

# Vulkanische Lockergesteine



## Vulkanische Lockergesteine in Deutschland

# Impressum

Herausgeber: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe  
Stilleweg 2  
30655 Hannover

Autor: Dr. Harald Elsner

Kontakt: Dr. Harald Elsner  
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe  
Stilleweg 2  
30655 Hannover  
harald.elsner@bgr.de

Layout: Jolante Duba

Karten: Jolante Duba

Stand: November 2021

ISBN: 978-3-948532-52-9 (Druckversion)  
978-3-948532-53-6 (PDF)

Titelbild: Der Steinbruch Ochtendung der AG für Steinindustrie wurde im Jahr 1970 eröffnet. Er steht in den mächtigen Lavaschlackenablagerungen des ehemaligen Schlackenvulkans Tönchesberg, der vor ca. 200.000 – 160.000 Jahren in mehreren Phasen und aus verschiedenen Ausbruchszentren aktiv war. Heute wird die dort von der AG für Steinindustrie gewonnene Lavaschlacke in 20 Kornklassen von 80/150 mm (Gabionenfüllungen) bis runter zu 1/5 mm (Streusplitt) gebrochen und überregional vertrieben.

# Vulkanische Lockergesteine in Deutschland

November 2021







# Inhaltsverzeichnis

<i>Einleitung</i>	<b>4</b>
<i>1 Übersicht und Definitionen</i>	<b>5</b>
<i>2 Verwendungsbereiche</i>	<b>13</b>
2.1 Bims	14
2.2 Lavaschlacke	20
2.3 Lavasand	26
2.4 Tuff, Trass und Suevit	28
<i>3 Rohstoffanforderungen</i>	<b>37</b>
3.1 Bims	38
3.2 Lavaschlacke	42
3.3 Lavasand	44
3.4 Tuff, Trass und Suevit	45
<i>4 In Abbau stehende Lagerstätten in Deutschland</i>	<b>49</b>
4.1 Bims	57
4.2 Lavaschlacke	73
4.3 Lavasand	96
4.4 Tuff und Trass	107
4.5 Suevit	116
<i>5 Wertschöpfung in der weiterverarbeitenden Industrie</i>	<b>123</b>
<i>6 Gewinnung von vulkanischen Lockergesteinen und Naturschutz</i>	<b>129</b>
<i>7 Vulkanische Lockergesteine und Tourismus</i>	<b>135</b>
<i>8 Gibt es noch genug?</i>	<b>139</b>
<i>9 Kleine komplizierte Produktionsstatistik der vulkanischen Lockergesteine</i>	<b>145</b>
<i>Literatur</i>	<b>148</b>

# Einleitung

„Deutschland ist arm an Rohstoffen“. Dieser oft und immer wieder gehörte Satz entspricht in seiner Einfachheit so nicht der Wahrheit und muss stark relativiert werden.

Zwar produziert Deutschland derzeit nur verschwindend geringe Mengen an Metallerzen, kann aber auf ein großes Sekundärangebot an Metallen aus dem Recycling zurückgreifen. Auch bei den Energierohstoffen – Erdgas, Grubengas, Erdöl und Braunkohle – wird ein geringer Teil noch in Deutschland gewonnen.

Noch wesentlich besser sieht es bei den Baurohstoffen und den Industriemineralen aus. Bei allen Baurohstoffen – grobkeramischen Tonen, Sand, Kies, Splitt, Gips/Anhydrit sowie Kalk- und Mergelsteinen für die Zementherstellung – ist Deutschland ein bedeutender Produzent, von Importen unabhängig und verfügt über weitreichende Vorräte.

Auch einige Industriemineralien, z. B. Stein- und Kalisalz, Kaolin, Feld-, Fluss- und Schwespat, Schwefel, Graphit, Kalkstein für die Kalkherstellung, feinkeramische Tone sowie alle Quarzrohstoffe, kommen in Deutschland vor, stehen in Abbau und reichen teils zur Deckung unseres eigenen Bedarfs.

Beim Wissen um die Gewinnung und Nutzung vieler nicht-metallischer mineralischer Rohstoffe ist Deutschland weltweit führend und deshalb in aller Welt ein sehr geschätzter Ansprechpartner. Auch Unternehmen in den großen und viel eher mit Rohstoffen in Verbindung gebrachten Bergbauländern, wie Australien oder Kanada, greifen gerne auf dieses deutsche Fachwissen zurück.

Zu den nicht-metallischen mineralischen Rohstoffen, die wichtige wirtschaftliche Bedeutung besitzen und die auch in Deutschland gewonnen werden, gehören vulkanische Lockergesteine. Vulkanische Lockergesteine wurden schon von den Römern in der Eifel abgebaut, wo ihr Hauptverbreitungsgebiet in Deutschland liegt. In der Eifel kam es auch bisher letztmalig vor 12.951 Jahren zu einem großen Vulkanausbruch, der zwar damals weite Gebiete Deutschlands zerstörte, aber auch eine Vielzahl an nun nutzbaren Gesteinen hinterließ. Vom Aussehen und von den Eigenschaften her ähnliche Gesteine finden sich auch im engeren Umkreis des Asteroideneinschlagkraters des Nördlinger Ries in Bayern.

Welche vulkanischen Gesteine gibt es und wodurch unterscheiden sie sich? Warum zählen bei den Vulkaniten auch feste Gesteine zu den Lockergesteinen? Wo und wann kam es in Deutschland zu Vulkanausbrüchen? Wie entstand das Nördlinger Ries und warum sind ein Teil der dortigen Gesteine vulkanischen Lockergesteinen sehr ähnlich? Wofür sind vulkanische Lockergesteine nutzbar? Welche positiven, aber auch negativen Auswirkungen hatte der 2.000-jährige Abbau von vulkanischen Gesteinen in der Eifel?

Diese und andere Fragen rund um die Rohstoffgruppe der vulkanischen Lockergesteine sollen in dieser Broschüre beantwortet werden.

Vulkanische Lockergesteine – Rohstoffe für die deutsche Industrie und Bevölkerung.

# 1

## Übersicht und Definitionen

Die vulkanischen Gesteine (Vulkanite, nach *Vulcanus*, dem römischen Gott des Feuers) zählen zu den magmatischen Gesteinen, wobei vulkanische Hartgesteine (z. B. Basalt, Basanit, Andesit, Phonolith, Trachyt, Rhyolith) von den vulkanischen Lockergesteinen unterschieden werden. Vulkanische Lockergesteine sind immer bei Vulkaneruptionen an der Erdoberfläche ausgetreten und waren zumindest bei ihrer Entstehung noch locker, können aber inzwischen auch verfestigt vorliegen.

Vulkanische Hartgesteine werden je nach ihrer Mineralogie, ihrer Chemie, ihrer Textur und zudem im Deutschen noch nach ihrem erdgeschichtlichen Alter durch unzählige Fachbegriffe differenziert. Für vulkanische Lockergesteine gibt es wesentlich weniger Bezeichnungen, wobei hier aber noch zusätzlich die verschiedenen Eruptionsarten von Bedeutung sind.

## Tephra

**Tephra** vom griechischen τέφρα, tefra, deutsch: Asche) ist ein Sammelbegriff für alle unverfestigten vulkanischen Lockergesteine, die bei explosiven Vulkaneruptionen durch Fragmentierung entstehen, unabhängig vom Eruptions-, Transport- und Ablagerungsmechanismus sowie von der Korngröße und von der petrographisch-chemischen Zusammensetzung des ausgeworfenen Materials. Der Anteil an fragmentiertem Material (Pyroklasten) muss jedoch > 75 % betragen.

## Pyroklasten

**Pyroklasten** (vom griechischen πῦρ, pūr, deutsch: Feuer; und κλαστός, klastós, deutsch: gebrochen) bestehen meist aus Bims, Mineralkristallen sowie mitgerissenen Fremdgesteinsbruchstücken (aus dem Erdmantel oder der Erdkruste bzw. dem Deckgebirge). Pyroklasten werden weiterhin nach ihrer Korngröße klassifiziert in

- **Bomben** (> 63 mm Durchmesser), wobei die äußere (abgerundete) Form und die Oberfläche darauf hinweisen, dass das ausgeworfene Material während Entstehung und Transport geschmolzen war, z. B. Lavabomben.
- **Blöcke** (> 63 mm Durchmesser), wobei die eckige oder gerundet-eckige Form darauf hinweist, dass das ausgeworfene Material bereits zum Zeitpunkt der Entstehung fest war. Hierzu zählen alle grobkörnigen Fremdgesteine, z. B. Basaltblöcke.
- **Lapilli** (2 – 63 mm Durchmesser) (vom italienischen lapilli, deutsch: Steinchen), kleines ausgeworfenes Material beliebiger Form, häufig Bims.
- **Asche** (< 2 mm Durchmesser), sehr kleines ausgeworfenes Material beliebiger Form, überwiegend aus Glassplittern bestehend, die entstehen, wenn blasenreicher Bims in der Eruptionssäule fein zersplittert bzw. zerrieben wird.



## Bims

**Bims** oder Bimsstein (vom lateinischen *pūmex*, deutsch: poröser Stein) ist ein zu Glas erstarrtes hochporöses, blasig aufgeschäumtes Magma (vom altgriechischen μάγμα *mágma*, deutsch: geknetete Masse). Aufgrund der zahlreichen Poren, die einen wesentlichen Teil des Volumens ausmachen, besitzt Bims eine geringere Dichte als Wasser und schwimmt auf. Bims entsteht während gasreicher vulkanischer Eruptionen, bei denen zähflüssiges Magma durch Gase, vor allem Wasserdampf und Kohlenstoffdioxid, aufgeschäumt und später fragmentiert (zertrümmert) wird. Die Farbe von Bims variiert in Abhängigkeit seiner chemisch-mineralogischen Zusammensetzung und seines Porenvolumens. Mit zunehmendem Luftgehalt und abnehmender Blasengröße wird die Farbe heller, sodass von schwarz über grau bis weiß alle Helligkeitstöne möglich sind.



## Plinianische Eruption

Im Spätherbst 79 n. Chr. beobachtete der Schriftsteller PLINIUS DER JÜNGERE von der anderen Seite der Bucht aus den damaligen, durch die Zerstörung der Städte Pompeji und Herculaneum berühmt gewordenen Ausbruch des Vesuvs am Golf von Neapel. Seine detaillierte Beschreibung einer bis hoch in die Stratosphäre schießenden, energiereichen Eruptionswolke mit niederregnendem Bims gab der **plinianischen Eruption** ihren Namen. Jüngere ähnliche plinianische Ausbrüche waren die des Mount St. Helens in den USA im Mai 1980 und die des Pinatubo auf den Philippinen im Juni 1991.



*Plinianischer Ausbruch des Pinatubo auf den Philippinen am 16. Juni 1991, Foto: Dave Harlow/USGS/Wikipedia.*

## Strombolianische Eruption

Die **strombolianische Eruption** ist dagegen nach dem typischen Ausbruchverhalten des seit rund 40.000 Jahren andauernd aktiven italienischen Vulkans Stromboli, nördlich von Sizilien, benannt. Der Stromboli wirft in sehr kurzen Zeitabständen Lavafetzen, Lavaschlacken und Aschen nur bis in eine relativ geringe Höhe aus, wobei zudem häufig Lava ausfließt.

Ob ein Vulkan explosiv ausbricht oder nur verstärkt Lava ausfließt, hängt gewöhnlich stark vom Chemismus des Magmas (z. B. Kieselsäuregehalt, Gasgehalt) ab.



*Eruption des Vulkans Stromboli auf Sizilien im Jahr 2013, Foto: Petr Novak/Wikipedia.*



**Phreatomagmatische Eruptionen** (vom altgriechischen φρέαρ phréar, deutsch: Brunnen) entstehen durch direkten Kontakt von heißem Magma/Lava oder vermutlich auch überhitzten Gasen mit Wasser, zum Beispiel Grundwasser, Oberflächenwasser oder Meerwasser. Beim Kontakt des Wassers mit dem Magma/Gasen entsteht schlagartig Wasserdampf mit dem bis zu tausendfachen Volumen der ursprünglichen Wassermenge. Die hierdurch ausgelöste thermohydraulische Explosion fragmentiert das umgebende Gestein und sprengt nach oben einen Krater aus dem Deckgebirge aus. Das ausgeworfene Nebengestein wird rings um den Krater als Wall („Tephrawall“, nicht ganz korrekt auch als „Tuffwall“ bezeichnet) abgelagert. Mit Versiegen der Wasserzufuhr und anhaltender Magmazufuhr kann eine phreatomagmatische Eruption in eine plinianische oder auch strombolianische Eruption übergehen.



*Phreatomagmatische Eruptionssäule über dem östlichen Ukinrek-Maar-Krater in Alaska im Jahr 1977, Foto: R. Russell/USGS/Wikipedia.*

## Maare

Phreatomagmatische Eruptionen sind für die Entstehung von **Maaren** (vom lateinischen mare, deutsch: Meer) verantwortlich, die dementsprechend durch Wasserdampfexplosionen entstandene Vulkankrater darstellen. In der für ihre Maare berühmten vulkanischen Westeifel sind 98 Maare bekannt, von denen nur zwölf noch nicht verlandet (Trockenmaar) und bis heute bzw. nach Vernässung erneut wassergefüllt (Maarsee) sind. Das Pulvermaar ist mit 72 m Tiefe und 30,48 ha Fläche das größte wassergefüllte Maar in Deutschland; das kleine Ulmener Maar entstand vor ca. 10.900 Jahren und gilt als das jüngste Maar in Deutschland.



*Luftbild der drei Dauner-Maar-Seen (Gemündener Maar, Weinfelder Maar und Schalkenmehrener Maar), Foto: Martin Schildgen/Wikipedia.*

**Pyroklastische Ströme** hinterlassen Ablagerungen, die fachwissenschaftlich als **Ignimbrite** (vom lateinischen ignis, deutsch: Feuer, und imber, deutsch: Regen) und umgangssprachlich als **Tuffe** (vom lateinischen tofus, deutsch: eine poröse Steinart, die leicht zerbricht) bezeichnet werden. Diese auch Glutwolken oder Ascheströme genannten pyroklastischen Ströme konnten erstmals von Augenzeugen beim Ausbruch des Vulkans Montagne Pelée am 2. Mai 1902 auf der Karibikinsel Martinique beobachtet werden. Sie entstehen durch das Kollabieren oder das Herausquellen einer Eruptionswolke aus einem Vulkankrater und bestehen aus einem Gemisch von rund 600 °C heißen Gasen, Ascheteilchen, Bimslapilli und Fremdgesteinsfragmenten, die sich sehr schnell entlang von Tälern gefälleabwärts ausbreiten. Glutwolken bestehen aus zwei Teilen. Eine basale eigentliche Glutlawine, in der die meisten und schweren Partikel transportiert werden und eine aufsitzende Glutwolke, von aus der Glutlawine aufsteigenden feinen Ascheteilchen und Gasen. Die abgelagerten Tuffe verfestigen durch Niederschlags- und Grundwassereinfluss unter Mineralumbildung („Zeolithisierung“) sehr schnell. Eigentlich müssten alle unverfestigten Glutwolkenablagerungen als Tuffe, und alle Verfestigten als Tuffsteine bezeichnet werden, doch hat sich diese klare Begriffstrennung nicht durchgesetzt.



*Pyroklastischer Strom während der Eruption des Mount St. Helens im Bundesstaat Washington der USA am 7. August 1980, Foto: Peter Lipman/USGS.*

Künstlich aufgemahlener Tuff wird im Rheinland seit langem als **Trass** (vom niederländischen Tyrass (Tarras), deutsch: Kitt (Bindemittel)) bezeichnet.

Nach dem schon im Altertum als Baustoff verwendeten vulkanischen Tuffen von Pozzuoli bei Neapel nennt man Rohstoffe, die unter Zugabe von Kalk (genauer Löschkalk) auch unter Wasser erhärten, **Puzzolane**.

**Bodennahe Gasdruckwellen bzw. Eruptionsströme** (engl.: base surges) sind turbulente, hochverdünnte, partikelarme, sich schnell bodennah ausbreitende, pyroklastische Stoffwolken, die sowohl bei phreatomagmatischen als auch bei plinianischen Eruptionen vorkommen. Sie breiten sich häufig radial oder auch entlang morphologischer Senken vom Eruptionsort aus und hinterlassen meist nur relativ dünne, oft schräggeschichtete lapilliarme Aschelagen.



## Suevit

Ein dem Tuff aus dem Rheinland („Rheinischer Trass“) ähnliches Gestein findet sich auch in der Umgebung der Stadt Nördlingen bzw. der Landschaftsform des „Nördlinger Ries“ im schwäbischen Landkreis Donau-Ries in Bayern. Dieses wurde daher früher in aufgemahlener Form als „Bayerischer Traß“, „Nördlinger Traß“ oder „Ries Traß“ bezeichnet. Im Jahr 1919 wurde stattdessen die Bezeichnung **Suevit** (= „schwäbischer Stein“) vorgeschlagen, die sich schnell durchgesetzt hat.

Weltweit versteht man heute unter Suevit ein durch einen großen Asteroideneinschlag neu entstandenes Umwandlungsgestein. Genauer ist es ein Einschlaggestein bzw. eine Einschlagbrekzie (Brekzie = kantiges Trümmergestein) aus Auswurfmassen,

die überwiegend aus silikatreichen Gesteinstrümmern aus dem kristallinen Untergrund besteht. Diese Gesteinstrümmern weisen unterschiedliche Grade der Druck- und Temperaturbeanspruchung auf. Von intakten Granit- und Gneisfragmenten über teilweise entgaste und damit blasig wirkende Gesteinsbruchstücke bis hin zur kompletten Aufschmelzung und der Bildung von fadenförmigen „Glasbomben“ (schwäbisch: „Flädle“) ist im Suevit alles enthalten. Zusammengehalten werden diese Fragmente durch eine feinkörnige, z. T. glasige Grundmasse (Matrix), die heute zu Tonmineralen verwittert sein kann.



*Typischer Suevit mit „Flädle“ aus dem Steinbruch Aufhausen Mitte-West, Foto: BGR.*





*Substrat für Dachbegrünungen auf der Basis von Bims, Lavaschlacke, Blähton sowie gütegesichertem Kompost aus der Produktion der iNTERBiMS GmbH in Krufft, Foto: BGR.*



# 2

Verwendungsbereiche

## 2.1 Bims

Bims ist ein hochporöses vulkanisches Lockergestein, das sich durch einige sehr spezifische Eigenschaften auszeichnet. Diese sind:

- sehr geringes Gewicht (Trockenschüttdichte des gewaschenen und klassierten Bimses  $> 260 \text{ kg/m}^3$ )
- poröse, zelluläre Gesteinsausbildung (Textur) auch kleinster Bimsfragmente im  $\mu\text{m}$ -Bereich
- Bildung eckiger (scharfkantiger) Kornformen beim Mahlen
- gute Dämmwirkung gegenüber Wärme und Schall
- weitgehend chemisch inert

Naturbims (Rohbims, Grubenbims) ist oft nicht rein, sondern enthält auch Anteile von während der Eruption mitgerissener feiner Gesteinsfragmente (s. Kapitel 4.1). Diese können durch Waschen weitgehend entfernt werden (= Bimssplitt), wodurch sich die Eigenschaften und damit auch Verwendungsbereiche von Rohbims und Waschbims unterscheiden.

Trotz der vielfältigen und wichtigen Verwendungsmöglichkeiten von Bims, kommt dieser in Deutschland weit überwiegend ( $> 90 \%$ ) nur als Leichtbeton-Rohstoff und untergeordnet ( $< 10 \%$ ) in der Substratproduktion zum Einsatz. Alle anderen Verwendungszwecke sind zumindest mengenmäßig ohne Bedeutung.

In den Jahren nach dem 2. Weltkrieg kamen zeitweise bis zu  $40 \%$  der in der jungen Bundes-

republik zum Wiederaufbau und zur Schaffung von dringend benötigtem Wohnraum erforderlichen Bausteine aus dem Neuwieder Becken. Bis heute werden von der rheinischen Baustoffindustrie aus Bims (und mittlerweile zahlreichen Alternativrohstoffen wie Blähton, Blähschiefer, Blähglas, ausländischem Naturbims, Schaumlava und künstlichem Bims aus Hütten- und Kraftwerkschlacken), teils Bimssplitt sowie hydraulischem Kalk, Zement oder Trasszement und Wasser jährlich viele Hunderttausend Kubikmeter Leichtbausteine produziert. Diese Bimsbausteine haben heute jedoch nur noch regionale Bedeutung (s. Kapitel 6).

Bei der Herstellung von Leichtbetonbausteinen ist neben Bims (Waschbims, Rohbims) die Zugabe anderer poriger Zuschläge (z. B. Körnung aus Lavaschlacke/Schaumlava oder Blähton) und auch Bimssplitt grundsätzlich zulässig. Beträgt diese Zugabe nicht mehr als  $15 \%$ , dürfen die Baustoffe nach dem Hauptzuschlag (z. B. Bims) bezeichnet werden. Bei höheren Zugaben und bei Mischungen aus mehreren porigen Zuschlägen sind sie als „Leichtbetonbaustoffe“ zu bezeichnen. Bimsbausteine werden heute nach intensiver Durchmischung der Rohstoffe vollautomatisch in Stahlformen durch Vibrationseinwirkung geformt, verdichtet und sofort entschalt, d. h. aus den Stahlformen wieder entfernt. Die Steine lagern dann mindestens  $24 - 36$  Stunden bis zum Erreichen der notwendigen Standfestigkeit in großen Trockenregalen. Danach werden sie palettiert und härten durch eine Schrumpfhaut vor Witterungseinflüssen geschützt mindestens weitere  $28$  Tage in einem Außenlager an der Luft aus.





