

Der Obere Niedermendiger Basaltstrom – Lagerstätte und Bergbau

ANSGAR WEHINGER

Kurzfassung: In Niedermendig/Osteifel (Rheinland-Pfalz/Bundesrepublik Deutschland) ist vor etwa 200 000 Jahren ein basaltischer Lavastrom ausgeflossen. Nach den chemisch-petrographischen Analysen handelt es sich um einen Tephrit. Der meist 15 m bis 25 m mächtige Lavastrom wird zumindest seit dem Mittelalter als mineralischer Rohstoff genutzt. Wesentliche Merkmale des Basaltes von Niedermendig sind die Porosität von ca. 15 bis 29 Vol.-Prozent und die zum Teil sehr großen Trennflächenabstände (Säulendicke). Diese und weitere geotechnische Eigenschaften der Basaltlava sind für die Nutzung als Mühlstein ideal. Mühlsteine aus Niedermendig und Mayen wurden bis in das 20. Jahrhundert hinein weltweit vertrieben. Aufgrund des meist 10 m bis 20 m mächtigen Deckgebirges wurde der Abbau bis vor wenigen Jahrzehnten untertägig vorgenommen.

Ein amtliches Grubenbild aus dem 19. Jahrhundert wurde mit einem Geoinformationssystem ausgewertet, so dass einerseits die zeitliche Entwicklung des damaligen Bergbaues nachvollzogen werden kann und andererseits die Lage der untertägigen Hohlräume in Bezug zur heutigen Topographie gezeigt wird. Zusammen mit den Ergebnissen der ingenieurgeologischen Kartierung nach 1988 wird die Lage von 240 verschiedenen Schächten nachgewiesen. Berichte von Zeitzeugen dokumentieren die Umstände des Bergbaues im 19. Jahrhundert. Aktuell existieren noch 17 Basaltlava-Tagebaue unter der Aufsicht der Bergbehörde, wobei im Jahr 2002 nur in sechs Betrieben tatsächlich abgebaut wurde. Gegenwärtig werden aus der Basaltlava von Niedermendig sowohl Werksteine als auch Korngemische/Schüttgüter hergestellt.

Abstract : About 200 000 years b.p. a basaltic lava flow formed near Niedermendig in the Eifel Mountains (Rhineland-Palatinate/Germany). According to the chemical and petrographical data the basalt is classified as tephrite. The mining of the mostly 15 m to 25 m thick basaltic lava flow started at least in the Middle Ages. Essential features of the Niedermendig basalt are a porosity of about 15-29 Vol.-% and the widely spaced columnar jointing. These features and additional geotechnical properties are responsible for the ideal qualification of the basalt to grind grain and other materials. Mill stones from Niedermendig and Mayen have been distributed world-wide until the beginning of the 20th century. Due to the 10 m to 20 m thick overburden the basalt has been exploited by underground mining for centuries. Surface-mining just started several decades ago.

A 19th century mine map was analysed using GIS software. The results reveal the rate of advance of the former underground mining and the spatial distribution of the cavities referring to the current settlement. In addition to the data of the engineering geology mapping which was started in 1988, this article presents the location of 240

different mining shafts. Historic reports from the 19th century provide information about the details of the former underground mining. At present, 17 open-pit mines in Niedermendig are under supervision of the Department of Mines. Only 6 mines were in production in 2002. Currently the basaltic lava is mined for products like building stones and solid bulk materials.

1. Einführung

Niedermendig ist Teil der Stadt Mendig in der Osteifel. Die Osteifel – auch Vorder-eifel genannt – ist im nördlichen Rheinland-Pfalz gelegen. Die geologische Basis der Osteifel bildet das Rheinische Schiefergebirge, das im Zuge der variskischen Gebirgsbildung vor über 300 Millionen Jahren entstanden ist. Für die derzeitige Gestalt der Landschaft und die wirtschaftlich-kulturelle Entwicklung der Osteifel sind jedoch die Ablagerungen und Nutzung der in geologisch jüngster Zeit ausgebrochenen Vulkane von besonderer Bedeutung.

In der Osteifel sind in den letzten 650 000 Jahren (BOGAARD & SCHMINCKE 1985) etwa 100 Vulkane auf einer Fläche von 400 km² entstanden. Der bekannteste Exponent hierfür ist der „Laacher See-Vulkan“, durch dessen Ausbruch vor 12 900 Jahren sich der Laacher See bildete. Die meisten Vulkanbauten der Osteifel sind Schlackenkegel, die zum Teil Ausgangspunkt für mächtige basaltische Lavaströme sind. Einer dieser Lavaströme ist der Obere Niedermendiger Strom. Dieser Basaltstrom wird seit Jahrhunderten (Jahrtausenden?) von Menschen genutzt und die aus dem Basalt hergestellten Produkte wurden weltweit vertrieben. Im Folgenden werden ein Überblick über die Lagerstätte, den historischen und den aktuellen Bergbau und die aus der Basaltlava angefertigten Produkte gegeben.

Der Autor dankt den ehemaligen Mitarbeitern des Landesamtes für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz Frau Isabell Gellweiler und Herrn Jürgen Spindeldreher für die Digitalisierung bzw. Georeferenzierung des historischen Grubenbildes. Dank auch an Herrn Dr. Michael Rogall für die Möglichkeit, die ingenieurgeologische Karte auswerten zu können, sowie Herrn Paul Slabon für die Bereitsstellung des amtlichen Grubenbildes.

2. Lagerstätte

Im Bereich des Wingertsberg – etwa 2 km nördlich der Ortsmitte von Niedermendig – ist vor etwa 200 000 Jahren der Obere Niedermendiger Basaltstrom zunächst nach Süden ausgeflossen, um sich dann in verschiedene Teilströme aufzuteilen. Aus der vulkanologischen Karte der Osteifel 1 : 50 000 (BOGAARD & SCHMINCKE 1990) ergibt sich eine Grundfläche des Basaltstroms von etwa 708 Hektar. Der Obere Niedermendiger Basaltstrom bedeckt über 40 Prozent der Gemarkungsfläche von Niedermendig.

Im Bereich der Abbauschwerpunkte ist der Obere Niedermendiger Strom meist 15 m bis 25 m mächtig und wird von bis etwa 10 m bis 20 m mächtigem Bims und Löß überlagert. Der Lavastrom zeigt in der Regel einen typischen Aufbau (Abb. 1).

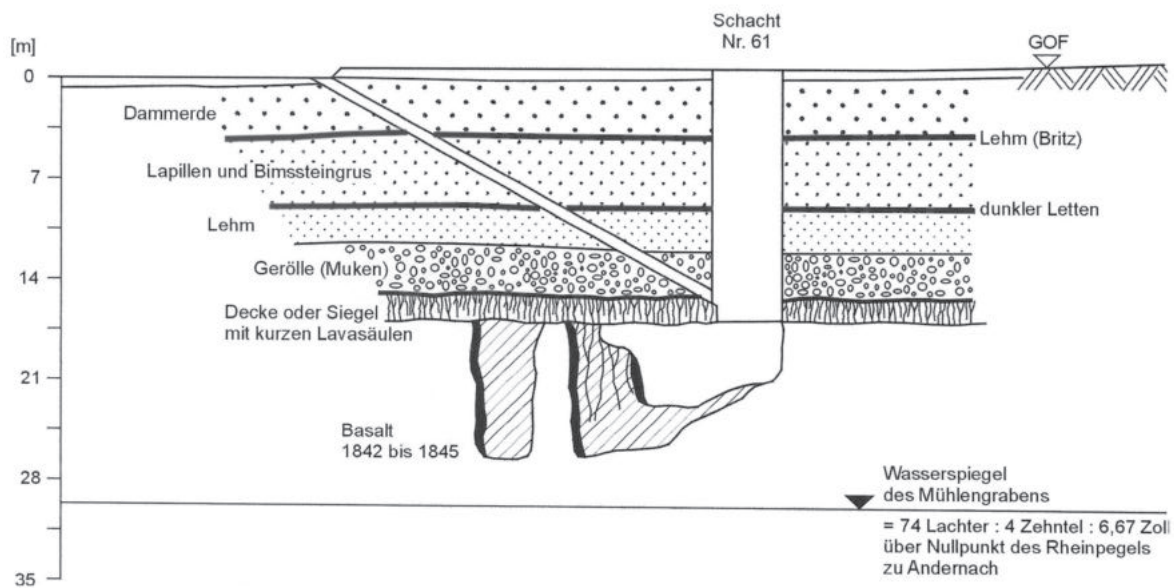
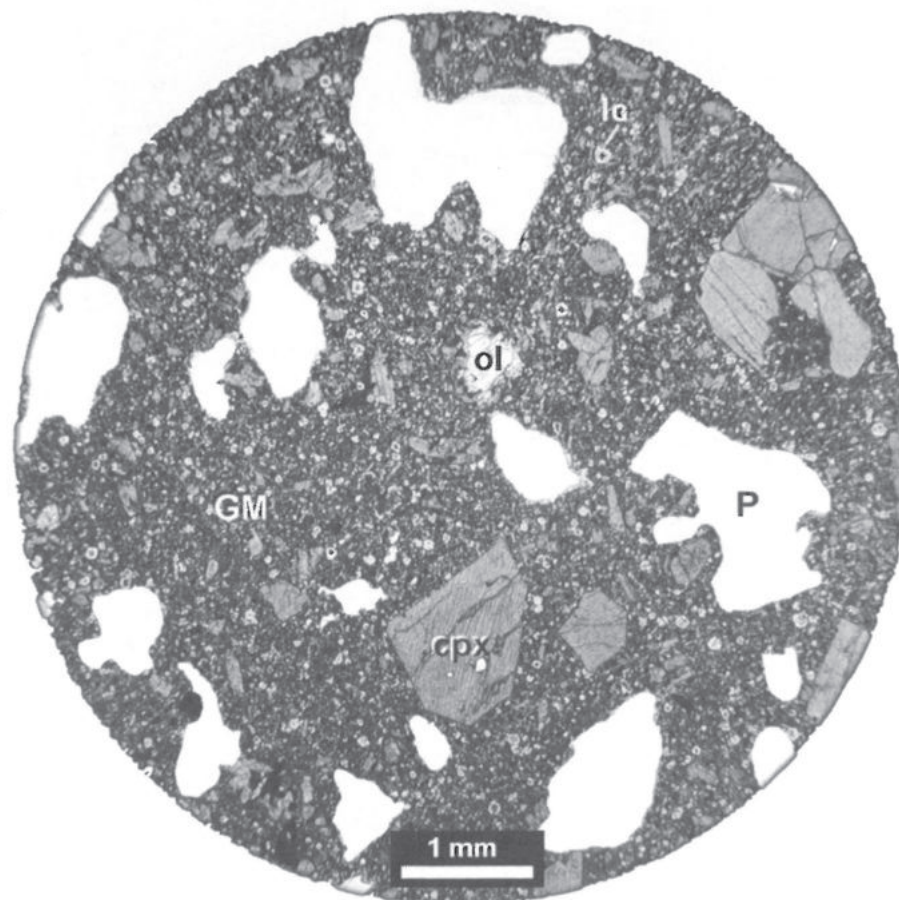


