15:20, 20:21, 20:24 und 21:21 actus gleichen in der inneren Struktur, die 120 RF oder ein vielfaches davon ist, grundsätzlich der Centuria quadrata.

¹³ Uns interessieren hier nur die bei der Vermessung festgelegten Einheiten, nicht die Größe der später ausgegebenen Landlose. Der actus ist die kleinste noch vermessungstechnisch, d. h. durch Steine oder Pfähle abgesteckte Einheit. Über die Größe römischen Villenlandes im Rheinland vgl. H. v. Petrikovits, Germania 34, 1956, 116.

halb der römischen und frühmittelalterlichen Abbauparzellen nur jeweils eine kleine Gruppe von Menschen (schätzungsweise 3–5 Mann, wenn nicht weniger) gearbeitet haben. Die Kleinheit der Abbaubahnen von $\frac{1}{3}$ actus in römischer Zeit zeigt, daß viele Menschen bedacht werden mußten.

Das römische Vermessungssystem lebt noch in die fränkische bis karolingische Zeit hinein fort, um dann zu zerbrechen. Man muß daran denken, daß die römischen Seierte teilweise aus dem Grubenschutt herausragten und daher bei Anlage einer neuen Grube, dieser, wenigstens in direktem Anschluß an den römischen Abbau, die Richtung wiesen. Ich möchte darüber hinaus aber glauben, daß einfach die Versteinung der Parzellen und wohl auch die Nachkommen der alten Besitzer oder Pächter noch vorhanden waren.

Die Seierte m, n, p, q unterscheiden sich grundlegend vom römischen System. Sie liegen zu diesem wie untereinander in immer anderen Winkeln. Sehr deutlich wird, daß es sich um einzelne blockartig zusammenliegende Felder von ganz verschiedener Größe und Breite handelt, die auch mit der späteren Gewinnflur nichts zu tun haben, höchstens als deren entfernter Vorläufer betrachtet werden können¹⁴. Sehr deutlich wird dies bei q (*Taf. 23, 2*), wo die Felderparzellen der heutigen Gewinnflur fast senkrecht über die alte Einteilung laufen.

Nun wissen wir, daß die Gewinnflur in der heutigen Form eine verhältnismäßig junge Erscheinung ist, der andere Flurformen vorausgegangen sein müssen. Man hat vermutet, daß dies auch in Westdeutschland die langen Streifenäcker gewesen seien, wie wir sie in bester Erhaltung aus unzähligen Beispielen Englands kennen¹⁵. Diesen entsprechen nun unsere Einteilungen der Zone 3 in keiner Weise. Man könnte wieder daran denken, daß es sich um Ausbeutegrenzen, nicht aber um Feldeinteilungen handelt, indem man auf Grund des römischen Vorbildes und der nicht geänderten Abbauweise Felderzusammenlegungen vorgenommen habe, die einen reibungslosen Abbau ermöglichten. Ich glaube, daß diese Annahme zu gekünstelt ist, um ernsthaft vertretbar zu sein. Wir haben vielmehr in diesem Seiertsystem ältere Feldergrenzen vor uns, deren Entstehung und Bedeutung für die Erkenntnis späterer westdeutscher Ackereinteilungen hier auch nicht andeutungsweise umschrieben werden soll. Die Datierung ist aus den oben geschilderten Gründen schwierig. Bei m und q wurden Halbfertigfabrikate von Mühlsteinen der Art, wie sie in Haithabu vorkommen, gefunden, nirgends dagegen die späteren Trogmühlen. Wenn wir die bisher im Bereich der Zone 3 gefundenen Seierte¹⁶ gegen 1000 n. Chr. ansetzen, so glauben wir, damit nicht allzusehr daneben gegriffen zu haben.

¹⁴ Zu den Flurformenfragen vgl. u. a. B. Huppertz, Räume und Schichten bäuerlicher Kulturformen im Rheinland (1939) 152 ff., wo der Stand der Forschung bis zum Kriege zusammengefaßt ist. Auf neuere Forschungen sei hier, dem Charakter dieses Berichtes als Materialvorlage entsprechend, nicht eingegangen.

¹⁵ Vgl. Luftbild und Vorgeschichte (1938) und Crawford a.a.O.

¹⁶ Zum Schluß sei vermerkt, daß in diesem Aufsatz mit Absicht bergbauliche Fachausdrücke (Untertagebau, Versatz usw.) vermieden wurden. Es kommt hinzu, daß vielfach bergmännische Fachausdrücke ungerechtfertigterweise auf Steinbruchbetriebe übertragen werden, wo sie nicht zu Hause sind. So redet man auch heute in Mayen nicht von Untertagebau sondern richtig vom „Geglöcks“ oder vom „Unterirdischen“, von „Schutt“ und nicht von Versatz usw.