*Produktion von Leichtbetonbausteinen im Werk Kruft der Gebr. Zieglowski GmbH & Co. KG, Foto: BGR.*

Bimsbaustoffe zeichnen sich durch mehrere positive bauphysikalische Eigenschaften aus. Diese sind:

- niedriges Gewicht: Die Rohdichte von Bims-Wandbaustoffen liegt üblicherweise zwischen 350 und 1.200 kg/m<sup>3</sup>. Bei Vollblöcken, insbesondere bei höheren Festigkeiten und in Verbindung mit anderen porigen Zuschlägen, reicht die Rohdichte bis zu 2.200 kg/m<sup>3</sup>. Die Rohdichte von Dach- und Deckenbaustoffen auf Bimsbasis liegt zwischen 600 und 1.600 kg/m<sup>3</sup>.
- hohe Stand- bzw. Druckfestigkeit
- hohe Wärmedämmung: Wärmeleitwert Lambda ( $\lambda$ ) bis 0,09 W/m x K (Holz als guter Wärmedämmen 0,20 – 0,13 W/m x K)

- hervorragende Schalldämmung: Aufgrund seiner porigen Struktur erreicht Bimsleichtbeton um bis zu 2 dB bessere Schallschutzwerte als vergleichbare massive Wandbaustoffe.
- hohes Diffusionsvermögen (geringer Wasserdampfdiffusionswiderstand): Guter Feuchtigkeitsausgleich, d. h. überschüssige Feuchtigkeit wird über den Innenputz aus der Raumluft aufgenommen und in das Mauerwerk weitergeleitet, während bei zu trockener Raumluft die Feuchtigkeit wieder abgegeben wird.
- hohes Wärmespeichervermögen bzw. gutes Raumklima: Mauersteine aus Bimsleichtbeton nehmen eine große Menge Wärmeenergie auf und geben diese langsam und dosiert wieder ab. Dieser sogenannte „Kachelofeneffekt“ sorgt für ein ausgeglichenes Temperatur- und Feuchtigkeitsprofil, d. h. an heißen Sommertagen ist es im Raum angenehm kühl, im Spätherbst herrscht angenehme Wärme durch langanhaltende Wärmeabgabe.
- kein Pilzwachstum (allergikerfreundlich): Bei kalkgebundenen Bimsbaustoffen kann sich an der Wandoberfläche – sofern nicht nachträglich mit einem abdichtenden Anstrich versehen, tapeziert oder verflies – kein Kondensat bilden, da der hohe pH-Wert des Bindemittels Kalk über einen langen Zeitraum aktiv der Ansiedlung von Pilzen und Bakterien entgegenwirkt.

*Stürze aus Bims-Leichtbeton aus der Produktion der Trasswerke Meurin in Plaidt, Foto: BGR.*







*Bimsbausteine können vollständig recycelt werden. Hier Produktionsausschuss im Werk Plaidd der Trasswerke Meurin, der auf unter 16 mm Korngröße gebrochen und dann in den Produktionsprozess zurückgeführt wird, Foto: BGR.*

- hohe Verwitterungsbeständigkeit
- Nichtbrennbarkeit (Baustoffklasse A1)
- Lösungsmittelfreiheit
- Geruchsneutralität
- gute Verputzmöglichkeit aufgrund geringer Saugfähigkeit und poriger, rauer Oberfläche
- gute Bearbeitbarkeit (Sägen, Bohren, Schlitzen, Fräsen oder Dübeln)
- gute Ökobilanz aufgrund Herstellung ausschließlich aus natürlichen Rohstoffen mit geringem Wasser- und Primärenergiebedarf sowie ohne künstliche Trocknung
- 100 % Recyclingfähigkeit

Schwerer Rohbims (linksrheinisch sind Trockenschüttdichten von  $800 - 1.100 \text{ kg/m}^3$  typisch) ist schalldämmend und wird für Innenwände verwendet. Leichter Rohbims (rechtsrheinische typische Trockenschüttdichten:  $500 - 700 \text{ kg/m}^3$ ) wird für Außenwände benutzt. Da der Bedarf für Innenwände und Kellersteine höher ist als für Außenwände, können auch viel mehr schwerer (linksrheinischer) Rohbims verarbeitet und auch

Alternativrohstoffe, wie schwerere Lavaschlacke, zugemischt werden. Um optimale, d. h. möglichst geringe Wärmeleitwerte, zu erhalten, ist jedoch die Verwendung von Waschbims (typische Trockenschüttdichten:  $330 - 450 \text{ kg/m}^3$ ) unabdingbar.

Je schwerer der Bims, umso fester das Korn, desto besser die Druckfestigkeit. Der Einsatz sehr leichten Bimses führt dagegen zu hervorragenden, besonders niedrigen Wärmeleitfähigkeitswerten.

Wichtig ist aber auch eine gute Verarbeitbarkeit der Steine. So wurde bereits in den 1970er Jahren ein spezieller Hohlblockstein entwickelt, der sogenannte Klimaleichtblock, der sich vom bisherigen Hohlblock durch eine größere Anzahl von Kammern und Kammerreihen unterschied, vor allem jedoch durch eine spezielle Nut- und Feder-Ausbildung an den Kopfseiten. Diese sorgt für eine druckfeste Verzahnung der Steine. Dieses neuartige Nut- und Federsystem war so angelegt, dass die Steine in allen Richtungen, also ohne Drehungen, vermauert werden konnten. Zudem ließen sich die

Steine mörtelfrei verarbeiten; dies erspart neben der Arbeitszeit auch noch die Kosten des Mörtels.

Um auch den erhöhten Anforderungen vom Passivhaus bis sogar zum Plus-Energiehaus, gerecht zu werden, werden zunehmend Steine mit einer integrierten zusätzlichen Wärmedämmung produziert. Es handelt sich dabei um Bims-Hohlblöcke, deren Stege die statische Funktion übernehmen und deren Kammern mit verschiedenen Wärmedämmstoffen gefüllt sind. Dabei kann es sich z. B. um gebundene Perlite, Mineralfasern (Steinwolle, Glaswolle), Polystyrole, PU-Schaum oder Phenolharz handeln. Dadurch sinken die Wärmeleitfähigkeiten noch weiter, von zurzeit  $\lambda$  0,09 W/m x K auf  $\lambda$  0,07 W/m x K, teils sogar  $\lambda$  0,055 W/m x K.

Auch Leichtbetonbausteine, die im Garten- und Landschaftsbau zum Einsatz kommen, wie Pflanzsteine, Schalungssteine für Mauern, Rasenkantensteine, Palisaden-Randsteine und Schindelprofile für Beeteinfassungen, Rastersteine, Rasterplatten, Multisteine für Sichtschutzwände und zur Hangbefestigung werden mit Bims als Zuschlagstoff gefertigt.

Rohbims dient vor allem als Ausgangsrohstoff zur Herstellung von Waschbims. Klassiert kommt er jedoch auch direkt als mittelschwerer Zuschlagstoff in der Herstellung von Leichtbeton und in Form gesiebten Rohbimses (sogenannter Siebbims) zunehmend auch als Zuschlagstoff für Substrate im Garten- und Landschaftsbau sowie der Dachbegrünung zum Einsatz (vgl. Kapitel 2.2).

Insgesamt machen die beiden genannten Verwendungszwecke – Herstellung von Leichtbetonsteinen und von Substraten – weit über 95 % der mengenmäßigen Verwendung von Bims in Deutschland aus.

Dazu gibt es jedoch noch eine Vielzahl von weiteren und wichtigen Verwendungsbereichen, die eine hohe Veredelung des Bimses erfordern (vgl. Kapitel 3.1 und 4.1). Hierzu wird der hochreine, teils mehrfach aufgeschlammte Waschbims

*Sogenannter Klimaleichtblockstein (KLB) aus Bimsleichtbeton mit integrierter Wärmedämmung, Foto: Gebr. Ziegowski GmbH & Co. KG (mit frdl. Genehmigung).*



*Im Werk Kruft der Gebr. Ziegowski GmbH & Co. KG warten verschiedenfarbige Pflanzsteine aus Leichtbeton auf ihre Verladung, Foto: BGR.*

- auf < 1 % Restfeuchte getrocknet,
- auf Korngrößen zwischen 16 mm bis 0,04 mm (40  $\mu$ m) heruntergebrochen bzw. aufgemahlen,
- in engen Korngrößenbereichen klassiert und
- teilweise auch mit einer Spezialchemikalie (Dimethylsiloxan) und Wasser hydrophobiert, wodurch sich nach erneuter Trocknung ein hydrophober (wasserabweisender) Füller für die Bauchemie und Produktion von Spezialtrockenmörtel ergibt.



Wird aufgemahlener Bims, der übrigens beim Aufmahlen alle seine spezifischen Eigenschaften wie hohe Porosität und Scharfkantigkeit behält, mit Wasserglas (einem glasartigen Silikat) versetzt, ergibt sich sogenannter „künstlicher Bimsstein“. Dieser künstliche Bimsstein ist gleichmäßiger und feiner ausgebildet als Naturbimsstein, kann in beliebigen Formen und Farben hergestellt werden und hat dementsprechend auch etwas andere Einsatzbereiche.

Zu den vielfältigen Industrien bzw. Anwendungen, in denen aufgemahlener Reinbims als silikatisches Spezialgesteinsmehl zum Einsatz kommt, zählen:

Die **Baustoffindustrie**, zur Herstellung von

- Leichtputzen, Sanierputzen, Wärmedämmputzen, Akustikputzen und Edelputzen
- Leichtmauermörteln und Dünnbettmörteln
- Brand- und Schallschutzplatten
- Fassaden- und Leichtbauplatten
- Spezialzementen
- Leichtestrich
- Trockenschüttungen zur Wärmedämmung sowie Tritt- und Luftschalldämmung von Decken und Fußböden, zudem zum Höhen-

ausgleich unter Estrichen, Gussasphalt und Spanplatten

Die **Bauchemie**, als Bestandteil von

- Mörteln bzw. Putzen mit organischen Bindemitteln als Armierungsmörtel bzw. -putze und Oberputze
- Bodenausgleichsmassen zum Verlegen von Fußbodenbelägen auf unebenen Böden
- Fliesenklebern

**Chemische und industrielle Anwendungen**, wie

- Trägermaterial für Katalysatoren in der chemischen Industrie
- Zuschlag für Schweißpulver
- Zuschlag in der Guss- und Feuerfestindustrie
- Öl- und Chemikalienbinder, in Form von feingranuliertem Waschbims in den Korngrößen 1/4 mm bzw. 0,3/1,5 mm mit Schüttgewichten von 280 – 350 kg/m<sup>3</sup>, starker Absorptionskraft (1 kg absorbiert > 1,15 l) durch 80 % Porenvolumen, hoher Haltefähigkeit für nahezu alle Flüssigkeiten, chemischer Neutralität, Ungiftigkeit, Staubarmut und Rutsicherheit selbst im ölgesättigten Zustand.



*ROTOCELL® ist der Markenname für aufgemahlenes Bimsgranulat (0,04 – 4 mm) der ROTEC® GmbH & Co. KG, das in der Baustoffindustrie vielfältigen Einsatz findet, Foto: BGR.*



**Biologische Anwendungen, wie**

- Trägermaterial für Pestizide und Insektizide sowie zur Bakterienzucht
- Urgesteinsmehl, ähnlich wie aufgemahlene Lavaschlacke (s. Kapitel 2.2), als Bodenhilfsstoff bzw. „Langzeitdünger“, zur Bodenverbesserung in Privatgärten und im kommerziellen Gemüse-, Obst-, Wein- und Landbau
- Komponente für Kleintier- und Katzenstreu zur Bindung von Feuchtigkeit und Fetten
- Substrat für Blumentopferden, Bonsais, Kakteen und Orchideen.

**Abrasive Anwendungen in der Industrie, d. h. zum/zur:**

- Reinigen und Polieren, z. B. von Holz oder Glas, von Elektroplatinen, von Gummiwalzen in Offsetdruckmaschinen, von Lithoplaten in der Lithographie oder als Bestandteil von Schellackpolituren
- Polieren von Kunststoffprothesen und Legierungen, z. B. für Kronen und Brücken in der Dentaltechnik
- Schwing- und Gleitschleifen von großen Silber- oder Aluminiumflächen, von Stuck, von Emaille und vielen anderen Materialien
- Druckstrahlen, d. h. als sehr feines Strahlmittel zur Endbehandlung von Gussteilen, Stuck, o. a.
- als Radiergummizuschlag, zur Verstärkung des Abriebs (für Tinte oder Kugelschreiber) der Kautschukmasse
- Oberflächenendbehandlung, z. B. zum Erzeugen des „stone-washed“-Effektes bei Jeans, wobei der rheinische Bims aufgrund seines geringen spezifischen Gewichts hierfür jedoch nicht geeignet ist

**Abrasive Anwendungen in Kosmetik und Haushalt, z. B.:**

- zur Hornhautentfernung in der Fußpflege in Form von künstlichem Bimsstein
- zum Gesichtspeeling, in Form von medizinischen Peeling-Emulsionen (aber nicht in Form von künstlichem Bimsstein, der die Haut grob abschmirgeln würde!)
- in medizinischen Handsalben mit Reinigungswirkung



*Die ROTEC® GmbH & Co. KG stellt als eine von nur zwei Firmen in Deutschland in ihrem Werk in Neuwied Sonderprodukte auf der Basis von aufgemahlenem Waschbims her, Foto: BGR.*

- als Komponente in flüssigen Handseifen für Industrie und Handwerk zur Reinigung stark verschmutzter Hautpartien
- in Allesreinigern sowie Scheuermitteln für Gartengeräte, Terrassendächer, Wintergärten, satiniertes Glas und WCs (auch in Form von Produkten aus künstlichem Bimsstein)
- als Winterstreu (auch gemischt mit Calciumchlorid mit Auftauwirkung bis -25 °C), mit den Vorteilen eines niedrigen Schüttgewichts (260 – 310 kg/m<sup>3</sup>), sofortiger Begehbarkeit, schneller Abstumpfung des Bodens, hoher Wirksamkeit, Umweltfreundlichkeit und ausbleibender Korrosion an Metallteilen.

**Wasseraufbereitung, genauer die**

- Filtration von Trink-, Ab-, Prozess-, Schwimmbad- und Meerwasser, aber auch Getränken, als wichtigstes physikalisches Verfahren zur Entfernung von nichtgelösten Schwebstoffen aus Flüssigkeiten.

Nutzung als kennzeichnungsfreier, mineralischer **Hochleistungsfüllstoff**, aufgrund sehr geringer Trockenschüttdichte, mittlerer Mohs Härte (6), heller Farbe, Druckstabilität und Abriebfestigkeit in:

- Kunststoffen
- Automobilteilen
- Farb- und Lacksystemen, wo sie das Deck- und Fließverhalten beeinflussen sowie
- Druckerfarben

## 2.2 Lavaschlacke

Tritt Magma, also eine heiße Gesteinsschmelze aus dem Erdmantel, bei einem Vulkanausbruch an der Erdoberfläche aus, spricht man geologisch von Lava. In den Abbaugebieten der Eifel werden unter der Sammelbezeichnung „Lava“ dagegen die Rohstoffe Lavaschlacke (mit der Sonderform der hochporösen Schaumlava) sowie Lavasande (s. Kapitel 2.3) zusammengefasst.

Lavaschlacke ist ein grobporöses vulkanisches Lockergestein mit rauer Oberfläche und einer wesentlich geringeren Rohdichte ( $1.000 - 1.900 \text{ kg/m}^3$ ) als z. B. das vulkanische Hartgestein Basalt ( $2.850 - 3.100 \text{ kg/m}^3$ ). Abhängig von der Kornzusammensetzung und der Porosität, die meist zwischen 20 und 60 Vol.-% beträgt, liegt das Schüttgewicht von Lavaschlacke zwischen  $800$  und  $1.400 \text{ kg/m}^3$ . Korngröße und Porosität von Lavaschlacke sind abhängig von den Bedingungen beim Ausbruch des Vulkans. Neben explosiven Vorgängen sind Ausgasung und Abkühlungsgeschwindigkeit entscheidend für die physikalische Ausprägung und Ablagerung. In den Schlackenkegeln liegen Lavaschlacken und Lavasande häufig in Wechsellagerung vor und können von Basaltgängen durchsetzt sein (vgl. Kapitel 4.2 und 4.3). Die Farbe von Lavaschlacke variiert von grauschwarz bis rotbraun und ist kein Indiz für ihre physikalischen Eigenschaften. Rotbraune Lavaschlacke wird jedoch von vielen Kunden als optisch attraktiver gefunden, was sie für einige Anwendungen interessanter macht und damit auch gesuchter.

Die herausragenden Qualitätsmerkmale von Lavaschlacke gegenüber anderen mineralischen Baustoffen sind ihre

- hohe Porosität (20 – 60 Vol.-%), die eine hohes Wärmedämmvermögen ( $\lambda < 0,15 \text{ W/m} \times \text{K}$ ) und gute Isoliereigenschaften gegenüber Schall bedingen. Zudem führt die hohe Porosität zu einem überdurchschnittlichen Wasserspeichervermögen.
- geringe Rohdichte (Steingewicht) ( $1.000 - 1.900 \text{ kg/m}^3$ )
- geringe Trockenschüttdichte (Schüttgewicht) ( $800 - 1.400 \text{ kg/m}^3$ )
- gute Frost- und Verwitterungsbeständigkeit
- geringe chemische Reaktivität

- rauzackige Oberfläche und der daraus resultierende große Winkel der inneren Reibung (bewirkt eine gute Lastverteilung unter Belastung)
- günstigen Festigkeitseigenschaften bzw. Strukturstabilität, d. h. ein Zerbrechen erst bei relativ hoher Druckspannung.

Lavaschlacke findet – ungefähr in folgender mengenmäßig absteigender Bedeutung – Verwendung





- im Straßen- und Wegebau als Frostschuttschicht, vor allem in lokalen Baumaßnahmen. Als Frostschuttschicht wird im Straßenbau ein Kies- oder Schotter-Splitt-Sand-Feinkornmisch (z. B. 0/32 mm = Baustoffgemisch mit einem definierten Korngrößenbereich zwischen 0 und 32 mm Siebweite) verstanden, das als unterste Schicht beim Bau von Straßen, Wegen, Plätzen, aber auch Gräben, Schächten und Gründungen eingebaut und verdichtet wird. Frostschuttschichten haben die Aufgabe,

Lasten in den Untergrund abzuleiten und durch ihre kapillarbrechenden Eigenschaften schädliche Frosthebungen des Straßenoberbaus oder von anderen auf der Frostschuttschicht errichteten Bauwerken zu verhindern. Frostschuttschichten aus Lavaschlacke sind beim Einbau witterungsunempfindlich. Aufgrund der Wasserspeicherfähigkeit des porösen Materials können Niederschläge „gepuffert“ werden und das Baustoffgemisch bleibt verdichtungsfähig.

*Im Steinbruch Plaidt der Velag Vereinigte Lavawerke GmbH und Co. KG werden Lavaschlacken unterschiedlicher Körnungen und Farben hergestellt, Foto: BGR.*





- als natürlicher Leichtzuschlagstoff, neben dem leichteren Bims oder Tuff, zur Herstellung von Leichtbetonsteinen (vgl. Kapitel 2.1), besonders für den Garten- und Landschaftsbau.
- in Form ungebundener Mineralgemische im Sportplatz- und Spielstättenbau sowohl für Anlagen mit Naturrasen wie auch mit Kunstrasen, Kunststoff- oder Tennenbelägen (aus Ziegelmehl, Schlacke oder Asche), wie z. B. Fußballplätze, Tennisplätze, Leichtathletikanlagen, Golfanlagen, Reitböden oder Mehrzweckspielfelder.
- als Trag- und Filterschicht in Gartenbaubetrieben.
- als natürlicher Zuschlagstoff für Dachbegrünungen und für Baum-, Rasenpflanz- sowie Spezialsubstrate.

Begrünte Dächer schaffen Ersatzlebensräume für Flora und Fauna, insbesondere Vögel und Insekten. Als Kleinbiotope bilden sie lebendige und erlebnisreiche Standorte in den Städten. Dachbegrünungen wirken sich zudem positiv auf das Mikroklima aus, reduzieren Staub- und Schmutzemis-

sionen und begünstigen den Wasserkreislauf. In begrünten Gebäuden verbessert sich die Wärmedämmung im Winter, während die Dachbegrünung im Sommer als Hitzeschild dient. In vielen Regionen Europas wird eine Dachbegrünung daher auch staatlich gefördert und pro Jahr werden weltweit rund 8 Mio. m<sup>2</sup> Dachfläche begrünt. **Substrate für Dachbegrünungen** werden je nach möglicher Dachauflast und Pflegeaufwand (von gering für z. B. Garagen, Carports oder Industriehallen bis hoch für Dachgärten) als Gemisch aus Bims, Lavaschlacke sowie zum Teil Blähton und gütegesichertem Kompost im Korngrößenbereich 0/12 mm aufgebracht.

Für den Immissionsschutz in der Stadt haben Bäume eine große Bedeutung, dies betrifft vor allem die Senkung der Konzentrationen von Ozon, Stickoxiden, Schwefeldioxid und Kohlenmonoxid. Bäume als lokaler und zunehmend wichtiger Klimaschutzfaktor bieten Schatten an heißen Sommertagen, senken dadurch nachweislich die innerstädtische Temperatur und erhöhen die Luftfeuchtigkeit. Sie sind zudem natürliche Schall-

*Tennisplätze mit Tennenbelag erfordern einen mehrschichtigen Aufbau aus ungebundenen Mineralgemischen, unter denen Lavaschlacke besondere Vorteile bietet, Foto: Joergelman/pixabay.*







*Extensive Dachbegrünung mit anspruchslosen Pflanzen auf dem Parkhaus Lilien-Carré in Wiesbaden, Foto: Martin Kraft/Wikipedia (photo.martinkraft.com).*

schutzmaßnahmen und verringern die Windgeschwindigkeit. Allerdings ist die „Lebenserwartung“ von Stadtbäumen erheblich geringer als im Wald. Sie erreichen nur 50 % der üblichen Altersspanne, wobei dieser Wert bei Straßenbäumen sogar bis auf 25 % sinkt. Ungünstige Standortfaktoren, Fehler bei der Anpflanzung und mangelnde Pflege sind einige der Ursachen, die es Bäumen in der Stadt nicht immer einfach machen. Gut und auf Dauer gedeihen nur die Bäume, die fachgerecht gepflanzt (und danach bei Bedarf regelmäßig bewässert) werden und deren Pflanzgruben die richtigen **Baumsubstrate** enthalten. Die Aufgabe des Substrates ist es, Staunässe zu verhindern, aber auch Feuchtigkeit festzuhalten. Das Gemisch dient den Wurzeln als Verankerung und muss ihnen Raum zur Ausbreitung bieten. Diese Anforderungen werden in idealer Weise von Lavaschlacke-haltigen Substraten erfüllt. Diese Substratgemische beinhalten neben Lavaschlacke auch Bims und Löß und werden in den Korngrößenbereichen 0/16 mm bzw. 0/32 mm angeboten.