Abb. 1: Schnitt durch den Lavastrom von Niedermendig (neugezeichnet nach Bergamt Düren & Bergamt Koblenz 1842-1879). Nach den Angaben des Originalschnitts schwankt die Mächtigkeit des Deckgebirges zwischen 14 bis 26 m. Darin sind auch 3 bis 5 m mächtige „Muken“ einbezogen. Die Muken stellen die Topbrekzie des Lavastroms dar. Unterhalb der Topbrekzie folgen die Lavasäulen. Am Top der Lavasäulen sind diese im Vergleich kleinteilig und kurz ausgebildet. Diese 1,5 bis 2,5 m mächtige Zone bildet beim Abbau ein mehr oder weniger tragfähiges Gewölbe und wird von den Bergleuten („Leyer“) Siegel oder Decke genannt. Unterhalb der Decke folgen die sogenannten Schienen, denen der Hauptabbau gilt. Die Basaltsäulen weisen häufig Durchmesser von 40 bis 300 cm auf, wobei diese zum Hangenden hin schmaler werden. Den untersten Teil des Lavastroms bildet eine sehr harte, schwer zu bearbeitende Lava (Dielstein oder Fram; in der Abbildung nicht dargestellt). Die durch den historischen Bergbau aufgeschlossene Basaltmächtigkeit bzw. die Schienenhöhe beträgt etwa 10 bis 13 m. Der im Schnitt dargestellte senkrechte Schacht diente zur Bergung des Basalts. Der geneigte Schacht wurde als Zugang für die Leyer genutzt.

Tab. 1: Chemische Analysenwerte einer Probe des Oberen Niedermendiger Basaltstroms (Summe = 100,4 Masse-Prozent; LOI = Lost of Ignition; Probe 35655 LGB).

Element	Anteil [M.-%]	Element	Anteil [ppm]	Element	Anteil [ppm]
SiO ₂	44,57	Ba	1214,5	Ni	34,8
TiO ₂	2,64	Bi	< 20	Pb	29,9
Al ₂ O ₃	16,05	Ce	135,9	Rb	194,4
Fe ₂ O ₃	10,77	Co	54	Sc	31,6
MnO	0,230	Cr	41,2	Sr	1114,5
MgO	6,02	Cs	35,9	Ta	24,1
CaO	10,98	Cu	50	Y	10,6
Na ₂ O	4,25	Ga	22,3	V	294,3
K ₂ O	3,78	Hf	< 10	U	< 15
SO ₃	< 0,01	La	< 10	W	294,6
P ₂ O ₅	0,79	Mo	20,8	Zn	103,1
LOI	0,32	Nb	108	Zr	572



Nach der chemischen Analyse einer Basaltprobe (Tab. 1) lautet der wissenschaftliche Name Tephrit gemäss TAS-Diagramm (TAS = Total Alkali Silica), das heißt das Ergussgestein ist SiO₂-untersättigt und arm an Olivin. Die Bezeichnung Basalt ist jedoch von alters her eingeführt und wird im Folgenden beibehalten.

Abbildung 2 zeigt das Dünnschliffbild eines Basalts aus Niedermendig. Die Tabelle 2 gibt einen Überblick über die geotechnischen Eigenschaften.

Vor allem die Porosität sowie die gute Bearbeitbarkeit und die Möglichkeit, große Blöcke bergen zu können, bestimmen die besondere Eignung des Basalts zur Herstellung hochwertiger Mühlsteine. Der Basalt von Niedermendig wird seit alters her als „Weichbasalt“ bzw. „Mühlsteinbasalt“ bezeichnet. Im Unterschied zu nahezu allen anderen Anwendungen von Naturstein sind zu harte bzw. dichte Partien des Basalts für die Mühlsteinherstellung als Stein schlechter Qualitäten ausgesondert worden.

Tab. 2: Erfahrungswerte für geotechnische Eigenschaften von porösem Basalt der Osteifel („Weichbasalt“) nach HÄFNER 2001, HUGUES et al. 2002, NETZ 2003, ROSENBERGER 1979 sowie verschiedene Prüfberichte von Baustoff-Prüfstellen (Archiv Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz). Im Einzelfall sind Abweichungen von den genannten Erfahrungswerten möglich.

Eigenschaft	Zahlenwert
Raumgewicht DIN 52.102 [g/cm ³]	ca. 1,3 – 2,4
Einaxiale Druckfestigkeit DIN 52.103/ DIN EN 1.926 [N/mm ²]	ca. 80–165
E-Modul [kN/mm ²]	ca. 33–103
Thermische Ausdehnung	ca. 0,9 mm/mK
Abriebfestigkeit [cm ³ /50 cm ²]	ca. 12–15
Schleifverschleiß DIN 52.108 [cm ³ /50 cm ²]	ca. 2,1
Biegezugfestigkeit DIN 52.112 [N/mm ²]	ca. 6,1–13,5
Ausbruchlast Ankerdornloch DIN 13.364 [N]	ca. 2.300–3.400
Wasseraufnahme DIN 52.103 [M.-%]	ca. 4–10
Porosität [Vol.-%]	ca. 15–29
Frostsicherheit	Ja

Abb. 2: Dünnschliffbild einer Probe des Oberen Niedermendiger Basaltlavastroms (Parallele Nicols, Aufnahme M. GRELLER, Probe 35654 LGB). Das Bild zeigt einen porenreichen Basalt mit porphyrischem Gefüge (p = Poren). Das heißt, in eine feinkörnig-homogene Grundmasse (GM) sind meist ≤ 1 mm große, idiomorphe Klinopyroxen-Einsprenglinge (cp_x) eingelagert. Die Hauptkomponenten der Grundmasse sind Klinopyroxen, Leuzit (Lc) und Eisenoxidkörnchen (opake Anteile). Der quantitativen Auszählung des Dünnschliffs zufolge (Geologisches Landesamt Rheinland-Pfalz 1989), weist der Basalt folgende Zusammensetzung auf: 70 Vol.-% Grundmasse (überwiegend Klinopyroxen), 20 Vol.-% Poren und 10 Vol.-% Einsprenglinge (überwiegend Klinopyroxen). Die Durchmesser der Poren betragen in der Regel um 1,5 mm.