Ob bei der Neuanlage oder Sanierung von Rasenflächen auf Sportplätzen, von privaten Zier- und Nutzrasenflächen, bei der Begrünung von Tief-



*Mit einem jungen Baum neubepflanzte und mit grober Lavakörnung abgedeckte Pflanzgrube nach einer Straßensanierung, Foto: BGR.*

garagen, Dachflächen oder Innenhöfen, der Verfüllung von Rasengittersteinen auf Stand- und Bewegungsflächen für die Feuerwehr bzw. THW oder Ausweichflächen an Straßen, der Neuanlage oder Sanierung von Camping- und Festplätzen, stets soll die aufgebrachte Rasensaat möglichst schnell, optimal und dauerhaft anwachsen. Hierfür ist es zuvor notwendig, geeignete **Rasenpflanzsubstrate**, z. B. aus feinkörniger Lavaschlacke,



Bims, Löß und gütegesichertem Kompost aufzubringen bzw. einzubauen. Sie besitzen die notwendige offenporige Struktur, eine hohe Tritt- und Lagerungsstabilität, eine hohe Frostbeständigkeit, einen günstigen pH-Wert, ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Wasserdurchlässigkeit und -speicherfähigkeit und sind natürlich und geruchsfrei. Wie auch die Einsatzzwecke im Einzelnen sehr verschieden sind, so besitzen die hierfür verfügbaren Substrate auch sehr unterschiedliche Korngrößenspektren, die von einblasbaren 0/5 mm bis hin zu 0/32 mm für Flächen mit gelegentlicher Nutzungsbelastung reichen.

Zu den **Spezi substraten** auf Basis u. a. von Lavaschlacke zählen Intensivsubstrate (0/16 mm) mit Bims, Kompost und zum Teil Löß für alle Arten von Pflanzbeeten im Erwerbsgarten- und Landschaftsbau, zur Befüllung von Pflanzkübeln oder für Spezialerden, wie z. B. Kakteen- oder Orchideenerden. Auch Anzuchtsubstrate (0,5/2 mm) und Kultursubstrate (2/8 mm, 3/8 mm) finden im Erwerbsgartenbau Verwendung.

Weitere Verwendungsbereiche von Lavaschlacke sind:

- für Trag-, Drän- und Filterschichten im Garten- und Landschaftsbau.
- als Füllmaterial für Gabionen.
- zur Schalldämmung in Lärmschutzwänden. Zur Lärminderung kommen entlang von Straßen und Eisenbahnstrecken europaweit in großem Stil Lärmschutzelemente aus Beton, Stahlblech, Aluminium, Holz, Kunststoffen oder Kombinationen daraus zum Einsatz. Elemente aus Beton werden in Betonwerken als Ver-



*Mit grober Körnung aus Lavaschlacke gefüllte Gabione, Foto: Rheinische Provinzial-Basalt- und Lava- werke GmbH & Co. oHG (mit frdl. Genehmigung).*



bundbaustoff aus verschiedenen Betonen mit unterschiedlichen Eigenschaften hergestellt. Die Tragschale aus gefügedichtem Beton wird nach den statischen Erfordernissen dimensioniert und übernimmt zudem auf Grund des Gewichts die Aufgabe der Schalldämmung. Für die Vorsatzschale kommt bevorzugt offenporiger Lava-Leichtbeton zum Einsatz. Seine Struktur und seine Oberflächenbeschaffenheit garantieren eine hohe Schallabsorptionsfähigkeit. Eine Rippenstruktur dient der zusätzlichen Oberflächenvergrößerung und unterstützt dadurch die schallabsorbierende Funktion.

- als mineralische Füllstoffe für Tropfkörperbetete in der biologischen Stufe von Kläranlagen. Moderne Kläranlagen sind heute dreiphasig aufgebaut und bestehen aus einer mechanischen Vorreinigung, einer biologischen Stufe auf Basis von Mikroorganismen sowie einer chemischen Stufe vor allem zur Entfernung von Phosphor. Teils werden danach auch noch Arzneimittelrückstände und Mikroplastik entfernt. Zu den Formen der biologischen



*Im Werk Plaiddt der Trasswerke Meurin warten Lärm-schutzelemente aus Beton mit verschiedenfarbiger und gerippter Vorsatzschale aus Lava-Leichtbeton auf ihre Auslieferung, Foto: BGR.*

Reinigung, vor allem in Kleinkläranlagen oder hinter Belebtschlammbecken, zählt das Tropfkörperverfahren. Hierfür wird das Abwasser gleichmäßig über ein Festbett aus Koks, Kunststoffkörpern oder Lavakörnung verrieselt. Aufgrund der hohen Porosität der Lavaschlacke und der damit verbundenen großen spezifischen Oberfläche, verankert sich in der offenporigen Oberfläche innerhalb kurzer Zeit ein biologischer Rasen aus Mikroorganismen, der die Reinigung des Abwassers bewirkt. Dank der in der Lavaschlacke gespeicherten Feuchte kann dieser Biofilm zudem sehr gut Zeiten ohne Wasserzufuhr überdauern.

- Korngemische aus Lavaschlacke kommen auch in Pflanzenkläranlagen zum Einsatz. Ihr Aufbau besteht häufig aus einer unteren Reinigungsschicht, z. B. aus Lava 2/11 mm. Darauf liegt als Filter und Substrat für den Pflanzenbewuchs ein Lavasandgemisch im Korngrößenbereich 0/4 mm. Auch bei dieser Anwendung dient die porige Lavaschlacke als Substrat für die abwasserklärenden Mikroorganismen.

- gebrochen in die Korngrößen 0/1 mm oder 0/2 mm als Abmagerungsmittel von grobkeramischen Tonen für die Produktion von Mauerziegeln, vor allem in den Niederlanden. Der entscheidende Vorteil des Einsatzes von Lavaschlacke oder auch Basalt anstelle des viel günstigeren Quarzsandes zur Abmagerung von Massen für Mauerziegel liegt vor allem in der Umgehung des störenden sogenannten „Quarzsprungs“, der mit einer sprunghaften Volumenvergrößerung beim Brand verbunden ist.
- aufgemahlen in Form von Lavamehl („Urgesteinsmehl“) als sogenannter Bodenhilfsstoff bzw. „Langzeitdünger“, da reich an Mineral- und Nährstoffen sowie Spurenelementen. Gesteinsmehl aus Lavaschlacke dient der Bodenverbesserung in Privatgärten für Rasen, Blumen und Ziergehölze, kommt aber auch im kommerziellen Gemüse-, Obst-, Wein- und Landbau zum Einsatz
- aufgemahlen in der Produktion hochporöser Wärmedämmörtel bzw. Leichtmauermörtel mit niedriger Wärmeleitfähigkeit
- als mineralischer Bodendecker bei der Anlage von Steingärten, Teicheinfassungen, Trockenmauern oder Gartenwegen im Landschaftsbau.
- gebrochen in der Korngröße 1/5 mm als salzfreies, umweltfreundliches Streugut im Winter, das im folgenden Frühjahr von selbst zum Bodenverbesserer wird. Die bizarr geformten Lavakörner wirken extrem abstumpfend und rutschhemmend. Die poröse Lava bindet zudem Schmelzwasser und kann überfrierende Nässe verhindern.
- zur Schüttung von Wärmedämmschichten (z. B. unter Bodenplatten im Hochbau), da Lavaschlacke ein gutes Dämmvermögen bei gleichzeitig geringer Trockenschüttdichte besitzt
- als Filter“kies“ und damit als kostengünstige Alternative zum teureren Quarzkies in der Wasserreinigung, z. B. von Teichen in Privatgärten
- früher als sogenannte Lavakrotzen, d. h. große, bizarr erstarrte Auswurfschlacken, bzw. behauen für Natursteinmauerwerke
- zur Aufnahme von abtropfenden Ölen und Fetten (Grillstein) in hochwertigen Grills



## 2.3 Lavasand

In fast allen Abbaustellen von vulkanischen Lockergesteinen in der Ost- und Westeifel wird Lavasand (alternativ auch bezeichnet als „Vulkan-sand“, vgl. Kapitel 4.3) nur beibrechend gewonnen und zusammen mit Bimslapilli, gebrochener Lavaschlacke und teils ebenfalls gebrochener Basaltlava zu Baustoffgemischen (Frostschutzschicht, Tragschicht) für den Straßen- und Wegebau aufbereitet (vgl. Kapitel 2.2).

Entsprechend diesem Haupteinsatzgebiet und der Substitutionsmöglichkeit von Lavasand durch „normale Bausande“ und andersherum in vielen Einsatzbereichen, findet Lavasand Verwendung:

- im Straßen- und Wegebau zur Herstellung von Baustoffgemischen für Frostschutz- und Tragschichten, s. Kapitel 2.2
- zur Befestigung von Wirtschafts- und Waldwegen
- im Kanalbau zur Einbettung und Auffüllung von unterirdisch verlegten Entwässerungsrohrleitungen für Schmutz- und Regenwasser
- zur Ummantelung und damit zum Schutz von unterirdisch verlegten Rohren aller Art, z. B. für Gase, Flüssigkeiten oder Fernwärme
- zur Verfüllung von Gräben nach Verlegung von Leitungen für Gas, Wasser, Strom, Telekommunikation etc.
- als Dammschüttungsmaterial
- bei der Herstellung unbefestigter Randstreifen entlang Straßen (Bankette)
- als Pflaster- und Einfegesand bei der Verlegung von Pflastersteinen aus Naturstein, Beton, Klinker o. a.
- als Zuschlag bei der Herstellung von Substraten für Dachbegrünungen sowie von Baum-, Rasenpflanz- und Spezialsubstraten, s. Kapitel 2.2
- als Filtersand für die Wasseraufbereitung
- zur Drainage und Erhöhung des Versickerungsvermögens



Lavasand findet in fast allen Bereichen des Tiefbaus Verwendung, Foto: Mustafa Küçük – v. Gruenewaldt/pixabay.





*Unterirdisch verlegte Rohre, wie diese Erdgasrohre, werden zum Schutz vor abschließender Auffüllung des Grabens mit Sand ummantelt, Foto: Andreas Wittmar (mit frdl. Genehmigung).*

- als feiner Gesteinszuschlag (0/2 mm) für Betone mit niedrigen Qualitätsanforderungen, z. B. für Pflanzringe im Garten- und Landschaftsbau oder für Erdbetone
- zur Herstellung von pflegearmen Pflanzstreifen rund ums Haus
- im Garten- und Landschaftsbau zur Auf-, Ein- und Befüllung sowie Dekoration
- zum Austausch von tonigen oder verunreinigten Böden bzw. generell zur Verbesserung des Untergrunds
- als natürliches und salzfreies Winterstreugut



*Pflastersteine werden in Pflastersand gebettet und danach die Fugen mit Einfegesand aufgefüllt, Foto: Anncapictures/pixabay.*

## 2.4 Tuff, Trass und Suevit

**Tuffe** aus der Osteifel werden mindestens seit der dortigen römischen Besiedlung als Naturwerksteine genutzt. Die massigen Tuffe sind relativ leicht abzubauen, haben ein geringes Gewicht und ließen sich über den nahen Rhein schnell, sicher, preiswert und weit transportieren. Im bergfeuchtem Zustand sind Tuffe zudem weich und leicht zu bearbeiten, härten dann aber bei Trocknung aus und sind ein äußerst widerstandsfähiges Baumaterial. Auch in der Karolingerzeit und bis weit in das späte Mittelalter hinein waren Tuffe aus der Osteifel deshalb über das gesamte Rheingebiet und die Niederlande, aber auch die Nordseeküste entlang bis nach Jütland hinauf als Naturwerksteine geschätzt. Sie finden sich auch heute dort noch in zahlreichen sakralen und einzelnen weltlichen Bauten. Man nutzte die (korrekt) als Tuffsteine bezeichneten Tuffe als wenig zugerichtete Mauersteine, aber auch für Gebäudeteile wie Gewölbe, Gesimse, Pfeiler, Säulen, Kapitelle, Altäre, Wassertröge u. a.

Während der Römerzeit (seit Mitte des 1. Jahrhunderts n. Chr.) baute man Tuffsteine aufgrund der Nähe zum Rhein bevorzugt im Brohltal sowie im Nettetal ab. In letzterem Gebiet kann man die antiken untertägigen Abbaumethoden des oberflächennah durch Niederschlagswasser verfestigten, 3 – 4 m mächtigen

„Römertuffs“ noch heute im „Römerbergwerk Meurin“ besichtigen.

Der dortige Abbau durch Legionäre lieferte sowohl großformatige Steinquader als auch Rohsteine unterschiedlicher Formate. Die darunter lagernden und noch unverfestigten Tuffe werden umgangssprachlich als „Tauch“ bezeichnet und wurden erst wesentlich später aufgrund ihrer hydraulischen Eigenschaften gewonnen. Auch die verunreinigten, nicht frostbeständigen Partien der Tuffsteinlager wurden als „Bergtrass“ stehen gelassen. Insgesamt belief sich die Tuffsteinproduktion in römischer Zeit auf etwa 2 Mio. t, wobei die Tuffsteine in der gesamten Provinz Niedergermanien als Bausteine zum Einsatz kamen.

Im Mittelalter ging der Umfang des primären Tuffsteinabbaus zurück, man „recycelte“ stattdessen bevorzugt die von den Römern verbauten Tuffsteine aus den Ruinen von Bonn, Köln, Neuss, Remagen, Xanten und anderen römischen Siedlungen.

Ab dem frühen 17. Jahrhundert zeigten sich dann niederländische Händler sehr an dem rheinischen Tuff interessiert. Sie benötigten den Tuff allerdings weniger als Naturwerkstein, sondern in aufgemahlener Form als Trass, d. h. als puzzolanischen Zuschlagstoff (s. u.) für seewasserfesten Spezialmörtel zur Errichtung von Deichen, Uferbauten, Fundamenten in Grundwassernähe und Ähnlichem.

Nach Gründung des Deutschen Reichs 1871 nahmen die Nachfrage und der Absatz von Tuffsteinen als Naturwerksteine für die Errichtung der zahlreichen neuen Repräsentativbauten noch einmal zu. Beispiele sind das Hauptgebäude der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule (RWTH)

Aachen, das Regierungsgebäude in Koblenz, die Kaiser-Wilhelm-Gedächtniskirche in Berlin sowie in Hamburg der Hauptbahnhof und die Abfertigungshalle der St.-Pauli-Landungsbrücken.

Nun wurde das Material im Wesentlichen allerdings über die neu errichtete



*Werksteine aus Weiberner Tuffstein bei der Kalenborn Naturstein GmbH in Rieden, Foto: BGR.*



Eisenbahnstrecke Koblenz – Bonn – Köln und nicht mehr per Schiff abtransportiert. Der Güterbahnhof Weibern, inmitten des Abbaugebiets der Weiberner Tuffsteine gelegen, wurde im Jahr 1901 über die Brohltal-Schmalspurbahn an diese Eisenbahnlinie angeschlossen.

Im Jahr 1950 existierten in der Osteifel ca. 40 Tuffsteinbrüche, um 1960 noch ca. 30. In den letzten Jahrzehnten mussten jedoch die meisten dieser Betriebe ihre Produktion einstellen, teils wegen Absatzschwierigkeiten, teils aus Gründen des Natur- und Landschaftsschutzes.

Heute werden statt der Tuffe des Laacher-See-Vulkans, teils wegen nahezu vollständigem Abbau in der Vergangenheit (vgl. Kapitel 4.4), fast nur noch Tuffe des Riedener Vulkankomplexes (s. Kapitel 4) als Naturwerksteine und als Bildhauermaterial genutzt. Sie wurden ebenfalls mindestens seit dem Mittelalter, vorwiegend jedoch lokal und regional, seit dem 20. Jahrhundert auch vermehrt überregional, eingesetzt.

Folgende Tuffsteintypen werden unterschieden:

- Handelsname: Weiberner Tuffstein, Herkunft: Ortsgemeinde Weibern, weiterhin in Abbau
- Handelsname: Ettringer Tuffstein, Herkunft: Ortsgemeinden Ettringen und Rieden, weiterhin in Abbau
- Handelsname: Beller Backofenstein (bevorzugt zum Bau von Holzbacköfen), Herkunft: Ortsgemeinde Bell, nicht mehr im Abbau
- Handelsname: Riedener Tuffstein, Herkunft: Ortsgemeinde Rieden, nicht mehr im Abbau als Naturwerkstein

**Weiberner Tuffstein** findet zusammen mit anderen vulkanischen Gesteinen aus der Eifel, vor allem Basalt, ebenfalls Verwendung für Naturwerksteinprodukte aller Art. Der Stein eignet sich für die unterschiedlichsten Steinmetzarbeiten im Hochbau, insbesondere für Restaurierungsarbeiten wie die Herstellung von profilierten Details und Maßwerken. Zusätzlich ist Weiberner Tuffstein wegen seiner Feinkörnigkeit ein gefrag-

tes Bildhauermaterial. Innerhalb des Weiberner Tuffs tritt ein besonders feinkörniger Horizont mit maximalen Korngrößen bis 1 mm Durchmesser auf, der die Bezeichnung „Flötenstein“ trägt. Er wird für besonders feine Bildhauerarbeiten genutzt, ist aber nicht wetterbeständig.

**Ettringer Tuffstein** eignet sich wegen seines Reichtums an Fremdgesteinen weniger für filigrane Steinmetz- und Bildhauerarbeiten, als zur Herstellung gesägter Werksteine, z. B. von Quadern, Fassadenplatten, Wandplatten (innen und außen), Sohlbänken, Gesimsen u. ä., die gestützt durch Diamantseilsägen und CNC-Bearbeitungszentren gefertigt werden. Zudem eignet sich Ettringer Tuffstein für profilierte Steinmetzarbeiten im Restaurierungsbereich.

Basalttuff aus dem Habichtswald bei Kassel, auch als **Habichtswälder Tuff** oder Kasseler Tuff bekannt, wurde schon früh im Kasseler Raum für Mauerwerke, Massivbauten und Grabmäler, aber auch als Backofenstein verwendet. Ab Ende des 17. Jahrhunderts nutzten die Landgrafen und späteren Kurfürsten von Hessen-Kassel diesen Tuff zur Anlage von Gebäuden und Landschaftselementen in ihrem barocken Landschaftspark Wilhelmshöhe. Der heutige Bergpark Wilhelmshöhe ist seit dem Jahr 2013 UNESCO-Weltkulturerbe und wurde im Jahr 2019 von rund 850.000 Gästen besucht.

*Werksteine aus Ettringer Tuffstein bei der Kalenborn Naturstein GmbH in Rieden, Foto: BGR.*





*Das Herkules-Bauwerk an der höchsten Stelle des Bergparks Wilhelmshöhe ist vollständig aus Habichtswälder Tuffsteinen aufgebaut, die in verschiedenen nahen Steinbrüchen gewonnen wurden, Foto: BGR.*

Da der Habichtswälder Tuff unmittelbar südlich des Bergparks auftritt, bot es sich an, diesen leicht abzubauen und im bergfeuchten Zustand sehr leicht zu bearbeitenden Naturwerkstein für die großen Monumentalbauten im Park, wie den Herkules und die Löwenburg, zu verwenden. Der Abbau erfolgte in verschiedenen Steinbrüchen, wobei der letzte im Jahr 1941 stillgelegt wurde. Da Basalttuff aus dem Habichtswald jedoch sehr schlecht verwitterungsbeständig ist sind ständige Restaurierungen der erhaltenswerten Bauwerke notwendig. Hierfür wurde ein ehemaliger Steinbruch im Jahr 2007 reaktiviert und liefert seitdem in unregelmäßigen Abständen erneut Naturwerksteinblöcke für Restaurierungsarbeiten im Bergpark.

Einen ganz besonderen Tuff stellt der **Rochlitzer Porphyrtuff** dar. Er ist als einziger der in Deutschland in Abbau stehenden Tuffe sehr verwitterungsbeständig (vgl. Kapitel 3.4) und stellt daher nicht nur ein regionalhistorisch bedeutsames Bau- und Bildhauermaterial dar, sondern kommt auch heute noch für Fassadenverkleidungen in modernen

Gebäuden, für Grabmäler und in der Garten- und Landschaftsgestaltung (Brunnen, Leuchten, Skulpturen, Steinbänke und -tische, Pflanzbecken, Natursteinmauern, Platten für Wege, Treppen und Terrassen) deutschlandweit zum Einsatz.

Obwohl Einzelsteine aus Rochlitzer Porphyrtuff schon vor 3.000 Jahren zu Mühlsteinen verarbeitet wurden, ist dieser Naturwerkstein erstmals in Schlössern und Kirchen nachweisbar, die in der Romanik, d. h. ab 970 n. Chr., errichtet wurden. Größere Bedeutung erlangte der Rochlitzer Porphyrtuff dann im 11. und 12. Jahrhundert beim Bau zahlreicher Kirchen und deren Ausstattung wie Kanzeln, Taufsteine, Weihwasserbecken usw. Gesichert seit dem Jahr 1168 müssen dabei die Steinbrüche am Rochlitzer Berg in fortwährender Produktion gestanden haben. In der Spätgotik steigerte sich der Absatz des Rochlitzer Porphyrtuffs immer mehr, denn Kirchen und Burgen wurden meist stark vergrößert und umgebaut. Das regionale Steinmetzhandwerk gewann dabei zunehmend an Bedeutung. Zu den bedeutendsten Werken der





*Ein großer Block aus frischem Rochlitzer Porphyrtuff wartet im Werk der Vereinigte Porphyrbüche auf dem Rochlitzer Berge GmbH auf seine Bearbeitung, Foto: BGR.*

Renaissance, in denen Rochlitzer Porphyr verwendet wurde, zählen das Schloss Augustusburg bei Schellenberg (1568 – 72) die Leipziger Pleißenburg (um 1550) sowie das Rathaus zu Leipzig (1556).