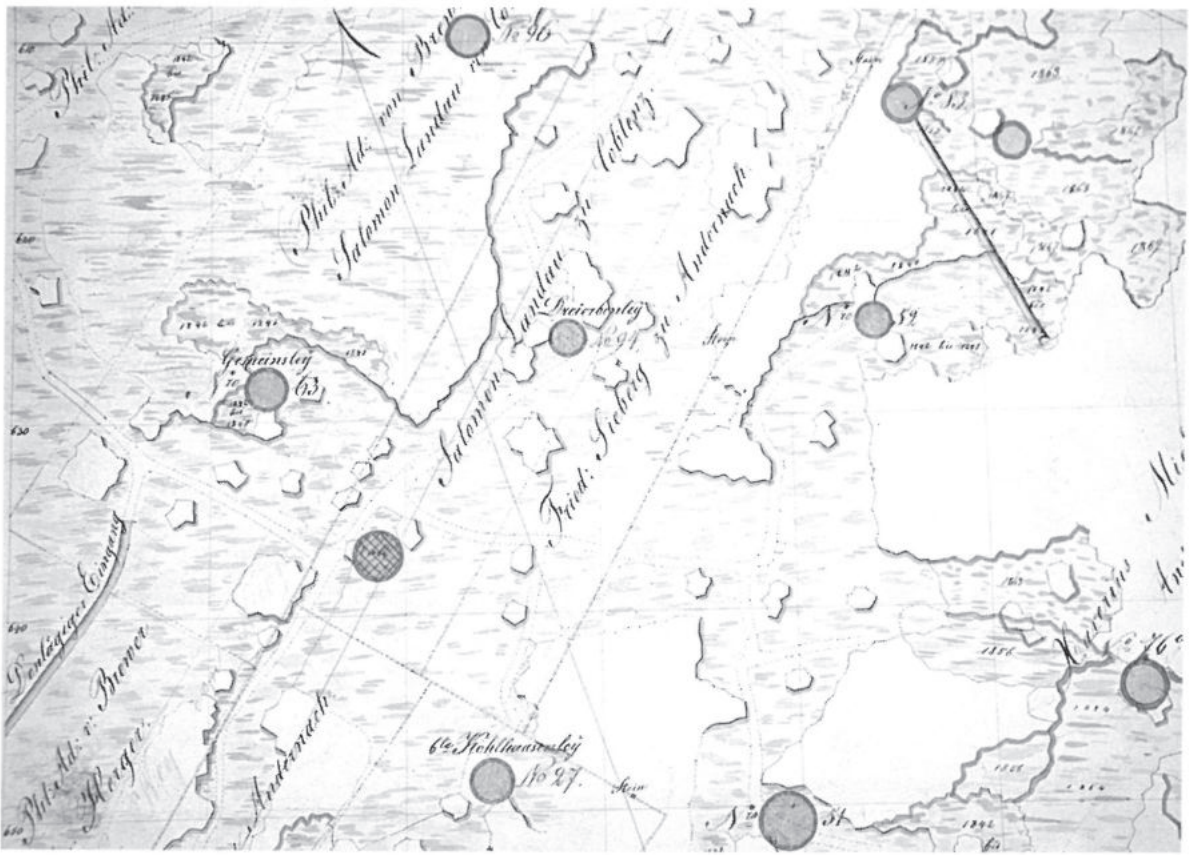


Abb. 3: Ausschnitt aus dem „Grubenbild der Mülsteinbrüche bei Niedermendig“ (Bergamt Düren & Bergamt Koblenz 1842-1879). Der Ausschnitt zeigt beispielhaft die abgebauten Bereiche (mit Jahreszahlen), die stehen gelassenen Stützpfeiler, die senkrechten Förderschächte, einen geneigten Zugangsschacht (siehe Schacht Nr. 83) sowie die Eintragungen der Grundeigentumsfelder. Die lange Bildkante entspricht etwa 120 m Länge in der Wirklichkeit (Maßstab des Originals 1 : 400).

3. Historischer Basaltabbau in Niedermendig

Während für das etwa fünf Kilometer entfernte Mayen bereits für das sechste Jahrtausend v. Chr. die Gewinnung von Reibsteinen aus Basalt bekannt ist (BERG 1998), ist für den Oberen Niedermendiger Lavastrom ein solch lange Abbautradition nicht sicher nachzuweisen. Ohne Zweifel wurde der Basalt von Niedermendig bereits im Mittelalter gewonnen. Größere Abbautätigkeiten fanden ab dem 18. Jahrhundert statt (MEYER 1994). Nach FAUJAS DE SAINT-FOND (1802) haben jedoch bereits die Römer die poröse Basaltlava von Niedermendig genutzt. Im Unterschied zu Mayen stellten die mächtigen Hangenschichten des Oberen Niedermendiger Lavastroms in der Vergangenheit eine große Erschwernis dar, so dass hier der Basalt zunächst nur untertägig abgebaut werden konnte.

Über lange Zeit war das bevorzugte Ziel des Basaltabbaus die Herstellung von Mülsteinen. Der historische Höhepunkt der Mülsteinherstellung waren das achtzehnte und neunzehnte Jahrhundert. Die Abbautätigkeit dieser Zeit wird zu einem großen Teil durch das „Grubenbild der Mülsteinbrüche bei Niedermendig“ (Bergamt Düren & Bergamt Koblenz 1842-1879) dokumentiert. Für die folgenden Ausführungen wurde insbesondere dieses Grubenbild ausgewertet. Die Abbildung 3 zeigt einen Ausschnitt aus einem Grundriss des Grubenbilds.

Tab. 3 : Flächenbeanspruchung des Untertageabbaus nach Auswertung des Grubenbilds (Bergamt Düren & Bergamt Koblenz 1842-1879). Die im Grubenbild dokumentierten Abbauflächen sind in der Abb. 5 grau gekennzeichnet.

Flächentyp	Anzahl	Grundfläche [m ²]	Mittlere Größe der Einzelflächen [m ²]	Kleinste Einzelfläche [m ²]	Größte Einzelfläche [m ²]
Historische Abbauflächen bis zum Jahr 1842	22	32 572	1 481	5,9	24 833
Abbauflächen in den Jahren 1844 bis 1879	182	47 326	260	6,1	5 475
Pfeiler	375	9 080	24	1,4	770
Summe der erfassten Flächen (Abbauflächen bis zum Jahr 1879 und Pfeiler)	579	88 978	–	–	–

Für die Auswertung des Grubenbildes wurden die einzelnen Pläne eingescannt, georeferenziert und erstmalig die Inhalte als GIS-Datensätze erfasst (GIS = Geoinformationssystem). Die Grundeigentumsfelder, die Pfeiler und die Abbauflächen (einschließlich Abbauzeitraum) wurden als Flächendaten digitalisiert, die Schächte als Punkthema bearbeitet.

Die Abbildung 4 zeigt die Geländesituation in der Mitte des neunzehnten Jahrhunderts. Abbildung 5 gibt etwa den gleichen Kartenausschnitt mit der heutigen Topographie wieder.

Die Abbildungen 6 und 7 zeigen vergrößerte Ausschnitte der Abb. 5. Die Tabelle 3 enthält eine Flächenbilanz, der aus dem „Grubenbild“ digitalisierten historischen Abbauflächen.

Aus den in der Tab. 3 genannten Zahlen lässt sich für den Zeitraum 1842 bis 1879 ein durchschnittlicher jährlicher Flächenbedarf von etwa 1 300 bis 1 500 m² ableiten. Bei einer angenommenen mittleren Schienenhöhe von 12,5 m sowie einem Pfeileranteil von etwa 15 Prozent ergibt sich ein jährliches Abbauvolumen von etwa 14 000 bis 16 000 m³, dies entspricht etwa 28 000 bis 32 000 Tonnen Basalt. Zum Vergleich: Im Jahr 1952 betrug die Rohförderung von Basalt in Niedermendig etwa 100 000 Tonnen und im Jahr 2002 etwa 20 000 Tonnen (unveröff. Unterlagen des Landesamtes für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz).

In der Tab. 4 sind die im Grubenbild für die Jahre 1842 bis 1879 eingetragenen Grundeigentümer zusammengestellt. Die Tabelle zeigt, dass im 19. Jahrhundert trotz der Vielzahl von Grundeigentumsfeldern nur vergleichsweise wenige Grundeigentümer den Basaltabbau kontrollierten.

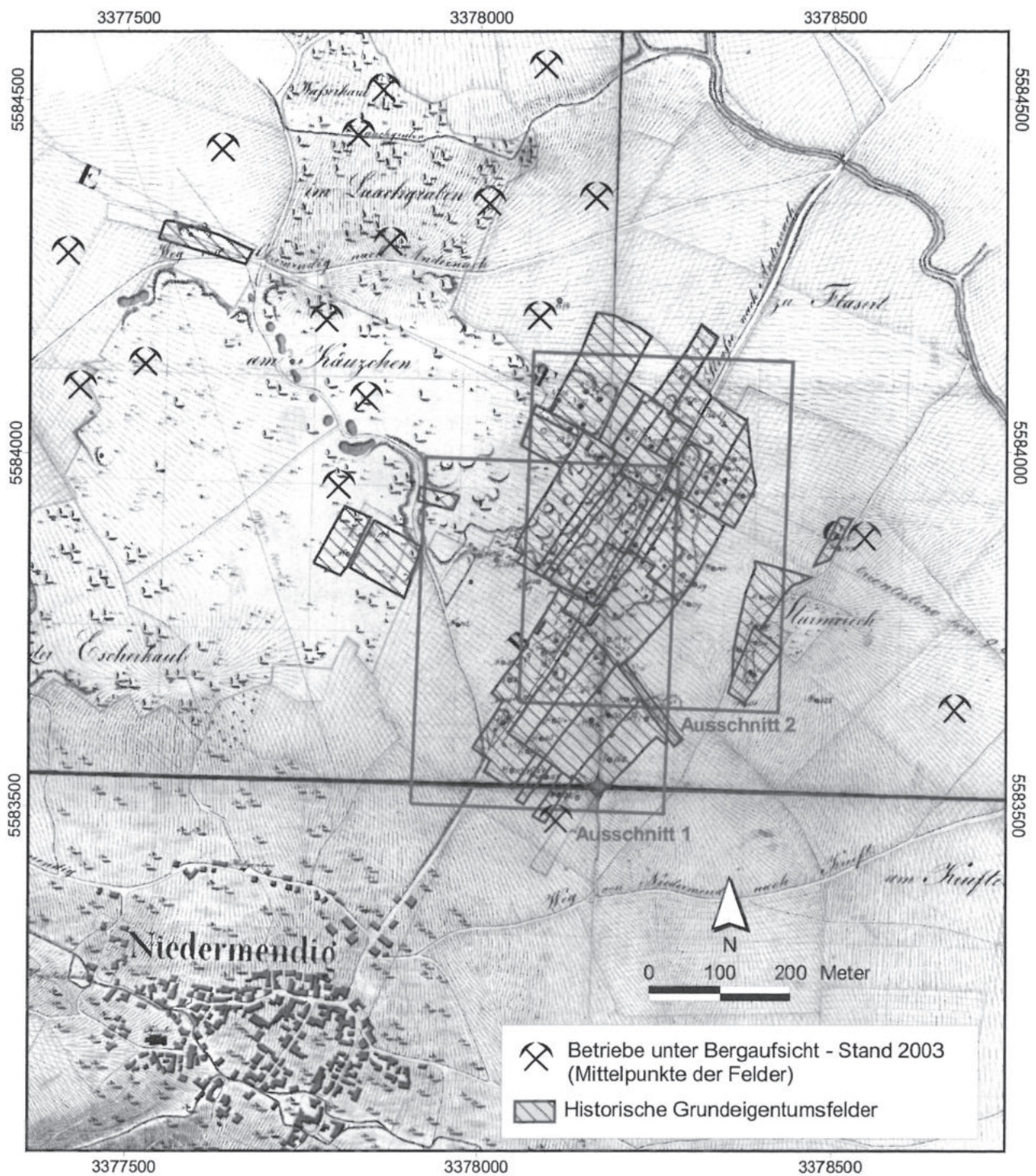


Abb. 4: Ausschnitt aus der Situationskarte des Grubenbildes (Bergamt Düren & Bergamt Koblenz 1842-1879). In der Situationskarte sind die historischen Grundeigentumsfelder hervorgehoben und die Lage der derzeit unter Bergaufsicht stehenden Basalt-Tagebaue ergänzt. Weiter ist die Lage des Ausschnittes 1 (Abb. 6) und 2 (Abb. 7) gekennzeichnet.

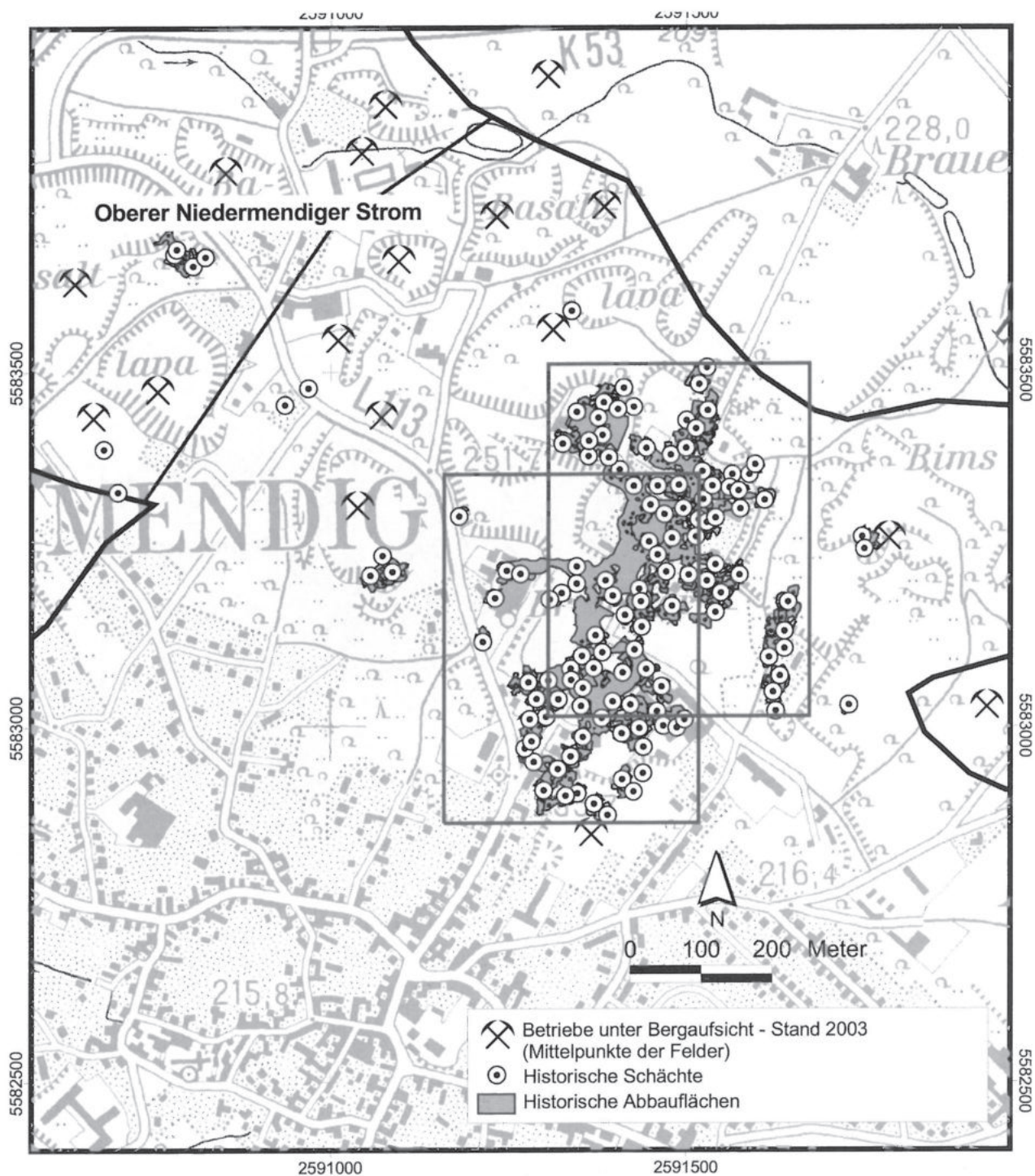


Abb. 5: Darstellung der historischen Abbauflächen, Schächte und Grundeigentumsfelder auf einer aktuellen topographischen Karte. Der Vergleich mit der Abb. 4 zeigt, wie sich die Stadt Mendig zwischenzeitlich in das Grubenfeld hinein entwickelt hat. (Geobasisinformation TK 25 © Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz vom 18.12.2003 – Az.: 26 722-1.401).

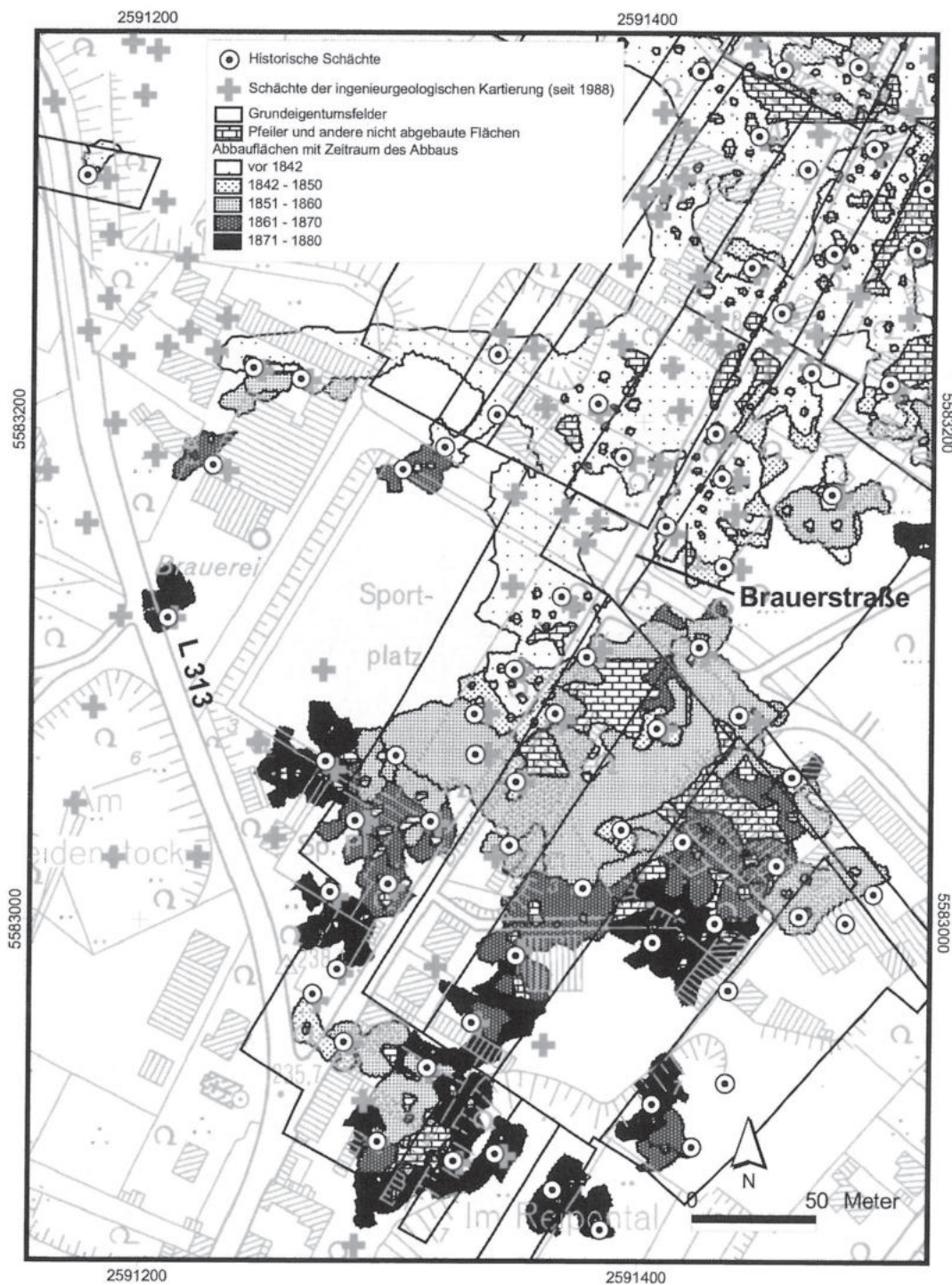


Abb. 6: Ausschnitt 1. Vergrößerter Ausschnitt der Abb. 5 mit Angabe der zeitlichen Entwicklung des untertägigen Basaltabbaus in den Jahren 1842 bis 1879. Die Abbildung zeigt wie die Untertagegewinnung von Nord nach Süd fortschritt und wie später im Zuge der Stadtentwicklung von Niedermendig auch alte Bergbaubereiche bzw. Hohlräume überbaut wurden. Am 2. März 1988 trat am Sportplatz von Niedermendig ein Tagbruch auf. Dies war Anlass zur teilweisen Kartierung der unterirdischen Hohlräume durch das Geologische Landesamt Rheinland-Pfalz. Im Anschluss hieran wurden Sanierungsmaßnahmen entwickelt und durchgeführt (ROGALL 2002). (Geobasisinformation DGK 5 © Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz vom 18.12.2003 – Az.: 26 722-1.401).