Seit 1550 ist die Steinmetzfamilie Haberkorn in Rochlitz nachweisbar, der ab 1585 die Bruchrechte in einem der zu dieser Zeit fünf Steinbrüche zustanden. Im Jahr 1897 wurden sieben der damals neun aktiven Steinbrüche zur „Vereinigte Porphyrbüche auf dem Rochlitzer Berge GmbH“ vereinigt. In dieser Zeit wurde auch ein modernes Steinsägewerk mit Gleisanschluss in Breitenborn eröffnet, das in den folgenden Jahrzehnten die Auslieferung von Naturwerksteinen im gesamten Deutschen Reich bis hin nach Königsberg (Grabmal von Immanuel Kant) erlaubte. 1924 folgte auf dem Rochlitzer Berg die Errichtung eines Steinbrech- und Walzwerkes, wobei das dort nun produzierte Bruchmaterial in der Herstellung von farbigen Putzen, Wegebelägen, Tennisplätzen, Sportanlagen (Aschenbahn für die Olympischen Spiele 1936 in Berlin), Exerzierplätzen u. a. zum Einsatz kam.



*Montage einer Fassade aus Rochlitzer Porphyrtuff in Chemnitz, Foto: Lysippos/Wikipedia.*

Neben einer Nutzung als Naturwerksteine oder als Trass (s. u.) werden vulkanische Tuffe heute im aufgemahlten Zustand gelegentlich auch Steinzeugmassen zur Erhöhung der Festigkeit, aber vor allem zur Erniedrigung der Brenntemperatur (als Flussmittel) und damit zur Energieeinsparung zugesetzt. Aus diesen Steinzeugmassen werden dann Fliesen, Abwasserrohre, Steinzeug für chemische Zwecke sowie Sanitär- und Haushaltskeramik hergestellt. Bei der Produktion von Industriegebäudekeramik können bis zu 80 % des Masseversatzes aus Tuff bestehen.

Verfestigte Basalttuffe werden wegen ihres hohen Basenaustauschvermögens als Filtermaterial, insbesondere für die Wasserenthärtung, eingesetzt. Bei hinreichend geringer Rohdichte können Tuffe auch als Leichtzuschläge Verwendung finden und damit zumindest teilweise Bims substituieren. Dies geschieht seit einigen Jahren in sehr großem Umfang in der Eifel.

Ettringer Tuff dient heute zudem in Granulatform als Pflanzsubstrat für Dachbegrünungen und Containerpflanzen, als Bodenverbesserer im Garten-



*In ihrem Steinbruch Weibern baut die Mendiger Basalt Schmitz Naturstein GmbH & Co. KG nicht nur Tuffsteine zur Naturwerksteinproduktion (links) sondern auch zur Produktion von Tuffsplitt (rechts) als Zuschlagstoff für die Leichtbetonindustrie ab, Foto: BGR.*



und Landschaftsbau sowie in Form von Tuffmehl als Zusatzstoff zu Gülle zur Steigerung der Bodenfruchtbarkeit und durch Bindung eines Teils des Ammoniaks zur Reduzierung der Grundwasser-nitratbelastung.

Aufgemahlener Tuff wird als **Trass** bezeichnet. Trass ist ein natürlicher Rohstoff, der zusammen mit Calciumhydroxid (Kalkhydrat, Löschkalk) und Wasser auch ohne Brand verhärtet. Er gehört somit zur Gruppe der sogenannten natürlichen Puzzolane. Die Reaktionsfähigkeit (Puzzolanität)

steigt im Allgemeinen mit zunehmender Feinmahlung durch Erhöhung der reaktiven spezifischen Oberfläche an.

Trass allein ist also kein Bindemittel. Erst im Gemisch mit Calciumhydroxid, z. B. aus Branntkalk oder Zement, entwickelt er seine bis dahin verborgenen hydraulischen Eigenschaften. Diese beruhen darauf, dass Trass eine Vielzahl reaktionsfähiger Stoffe enthält, am wichtigsten zu nennen Kieselsäure in Form von Aluminosilikatgläsern, aber auch Zeolithe und Tonminerale, die mit Calciumhydroxid neue kristalline und wasserbeständige Verbindungen (Calciumsilicathydrate, Calciumaluminathydrate) bilden.

Die wesentlichen positiven Eigenschaften von Trass sind:

- langsames und gleichmäßiges, daher spannungsarmes, sowie langanhaltendes Abbindeverhalten
- hohe Elastizität und Plastizität
- geringe Rissanfälligkeit
- geringe Wasserdurchlässigkeit durch seine dichte Struktur
- hohe Feuchtestabilität und Beständigkeit gegen atmosphärische Schadstoffe
- Verringerung der Ausblühneigung von Kalk
- Verminderung der Entmischungsneigung
- mineralisch und rein natürlich, daher umweltfreundlich

Aufgrund seiner bauphysikalischen Eigenschaften eignet sich Trass bevorzugt für Bauten im Wasser, im Grundwasserschwankungsbereich und im Kanalisations- und Abwassersystembereich.

*Trass ist der wichtigste puzzolanische Naturrohstoff in Deutschland und ein wichtiger Baurohstoff, Foto: BGR.*



Die wichtigsten Produkte aus Trass sind:

- Trasszement, eine nicht genormte Bezeichnung für folgende drei Normalzementarten:
  1. Portlandpuzzolanzement CEM II/A-P bzw. CEM II/B-P aus Portlandzementklinkern, Puzzolane, z. B. Trassmehl (Kennbuchstabe A: 6 – 20 %, Kennbuchstabe B: 21 – 35 %, Kennbuchstabe P = natürliche Puzzolane) und Calciumsulfat (Gips/Anhydrit) (als Erstarrungsregler)
  2. Puzzolanzement CEM IV/A-P bzw. CEM IV/B-P aus Portlandzementklinkern, Puzzolane, z. B. Trassmehl (Kennbuchstabe A: 11 – 35 %, Kennbuchstabe B: 36 – 55 %) und Calciumsulfat (als Erstarrungsregler)
  3. Puzzolankompositzement CEM V/A-P bzw. CEM V/B-P aus Portlandzementklinkern, Puzzolane, z. B. Trassmehl (Kennbuchstabe A: 18 – 30 %, Kennbuchstabe B: 31 – 49 %) und Calciumsulfat (als Erstarrungsregler)

zur Herstellung von Betonen nach DIN EN 206-1/DIN 1045-2 (s. u.), Mörteln und Putzen. Trasszement weist eine verlangsamte Festigkeitsentwicklung, eine verlangsamte Abbinde- wärmeentwicklung, ein hohes Wasserrückhaltevermögen und eine gute Nacherhärtung auf. Durch die Bindung des Calciumhydroxids durch den Trass werden Kalkausblühungen verringert.

Zu den Puzzolankompositzementen zählen die Trasshochofenzemente, denen neben Portlandzementklinkern, Trassmehl und Calciumsulfat (Gips/Anhydrit) noch Hüttensand beigemischt wird. Sie werden für Betone mit niedriger Hydrationswärmeentwicklung, hohem Widerstand gegen chemische Angriffe, großer Wasserdurchlässigkeit (ohne chemische Zusätze), gutem Wasserhaltevermögen und einer Nacherhärtung bis zu 70 % eingesetzt.

Durch den Zusatz von Trass bei der Zementherstellung kann der CO<sub>2</sub>-Ausstoß bei der Zementklinkerproduktion deutlich reduziert werden. Er liegt bei knapp 600 kg pro t Zementklinker bei trassfreien Zementen und sinkt auf 450 kg pro t Zementklinker bei trassreichen Puzzolanzementen.

- Trassbeton aus Trasszement (s. o.), Gesteinszuschlagstoffen (Sand, Kies/Splitt) und Wasser, der sich durch langsames Erhärten,

eine gewisse Elastizität durch Steigerung der Zugfestigkeit, eine gute Pumpfähigkeit sowie erhöhte chemische Widerstandsfähigkeit auszeichnet. Die beim Erhärten auftretende geringere Reaktionswärme wirkt besonders bei größeren Bauwerken Rissbildung entgegen. Vorteilhaft bei Trassbetonen ist auch ihre erhöhte Widerstandsfähigkeit gegen aggressive Wässer (Meerwasser) sowie ihre Dichtigkeit infolge des Quellvermögens und der kolloidalen Erhärtung mit Kalk (Verstopfung der Zementporen). Trassmehl wird Beton aber auch direkt zugesetzt, um diesen noch dichter und widerstandsfähiger gegen chemische Angriffe zu machen.

- Trasskalk aus ca. 80 % Calciumhydroxid (Löschkalk) und ca. 20 % Trassmehl zur Herstellung von Trasskalkmörtel (s. u.).
- Trasskalkmörtel aus Trasskalk (s. o.) und Quarzsand/Natursand 0/2 mm als sehr dichte und meist kalkausblühungsfreie Verlege-, Mauer- und Fugenmörtel zur Altbausanierung, bei der Sanierung und Restaurierung denkmalgeschützter und historisch wertvoller Bauwerke sowie zum Verlegen von Fliesen und Platten im ökologisch-biologischen Haus- und Wohnungsbau. Feiner Trasskalkmörtel (0/0,1 mm) eignet sich auch als Verpressmörtel zum Verfüllen von Hohlräumen und Rissystemen in baufälligen Gemäuern. Im Straßenbau wird Trasskalkmörtel zur Verfestigung von Schotter-schüttungen und Pflasterdecken im Grundwasserschwankungsbereich verwendet.
- Trasskalkputze aus Trasskalk (s. o.) und einem mineralischen Zusatzstoff, z. B. Natursand oder kornabgestuften Kalkbrechanden 0/1,6 mm. Als Unterputz sind Trasskalkputze prädestiniert für die Denkmalpflege und können im Innen- und Außenbereich auf Mauerwerk aller Art, Beton und Putzträgern eingesetzt werden. Durch ihre natürliche Alkalität verhindern Trasskalkputze zudem effektiv die Bildung von Schimmel.
- Trasszementmörtel aus einem Teil Trasszement (s. o.) und vier Teilen Natursand/Quarzsand 0/2 mm mit hohem Kalkbinde- und Wasserrückhaltevermögen sowie hoher Dichtigkeit des entstehenden Zementsteins eignen sich als Verlege- und Fugenmörtel für Naturwerksteinplatten, Natursteinplatten, Natursteinpflaster und keramische Platten. Auch feiner Trasszementverpressmörtel ist auf dem Markt.



**Suevit** ist ein meist gelbliches, graues bis blaugrünliches, seltener braungetöntes oder rötliches, mittelhartes Gestein mit durchschnittlicher Zähigkeit und Verwitterungsbeständigkeit. Seine Härte nimmt mit zunehmender Abbautiefe in der Lagerstätte zu. Es lässt sich gut bearbeiten, da keine bevorzugten Spaltflächen vorhanden sind. Die Wasseraufnahme von Suevit ist mit 7 – 8 Vol.-% gering, zudem besteht eine ausreichende Frost- und Säurebeständigkeit. Seine Druckfestigkeit im verbauten Zustand liegt bei relativ guten 40 N/m<sup>2</sup>. Aus diesen Gründen wurde Suevit schon vor 2.000 Jahren von den Römern und auch später immer wieder als Naturwerkstein genutzt. Mittlerweile hat sich bei der Anwitterung der Naturwerksteinbauten aus Suevit jedoch gezeigt, dass die Glaskomponenten im Suevit deutlich härter sind als die feinkörnige Grundmasse und nun als dunkle Einsprenglinge immer weiter hervortreten. Heute findet eine Verwendung als Naturwerkstein daher nur noch zu Restaurierungszwecken statt.

Suevit besitzt jedoch auch eine sehr hohe Porosität und im bergfrischen Zustand eine Dichte von 1.860 – 1.900 kg/m<sup>3</sup>. Trocknet man den Rohstein, reduziert sich seine Dichte auf 1.510 – 1.560 kg/m<sup>3</sup>. Im Jahr 1784 entdeckte der pfalzbayerische Ingenieurhauptmann CARL VON CASPERS, der mit dem Festungsbau in Ingolstadt beauftragt war und dafür ein möglichst wasserfestes Bindemittel suchte, den „Schwabenstein“. Er stellte fest, dass dieses Gestein, wenn es fein vermahlen und mit Kalkhydrat (Calciumhydroxid, Löschkalk) vermischt wurde, ähnliche günstige Bindungseigenschaften aufwies, wie der schon länger bekannte „Rheinische Trass“, s. o. Damit begann die Herstellung von hochwertigen Trassmörteln auch im süddeutschen Raum.

Ab 1920/21 wurde Suevit durch örtliche Betriebe gemeinsam mit Portlandzementklinkern vermahlen, um daraus durch Energieeinsparung günstigen Portlandzement oder genauer Trasszement herzustellen. Suevit besitzt damit als „Bayerischer Trass“ die gleiche wirtschaftlich-technische



*Nur selten tritt Suevit in ausreichend großen, nicht zerklüfteten Blöcken auf, die ihn als Naturwerkstein interessant machen. Abgebildet ist ein großer Suevitblock im Steinbruch Otting der Märker Zement GmbH, Foto: BGR.*

Bedeutung als natürlicher Puzzolan-Rohstoff für die deutsche Zementindustrie wie der „Rheinische Trass“ des Neuwieder Beckens.

Auf Grund von leichten Unterschieden in der Zusammensetzung und insbesondere in der Porenstruktur hat sich Suevit noch weit mehr als Rheinischer Trass auch in der Abgasreinigung bewährt. Die hohe Porosität von 28 % und das hohe Porenvolumen von 0,25 cm<sup>3</sup>/g, die in einer Trockenschüttdichte von 650 kg/m<sup>3</sup> resultieren (im Vergleich Rheinischer Trass: Porosität 18 %, Porenvolumen 0,15 cm<sup>3</sup>/g, Trockenschüttdichte 700 – 1.000 kg/m<sup>3</sup>) ermöglichen eine hohe und langanhaltende Wasserspeicherung und eine Abgabe als Wasserdampf an die umgebende Atmosphäre.

Diese guten technischen Eigenschaften können zum Beispiel in der Abgasreinigung mit pulverförmigem Suevit (Trassmehl) allein, aber insbesondere auch in Mischprodukten (z. B. mit Kalkhydrat, Herdofenkoks und/oder Aktivkohle) genutzt werden. Zudem kann Trass im Vergleich zu Aktivkohle oder Aktivkoks auf Temperaturen bis 300 °C erhitzt werden, ohne seine Eigenschaften zu verändern. So ermöglicht der Einsatz von Suevit

die industrielle Adsorption von langkettigen Molekülen, Kohlenwasserstoffen und Säurepartikeln, z. B. zur Rauchgasentfärbung oder zur Geruchsminimierung.

Im Bereich industrieller Verbrennungsanlagen (Müllverbrennung, Sonderabfallverbrennung, Klärschlammverbrennung u. a.) ermöglicht ein Zusatz von Suevit (je nach Abfallart 10 – 65 %) durch das hohe Wasseraufnahmevermögen eine taupunktnahe Fahrweise, ohne dass es zu Verbackungen und Verklumpungen am Filter kommt. Folgende Anwendungsmöglichkeiten ergeben sich daraus für den Einsatz von Suevit:

- Rauchgasreinigung mit taupunktnaher Fahrweise
- Adsorption von Aerosolen
- Rauchgasentfärbung
- Geruchsminimierung
- Vorbeschichtung von Filterschläuchen
- Konservierung von Filterschläuchen
- Auflockerung von Filterkuchen

Trotz des geringen Schüttgewichtes ist Suevit sehr abriebfest und führt bei Bewegungen in Schüttungen nur zu geringer Feinststaubbildung.



*Der in Deutschland gewonnene Suevit stammt vor allem aus dem Steinbruch Aumühle in Bayern, Foto: Märker Zement GmbH (mit frdl. Genehmigung).*

# 3

Rohstoffanforderungen



### 3.1 Bims

Der stets oberflächennah lagernde Bims gehört in Deutschland den jeweiligen Grundstücksbesitzern. Aufgrund der im Rheinland praktizierten Realerteilung sind die einzelnen Grundstücke zum Teil sehr klein, so dass die Bimsabbaufirmen häufig mit zahlreichen Eigentümern Verhandlungen führen müssen. Zustande gekommene Bimsausbeuteverträge werden im Grundbuch gesichert und behalten als „alte Rechte“ auch nach Jahrzehnten noch Gültigkeit, selbst wenn das Grundstück längst weiterverkauft wurde. Für einen Abbau sind jedoch noch abschließende Genehmigungen der jeweiligen Kreisverwaltung, der Gemeinde und des Fachausschusses Bims notwendig. Es gilt das Bimsabbaugesetz des Landes Rheinland-Pfalz (vgl. Kapitel 7).

Beim Abbau von Bims werden von den Unternehmen diejenigen Areale bevorzugt und die Grundstückseigentümer höher entschädigt, in denen

- die Anteile von schweren Fremdgesteinen möglichst niedrig (möglichst geringe Rohdichte des Rohbimses bereits vor der Bimswäsche, s. u.),
- der Anteil an Aschen bzw. die Mächtigkeit von „Britz-Bänken“ (nicht-nutzbare Feinanteile) ebenfalls möglichst niedrig,
- jedoch die Gesamtmächtigkeit der abbaubaren Bimslagen möglichst hoch

sind. Die Mächtigkeit des humosen Oberbodens (= Abraum) ist dagegen mit wenigen Dezimetern meist so gering, dass er für die Wertermittlung der Entschädigungssummen im Normalfall keine Rolle spielt. Andererseits tritt nach dem Abbau der meist sehr oberflächennahen Bimslagen immer eine Verbesserung der Bodenqualität ein, da die hochporösen Bimsschichten das von den Pflanzen benötigte Niederschlagswasser nicht halten, sondern ohne Verzögerung an tiefere Grundwasserhorizonte abgeben.

Das Korngrößenspektrum von Rohbims („Grubenbims“) kann von Schluff und Ton (bzw. Asche) über Sand (bzw. Lapilli) bis hin zu steingroßen Brocken (bzw. Bomben) reichen. „Flugbims“ bezeichnet im Mittelrheingebiet einen feinen Rohbims im Korngrößensbereich 0 – 4 mm und einer Schüttdichte von rund 800 kg/m<sup>3</sup>.

Der Porendurchmesser von Bims liegt bei < 0,01 mm bis > 20 mm, meist jedoch zwischen 0,1 und 0,6 mm. Die Poren sind zumeist gleichmäßig im Gestein verteilt, rund bis schlauchförmig und offen bis zellular ausgebildet. Die Druckfestigkeit von Bims beträgt zwischen 2 und 5 MPa und seine thermische Leitfähigkeit  $\lambda$  0,2 – 0,3 W/m x K.

Die Farbe unverwitterter Bimslapilli ist bei vergleichbaren Blasen- und Einsprenglingsgehalten vor allem eine Funktion der chemischen Zusammensetzung der Grundmasse. Hochreiner Bims ist weiß, eisen- oder titanreichere Lapilli sind dagegen graugrün bis grauschwarz.

Die Dichte der Bimslapilli hängt vor allem vom Blasenvolumen ab und ist nur in wenigen Fällen durch hohe Gehalte von Schwermineralen beeinflusst.

Die Form der Bimslapilli wechselt von guter Rundung bis hin zu scharfkantiger Ausbildung. Die Rundung erfolgte durch gegenseitiges Stoßen und Reiben der Bimskörner während des Aufstiegs im Förderschlot. Nach dem Eintritt in die Atmosphäre zerbricht das im Bims enthaltene Gesteinsglas durch Spannungen, die sich als Folge der raschen Abkühlung einstellen. Vor allem die größeren Bimskörner, die durchaus mehrere Dezimeter Durchmesser erreichen können, sind nach Ablagerung derart spröde, dass sie oft schon bei der Berührung mit der Hand in mehrere eckige Stücke auseinanderfallen.

Wichtige Rohstoffuntersuchungen, die bei Bedarf an Bims durchgeführt werden, betreffen:

- den Fremdgesteinsgehalt im Rohbims
- die Korngrößenzusammensetzung
- die Trockenschüttdichte
- die mineralogische Zusammensetzung
- die chemische Zusammensetzung
- den Wassergehalt
- die Porosität
- das Wasseraufnahmevermögen
- den Gehalt an organischer Substanz
- die Kornfestigkeit
- den Widerstand gegen Frost

Je weiter die Entfernung von Rohbims vom Laacher See, desto geringer sein Fremdgesteinsgehalt und desto geringer seine Trockenschüttdichte, aber desto schlechter seine Frostempfindlichkeit.

Ein Großteil des in Deutschland abgebauten Bimses wird als Leichtzuschlag für die Herstellung von Leichtbetonsteinen genutzt, aber nicht alle Rohbimse sind unaufbereitet dafür brauchbar. Als Leichtzuschlag ist ein leichtes, festes und sauberes Korn mit möglichst geringen Anteilen an Schluff, Ton und Feinsand ( $< 0,1$  mm) erwünscht. Glimmer und organische Anteile sind ebenfalls störend. Die Trockenschüttdichte sollte möglichst gering sein und darf  $1.200 \text{ kg/m}^3$  nicht überschreiten. Bimsapilli bzw. -bomben  $> 32$  mm Durchmesser sind nicht nutzbar und müssen gebrochen werden. Die Poren der Bimskörner sollten klein und gleichmäßig verteilt sein. Sie sollten zudem untereinander keine Verbindung haben, da sonst Wasseraufnahme und Schwindung des Betons zu hoch werden.

Alle nichtporösen, vor allem jedoch alle schweren Bestandteile im Bims und auch alle Feianteile, d. h. Aschen, mindern seinen Wert, so dass ein Großteil des Rohbimses in Bimswaschanlagen zu Waschbims aufbereitet wird. In der Osteifel unterhalten derzeit fünf Unternehmen eigene Bimswaschanlagen. Der hierbei anfallende Waschlamm wird im Normalfall entsorgt, aber der

Bimssand zur Leichtbauproduktion genutzt oder weiter veredelt. Die nicht-porösen bzw. schweren Bestandteile werden als Bimssplitt bezeichnet und finden im Tiefbau oder als Normalbetonzuschlag Verwendung. Je nach Eruptionsphase sowie Entfernung und Ablagerungsrichtung vom Krater besitzen die Rohbimse des Laacher Sees Schüttdichten zwischen  $700$  und  $2.100 \text{ kg/m}^3$ , während hochwertiger Waschbims Dichten zwischen  $260$  und  $600 \text{ kg/m}^3$  aufweist. Umso geringer die Dichte, desto wertvoller und gesuchter der Bims.

Kommerzielle Bimswaschanlagen arbeiten nach verschiedenen Methoden auf Basis zuvor in die Fraktionen  $2/8$  mm,  $8/16$  mm und  $16/32$  mm klassierten Rohbimses. Verfahrenstechnisch bedingt muss vor der Wäsche der gesamte Feianteil des aufgegebenen Materials bis ca.  $1$  mm (Bimssand) abgetrennt werden.

Mit mehrfachen Waschgängen eng klassierter Rohbimse lassen sich leichte Waschbimse mit Trockenschüttdichten von  $< 400 \text{ kg/m}^3$ , im Extremfall sogar  $< 300 \text{ kg/m}^3$  erzeugen.



Die Bimswaschanlage der AG für Steinindustrie am Standort Plaidt wird über ein Förderband mit Rohbims versorgt, Foto: BGR.





*Der aus verschiedenen Gruben und Baustellen in der Umgebung angelieferte Rohbims wird in der Bims-  
waschanlage der AG für Steinindustrie in Plaidt zu Waschbims (links) und Bimssplitt (rechts) aufbereitet,  
Foto: BGR.*

Im Jahr 1931 erschien in Deutschland die erste Norm für Bimsbaustoffe und damit fest umrissene Qualitätskriterien, die sich damals schon auf Abmessungen, Druckfestigkeit, Rohdichte, Wärmeleitfähigkeit und Feuerbeständigkeit dieser Leichtbaustoffe bezogen. Die Norm trug damals den Namen „Schwemmstein aus Bimskies“ (vgl. Kap. 8).

Heute sind die Anforderungen an Leichtbeton in der DIN 1045 („Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton“), an Leichtputz in der DIN EN 998-1 („Festlegungen für Mörtel im Mauerwerksbau, Teil 1: Putzmörtel“) und an leichte Gesteinskörnungen in der DIN EN 12620-1 („Leichte Gesteinskörnungen für Beton, Mörtel und Einpressmörtel“) geregelt.

Von Leichtbeton spricht man bei Betonen mit einer Trockenrohddichte zwischen 800 und 2.000 kg/m<sup>3</sup>. Zum Vergleich besitzt "normaler" Beton eine Trockenrohddichte von 2.000 bis 2.600 kg/m<sup>3</sup>. Technisch liegt die untere Grenze für Leichtbetone derzeit bei etwa 350 kg/m<sup>3</sup>.

Von Leichtputz spricht man, wenn die Trockenrohddichte des Mörtels weniger als 1.300 kg/m<sup>3</sup> beträgt. Leichtputze vom Typ I haben eine Trockenrohddichte zwischen 1.000 und 1.300 kg/m<sup>3</sup>, Leichtputze vom Typ II eine Trockenrohddichte von weniger als 1.000 kg/m<sup>3</sup>.

Leichte Gesteinskörnungen sind grobe Körnungen oder Leichtsande mit Trockenrohddichten von nicht mehr als 2.000 kg/m<sup>3</sup> oder Trockenschüttdichten von nicht mehr als 1.200 kg/m<sup>3</sup>.



In den Anwendungsgebieten für aufbereitete Bimse ist vor allem die Korngröße von Bedeutung. Diese sind für wichtige Verwendungsbereiche:

- Putze: 0,09 – 3,0 mm
- Mörtel: 0,25 – 2,5 mm
- Leichtestrich: 2,5 – 10,0 mm
- Fliesenkleber: 0 – 0,5 mm
- Füller für Kunststoffe sowie Farb- und Lacksysteme: 0 – 0,04 mm, 0 – 0,09 mm, zum Teil auch 0,04 – 0,09 mm
- Schleif- und Poliermittel (auch Scheuermittel): 0,05 – 3 mm
- Trägermaterial: 0,04 – 1,5 mm
- Schweißpulverzuschlag: 0 – 0,09 mm bzw. 0,09 – 0,5 mm
- Guss- und Feuerfestindustrie: 0,25 – 2,0 mm
- Öl- und Chemikalienbinder: 0,3 – 1,5 mm bzw. 0,3 – 4,0 mm
- Substrate für Kakteen- und Orchideenerden: 0 – 0,04 mm bzw. 2,0 – 16,0 mm
- Radiergummizuschlag, Reinigen & Polieren: 0 – 0,04 bzw. 0 – 0,09 mm
- Schwing- und Glattschleifen: 0 – 0,09 mm bzw. 0,5 – 1,5 mm
- Druckstrahlen: 0,09 – 1,5 mm
- Urgesteinsmehl, latent hydraulisches Bindemittel, Glasreiniger, dentale Anwendungen, Elektroplatinen, Reinigung von Lithoplaten und Gummiwalzen, Oberflächenendbehandlung: 0 – 0,09 mm
- Filtration von Trinkwasser sowie Meerwasserentsalzung: 0,8 – 4 mm
- Filtration von Abwasser: 0,09 – 0,5 mm bzw. 0,8 – 4 mm
- Filtration von Lebensmitteln: 0,09 – 2,5 mm
- Kosmetik: 0 – 0,3 mm
- Winterstreu: 0,3 – 4 mm
- Kleintierstreu: 0,2 – 0,4 mm
- 

*Eine saubere Klassierung aufgemahlener Bimse erfordert besondere technische Anlagen, wie hier Kreis-schwingsiebmaschinen im Werk Neuwied der ROTEC® GmbH & Co. KG, Foto: BGR.*



### 3.2 Lavaschlacke

Lavaschlacke wird meist mittels Reißen mit dem Hydraulikbagger, sehr selten auch durch Sprengen aus der (Steinbruch)Wand gebrochen und anschließend trocken aufbereitet (Brechen und Klassieren).

Lavaschlacken nehmen eine Mittelstellung zwischen Lockergesteinen (z. B. Lavasand) und Festgesteinen (z. B. Basaltlava) ein. Sie bestehen aus blasig-grobporösen, meist roten, rotbraunen, grünbraunen oder schwarzen, glasreichen Lavafragmenten unterschiedlicher Form und Korngröße. Lavaschlacken sind rauzackig, druckfest (4 – 20 MPa), säure-, frost- und wetterbeständig. Ihr Porositätsgrad (20 – 60 Vol.-%) innerhalb eines Vorkommens kann stark schwanken. Ihre Rohdichte liegt zwischen 1.000 und 1.900 kg/m<sup>3</sup> (Trockenschüttdichte: 800 – 1.400 kg/m<sup>3</sup>), wobei die Rohdichte mit steigender Korngröße sehr stark abnimmt. Lavaschlacken besitzen im trockenen Zustand eine thermische Leitfähigkeit  $\lambda$  von 0,1 – 0,3 W/m x K.

Lavaschlacke wird in der Eifel unter der Bezeichnung „Lava“ vermarktet. Sie muss je nach Verwendungszweck sehr unterschiedlichen Anforderungen entsprechen, die in

- Normen, z. B. DIN EN 13055-1 („Leichte Gesteinskörnungen für Beton, Mörtel und Einpressmörtel“) oder DIN 19557 („Kläranlagen - Mineralische Füllstoffe und Füllstoffe aus Kunststoff für Tropfkörper - Anforderungen, Prüfung, Lieferung, Einbringen“)
- Merkblättern, z. B. M Ls („Merkblatt über die Verwendung von Lavaschlacke im Straßen- und Wegebau“) oder M Gab („Merkblatt über Stütz- und Lärmschutzkonstruktionen aus Betonelementen, Blockschichtungen oder Gabionen“)
- Technischen Lieferbedingungen, z. B. TL SoB-StB („Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau“) oder TL Gab-StB („Technische Lieferbedingungen für Gabionen im Straßenbau“) oder anderen
- Vorschriften, z. B. Düngemittelverordnung - DüMV („Verordnung über das Inverkehrbringen von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln“)

vorgeschrieben sind. Zur Erfüllung dieser Anforderungen ist stets eine Aufbereitung des Rohmaterials notwendig.

Für eine Verwendung von **Lavaschlacke im Straßen- und Wegebau** – dort nach TL SoB-StB nur zugelassen als Frostschuttschicht – stellt deren Färbung kein Qualitätsmerkmal dar. Ansonsten gelten aber an die zugelassenen Baustoffgemische Anforderungen wie definierte Korngrößenverteilungen, definierte Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte und Zertrümmerungswerte, geringe Gehalte an abschlämmbaren Bestandteilen (< 0,063 mm) sowie eine Schüttdichte von > 950 kg/m<sup>3</sup> an der Prüfkörnung 2/8 mm.

Bei einer Verwendung von **Lavaschlacke als Leichtzuschlag** gelten Anforderungen bzw. Richtwerte wie eine Schüttdichte  $\leq 1.200$  kg/m<sup>3</sup> oder eine Rohdichte  $\leq 2.000$  kg/m<sup>3</sup> sowie eine definierte Korngrößenverteilung gemäß DIN EN 13055-1. Weiterhin sind der Frost-Tau-Widerstand, der Fremdgesteinsanteil und die Gehalte von Gesamtschwefel, säurelöslichem Sulfat, anderen (wasser)löslichen Verbindungen (z. B. Nitrate) sowie Chloriden definiert. Organische Substanz ist generell unerwünscht.

Bei einer Verwendung von **Lavaschlacke im Sportplatzbau** gelten nach DIN 18035, Teile 5 – 7, an die einzubauenden Baustoffgemische sehr unterschiedliche Anforderungen, je nachdem ob diese als ungebundene Tragschichten, als dynamische Schichten oder als Filterschichten und damit für die Anlage von Sportplätzen mit Kunst-

*Detailaufnahme eines typischen Fetzens Lavaschlacke aus der Osteifel, Foto: BGR.*





stoffbelag, Kunstrasen- oder Tennenflächen zum Einsatz kommen sollen. Generell von Bedeutung sind eine überwiegend gedrungene Kornform, ein weitgestufter Kornaufbau, ein hoher Frostwiderstand, ein hoher Verdichtungsgrad, ein hohes Verformungsmodul bei erhöhten Anforderungen, eine gute Wasserdurchlässigkeit, aber zum Teil auch eine hohe Wasserspeicherfähigkeit. Für dynamische Schichten (meist 0/16 mm) ist auch eine spezifische

Oberflächenscherfestigkeit und eine Verschleißbeständigkeit gegenüber der Ausgangskorngrößenverteilung gefordert.

Als mineralische **Füllstoffe für Tropfkörper** zur biologischen Reinigung von Abwasser erfüllt Lavaschlacke besonders gut alle generellen Anforderungen nach DIN 19557 wie dauerhafte Beständigkeit gegen mechanische Einwirkungen (kein Absanden, Zersplitterung oder Zerbröckelung), dauerhafte Witterungs- und UV-Beständigkeit, chemische Beständigkeit gegen Abwasserinhaltsstoffe, biologisch nicht abbaubar, geeignete Oberfläche zur Haftung des Biofilms sowie von der Formgebung geeignet zur Schaffung offener Hohlräume zwischen den einzelnen Füllkörpern.

Auch die spezifischen Anforderungen nach DIN 19557 werden von aufbereiteter Lavaschlacke gut erfüllt. Diese sind eine raue Oberfläche (da diese eine Verkürzung der Einarbeitungszeit und Verminderung des Leistungsrückgangs bei stoßweiser Belastung der Tropfkörper bewirkt) sowie eine gleichmäßige Körnung (damit nicht kleineres Korn die durch

die Schüttung der größeren Körner entstandenen Hohlräume ausfüllt und dadurch den Durchfluss- und Durchlüftungsquerschnitt vermindert). Weiterhin wichtig sind das Fehlen von Humus-, Kohle- und anderen organischen sowie löslichen, insbesondere aufwuchshemmend wirkenden, mineralischen Bestandteilen. Zudem werden geringe Gehalte an abspülbaren Bestandteilen und definierte Volumina von Unterkorn sowie auch Überkorn gefordert.

Zur **Befüllung von Gabionen** erfüllt Lavaschlacke ebenfalls alle Anforderungen an den einzubauenden Naturstein, wie Frost-, Tausalz- und Verwitterungsbeständigkeit, Fehlen von groben Stoffen organischen Ursprungs, ausreichend hohe Druckfestigkeit, nach Maschenweite und Drahtkorbgröße unterschiedlich grobkörnig lieferbare Korngröße (45/250 mm, 63/250 mm oder 125/250 mm) und gute Einbringfähigkeit.

In **anderen Verwendungsbereichen** von Lavaschlacke ist vor allem die Korngrößenbreite von Bedeutung:

- im Garten- und Landschaftsbau: 20/40 mm, auch bis 130 mm, auch größere Rohblöcke: 400/800 mm, 800/1200 mm, 1.200/1.600 mm bzw. Lavakrotzen bis 1 m<sup>3</sup>
- als Grillsteine zum Auffangen von abtropfendem Öl und Fett in Gasgrills: ca. 32/56 mm
- zur Bodenverbesserung: bis max. 10 mm, meist deutlich kleiner, d. h. 0/3 mm, 1/5 mm oder 2/8 mm
- als Beetabdeckung bzw. „Mulchschicht“: meist 8/16 mm in rotbraun oder schwarz
- als Winterstreugut bei Straßenglätte: 1/5 mm



*Am Anfang jeglicher Verwendung von Lavaschlacke steht die Klassierung des gebrochenen Rohsteins, hier im Steinbruch Plaidt der VELAG Vereinigte Lavawerke GmbH & Co. KG, Foto: BGR.*



## 3.3 Lavasand

Lavasand wird weit überwiegend im Tief- und Straßenbau verwendet, wobei die dortigen, sehr vielfältigen Rohstoffanforderungen nach den verschiedenen gültigen Technischen Lieferbedingungen sowie DIN-Normen zum Einsatz kommen (vgl. Kapitel 3.2).

Auch für die Mehrheit der anderen Verwendungsbereiche existieren in Deutschland Lieferbedingungen, Normen, Merkblätter und Vorschriften, die in unregelmäßigen Abständen auf Basis von zwischenzeitlich neuen Erfahrungs- und Analysewerten immer wieder aktualisiert werden.

Zu den wichtigsten, stets zu bestimmenden Eigenschaften von Sanden zählen dabei:

- Korngrößenverteilung, inkl. der Anteile an Feinkorn, Überkorn und abschlämmbaren Bestandteilen

- Kornform bzw. Rundungsgrad
- Widerstand gegen Frost und gegen Tausalze, für spezielle Anforderungen auch gegen aggressive und belastete Wässer oder sogar Chemikalien
- Reinheit (keine Anteile an organischen, tonigen, lehmigen und wasserlöslichen Substanzen; für Beton keine erhärtungsstörenden und korrosionsfördernden Stoffe)
- Raumbeständigkeit (keine im Laufe der Zeit quellenden Körner oder Bestandteile, die zur Volumenvergrößerung führen)
- Affinität zu Bindemitteln
- Aussehen und Helligkeit
- für spezielle Anforderungen auch Rohdichte, Wassergehalt, Wasserdurchlässigkeit, mineralogische und chemische Zusammensetzung, Oberflächentextur, Trockenschüttdichte, Hitzeverhalten, Polierresistenz, Ungleichförmigkeitsgrad u. a.

*Lavasand aus der Grubenwand, wie hier aus der „Labanitgrube Bell“ der hw Schmitz Unternehmensgruppe, muss vor seiner Verwendung zumindest klassiert, d. h. durch Siebung in verschiedene Korngrößenfraktionen zerlegt werden, Foto: BGR.*



### 3.4 Tuff, Trass und Suevit

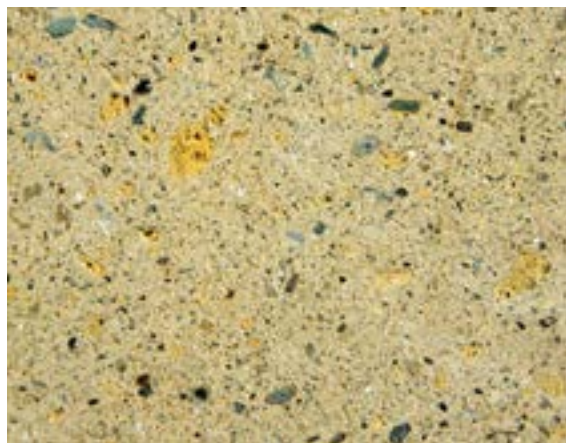
Neben der Aufmahlung zu Trass, s. u., findet Tuff in Deutschland seit Jahrtausenden als leicht zu bearbeitender und auch gut isolierender Naturwerkstein Verwendung. Die gesteinspezifischen Eigenschaften der verschiedenen Tuffsteine sind daher sehr gut bekannt.

Die noch im Abbau stehenden Tuffsteinarten, inkl. Suevit, in Deutschland mit ihren Eigenschaften sind:

- **Ettringer Tuffstein** aus der Osteifel ist grobkörnig ausgebildet. In einer graugelblichbraunen mikrokristallinen Grundmasse schwimmen regellos verteilte buntfleckige Einschlüsse, die eine Größe von bis zu 10 cm erreichen können. Die durchschnittliche Gesteinszusammensetzung liegt bei 42,4 Vol.-% Matrix, 38,0 Vol.-% Gesteinsfragmenten und 13,6 Vol.-% Bims.
- **Weiberner Tuffstein**, ebenfalls aus der Osteifel ist hellbräunlich bis hellockerfarben mit einer dichten, feinkörnigen Grundmasse. Er unterscheidet sich wegen der geringen Anzahl und Größe (bis 12 mm) seiner Einschlüsse (vor allem Basalt und Bims) deutlich vom insgesamt bunteren und gröbereren Ettringer Tuffstein. Die durchschnittliche Gesteinszusammensetzung liegt bei 59,0 Vol.-% Matrix, 17,2 Vol.-% Gesteinsfragmenten und 11,2 Vol.-% Bims.
- **Römertuff** aus der Osteifel steht nur noch für spezielle Restaurierungsanforderungen zur Verfügung. Es ist ein meist feinkörniger, gelblichgrauer, bläulichgrauer oder graubräunlicher Tuffstein mit grauen, blauen oder weißen Einschlüssen bis 4 cm Größe. Die durchschnittliche Gesteinszusammensetzung liegt bei 50,2 Vol.-% Matrix, 30,5 Vol.-% Gesteinsfragmenten und 13,1 Vol.-% Bims.
- **Basalttuff Habichtswald** aus dem Habichtswald bei Kassel in Nordhessen ist ein hellgelblichbrauner Tuffstein mit bis zu 3 cm großen, sehr dunkelgrauen und olivfarbenen Lapilli; daneben gibt es aber auch Varietäten von feinkörnigen Tuffsteinen (Sandtuffe). Als Lapilli treten vor allem Bruchstücke älterer Vulkanite auf, aber auch Bestandteile von Sedimentgesteinen kommen vor. Der Anteil an Matrix beträgt durchschnittlich 66 Vol.-%. Ein Großteil des ursprünglichen Porenraums von 32 Vol.-% ist mit Chalcedon ausgefüllt.



*Detailfoto von typischem Ettringer Tuffstein, Foto: BGR.*

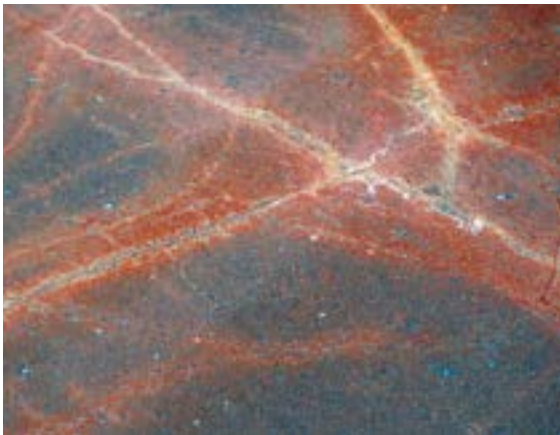


*Detailfoto von typischem Weiberner Tuffstein, Foto: BGR.*



*Detailfoto von typischem Basalttuff aus dem Habichtswald, Foto: BGR.*





Detailfoto von typischem Rochlitzer Porphyrtuff, Foto: BGR.



Detailfoto von typischem Suevit aus dem Nördlinger Ries, Foto: Johannes Baier/Wikipedia.

- **Rochlitzer Porphyrtuff** aus dem Rochlitzer Berg in Sachsen ist rosafarben, fleischfarben bis dunkelrot, vielfach stark geflammt, mit einer feinkörnigen Grundmasse aus Quarzen, zu Kaolinit verwitterten Feldspäten, selten Biotit und Tonen, aber hohen Mengen an feinverteiltem Hämatit. Durch seinen hohen Quarzgehalt unterscheidet er sich von allen anderen in Abbau stehenden Tuffsteinen in Deutschland und ist damit relativ abriebbeständig. Charakteristisch und für die ästhetische Wirkung des Rochlitzer Porphyrtuffs besonders wichtig sind seine Flammung, hervorgerufen teils durch schlierige Anreicherungen von Quarz, von Hämatit, durch zusammengedrückte Bimsfragmente sowie durch Adern und Trümmer von Kaolinit und Naktit („Steinmark“). Die durchschnittliche Gesteinszusammensetzung liegt bei 50,9 Vol.-% Matrix, 34,4 Vol.-% pyroklastischen Gesteinsfragmenten und 13,7 Vol.-% Quarz.
- **Suevit** aus dem Nördlinger Ries in Bayern ist ein graubraunes, tuffsteinähnliches, mäßig verfestigtes, zähes Gestein mit großen schwarzen Schlieren aus Asche und Glas und mit hellen, elfenbeinfarbenen, mm-großen Einsprenglingen sowohl in der Gesteinsmatrix als auch in den schwarzen Schlieren („Flädle“). Die Einsprenglinge bestehen aus beim Einschlag neu- oder umgebildeten Mineralkörnern und aufgenommenen Gesteinsbruchstücken.