Tab. 4: Grundeigentümer auf Basaltlava in Niedermendig, Stand 1879. Bei gemeinschaftlichem Besitz eines Feldes wurde eine hälftige Besitzaufteilung angenommen. * Anmerkung: Die tatsächliche Zahl der Felder beträgt 40. In 8 Fällen gab es gemeinschaftlichen Besitz verschiedener Grundeigentümer.

Grundeigentümer auf Basaltlava in Niedermendig, Stand 1879	Zahl der Felder einschließlich Beteiligungen	Grundfläche [m ²]	Anteil an der Gesamtfläche [%]
Carl Ackermann (Köln)	3	17.767	10
Phil. Adolph Breuer (Niedermendig)	12	45.596	27
Jos. Herger (Köln)	5	20.444	12
Salomon Landau (Koblenz)	7	16.499	10
F.H. Michels	1	1.804	1
Xaverius Michels (Andernach)	4	16.067	9
Anton Müller (Niedermendig)	6	19.942	12
Nicl. und Heinz Olligschläger (Niedermendig)	1	3.534	2
Friedrich Siebert (Andernach)	1	1.223	1
NN	8	27.436	16
Summe	48*	170.312	100

Der Höhepunkt des Basaltabbaus von Niedermendig war im neunzehnten und Anfang des zwanzigsten Jahrhunderts. Obwohl nur punktuelle Angaben über die Zahl der jeweils aktiven Basaltgruben vorliegen, zeigt Abb. 8 ausschnitthaft die Abbauentwicklung.

Die Technik des historischen Untertageabbaus in Niedermendig ist in alten Veröffentlichungen ausführlich beschrieben (FAUJAS DE SAINT-FOND 1802, SCHULZE 1828). Bevor der Basalt gewonnen werden konnte, musste zunächst ein Schacht durch das Deckgebirge geteuft werden. SCHULZE (1828) führt aus:

„Eigenthümlich ist die Abteufung der Schächte, und es herrscht dabei, wie bei allen Ein- und Vorrichtungen hierselbst, eingeführter alter Gebrauch. Das Lager des klaren Bimssteingrußes, welches dem Gezähe keinen Widerstand entgegengesetzt, wird von zwölf Mädchen durchsunken. Während dieses geschieht, wird der Göpel aufgestellt. Die Umlegung der Mädchen hat ihren Grund in der hier überall eingeführten Art, nach welcher das weibliche Geschlecht auf dem Kopfe zu tragen pflegt, und durch Gewohnheit gestärkt, in der Regel größere Lasten fortbringen kann, als der Mann beim Gebrauche des Karrens, dessen er sich außerdem ohne vorgespannten Hund selten bedient, beschaffen würde.“

Aufgrund des wendelförmigen Aufgangs wird der Schacht durch das Deckgebirge auch „Schneckengang“ genannt. Der Durchmesser beträgt an der Geländeoberfläche etwa 24 bis 25 franz. Fuß ($\approx 7,8\text{-}8,1\text{ m}$) und an der Basis etwa 11 bis 12 franz. Fuß ($\approx 3,6\text{-}3,9\text{ m}$); die Schachttiefe (= Mächtigkeit des Deckgebirges) wird mit 50 franz. Fuß ($\approx 16,3\text{ m}$) angegeben (FAUJAS DE SAINT-FOND 1802). Im „Schneckengang“ wurde ein Schachtring aus Trockenmauerwerk hochgezogen. Anschließend wurde innerhalb des Basalts von den „Leyern“ der Schacht glockenförmig erweitert. Der nächste Schacht wurde dicht daneben angelegt. Später baute man nicht mehr nur in die Tiefe ab, son-



Abb. 7: Ausschnitt 2. Vergrößerter Ausschnitt der Abb. 5 mit Angabe der zeitlichen Entwicklung des untertägigen Basaltabbaus in den Jahren 1842 bis 1879 (Legende wie Abb. 6). (Geobasisinformation DGK 5 © Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz vom 18.12.2003 – Az.: 26 722-1.401).

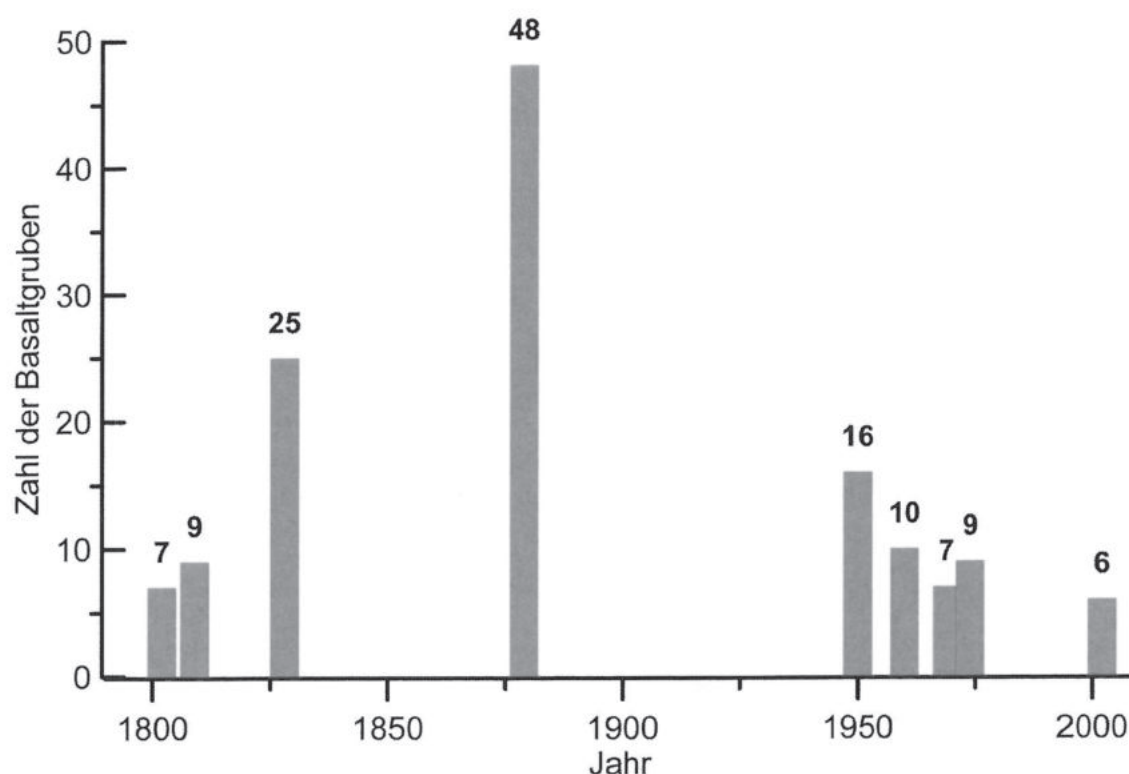


Abb. 8: Zahl der aktiven Basaltgruben in Niedermendig nach Bergamt Düren & Bergamt Koblenz (1842-1879), FAUJAS DE SAINT-FOND (1802), ROSENBERGER (1979), SCHULZE (1828) und Unterlagen des Landesamtes für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz.

dern ging gleichzeitig nach der Seite unter dem Siegel vor (Abb. 1). Das Siegel bildete ein etwa 1,5 bis 2,5 m mächtiges, natürliches Gewölbe, dass zum Teil durch Holzkeile oder Unterzüge mit Eichenbalken oder Eisenstiften gesichert wurde. Die Standfestigkeit der Siegel wurde über eine Klangprobe (Anklopfen mit einem Hammer) geprüft. In den Kammern wurden Pfeiler stehen gelassen. Jeder Pfeiler besitzt eine Grundfläche von ca. 5 bis 7 m² und sichert eine Firstfläche von etwa 40 bis 60 m² ab (SCHULZE 1828).

Unterhalb des Siegels wurden die Basaltsäulen (Schienen) von oben nach unten abgebaut. Der Bergmannsausdruck hieß „Abglöcken“. Dabei wurden die Säulen mit Brechstangen gelockert (vertikale Spaltung). Die Höhe der horizontal abgelösten Säulenteile richtete sich danach, ob der spätere Mühlstein bei möglichst geringen Abbauverlusten aufrecht oder waagrecht aus dem Säulenteil herausgeschlagen werden konnte. Die horizontale Spaltung erfolgte mit Keilen.

Die Förderung des Basalts geschah über senkrechte Schächte von 3 bis 5 m Durchmesser über einen von Menschen und/oder Pferden betriebenen Göpel bzw. später über elektrische Kräne (Abb. 9).

Die Leyer stiegen über einen besonderen Fahrschacht, der seitlich vom Förderschacht in mehreren Absätzen tonnläufig bis auf den Basalt niedergebracht wurde, ein (Abb. 1). Zu Beginn des neunzehnten Jahrhunderts waren in Niedermendig durchschnittlich 70 Leyer und ebenso viele Steinmetze beschäftigt. Je Schacht waren in der Regel 4 Leyer tätig (SCHULZE 1828). In den Untertagekammern räumten Kinder die Sohlen von Kleinschlag und anderem „Abfall“ frei (FAUJAS DE SAINT-FOND 1802).