Alle rheinischen Tuffe sind kryptokristallin bis glasig ausgebildet und besitzen eine poröse Matrix. Diese besteht größtenteils aus Zeolithen, aber auch vulkanischem Glas sowie zu einem geringeren Anteil aus Tonmineralen und Chloriden.

Neben instabilen Phasen in ihrem Mineralbestand (beim Rochlitzer Porphyr ist dies Kaolinit) zeichnen sich alle Tuffe durch hohe Porositäten, unterschiedliche große Porenradialen und geringe Festigkeiten aus. Bei ausreichender Feuchtigkeit saugen sie sich sehr schnell mit so viel Wasser voll, dass 85 % des verfügbaren Porenvolumens wassergefüllt sind. Frost-Tauwechselversuche erbringen deshalb stets schlechte Ergebnisse. Gegenüber Luft, genauer des in ihr enthaltenen Schwefeldioxids, reagieren die Tuffe sehr schnell durch Ausbildung von Gipskristallen und in salzhaltiger Luft mit Ausbildung von Salzkristallen. Tuffe sind daher bei dauerhafter Durchfeuchtung überdurchschnittlich verwitterungsanfällig und Gebäude bzw. Denkmäler aus Tuff häufig restaurationsbedürftig.

Nur der Rochlitzer Porphyr besitzt eine hohe Festigkeit und ist ausreichend frost-taubeständig. Schäden sind nur an Gebäuden bekannt, an denen extreme Salzbelastung (Winterstreusalz) mit aufsteigender Feuchtigkeit übereinfällt. Das Schadensbild mit Abplatzungen ähnelt dann dem der rheinischen Tuffsteine und des Basalttuffs aus dem Habichtswald.

Der im Steinbruch zur Trassherstellung gewonnene Tuff bzw. Suevit wird zur Trocknung an der Luft zwischengelagert, danach auf Schottergröße gebrochen und abschließend in Brennöfen fertiggetrocknet. Anschließend wird der Tuff/Suevit in Kugelmühlen zu feinem Trassmehl aufgemahlen. Bis zur Auslieferung bzw. Verwendung erfolgt die Zwischenlagerung in Silos. Der Transport erfolgt in Papiersäcken mit 40 kg Inhalt sowie zu Zementwerken lose in speziellen Silofahrzeugen bzw.



Transport-Großbehältern. Da Trass nur in Verbindung mit Kalk oder Zement erhärtet, ist seine Lagerfähigkeit praktisch unbegrenzt. Der Trass erleidet also auch bei langer Lagerung in seiner Wirksamkeit keinerlei Einbuße. Für die Lagerung ist jedoch ein trockener Aufbewahrungsort notwendig, da bei Nässe die Papiersäcke aufweichen und der mehlfeine Trass leicht klumpig wird.

In den Zementwerken wird das Trassmehl dann gemeinsam mit Portlandzementklinker nach Vorgaben der DIN EN 196 zu Trasszement vermahlen. Eine einfache Vermischung von Trassmehl und Zementmehl reicht dagegen nicht aus. Die Verwendungseigenschaft von Trass bzw. Suevit zur Herstellung von Puzzolanzement, Portlandpuzzolanzement bzw. Puzzolankompositzement (Trasszement) richtet sich in Deutschland nach der DIN 51043 („Traß; Anforderung, Prüfung“). Die wichtigsten Anforderungen danach sind:

- chemische Zusammensetzung: 50 – 75 M.-%  $\text{SiO}_2$ , 10 – 25 M.-%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , < 15 M.-%  $\text{MgO}$  +  $\text{CaO}$ , < 10 %  $\text{Na}_2\text{O}$  +  $\text{K}_2\text{O}$ , < 1,0 M.-%  $\text{SO}_3$ , < 0,1 M.-% Chloride, < 12 M.-% Glühverlust
- Korngröße: > 72 M.-% < 0,006 mm (6  $\mu\text{m}$ )
- spezifische Oberfläche (nach Blaine): > 5.000  $\text{cm}^2/\text{g}$
- Würfeldruckfestigkeit an Standardprismen: nach 28 Tagen: > 5  $\text{N}/\text{mm}^2$

Die Eignung natürlicher Puzzolane, wie Trass bzw. Suevit, als Zusatzstoffe hängt dabei weniger von ihrer chemischen Zusammensetzung als vom reaktionsfähigen  $\text{SiO}_2$ - und  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Anteil ab. Dieser Anteil soll nach DIN EN 197 Teil 1 mindestens 25 M.-% betragen. Die Reaktionsfähigkeit wird ganz wesentlich bestimmt vom Glasanteil bzw. der Feinkörnigkeit der reaktiven Komponenten im Puzzolan.

Handelsüblicher rheinischer Trass besitzt eine Dichte von 2.300 – 2.400  $\text{kg}/\text{m}^3$  und einen Blaine-Wert von 6.000 – 7.000  $\text{cm}^2/\text{g}$ . Der unlösliche Rückstand beträgt 26 – 34 % gegenüber 50 – 60 % beim bayerischen Trass. Letzterer enthält zudem mit 7 – 8 % rund doppelt so viel Alkalien und mit 6 – 8 % gegenüber 3 – 7 % eine höhere Menge an Hydratwasser. Kalkbindung und Festigkeit der beiden Trasse zeigen entsprechende Unterschiede, d. h. der rheinische Trass wird im ungebrannten Zustand fester.

Eine Erhöhung der Puzzolanität kann beim Suevit jedoch durch Erhitzung erreicht werden. Hierbei entwickeln die nur im Suevit als Verwitterungsminerale vorkommenden Smekтите ein hohes puzzolanisches Reaktionsvermögen.

*Zumeist in Papiersäcken gelangt der Trass von den Produzenten in der Osteifel zu ihren Kunden in ganz Mitteleuropa, Foto: BGR.*





*Im Lavasandtagebau Niedermendig werden von der hw Schmitz Rohstoffgruppe sowohl Lavasand, Lava-  
schlacke als auch Basalt abgebaut und in den verschiedensten Bereichen genutzt, Foto: BGR.*



# 4

In Abbau stehende Lagerstätten in  
Deutschland



Die vulkanischen Ereignisse in Deutschland der letzten 66 Mio. Jahre, d. h. in den Erdzeitaltern nach Aussterben der Dinosaurier, gehen auf großräumige geodynamische Prozesse und den daraus resultierenden Spannungsfeldern zurück. Dabei haben die Entstehung des Alpenbogens und die Öffnung des Nord-Atlantiks eine wesentliche Rolle gespielt. Diese plattentektonischen Prozesse bewirkten die Ausbildung einer großräumigen mitteleuropäischen Vulkan- und Störungszone, die sich von Südfrankreich quer durch Deutschland bis nach Polen hinzieht. Der Vulkanismus in Südwest- und Westdeutschland ist dabei eng verknüpft mit dem NNO-SSW gerichteten Grabensystem des Oberrheingrabens und seinen NW-SO verlaufenden Querstörungen am nördlichen Grabenende.

Die wichtigsten Vulkangebiete in Deutschland der letzten 66 Mio. Jahre in ungefährender zeitlicher Abfolge sind:

**Hocheifel:** Förderzeitraum vor 47 – 18 Mio. Jahren, Hauptförderzeitraum vor 42 – 34 Mio. Jahren, mit mehreren Millionen Jahren inaktiven Phasen, ca. 370 gesicherte und zusätzlich ca. 30 vermutete Eruptionszentren, von denen heute aufgrund von Verwitterung (Erosion von ca. 200 – 250 m Gesteinsmächtigkeit) nur noch Reste von Vulkanschloten bzw. ehemaligen Maaren erhalten geblieben sind.

**Lausitz:** Förderzeitraum vor 34 – 27 Mio. Jahren, ca. 1.000 vulkanische Relikte (Reste von Vulkanschloten, Maaren und Schlackenkegeln) aus etwa 500 Eruptionszentren.

**Siebengebirge:** Hauptförderzeitraum vor 28 – 24 Mio. Jahren, sehr vereinzelt bis vor 5,9 Mio. Jahren, vor allem plinianische Eruptionen mit mächtigen pyroklastischen Ablagerungen (Tuffdecken) von heute (nach Erosion) durchschnittlich 100 m, maximal bis zu 250 m Mächtigkeit, über 390 Vulkane, ca. 10 km<sup>3</sup> ausgeworfenes Magmavolumen.

**Westerwald:** Hauptförderzeitraum vor 28 – 21 Mio. Jahren, untergeordnet 8 – 5 Mio. Jahren, zahlreiche Lavaströme und pyroklastische Ablagerungen (Tuffe mit bis zu 40 m Mächtigkeit) aus mindestens einer plinianischen Eruption.

**Rhön:** Hauptförderzeitraum vor 26 – 16 Mio. Jahren, hunderte Eruptionszentren, heute nur noch

Reste von Vulkanschloten, Gängen, Maaren, Schlackenkegeln und wenigen pyroklastischen Ablagerungen.

**Nordost-Bayern (Oberpfalz, Fichtelgebirge):** Hauptförderzeitraum vor 25 – 20 Mio. Jahren, jüngste phreatomagmatische Eruptionen vor ca. 200.000 Jahren, sonst nur noch Reste von Maaren, Lavaseen und Schlackenkegeln.

**Vogelsberg:** Hauptförderzeitraum vor 18,2 – 16,3 Mio. Jahren mit langen Verwitterungszeiträumen dazwischen, größtes zusammenhängendes Vulkangebiet Mitteleuropas mit ca. 2.200 km<sup>2</sup> Fläche, ca. 500 km<sup>3</sup> noch nicht erodiertes Magmavolumen und über 660 m Vulkanitmächtigkeit, vor allem Tuffe aus phreatomagmatischen Eruptionen, homogene Basalte aus Lavaseen sowie Lavaschlacken aus Schlacken-vulkanen.

**Hessische Senke** (u. a. Knüllwald, Habichtswald, Felsberg, Hoher Meißner), Förderzeitraum vor 25 – 5 Mio. Jahren, Hauptförderzeitraum vor 15 – 13 Mio. Jahren, ca. 2.000 Eruptionszentren, von denen heute nur noch Reste von Vulkanschloten und ehemaligen Maaren, aber auch pyroklastischen Ablagerungen (Tuffe) erhalten geblieben sind.

**Kaiserstuhl:** Förderzeitraum vor 19 – 15 Mio. Jahren, vermutlich ein großer Vulkan mit mehreren, zu unterschiedlichen Zeiten aktiven Nebenschloten.

**Urach/Schwäbische Alb:** Hauptförderzeitraum vor 18 – 15 Mio. Jahren, Reste von ca. 360 Maaren.

**Hegau:** Förderzeitraum vor 14 – 6,9 Mio. Jahren, bis 100 m mächtige pyroklastische Ablagerungen (Tuffe) sowie Vulkanschlote ehemaliger Maare.

**Osteifel:** Förderzeitraum vor 480.000 – 12.951 Jahren vor heute, ca. 100 Eruptionszentren mit vielen Schlackenkegeln und Lavaströmen auf ca. 350 km<sup>2</sup> Fläche, vier große plinianische Eruptionsphasen mit pyroklastischen Ablagerungen, in der letzten ca. 6,3 km<sup>3</sup> ausgeworfenes Magmavolumen.

**Westeifel:** Hauptförderzeiträume vor 720.000 – 480.000 sowie ca. 80.000 – 10.900 Jahren vor heute mit dem Ulmener Maar als bislang jüngs-

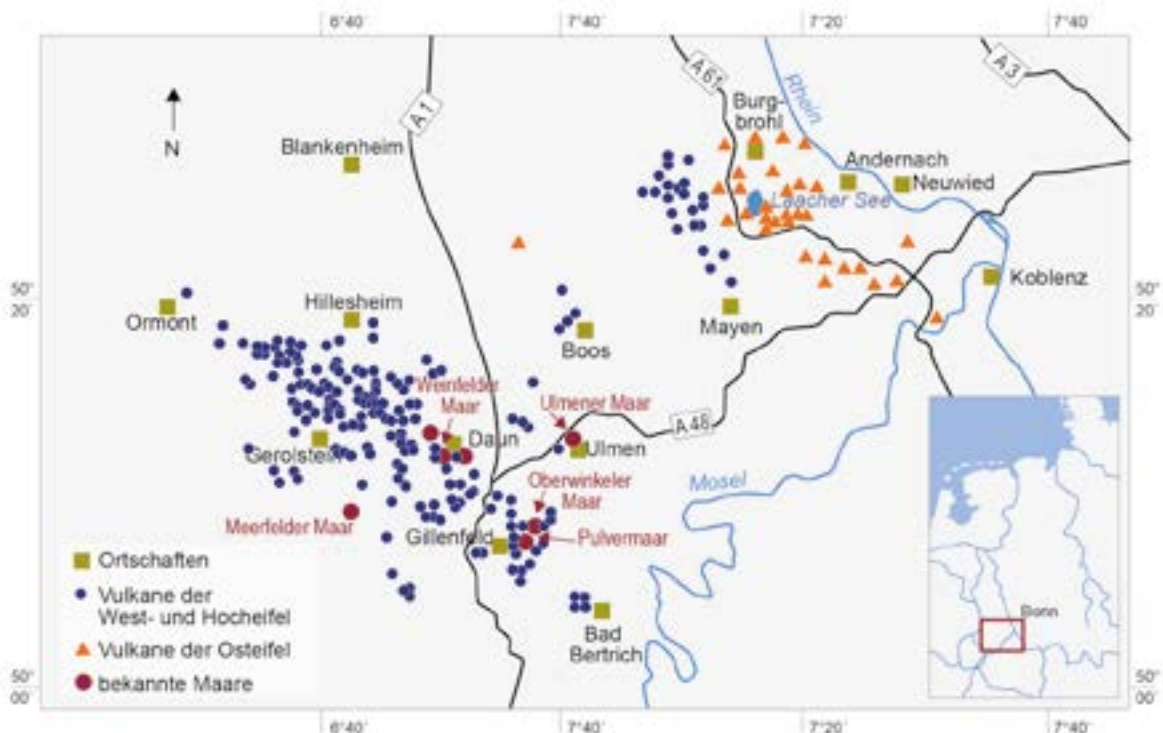
te vulkanische Tätigkeit in Deutschland, 256 bekannte Eruptionszentren mit 98 Maaren oder Tephrringen/Tephrakegeln auf 600 km<sup>2</sup> Fläche, 158 Schlackenvulkane sowie 118 Lavaströme mit durchschnittlich 670 m, maximal 9 km Länge, ca. 1,7 km<sup>3</sup> ausgeworfenes Magmavolumen.

Obwohl es also in Deutschland in den letzten 66 Mio. Jahren zahlreiche Vulkanausbrüche gab und vulkanische Gesteine in vielen Regionen Deutschlands zu finden sind, handelt es sich dabei weit überwiegend um vulkanische Hartgesteine, wie Basalt. Von den vulkanischen Lockergesteinen sind dagegen noch einige Tuffe erhalten, die sich nach ihrer Ablagerung teils schnell verfestigten und so der Verwitterung standhielten (Kap. 4.3). Im Gegensatz dazu unterlagen vor allem Bims und alle feinkörnigen Aschen sehr schnell der Verwitterung. Die Aschen wurden dabei zu speziellen Tonen, den Smektiten, umgewandelt, von denen heute besonders der Bentonit ein sehr hochwertiges und wichtiges Industriemineral darstellt (ELSNER 2019). Auch der Bims verwitterte zu Tonen oder wurde, weil leicht, bei starken Regengüssen einfach weggeschwemmt. Nur in der vulkanisch sehr jungen Osteifel sind daher auch heu-

te noch Bims und auch alle anderen vulkanischen Lockergesteine, wie Tuff/Trass, Lavaschlacke und Lavasand, erhalten.

Wegen der großen Bedeutung der Osteifel als Vorkommensgebiet zahlreicher wirtschaftlich wichtiger vulkanischer Lockergesteine sei hier die vulkanische Entstehungsgeschichte dieser Region genauer beschrieben:

Die Vulkane der Osteifel liegen in und am Rande des Neuwieder Beckens, einer geotektonischen Grabenstruktur in der Verbindungslinie zwischen Oberrheingraben und Niederrheinischer Bucht. In dieser Region liegt die Grenze zwischen den Gesteinen mit höherer Dichte des Erdmantels und den Gesteinen mit geringerer Dichte der Erdkruste in rund 30 – 32 km Tiefe. Entlang von Störungen und Verwerfungen dringen aber immer wieder teilaufgeschmolzene, eigentlich schwere Magmen aus den tieferen Zonen des Erdmantels (50 – 100 km Tiefe) ganz langsam nach oben in die Erdkruste. Hält die Magmazufuhr über Jahrzehntausende an, bilden sich in der Erdkruste Magmakammern, die eigentlichen Reservoirs für spätere Vulkanausbrüche.



*In der Eifel, zwischen Bonn, Koblenz und Trier, finden sich fast 800 vulkanische Eruptionszentren und mit Abstand die meisten Abbaustellen von vulkanischen Lockergesteinen in Deutschland, Karte umgezeichnet nach KLEEBERG (Hrsg., 2016).*



Ähnlich wie in der Westeifel, wo der Vulkanismus bereits früher einsetzte, kam es auch in der Osteifel in den letzten Jahrhunderttausenden immer wieder zu lokal begrenzten Ausbrüchen von Schlackenvulkanen (Kap. 4.2). Wesentlich bedeutender waren jedoch die mehrfachen großen plinianischen Vulkanausbrüche, die diese Region nachhaltig veränderten.

Eine der ältesten Eruptionen wird vor ca. 480.000 – 450.000 Jahren im Gebiet nördlich der heutigen Gemeinde Kempenich vermutet. Nur Tone aus umgewandelten Aschen und dünne Bimslapillilagen in einigen Tongruben sind heute noch Zeugen dieser Eruption. Auch der Herchenberg-Schlackenvulkan entstand zu dieser Zeit.

Die zweitälteste Eruptionsfolge ereignete sich im Zeitraum vor 430.000 – 360.000 Jahren im Bereich der Ortschaft Rieden. Der Riedener Vulkan eruptierte aus einem ca. 2.500 x 3.700 m großen Kessel und umfasste dabei mindestens fünf verschiedene Eruptionszentren. Die pyroklastische Schichtenfolge lässt sich sechs großen, vorwiegend plinianischen Eruptionen und zwei eher phreatomagmatischen Teilabfolgen zuordnen. Das Magma stammte dabei aus einer Magmakammer in weniger als 5 km Tiefe, von der immer nur der oberste Teil eruptiert wurde. Bims aus den Riedener Eruptionen ist nur noch kleinräumig vorhanden und wird derzeit nicht mehr abgebaut. Die zusammenbrechenden Eruptionswolken führten jedoch zur Entstehung gewaltiger Glutwolken, die mehrere, außerordentlich mächtige Tuffserien mit teils über 100 m Mächtigkeit hinterließen. Diese stehen regional seit über 100 Jahren in Abbau (Beller Backofenstein, Ettringer Tuffstein, Weiberner Tuffstein, Riedener Tuffstein). Auch einige Schlackenkegel, teilweise mit Lavaströmen, aus dieser Zeit sind in der Landschaft noch gut erkennbar (Hochsimmer, Hochstein u. a.).

Der 1.700 m x 2.000 m große „Wehrer Kessel“ stellt eine Caldera (vulkanischer Einbruchskrater) einer mindestens zweiphasigen, noch jüngeren Eruption dar. Vor rund 213.000 Jahren wurde hier während einer plinianischen Eruption die schwach rötlich gefärbte, sogenannte Hüttenberg-Tephra (Bimslapilli und Aschelagen) eruptiert. Sie unterlagert direkt zahlreiche Schlackenvulkane aus diesem Zeitraum. Nach ihrer Förderung brach die darunterliegende Magmakammer ein und der Wehrer Kessel entstand. Nach rund 62.000 Jahren

war die Magmakammer wieder aufgefüllt und der Wehrer Vulkan erwachte erneut. Vor rund 151.000 Jahren wurde dann in vermutlich zwei Phasen die Gleeser Tephra ausgeworfen, die heute nur noch östlich des Wehrer Kessels zu finden ist. Bims aus dieser Zeit – in Mächtigkeiten bis 1,3 m – ist nur noch unter Bedeckung jüngerer vulkanischer Schlackenkegel erhalten und besitzt keine wirtschaftliche Bedeutung.

Über einen Zeitraum von 90.000 Jahren kam es dann in der Osteifel zu keinen großen, d. h. plinianischen Vulkanausbrüchen mehr, was sich in der zweiten Julihälfte vor genau 12.951 Jahren (10.930 v. Chr.) schlagartig änderte. Zu dieser Zeit, im sogenannten Allerød-Interstadial, war das Inlandeis der letzten Eiszeit schon wieder bis an den nördlichen Rand der Ostsee abgeschmolzen, aber Schweden und Norwegen noch fast vollständig eisbedeckt. Im Rheinland wuchsen vereinzelt Birken, Kiefern, Traubenkirschen und Pappeln und auf der rechten Rheinseite gingen steinzeitliche Menschen auf die Jagd.

Im Untergrund der Osteifel hatte sich mittlerweile erneut eine große Gesteinsschmelze angesammelt. In ihrem Oberteil, in etwa 3 – 5 km Tiefe, sammelten sich die magmatischen Gase an, während die rund 800 °C heiße Schmelze die über ihr lagernden Tonschiefer immer weiter aufheizte. Das aufsteigende Magma beulte die Erdoberfläche auf, die dadurch in Form von Spalten aufriß. Im Bereich des heutigen Laacher Sees existierte zudem ein älterer Maarokrater, umgeben von mehreren, ebenfalls älteren, durchschnittlich 150 m hohen Schlackenkegeln. An dieser Lokalität bestand somit ein zerklüfteter, grundwassergefüllter Bereich und eine Zuwegung für das Grundwasser bis in größere Tiefe. Als dieses Grundwasser in einigen hundert Metern Tiefe erstmals auf das heiße Magma und aufsteigende heiße Gase traf, verdampfte es schlagartig und dehnte sich dabei auf das bis zu Tausendfache seines Volumens aus. Das Nebengestein, also vor allem die Tonschiefer, wurden zerrissen und in einer gewaltigen Detonation aus dem alten Maarokrater gesprengt. Zerriebenes Nebengestein, abgeschreckte Glassplitter des neuen Magmas und Wasserdampf rasen als bis zu 250 °C heiße Bodenwolke mit einer vorausseilenden Druckwelle durch das Neuwieder Becken, entwurzelten im Umkreis von 4 km alle Bäume und bedeckten sie mit einer feinen, grünen Ascheschicht.