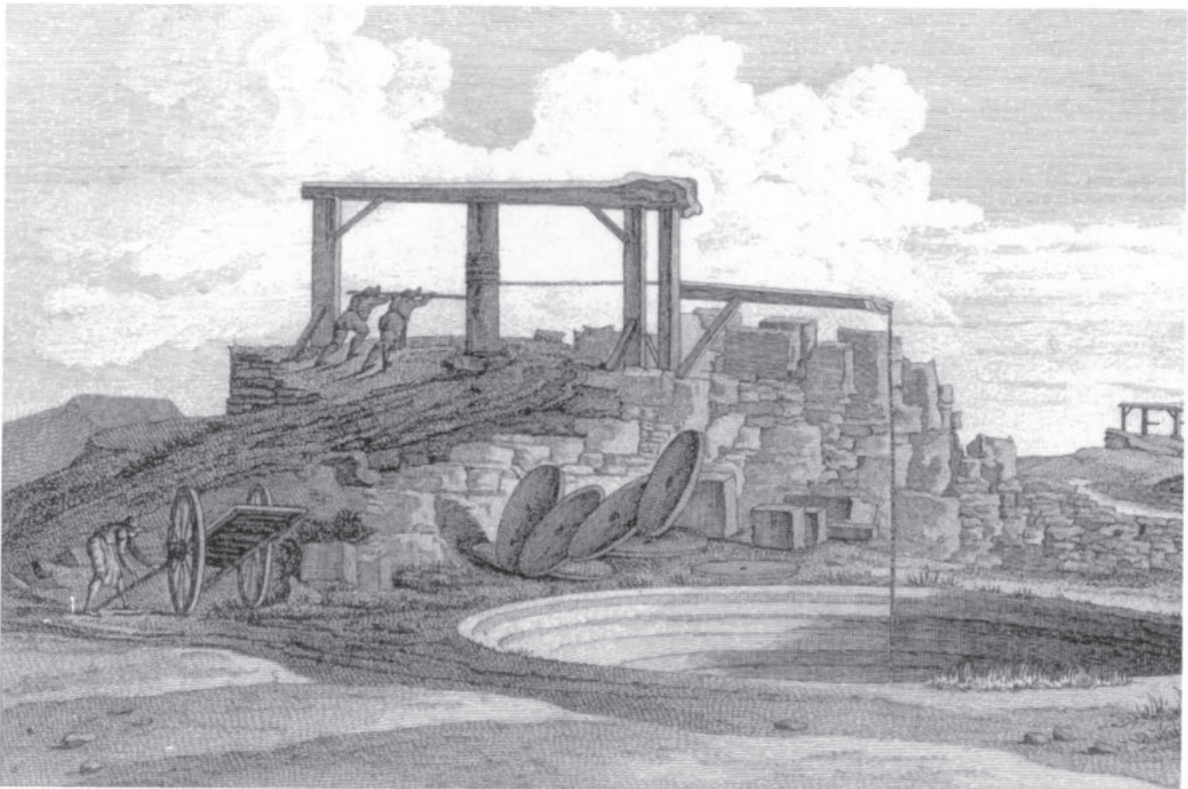


Abb. 9: Historische Darstellung eines Göpels in Niedermendig, mit dessen Hilfe die Mühlsteine aus einem Schacht der untertägigen Steinbrüche gezogen wurden (Abbildung aus FAUJAS DE SAINT-FOND 1802).

SCHULZE (1828) dokumentiert die Rechte und Pflichten beim untertägigen Basaltabbau. Die Basaltgewinnung wurde seit alters her als Grundeigentümerbergbau betrieben. Das heißt, dass der Grundstückseigentümer über den Rohstoff frei verfügen kann. In der Praxis des 19. Jahrhunderts verpachtete der Grundeigentümer – der alte Begriff lautet „Erbe“ – das Grundstück an den Mühlsteinhauer, den „Leyer“. Der „Erbe“ stellte das Grundstück, finanzierte das Abteufen des Schachtes, stellte den Göpel sowie dessen Betrieb sowie einmalig das Werkzeug („Gezähe“). Der „Leyer“ baute dagegen den Stein ab. Die Verteilung der Mühlsteine bzw. des Erlöses erfolgte nach einem aus heutiger Sicht kompliziertem System (SCHULZE 1828):

„... erhält der Leyer den mit dem Schachte getroffenen Stein, in einer Fläche, die den unteren Durchmesser des Schachtes um den doppelten Durchmesser eines 17ners [Anmerkung: Mühlstein mit 17 Zoll Dicke] übertrifft, zu seinem alleinigen Eigenthume. Er verkauft die aus diesem Raume gewonnenen fertigen Steine beliebig, ohne dem Erben etwas davon zu geben; doch übernimmt letzterer gewöhnlich die Waare nach den Preisen, wie sie auf der Grube zwischen dem Erben und Leyer nach den weiter unten beschriebenen Verhältnissen festgestellt sind. Den übrigen Stein, so viel dessen außer dem angegebenen Schachtkreise ansteht, bricht und fördert der Leyer zwar auch auf eigene Rechnung, aber unter folgenden Verbindlichkeiten gegen den Erben:

- 1) Der Leyer erhält das vom Erben empfangene Gezähe im Stande.
- 2) Er richtet den Stein zum Brechen vor, bricht und behauet was einen Mühlstein giebt, und schafft die rohen wie die behauenen Massen bis an den Göpel und von diesem zur Halde, so weit nämlich seine Kräfte dabei nöthig, sind, denn der Göpel wird, wie vorhin erwähnt, auf Kosten des Erben betrieben. Von der Förderung kann er nur die rohen Mauersteine nach Belieben verkaufen; alle Mühl-

steine aber und die rohen Massen, denen der Steinmetz eine Gestalt geben kann, muß der dem Erben gegen bestimmte Preise ablassen. Der rohe Stein, wozu man auch die zu Quiren jeder Größe geeigneten Stücke rechnet, wird ihm nach dem laufenden Fuß der fertigen Ware bezahlt, z. B. für Fenstergewändestücke für den Fuß 1 Silbergr., ebensoviel für Plattenstücke, die 2 bis 2 ½ Quadratfuß reine Fläche geben, so wie für die Quirenstücke, vom kleinsten bis zum größten, 1 ½ bis 7 ½ Silbergr. Für die Mühlsteine richtet sich der Übernahmepreis nach dem Handelspreise, und steht bei der größten Sorte ohngefähr zur Hälfte des letzteren, auch drüber, geht aber bei den letzteren Sorten immer mehr unter dieses Verhältnis herab. Nach Angabe der Aufseher werden z. B. für einen 15ner nur 15 Frankfurter Thaler, und für einen Wolf gar nur 1 ¼ Frankf. Thaler (22 ¾ Sgr. Preuß) bezahlt.

3) Was unter einem Sechszehner ist, erhält der Leyer nach den konventionellen Preisen unverkürzt bezahlt, aber von denen für die Sechszehner und Siebzehner nebst deren Jungfern [Anmerkung: Mühlstein mit zu kleinem Verhältnis von Dicke zu Durchmesser] zieht, wenn sie lieferbar sind, der Erbe 1/15 für sich den sogenannten Lehnpfennig ab, und theilt den Rest mit dem Leyer zu gleichen Theilen. Eine solche Hälfte heißt das Erbgeld. Ist der Stein hingegen lahm, so gehört er dem Leyer unter der bei den Steinen unterm 16ner statt findenden Bedingung allein.“

In den Abb. 6 und 7 sind auch die im Zuge der ingenieurgeologischen Kartierung (ROGALL 2002) erfassten historischen Schächte eingetragen. Die Kartierung erfolgte jeweils in einem 50 m breiten Streifen links und rechts der Brauerstraße und der Landesstraße 113. Deshalb wurden von den beiden Straßen entfernter gelegene Schächte nicht dokumentiert. Umgekehrt wurden bei der ingenieurgeologischen Kartierung auch Schächte festgestellt, die das historische Grubenbild (Bergamt Düren & Bergamt Koblenz 1842-1879) nicht zeigt. In diesem Fall hat der Abbau aller Wahrscheinlichkeit nach 1879 stattgefunden. Zusammen weisen das historische Grubenbild und die ingenieurgeologische Karte 240 verschiedene Schächte nach. Davon wurden bei der ingenieurgeologischen Kartierung 168 und im historischen Grubenbild 130 Schächte erfasst. Beiden Karten gemeinsam sind 58 Schächte.

Die untertägige Basaltgewinnung in Niedermendig endete etwa 1964 – der letzte Untertageabbau wurde von Wilhelm Geilen betrieben.

4. Aktueller Basaltabbau in Niedermendig

Im Jahr 2002 standen in Niedermendig 17 Basaltlava-Tagebaue unter der Aufsicht der Bergverwaltung (Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz). Die Lage der Basaltlava-Tagebaue ist in den Abb. 4 und 5 eingetragen. Dabei gehörten die 17 Tagebaue 10 Firmen/Eignern. Dies entspricht ziemlich genau der Zahl der Eigentümer im Zeitraum 1842 bis 1879 (Tab. 4).

Nur in 6 Betrieben von den 17 Tagebauen wurde im Jahr 2002 tatsächlich Basaltlava abgebaut. In den aktiven Betrieben waren insgesamt 20 Personen beschäftigt. Die Rohförderung betrug etwa 20 000 Tonnen (Statistik Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz). Im Bereich der Werksteingewinnung stellen Ausbringungsgrade von etwa 10 bis 30 Prozent übliche Zahlenwerte dar. Der Ausbringungsgrad wird hier als der volumenbezogene Gesteinsanteil verstanden, der tatsächlich als formatierter Werkstein verkaufsfähig ist.

Die vorgenannte Jahresförderung ist im landesweiten Vergleich gering. So beträgt die jährliche Gesamtförderung an Basalt in Rheinland-Pfalz etwa 11 Millionen Tonnen verteilt auf 54 Abbaustellen (Erhebung des Geologischen Landesamtes 1994-1996).

Abbildung 10 zeigt, wie zum Teil Relikte des historischen Untertageabbaus durch den modernen Tagebau „aufgefressen“ werden.

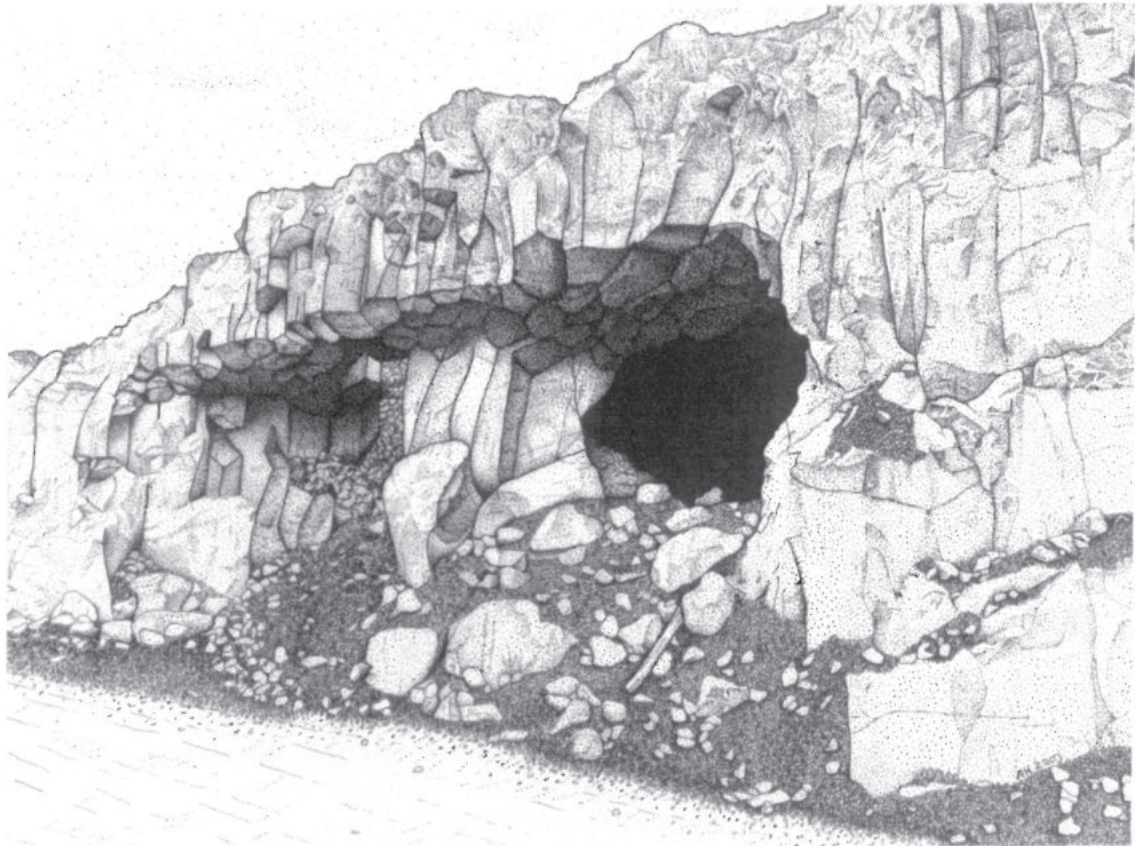


Abb. 10: Aufschluss des historischen Untertagebaus im Zuge des modernen Basaltlava-Tagebaus im Mai 2003 auf dem Gelände der Firma H.W. Schmitz (Zeichnung von A. Hildebrand nach einem Foto von Dr. M. Weidenfeller, LGB).

Im Unterschied zum historischen Basaltabbau ist die moderne Gewinnungstätigkeit weniger durch Handarbeit als durch schwere Arbeitsmaschinen geprägt. Nach dem Abschieben des hangenden Lockermaterials erfolgt die Förderung des Basalts in der Regel mit Hydraulikbaggern in Tieflöffelausführung. Der Bagger ist am Löffelstielende mit einem Reißzahn ausgerüstet, der die Basaltblöcke bzw. -säulen entlang der natürlichen Trennflächen aus dem Verband löst. Zum Teil wird vor dem Einsatz des Reißzahns die Basaltsäule am Fuß durch den Einsatz handgeführter Keillochbohrhämmer gespalten. Dabei werden mit Hämmern und Keilen eine Reihe von Löcher im Abstand von 8 bis 10 cm in den Stein geschlagen. Diese Arbeit ist zum Teil auch nach dem Herausbrechen der Basaltsäulen zur Rohblockaufbereitung und Vorkonformatierung noch im Steinbruch vor dem Abtransport zum Sägewerk erforderlich. Der Abtransport der Steine erfolgt über Radlader, Absetzkipper oder Muldenkipper. Das Deckgebirge wird – soweit dies aus basaltischen Schlacken („Lavasand“) und/oder Bims besteht – ebenfalls verwertet.

In manchen Tagebauen werden Sprengungen zur Nacharbeit der Steinbruchsohle oder zum Abbau von Basalt zur Herstellung von Brechprodukten (Körnungen) durchgeführt. Für die Herstellung von Werksteinen wird jedoch auf den Einsatz von Bohrerät und Sprengstoff wegen der damit verbundenen Entstehung von Mikrorissen im Basalt in der Regel verzichtet.

5. Produkte

Ursprung des untertägigen Basaltbergbaus von Niedermendig ist die Herstellung von Mühlensteinen (s. Abb. 11). Die „modernen“ Mühlensteine mit ebener Reibfläche werden seit dem 4. Jahrhundert n. Chr. hergestellt. Im Laufe der Zeit wurden immer größere Mühlensteine angefertigt, wobei diese nach der Höhe klassifiziert wurden. Ein „Siebzehner“ hat eine Höhe von 17 Zoll (= 0,45 m) bei einem Durchmesser von 5 Schuh 3 Zoll (= 1,67 m). Dementsprechend gab es „Sechszehner“ und so fort. Erreichte ein Stein die für seinen Durchmesser zugehörige Höhe nicht, dann wurde er „Jungfer“ genannt. Die besten Mühlensteine (ohne Risse und Einschlüsse) klingen beim Anschlagen, so dass diese Steine „Silberglanz“ genannt wurden. „Lahm“ heißen Steine, die einen unschädlichen Riss haben, „ganz Lahm“, wenn der Mühlenstein nur mit einem Eisenring brauchbar ist und „Fram“, wenn der Stein zu fest und dicht ist (SCHULZE 1828).

Die Mühlensteine aus Niedermendig wurden als „Andernacher Mühlensteine“ vertrieben. Der Name rührt vom Verschiffungsort Andernach, das etwa 10 km nordöstlich von Niedermendig am Rhein gelegen ist. Dort steht noch heute der im Jahr 1551 erbaute Andernacher Kran. Wie folgendes Zitat aus FAUJAS DE SAINT-FOND (1802) belegt, wurden die Mühlensteine weltweit versendet:

„Die kleine Stadt Andernach, die am nächsten von den Rheinstädten am Bezirke dieser Steingruben liegt, verfügt über eine so ungeheure Menge dieser Mühlensteine, dass man glauben könnte, dass von hier aus der Bedarf von ganz Deutschland gedeckt würde und selbst noch der Bedarf der an-



Abb. 11: Mühlenstein der Firma Franz Xaver Michels (vgl. Tab. 4). Dieser zu Präsentationszwecken angefertigte Mühlenstein wurde – soweit bekannt – als einziges Objekt auf vier Weltausstellungen gezeigt: London 1851, Paris 1855, London 1862 und Hannover 2000. Der Mühlenstein steht vor dem Deutschen Vulkanmuseum in der Brauerstraße in Mendig.