*In der bekannten Bims-Lavasandgrube „Mendig in den Dellen“ der Gebr. Ziegowski GmbH & Co. KG sind Bims-, aber vor allem Lapillituffschichten aus fast der gesamten Abfolge der Laacher-See-Eruption aufgeschlossen, Foto: BGR.*





Nachdem durch diese erste Eruption eine Öffnung geschaffen war, begann die plötzlich druckentlastete Magmasäule mit großer Gewalt, ähnlich einer heftig geschüttelten Sektflasche, zu entgasen. Durch die sich ausdehnenden Gase wurde das Magma und das mitgerissene Nebengestein in kleinste Teile zerrissen und als heißer Strahl aus Bims, Asche und Gasen mit 250 – 300 m/s, also fast Überschallgeschwindigkeit, in die Atmosphäre geschossen. Von außen wurde dabei kalte Bodluft angesaugt und durch den Kontakt mit den heißen Glaspartikeln ebenfalls erhitzt und hochgerissen. Berechnungen ergaben, dass die Eruptionssäule des Laacher-See-Vulkans zeitweise bis in 36 km Höhe reichte. Die Bimslapilli und Aschen wurden von den Höhenwinden zunächst nach Osten, beim Weiteraufstieg der Eruptionssäule in noch höheren Luftschichten dann von den dort herrschenden Winden nach Nordosten geblasen. Teils verbliesen Winde die Aschen auch weit nach Süden. Während der Bims in der weiteren Umgebung herabregnete (s. Kapitel 4.1), sind die Aschen der Laacher-See-Eruption heute noch bis in über 1.100 km Entfernung, d. h. bis nach Südschweden (nördlich davon lag noch Inlandeis) und Norditalien in mm-Mächtigkeit in Seen und Mooren nach-

weisbar. In den Seen Südschwedens ist es auch, wo durch die sogenannte Warvenchronologie eine jahresgenaue Datierung des Laacher-See-Ausbruchs erst möglich wird. Die jahreszeitliche Einstufung des Ausbruchs erfolgt dagegen durch Botaniker anhand der an der Basis der vulkanischen Ablagerungen erhaltenen Pflanzenreste.

In den nächsten zwei bis drei Wochen wurden aus dem Laacher-See-Vulkan die riesige Menge von ca. 20 km<sup>3</sup> Bims, Aschen und Tuff, bestehend aus ca. 6,3 km<sup>3</sup> Magma sowie zusätzlich 0,7 km<sup>3</sup> (= 1,9 Mrd. t) Nebengestein, entsprechend insgesamt ca. 7,0 km<sup>3</sup> Gestein gefördert. Dies ist etwa doppelt so viel wie aus allen 300 Schlackenkegeln mit ihren Lavaströmen der Ost- und Westeifel zusammen. Nahe am Eruptionszentrum erreichten die vulkanischen Lockerablagerungen bis zu 50 m Mächtigkeit. Mit fortschreitender Eruption erweiterte sich der Vulkanschlot in die Tiefe und seitlich. Das Zentrum des Kraters wanderte zudem vermutlich aufgrund von Blockaden durch einstürzende große Nebengesteinsschollen von Südwesten nach Nordosten und später wieder zurück. Im Wesentlichen im Randbereich des Kraters kam es immer wieder zu weiteren phreatomagmatischen



*Der Laacher-See-Krater, umgeben von älteren Schlackenvulkanen, entstand vor 12.951 Jahren aufgrund einer gewaltigen Vulkaneruption, Foto: Bungert155/Wikipedia.*

Eruptionen. Auch die Zusammensetzung des ausgestoßenen Magmas änderte sich, da immer schwereres, dunkleres und gasärmeres Magma aus der Tiefe der Magmakammer gefördert wurde. Dies hat Auswirkungen auf die Nutzbarkeit des ausgeworfenen Bimses.

Während der Eruption wurden so große Mengen an Bims ausgeworfen, dass es dadurch im östlich des Vulkans mäandrierenden, damals noch flachen und vielarmigen Rhein zu mehrfachen Aufstauungen kam. Allein während der ältesten Eruptionsphase regneten nach Berechnungen rund 30 Mio. m<sup>3</sup> Bims im engeren Rheintal herunter. Dazu kamen gewaltige Bims Mengen aus Mosel und Lahn. Vermutlich fünfmal bildete sich dadurch im Neuwieder Becken auf Höhe von Koblenz ein Damm, der bei seinem Bersten jeweils eine bis zu 10 m hohe Flutwelle stromabwärts entließ, die alles überflutete und mitriss.

Kollabierten die Eruptionssäulen aus Bims, glühenden Aschen und Nebengesteinsfragmenten aufgrund fehlenden Nachschubs, Überfrachtung oder plötzlicher Abkühlung in der Nähe des Kraters, bildeten sich aus diesem Material in die

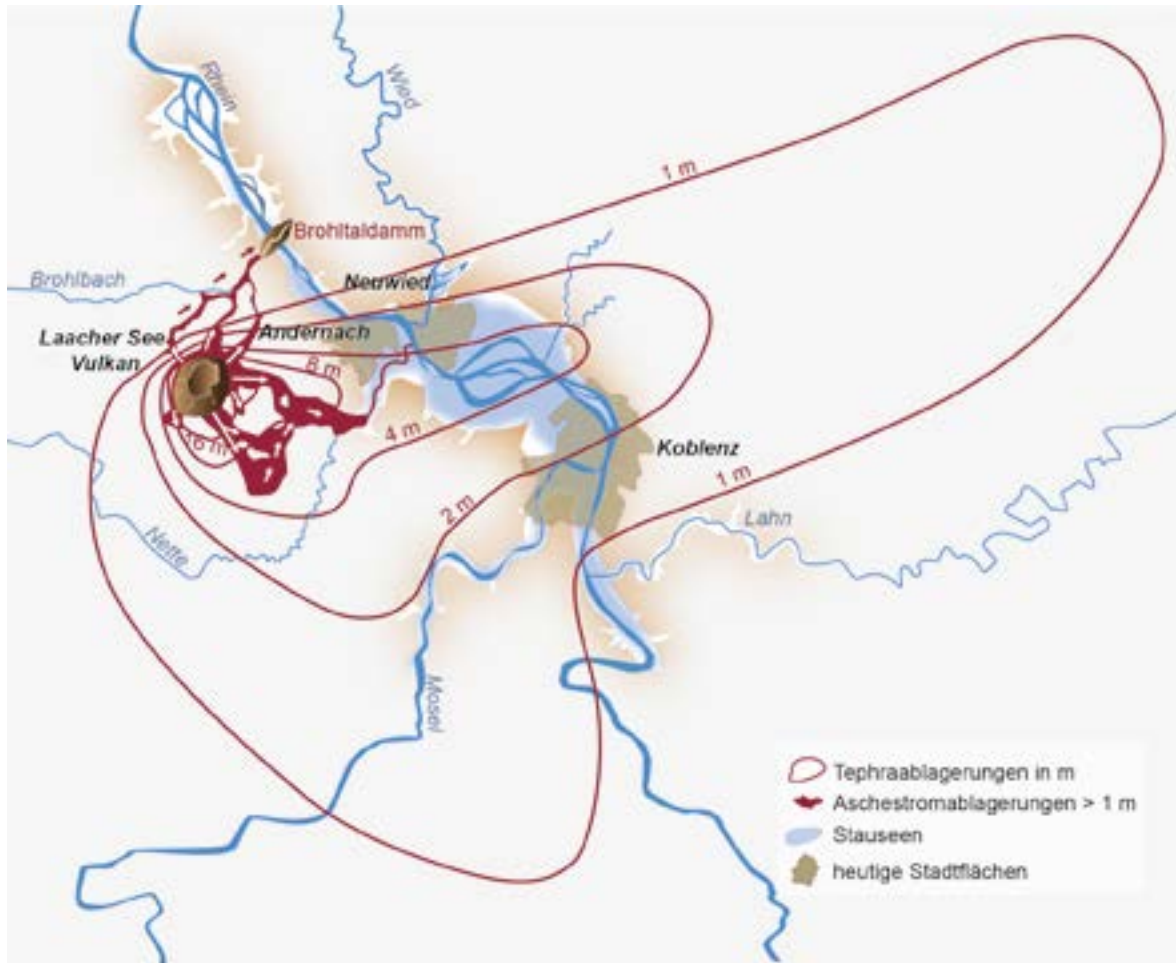
umgebenden Täler hineinschießende pyroklastische Ströme bzw. Glutwolken. Sie hinterließen als Ablagerung bis zu 60 m mächtige Tuffe, die seit der Römerzeit in Abbau stehen (s. Kapitel 4.3).

Aufgrund der Transportweiten ausgeworfener Blöcke und anderer Faktoren kann man errechnen, dass nicht nur zu Beginn, sondern auch in späteren Phasen der Eruption Auswurfgeschwindigkeiten von 250 bis sogar 400 m/s (900 – 1.500 km/h) erreicht wurden. Aus einem Schlot von 200 – 300 m Breite wurden pro Sekunde 30.000 – 50.000 t Magma gefördert. Der Laacher-See-Vulkan besaß letztendlich von Kraterwallgrat zu Kraterwallgrat eine Länge von ca. 3.800 m und eine Breite von ca. 3.100 m.

Die plinianische Hauptförderphase dauerte vermutlich nur vier Tage, der sich noch einige Wochen bis sogar Monate mit phreatomagmatischen Schlusseruptionen anschlossen. Danach war die Magmakammer (größtenteils?) entleert und das Kraterinnere brach in Form einer 2.000 x 2.500 m großen und 230 m tiefen Doppelcaldera zusammen, die sich in ihrem tieferen Nordostteil bald mit Grund- und Oberflächenwasser füllte. Hierdurch







Verbreitung und Mächtigkeit von Ablagerungen von Tephra (Bims) und Ascheströmen (Tuff) während der Laacher-See-Eruption, umgezeichnet nach SCHMINCKE (2014).

entstand der abflusslose Laacher See. Sein Wasserspiegel schwankte früher sehr stark, so dass er vermutlich im Jahr 1164 von den Mönchen des Klosters Maria Laach durch einen Stollen um rund 10 m abgesenkt und dadurch auch stabilisiert wurde. Er ist heute 3,3 km<sup>2</sup> groß und maximal 53 m bzw. im Mittel etwa 32 m tief.

Der Ausbruch des Laacher-See-Vulkans war sehr schwefelreich – weit mehr als 2 Mio. t Schwefel wurden ausgestoßen – und feinste Aschepartikel und Schwefelgase wurden bis weit in die Stratosphäre geschleudert. Dort bildeten sich Schwefelsäurepartikel (= Aerosole), die über mehrere Jahre das Klima in der Nordhalbkugel veränderten. Die Aschepartikel dienten zudem als Kondensationskeime für den Wasserdampf in der Luft, so dass es über viele Monate sehr stark regnete, vor allem natürlich im Neuwieder Becken. Diese Regengüsse lösten dort gewaltige und immer wieder neue

Schlammströme aus vulkanischem Material (= Lahare) aus, deren Versturzmassen vor allem im Brohltal immer wieder den dortigen späteren Tuffabbau erschwerten.

Inzwischen weiß man, dass, ähnlich wie unter dem hessischen Vogelsberg, auch unter der Eifel der obere Erdmantel stärker aufgeschmolzen ist („Eifel-Plume“) und sich unter der Osteifel neues Magma ansammelt. Bis zum nächsten Vulkanausbruch werden jedoch wohl noch viele Jahrtausende bis Jahrzehntausende vergehen, so dass man mit den dortigen, obwohl irgendwann „nachwachsenden“ vulkanischen Lockergesteinen nachhaltig umgehen muss.

## 4.1 Bims

Sämtlicher in Deutschland vorkommender und nutzbarer Bims geht auf die Laacher-See-Eruption vor 12.951 Jahren zurück. Nur wo damals Bims aus den plinianischen Eruptionssäulen in unmittelbarer Umgebung oder aus verblasenen Wolken windverdriftet herabregnete und noch nicht weggeschwemmt wurde, ist er auch heute noch zu finden. Bims aus den älteren Eruptionen in der Osteifel ist abgebaut, durch Abtragung nicht mehr vorhanden oder nur noch geringmächtig und stark verwittert unter Bedeckung jüngerer vulkanischer Ablagerungen erhalten.

In den letzten Jahrzehnten wurde das Eruptionsgeschehen aus den in den zahlreichen Gruben in Abbau stehenden Ablagerungen des Laacher-See-Vulkans sehr genau rekonstruiert. Hierbei ergaben sich auch wichtige Erkenntnisse über die genaue Zusammensetzung, Verbreitung und Entstehung der ausgeworfenen Bimse.

Ein Großteil der Bimse der Laacher-See-Eruption enthält zahlreiche Blasen von wenigen mm- bis cm-Durchmesser sowie unzählige kleine Poren im  $\mu\text{m}$ -Bereich. Wie bei allen plinianischen Eruptionen war die Entgasung der magmatischen Schmelze die Hauptursache der Fragmentierung des Magmas. Sie führte zur Bildung großer Mengen von Bims und von Aschepartikeln. Faktoren, die die Rate und Form der Entgasung bestimmten, waren:

- der ursprüngliche Wassergehalt des Magmas
- der Grad der Übersättigung an Wasserdampf und anderen Gasen ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{He}$ )
- die Geschwindigkeit, mit der sich die Übersättigung entwickelte
- die Viskosität (Zähflüssigkeit) des Magmas
- die Oberflächenspannung der Schmelze
- die Temperatur
- das Volumen
- die Tiefe der Entgasungszone

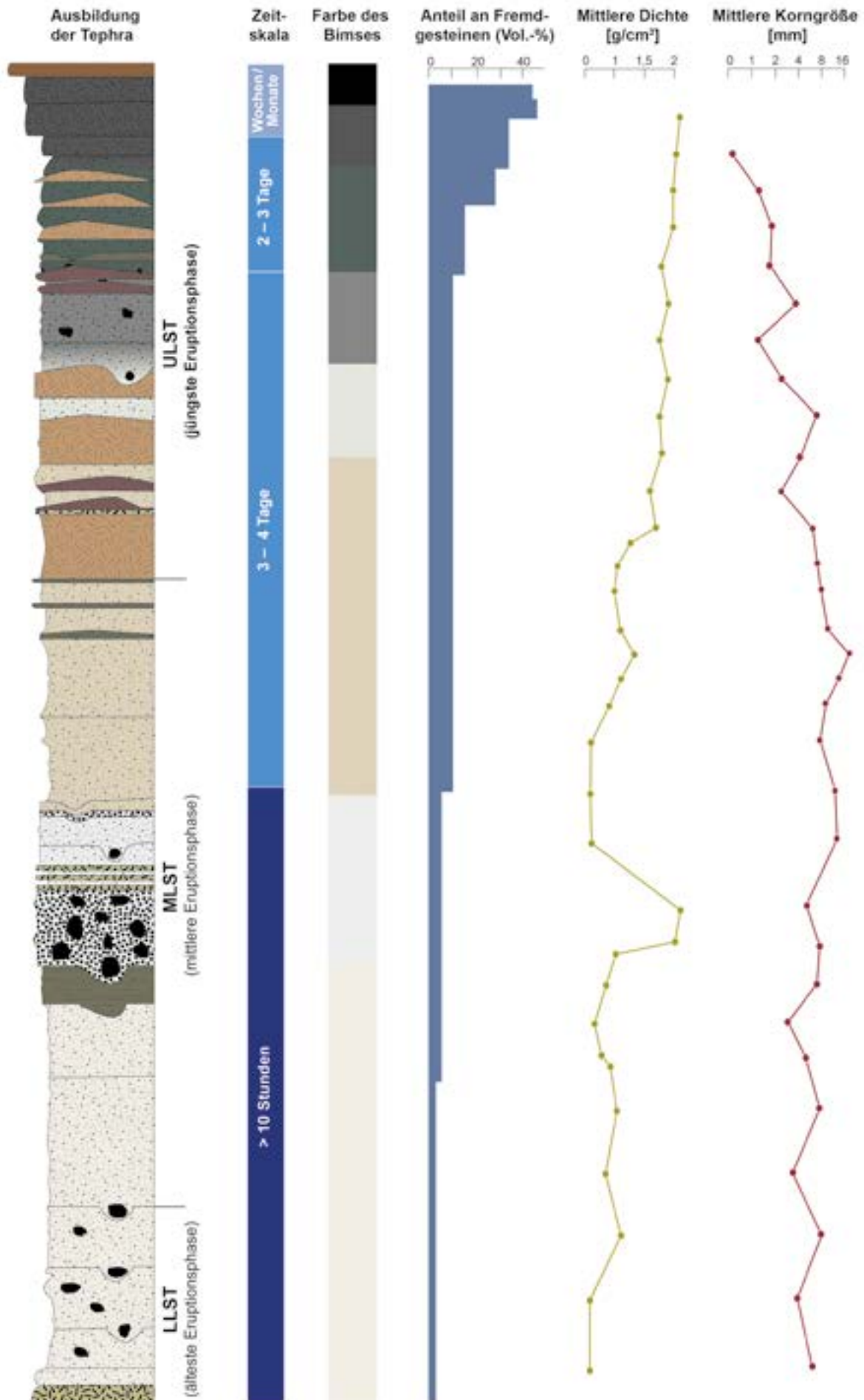


Gewinnungsstellen von Bims in Deutschland, Karte: BGR.

- die Art und Häufigkeit der Kristall- und Fremdgesteinseinsprenglinge
- die Geometrie der Magmakammer bzw. des Förderkanals

Die Eruption der Laacher-See-Tephra erfolgte aus einer chemisch zonierten Magmakammer mit einem an Gasphasen reichen oberen Bereich in 3 – 5 km Tiefe und schwereren, gasärmeren, heißeren Magmaschichten in den Kilometern darunter.





Ausbildung bzw. Eigenschaften des Bimses der Laacher-See-Eruption, zusammengestellt aus VAN DEN BOOGARD (1983) sowie PARK & SCHMINCKE (2020).

Mit zunehmender Eruptionsdauer wurden immer tiefere Teile der Magmakammer aufgeschlossen und aus ihnen Magma gefördert.

Vulkanologen untergliedern die Abfolge der Laacher-See-Eruption in eine untere, mittlere und obere Abfolge, die wiederum aus zahlreichen Unterabfolgen mit zum Teil Dutzenden Einzelablagerungen bestehen. Nahe am Eruptionszentrum erreichen die vulkanischen Lockerablagerungen zusammen bis zu 50 m Mächtigkeit. Mit zunehmender Entfernung vom Eruptionssort verringert sich die Korngröße der ausgeworfenen Partikel und die Mächtigkeit der Bimsablagerungen nimmt ab.

Die Aschefraktion in der Nähe der Laacher-See-Caldera besteht zu 1 – 47 % aus einzelnen Kristallen, zu 3 – 49 % aus feinsten Gesteinsfragmenten und zu 9 – 96 % aus blasenreichen, unregelmäßig eckigen und scharfkantigen, überwiegend farblos klaren Bims- und Aschepartikeln. Die durch Herabregnung aus der plinianischen Eruptionssäule stammenden Aschen lassen sich dabei gut von Aschen der phreatomagmatischen Eruptionen unterscheiden, die zuerst nur 60 %, zum Schluss aber 100 % blasenarme und zudem blockig-eckige Glaspartikel enthalten. Es gibt zahlreiche Hinweise darauf, dass die feinen Aschelagen in Schlotnähe feucht, d. h. bei Regen, abgelagert wurden. Die Aschen in größerer Entfernung vom Laacher See fielen dagegen durch ihr Eigengewicht aus windverdrifteten Wolken heraus.

Wirtschaftlich wichtiger als die Verbreitung und Zusammensetzung der feinkörnigen Aschen ist jedoch die der grobkörnigeren Lapilli bzw. nutzbaren Bimse. Setzt man eine nutzbare Mindestmächtigkeit von 1 m Naturbims an, ergibt sich ein elliptischer Doppelfächer mit einer Gesamtfläche von ca. 1.700 km<sup>2</sup>. Das heißt, auf einer Fläche von ca. 1.700 km<sup>2</sup> war Bims einst in mindestens 1 m Mächtigkeit verbreitet. Der genannte Fächer reicht vom Laacher See rund 70 km nach Nordosten bis in den zentralen Westerwald und ca. 40 km nach Südosten bis in den nordöstlichen Hunsrück. Natürlich ist aber nicht auf dieser gesamten Fläche Bims tatsächlich noch vorhanden, sondern von allen Höhenlagen längst weggeschwemmt worden. Kann man in Vulkannähe noch zahlreiche Bims- und Ascheschichten unterscheiden, gehen diese ab ca. 4 – 6 km Entfernung in monotone, kaum geschichtete Bimsbänke über.

In Vulkannähe spiegeln die Bims- und Ascheschichten dagegen deutlich die wechselnden Eruptions-, Transport- und Ablagerungsbedingungen sowie mehrfachen Schlotverlagerungen wider. Die dortigen Tephroschichten unterscheiden sich hinsichtlich ihrer

- Farbe (z. B. weiße Bims- und Aschelagen)
- Verwitterungsintensität (schnell bei der Asche, langsamer beim Bims)
- Korngrößenzusammensetzung (Verhältnis Asche zu Lapilli zu Bomben)
- Sediment- und Schichtungsgefüge
- Gesteinszusammensetzung der Block- und Lapilli-Fraktionen (Mengenanteile magmatischer und Nebengesteinskomponenten)
- Zusammensetzung der Aschefraktion (Mengenanteile glasiger, kristalliner und Nebengesteinskomponenten)
- Farbe, Morphologie, Porosität, Dichte und Zusammensetzung der Bimse
- chemische Zusammensetzung von Bims- und Aschen

Die Ablagerungen der **ältesten Eruptionsphase** erreichen bis 15 m Mächtigkeit, sind aber nach Süden bis in ca. 4 km Entfernung vom Kraterrand durch einen starken Wechsel von Lapillituffen, dichten, blasenarmen Bims, Aschen und ausgeworfenen Blöcken gekennzeichnet. Bereits in ca. 4,5 km Entfernung vom südlichen Kraterrand wird die 1-m-Mächtigkeitslinie der Tephra verbreitung erreicht, dazwischen finden sich weiße, mäßig sortierte und aschehaltige Bimsfallablagerungen. Diese aschehaltigen Bimse repräsentieren den Oberteil der Eruptionssäule und wurden von Höhenwinden vorwiegend in südliche und südöstliche Richtung transportiert.