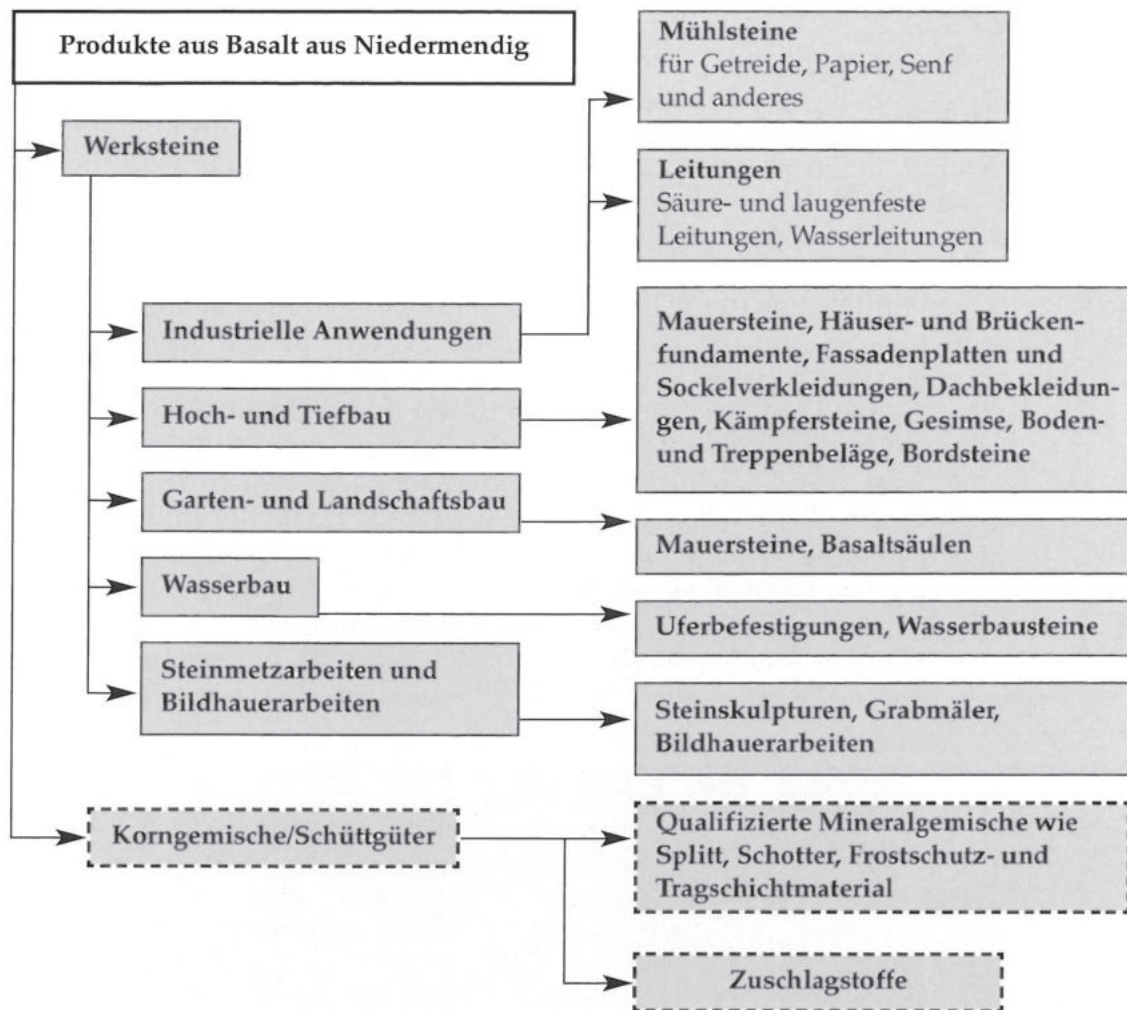


Abb. 12: Produkte aus Niedermendig Basalt. Während in der Vergangenheit die Herstellung von Mühlsteinen dominierte, werden beim aktuellen Basaltabbau in Niedermendig vorwiegend Werksteine für den Einsatzschwerpunkt Hoch- und Tiefbau sowie Korngemische/Schüttgüter hergestellt. Die Werksteine werden in der Regel bereits im Sägewerk formatiert und mit der vom Kunden gewünschten Oberfläche versehen (z. B. gestockt, gebürstet, geriffelt, geschliffen). Bei den Korngemischen sind übliche Schotterkörnungen 0/16 mm, 0/32 mm, 0/45 mm, 0/56 mm und 50/120 mm. An Splitten werden zum Beispiel Körnungen der Größen 0/2 mm, 2/8 mm, 8/16 mm und 16/32 mm gebrochen.

deren in der Nähe des Rheins liegenden Länder, aber wenn man genaue Einkünfte eingeholt hat, so wie ich mich dazu entschlossen hatte über die Art und die Verzweigtheit dieses Handels, der nicht nur über Holland und England verbreitet ist, sondern sogar auf den Antillen und bis zum indischen Orient, dann muss man zu der Überzeugung kommen, dass dieser Handel die wichtigste und nützlichste Quelle von Reichtum ist ...“:

Zu Beginn des neunzehnten Jahrhunderts betrug die jährliche Produktion von Mühlsteinen etwa 450 bis 500 Stück bei 20 bis 25 aktiven Gruben (SCHULZE 1828). Nach ROSENBERGER (1979) wurden bis zum Beginn des 20. Jahrhundert jährlich etwa 1 000 bis 3 000 Mühlsteine aus Basalt in Mayen und Niedermendig hergestellt. Danach ging die Produktion von Mühlsteinen kontinuierlich zurück. Heute werden nur noch einzelne Mühlsteine hergestellt. Zuletzt wurden sie in der Papierindustrie und in Senfmöhlen verwendet.

Parallel zum Niedergang der Mühlsteinproduktion stieg der Anteil anderer Werksteinprodukte kontinuierlich an. Die Verwendungsmöglichkeiten von Werksteinen aus Niedermendiger Basalt sind äußerst vielfältig und in Abb. 12 zusammengestellt. Werksteine aus Niedermendiger Basalt werden in der ganzen Bundesrepublik Deutschland in historischen und neuen Gebäuden verbaut. Beispiele hierfür sind der Kölner Dom und die Kölnarena (Mendiger Basalt Schmitz Naturstein GmbH & Co. KG 2003) sowie die Deutsche Bibliothek in Frankfurt (mündl. Mitt. Herr ROBERT GEILEN, Mendig).

Die beim Herrichten der Mühlsteine und anderer Werksteine abgeschlagenen Basaltstücke wurden in der Vergangenheit außer zum Verfüllen bzw. Versatz alter Hohlräume nicht weiter verwertet und stellten Schutt dar. Erst seit etwa der Wende zum zwanzigsten Jahrhunderts begann man den Schutt in Brechwerken zu verarbeiten (HARMS & MANGARTZ 2002) und den daraus hergestellten Schotter, Splitt und anderes zu vermarkten. Die aus dem Basalt von Niedermendig hergestellten Korngemische und Schüttgüter stellen hochwertige Natursteinprodukte dar, die für die meisten Anwendungen von Brechprodukten sehr gut geeignet sind (s. Abb. 12).

6. Folgenutzung

Kein Basaltprodukt, aber ein Produkt des Basaltabbaus sind die unterirdischen Hohlräume von Niedermendig. Die alten Untertage-Steinbrüche wurden wegen ihrer Größe und gleichmäßig kühlen Temperatur seit 1842 von bis zu 28 Brauereien als Kühl- und Lagerräume benutzt, bis sie durch die Kunsteisherstellung überflüssig wurden. Heute existiert noch eine Brauerei (s. Abb. 13). Die natürliche Kühlung auf etwa 8° C entsteht durch die Verdunstung von Sickerwasser auf der porösen Lava. Die Sohle der alten Braukeller liegt in ca. 30 m Tiefe unter Straßenniveau und ist für die Öffentlichkeit über 150 Treppenstufen vom heutigen Vulkanmuseum Niedermendig sowie von der Brauerei aus erreichbar.

Die Untertage-Steinbrüche von Niedermendig werden zu einem kleinem Teil im Sommerhalbjahr als Besucherbergwerk und Konzertraum genutzt. Im Winterhalbjahr haben mehrere tausend Fledermäuse ihr Quartier in den Hohlräumen.



Abb. 13: Bierdeckel der Vulkanbrauerei Mendig aus dem Jahr 2003.

Schriften

- BERG, A. VON (1998): Vor- und Frühgeschichte am Mittelrhein. – Wegweiser Mittelrhein, **1**, 92 S., 86 Abb., 1 Karte, (Görres) Koblenz.
- Bergamt Düren & Bergamt Koblenz (1842-1879): Grubenbild von den Mühlsteinbrüchen bei Niedermendig. 1 Situation 1 : 4 000, 7 Grundrisse 1 : 400, 1 Durchschnitt. Archiv Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz, Mainz. – [unveröff.].
- BOGAARD, P. VAN DEN & SCHMINCKE, H.-U. (1985): Laacher See tephra: A widespread isochronous late Quaternary tephra layer in central and northern Europe. – Geol. Soc. America, Bull., **96**, S. 1554-1571, Boulder, Colo.
- & – (Hrsg.)(1990): Vulkanologische Karte der Osteifel 1 : 50 000. Koblenz.
- Geologisches Landesamt Rheinland-Pfalz (1989): Dünnschliff-Untersuchung von „Basalt“-Proben. Untersuchungsbericht vom 16.03.1989. Archiv Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz, Mainz. – [unveröff.].
- FAUJAS DE SAINT-FOND, B. (1802): Description des Carrières souterraines et volcaniques de Niedermennich, à trois lieues d’Andernach, d’où l’on tire des laves poreuses, propres à faire d’excellentes meules de moulins. – Annales du Muséum d’Histoire naturelle, **1**, S. 181-192, 3 Abb., Paris.
- HÄFNER, F. (2001): Exkursionsführer Vulkaneifel und Laacher See, Exkursion 16.6.-17.6.2001. 36 S., (Geologisches Landesamt Rheinland-Pfalz) Mainz. – [unveröff.].
- HARMS, E. & MANGARTZ, F. (2002): Vom Magma zum Mühlstein. – Vulkanpark-Forschungen, **5**, 107 S., (Römisch-Germanisches Zentralmuseum) Mainz.
- HUGUES, TH. & STEIGER, L. & WEBER, J. (2002): Naturwerkstein – Gesteinsarten, Detail, Beispiele. 112 S., (Institut für Internationale Architektur-Dokumentation GmbH) München.
- Mendiger Basalt Schmitz Naturstein GmbH & Co. KG (2003): Mendiger Basalt. – <http://www.hwschmitz.de>, Mendig [Stand 04.12.2003].
- MEYER, W. (1994): Geologie der Eifel. 3. Aufl., 618 S., 152 Abb., 2 Anlagen, (Schweizerbart) Stuttgart.
- NETZ, J. (2003): Mayener Basaltlava. – http://www.mayko.de/p/p_may.htm, Mayko Natursteinwerke GmbH & Cie. KG, Mayen [Stand 04.12.2003].
- Oberbergamt für das Saarland und das Land Rheinland-Pfalz (Hrsg.) (2002): Jahresbericht 2001. Saarbrücken.
- ROGALL, M. (2002): Stabilisierung und Verfüllung unterirdischer Hohlräume – Beispiel eines ehemaligen Basaltbergbaus in der Eifel. – Felsbau, **20**, 3, S. 52-59, (Glückauf) Essen.
- ROSENBERGER, W. (1979): Bergamtsbezirk Koblenz. – Beschreibung rheinland-pfälzischer Bergamtsbezirke, **4**, 440 S., 1 Karte, Bad Kreuznach.
- SCHULZE (1828): Die Mühlsteinbrüche zwischen Mayen und dem Laacher See. – In: KARSTEN, C.J.B. (Hrsg.): Archiv für Bergbau und Hüttenwesen, **17**, S. 386-432, 3 Taf., Berlin [Abschrift 2000 von Klaus Schmidt, Mendig].

Anschrift des Autors:

Diplom-Geologe A. WEHINGER,

Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz,

Emy-Roeder-Straße 5, D-55129 Mainz; E-Mail: ansgar.wehinger@lgb-rlp.de.

Manuskript eingegangen am 23.1.2004