Richtung Osten wurden dagegen in der ältesten Eruptionsphase fast nur deutlich besser sortierte, einsprenglingsfreie, feinporige und blasenreiche (durchschnittlich 77 % Vol.-% Porenvolumen) Bimse und kaum Aschen abgelagert. Sie gehen auf Luftströmungen in niedrigeren Höhen zurück. Die Fläche der 1-m-Mächtigkeitsverbreitung der Tephra aus dieser Phase ist 5 km breit und zieht sich langgestreckt rund 70 km bis weit über den Rhein hinweg in den Westerwald. Der Ablagerungsfächer der 2-m-Mächtigkeitsverbreitung ist dagegen nur etwas über 1 km breit und reicht 5 km weit. In unmittelbarer Rheinnähe wur-



den ca. 1,7 m Bims abgelagert. Je größer die Entfernung vom Eruptionsort, desto leichter sind die Bimse, desto weniger störende Fremdgesteinsbestandteile enthalten sie, desto besser sind sie sortiert und desto hochwertiger sind sie aus all diesen Gründen.

Die **mittlere Eruptionsphase** beginnt mit einer schlotnahen Wechsellagerung von Aschen und pyroklastischen Tuffen. Diese Wechselfolge enthält teils zahlreiche eingelagerte Bomben und Blöcke, weswegen sie auch als „Hauptbombenschicht“ bezeichnet wird. Basaltblöcke von bis zu 2 m Durchmesser und 30 t Gewicht wurden vermutlich während einer einzigen großen Explosion bis über 2 km weit aus dem Schlot herausgeschleudert. Ebenso finden sich Bimsbomben bis 45 cm Durchmesser und Blöcke aus Tonschiefern bis 50 cm Durchmesser. Bimslapilli wurden dagegen zu Beginn dieser Eruptionsphase nur in geringem Umfang eruptiert; in unmittelbarer Rheinnähe wurden nur bis zu 40 cm Bims abgelagert. Das durchschnittliche Porenvolumen des Bimses liegt zudem bei niedrigen 19 Vol.-%.

Als nächstes folgen mächtige Asche- und Tufflagen, die vor allem in den ehemaligen Tälern rund um den Laacher-See-Vulkan verbreitet sind (vgl. Kapitel 4.3). Sie werden nur östlich des Kraters von erneuten, relativ grobkörnigen und weißen Bimslapillischichten überlagert. Voll entwickelt handelt es sich dabei sogar um vier gut sortierte Bimslagen, die jeweils durch bis zu 50 cm mächtige Aschelagen, sogenannte „Britzbänke“, voneinander getrennt sind („Britz“ ist eine alte Bezeichnung der Grubenbeschäftigten für die bei der Bimssteinherstellung nicht verwendbaren Lagen

von Feinstanteilen im Rohbims). Meist lassen sich die einzelnen Aschelagen bzw. Britzbänke nicht voneinander unterscheiden und bilden zusammen die sogenannte „Hauptbritzbank“, die im Raum Nickenich bis über 2 m mächtig ist. Von dem Bimsabbauunternehmen werden alle unter der Hauptbritzbank liegenden Bimsschichten pauschal als „Unterbims“ (sehr gute Qualität) und alle darüber lagernden Bimsschichten pauschal als „Oberbims“ (schlechtere Qualitäten) bezeichnet. Selbst wenn die Hauptbritzbank fehlt, wird dennoch – bimsqualitätsabhängig – ein „Unterbims“ von einem „Oberbims“ unterschieden. Wird Bims zwischen einzelnen Britzbänken abgebaut, was aber selten der Fall ist, wird dieser als „Zwischenbims“ angesprochen. Direkt östlich des Vulkans erreichen die o. g. vier Bimsschichten (des „Zwischenbimses“) 3 m Gesamtmächtigkeit und bilden nach Osten bzw. Nordosten erneut einen Ablagerungsfächer aus. Dessen Fläche der 1-m-Mächtigkeitsverbreitung ist auf Rheinhöhe ca. 4 km breit und reicht ebenfalls bis weit in den Westerwald hinein. In unmittelbarer Rheinnähe regneten insgesamt ca. 2,6 m verwertbarer Bims aus den Eruptionswolken herab.

Die mittlere Eruptionsphase endete mit der Ablagerung gut sortierter, schwach bis mäßig geschichteter Bimslapillischichten, denen im schlotnahen Bereich zahlreiche Aschelagen eingeschaltet sind. Nach oben nehmen die Aschelagen zu und erreichen Maximalmächtigkeiten von 12 m auf bis zu 5 km<sup>2</sup> Fläche. Diese Bimse besitzen nur noch zu Beginn eine hellgraue, sonst eine gelblich- bis grünlichgraue Farbe. Ihre Schüttdichte steigt von 900 kg/m<sup>3</sup> auf 1.700 kg/m<sup>3</sup>, entsprechend einer Porenvolumenabnahme von 65 auf 35 Vol.-%. Obwohl erneut Ablagerungsfächer ausgebildet sind – teils nach Südosten, teils nach Osten und Nordosten – sind die Bimsmächtigkeiten eher gering. Der Fächer der 1-m-Mächtigkeitsstrophverbreitung reicht dementsprechend nur wenige km nach Osten; unmittelbar am Rhein sind maximal 1,1 m Bims aus dieser Ausbruchphase zu finden.



*Typischer hellgrauer und blasenreicher, aus der ältesten Eruptionsphase der Laacher-See-Eruption stammender Bims aus dem Neuwieder Becken, Foto: BGR.*





*Rohbims aus der Grubenwand muss abgebaut, abgesiebt, klassiert und gewaschen werden, bevor er für die meisten Anwendungszwecke nutzbar ist, Fotos: BGR.*





Die **jüngste Eruptionsphase** des schwächer werdenden Laacher-See-Vulkans war durch zahlreiche phreatomagmatische Eruptionen geprägt. Immer wieder floss Grundwasser und Regenwasser aus den sich aus der Eruptionssäule entwickelnden sehr starken Gewittern in den noch aktiven Vulkan ein und führte zu starken Explosionen. Hierbei entstanden schlecht sortierte Aschen und Tuffe, die auch mit bis zu 35 m Mächtigkeit am Aufbau des Ringwalls des Laacher-See-Vulkans beteiligt sind. Ab ca. 5 km Entfernung vom Laacher See ist zudem ein letzter, nach Südsüdosten gerichteter Ablagerungsfächer aus lockeren, gut sortierten, kaum geschichteten, jedoch fremdgesteins- und kristallreichen, blasenarmen und dunkelgrauen, teils sogar schwarzgrauen Bimslapilli ausgebildet. Seine 1-m-Mächtigkeitsverbreitung reicht weitere 4 km nach Süden und erstreckt sich bis 3 km Breite, jedoch ist dieser Bims aufgrund seines geringen Porenvolumens (19 – 38 Vol.-%) und seiner hohen Schüttdichte (1.600 – 2.100 kg/m<sup>3</sup>) nicht als Leichtzuschlag nutzbar.

Wie schon angedeutet, bestehen die Bimsablagerungen des Laacher-See-Vulkans keineswegs nur aus aufgeschäumten und hochporösen Lapilli aus fragmentiertem, ursprünglichem Magma. Sie enthalten auch in unterschiedlichen Anteilen einzelne Kristalle von gesteinsbildenden Mineralien (Pyroxen, Feldspäte, Hornblende, Biotit, Apatit u. a.) sowie Fremdgesteinsbruchstücke älterer vulkanischer Gesteine (Tuffe, Basalt), des Deckgebirges (Tonschiefer, Sandsteine, Tone und Quarzgerölle) oder des kristallinen Untergrundes (Glimmerschiefer, Gneise, Granite). Weiterhin können Gase eingeschlossen sein. Der Anteil an Fremdgesteinen im Rohbims schwankt von Schicht zu Schicht, innerhalb einer Schicht sowie mit der Lage und Entfernung vom Eruptionszentrum und variiert zwischen 5 und 88 %. In den südlich des Laacher Sees abgelagerten Rohbimsen sind dabei meist deutlich höhere Anteile typisch, als in den Richtung Osten abgelagerten Bimsen. Generell gilt zudem, dass mit zunehmender Korngröße des Rohbimses auch der Anteil der enthaltenen Fremdgesteinsanteile zunimmt.

Derzeit größtes Bimsabbauunternehmen in der Osteifel und damit in Deutschland bzw. Mitteleuropa ist die Gebr. Zieglowski GmbH & Co. KG (Homepage: [www.zieglowski.de](http://www.zieglowski.de)) mit Sitz in Krufft. Das Unternehmen wurde 1953 von vier Brüdern gegründet und wird mittlerweile von drei ihrer Kin-



der in 2. Generation weiter familiengeführt. Heute ist das Unternehmen Zieglowski in der Gewinnung von Rohbims und Lavasand (s. Kapitel 4.3), in der Produktion und dem Recycling von Leichtbetonwaren, der Herstellung von Betonwaren für den Garten- und Landschaftsbau, den Handel mit Schüttgütern (Kies, Sand, Splitt) über den Rheinhafen von Koblenz, den Vertrieb von Rohbims über eine Schiffsverladestelle in Andernach sowie in der Herstellung und im Vertrieb unterschiedlichster Substrate über das 1980 gegründete Tochterunternehmen iNTERBiMS GmbH tätig. Die iNTERBiMS GmbH verwendet zur Substratherstellung eine Vielzahl von Rohstoffen wie gesiebten Rohbims, Waschbims, Lavasand, Lavaschlacke, Trass, Zeolith, Natursand 0/1 mm, Natursand 0/2 mm, Löß, Blähton, gütegesicherten Kompost



*In der Bimsgrube „Meer“ der Gebr. Zieglowski GmbH & Co. KG stören die zahlreichen Blöcke aus der „Hauptbombenschicht“ und müssen vor Nutzung der restlichen Ablagerungen ausgesiebt werden, Foto: BGR.*

und Kalk. Hauptabsatzraum für die Substrate sind die Benelux-Staaten.

Gegenwärtig betreibt die Firma Zieglowski vier Abbaustellen für Bims sowie eine Abbaustelle für Lavasand (Vulkansand) und Bims (s. Kapitel 4.3) und verfügt über die größten Bimsabbaurechte aller Unternehmen im Neuwieder Becken.

Wenige hundert Meter südlich der Autobahnanschlussstelle **Mendig** der A61 ist das Unternehmen Zieglowski seit rund 30 Jahren in der Bimsgrube „Meer“ aktiv. In dieser, etwas über 2 km südlich des Laacher Sees gelegenen Grube ist die „Hauptbombenschicht“ der mittleren Eruptions-

phase des Laacher See-Ausbruchs mit mächtigen Basaltblöcken und Lavabomben sofort erkennbar. Nach Absiebung der Blöcke und Bomben ist das Material im Tiefbau nutzbar. Darüber folgen „Oberbimse“ und phreatomagmatisch entstandene Aschelagen, während darunter hochwertiger, jedoch asche- und tuffreicher „Unterbims“ abgebaut wird. Dieser besitzt im gewaschenen Zustand eine sehr gute Qualität zur Herstellung von Leichtbetonwaren, während er als Rohbims in der Substratproduktion Verwendung findet.

Ganz im Osten bzw. Nordosten der Ortsgemeinden Nickenich bzw. Kretz betreibt das Unternehmen Zieglowski seit mehreren Jahrzehnten die



Bimsgrube **Nickenich**. Hier, genau 6,5 km östlich des Laacher Sees, wird direkt über bzw. auch zwischen den Ablagerungen der Hauptbritzbank mehrere Meter mächtiger hochwertiger „Oberbims“ bzw. „Zwischenbims“ abgebaut, der nur ca. 13 % Bimssplitt und 7 % Aschen enthält. Die Vorräte reichen an dieser Stelle allerdings nur noch für wenige Jahre Produktion.

Auch rechtsrheinisch ist das Unternehmen Ziegloewski mit derzeit zwei Bimsgruben aktiv.

Südlich des Neuwieder Stadtteils **Heimbach-Weis**, unweit mehrerer Kiesgruben, steht über Rheinkies und unter mehrere Meter mächtigem Boden und Auelehm eine Wechsellagerung von verschwemmten Bimslapilli und Flusslehm an. Diese Ablagerung geht vermutlich auf die kurze

Zeit der Aufstauung des Rheins während der mittleren Eruptionsphase des Laacher-See-Ausbruchs zurück. Die Bimsgrube „Heimbach“ der Fa. Ziegloewski liegt rund 19 km ostnordöstlich des Laacher Sees bzw. 2 km vom Rhein entfernt. Das hier gewonnene Bims-Lehm-Gemisch enthält nur ca. 60 % Bimslapilli und muss vor weiterer Nutzung mit anderen Rohbimsen vermischt und gründlich gewaschen werden.

Nördlich des Zoos von **Neuwied**, d. h. 20 km ostnordöstlich des Laacher Sees, befindet sich eine weitere Bimsgrube der Firma Ziegloewski. Hier sind aus der damaligen Wolke der ältesten Eruptionsphase nur sehr leichte und deshalb heute besonders hochwertige Bimslapilli abgerechnet, die mit nur geringen Waschverlusten für alle Einsatzzwecke verwendbar sind.







*Rechtsrheinisch wurde besonders hochwertiger Bims abgelagert; hier eine ca. 1 m mächtige Lage reiner Bimslapilli geringer Dichte in der Bimsgrube „Neuwied am Zoo“ der Gebr. Zieglowski GmbH & Co. KG, Foto: BGR.*



Ebenfalls nur rechtsrheinisch in der Rohbims-gewinnung war bis vor kurzem noch die KANN GmbH Baustoffwerke (Homepage: [www.kann.de](http://www.kann.de)) aus Bendorf-Mülhofen aktiv. Die heutige KANN Gruppe geht in ihren Anfängen auf das Jahr 1927 zurück und nutzte mit als eine der ersten Firmen den im Neuwieder Becken verbreiteten Bims zur „Schwemmsteinproduktion“. Seit dieser Zeit hat sich die KANN Gruppe zu einem der größten Baustoffproduzenten Deutschlands entwickelt. Das Unternehmen ist in ganz Deutschland durch derzeit 21 Betonwarenwerke und 33 Transportbetonwerke vertreten. Im Raum Bendorf werden zudem drei Baggerseen mit zwei Aufbereitungsanlagen sowie ein Hafenbetrieb mit Schwerpunkt Schüttgüter betrieben. Da der Gesamtumsatz der KANN Gruppe sehr stark durch die Produktion und den Vertrieb von Betonwaren für den Garten- und Landschaftsbau dominiert ist, hat man sich entschieden, im Jahr 2021 die Bimsbaustoffproduktion einzustellen und auch alle Bimsabbaurechte zu veräußern. Im Jahr 2019 wurde jedoch noch einmal hochwertiger, sehr leichter Rohbims (durchschnittliche Trockenschüttdichte  $740 \text{ kg/m}^3$ ) aus einer Grube im Bendorfer Wald sowie bei der Abraumbeseitigung im firmeneigenen Kieswerk Heimbach-Weis gewonnen.

*In der Bimsgrube Nickenich der Gebr. Zieglowski GmbH & Co. KG wird seit vielen Jahren vor allem hochwertiger „Oberbims“ der mittleren Eruptionsphase des Laacher-See-Vulkanausbruchs abgebaut, Foto: BGR.*



Die Aktiengesellschaft für Steinindustrie (Homepage: [www.agstein.de](http://www.agstein.de)) wurde 1921 von den Gebrüdern Hermann und Robert Tedden in Oberhausen gegründet. In diesem Jahr verpachtete der damalige Fürst zu Wied ihnen einen Teil seiner Ländereien für die Bimsgewinnung und übernahm dann drei Jahre später auch selbst 14 % der Aktien des noch jungen Unternehmens. Neben Bimsgruben gehörten bald eine Bimsbaustofffabrik in Bendorf mit Gleisanschluss und Rheinzugang sowie eine Bimswaschanlage zum Unternehmen. 1949 wurde eine eigene Kiesgrube eröffnet und 1950 der Verwaltungssitz von Oberhausen nach Neuwied verlegt. Ebenfalls im Jahr 1950 wurde der Fürst zu Wied nach Ausscheiden der Gebrüder Tedden Hauptaktionär der Gesellschaft. 1969 wurde das heutige Betriebsgelände in Plaidt eröffnet und 1970 mit dem Abbau von Lavaschlacke in Ochtendung und Nickenich begonnen (s. Kapitel 4.2). 1994 folgte zudem die Eröffnung eines eigenen Phonolith-Steinbruchs und zwei Jahre später der Beginn des Blähens von importierten Perliten. Eine Epoche ging im Jahr 2009 zu Ende, als sich nach 59 Jahren die Fürstenfamilie zu Wied von ihrer Aktienmehrheit trennte. Heute liegt die Hauptverantwortung bei einem Privatunternehmer und das Baustoffunternehmen AG für Steinindustrie

gewinnt bzw. produziert Lavaschlacke, Kies und Sand, Ton, Blähperlit, Phonolith, Rohbims, Lavasand (Vulkansand) und Waschbims.

Zur Aufbereitung von Rohbims aus dem Neuwieder Becken (keine eigene Bimsgrube im Sommer 2020) steht dem Unternehmen am Standort Plaidt seit vielen Jahren eine eigene Bimswaschanlage mit einer Aufbereitungsleistung zwischen 60 und 80 m<sup>3</sup>/h zur Verfügung. Diese erzeugt – auch in Lohnwäsche für andere Unternehmen – mittels Schwertrübe auf Basis aus dem Rohbims abgetrennten Magnetits in einem Schwimm-Sink-Verfahren hochwertigen Waschbims mit Trockenschüttdichten zwischen 330 und 370 kg/m<sup>3</sup> (Fraktionen 0/16 mm und 8/16 mm) sowie Bimssand 0/1 mm und Bimssplitt 1/32 mm. Durch nachfolgende Siebung kann letztendlich hochwertiger Waschbims in den Kornklassen 0/16 mm, 0/4 mm, 4/8 mm und 8/16 mm hergestellt werden. Bereits seit 2016 produziert die AG für Steinindustrie keine eigenen Leichtbaustoffe mehr, so dass der hergestellte Bims an externe Kunden zur Herstellung von Leichtbeton, Hydrokultursubstraten, Dachbegrünungen, Bausteinen für den Garten- und Landschaftsbau und vielem anderen mehr u. a. auch in die Niederlande verkauft wird.



*Die AG für Steinindustrie produziert am Standort Plaidt Waschbims in verschiedenen Sortierungen, Foto: BGR.*



*Relativ große Bimsgrube an der Alten Chaussee in Kruft, in der der über dem Bims lagernde Löß und Lava-sand zur von den Landwirten geforderten Rekultivierung leicht wieder verkippt werden, Foto: BGR.*

Ein Zusammenschluss von ehemals 168, nun noch 24 Unternehmen, größtenteils aus der Bimsindustrie, aber auch einzelnen Privatpersonen stellt die bereits 1953 gegründete Rheinische Bimsgruben-Gemeinschaft GmbH mit Sitz in Kruft dar. Ihre Geschäftsziele sind „der Ankauf und die Verwertung von Bimsausbeuterechten, der Handel, Transport und die Verfrachtung von Rohbims sowie die Durchführung aller Rechtsgeschäfte zur Versorgung der Bimsindustrie mit Rohbims und anderen Zuschlagstoffen und zum geregelten Bimsabbau im Interesse der Landwirtschaft, zur Sicherung der vorhandenen Arbeitsplätze und zur Erhaltung geordneter Wasser- und Wegeverhältnisse“. Kurz: Die Rheinische Bimsgruben-Gemeinschaft gewinnt Rohbims und vertreibt bzw. verteilt diese an ihre daran interessierten Gesellschafter. Naturgemäß ändern sich die im Bimsabbau stehenden Felder auch bei diesem Unternehmen durch zügigen Abbau sehr schnell, doch wurden im Sommer 2020 eine Grube an der Alten Chaussee in **Kruft** (4,5 km südöstlich des Laacher Sees) sowie eine Grube nordwestlich der L118 östlich von **Nickenich** (4 km östlich des Laacher Sees) ausgegraben.



*Nur über wenige Monate betriebene Bimsgrube an der L118 östlich von Nickenich, in der die Rheinische Bimsgruben-Gemeinschaft GmbH im Sommer 2020 aktiv war, Foto: BGR.*

Die Jakob Stockschläder GmbH & Co. KG ist Betreiberin der JASTO Baustoffwerke (Homepage: [www.jasto.de](http://www.jasto.de)) am östlichen Ortsrand von Ochtendung. Ursprünglich 1949 als Produktionsbetrieb für Mauersteine aus rheinischem Bims gegründet, wuchs das Familienunternehmen im Laufe der letzten Jahrzehnte zu einem überregional bedeutenden Produzenten von Leichtbetonwandbausteinen auf Bimsbasis, Mauer- und Pflastersteinen sowie Platten für den Garten- und Landschaftsbau sowie Kaminsystemen an. Zudem





*Unweit ihres Produktionsbetriebes in Saffig (ca. 9 km ost-südöstlich des Laacher Sees) kann die Delfing Baustoffwerk GmbH & Co. KG auf Bimsabbaurechte zurückgreifen, die eine Fortsetzung der Gewinnung für die nächsten 10 bis 20 Jahre zulassen, Foto: BGR.*



*In der Grube Miesenheim der Rünz & Hoffend GmbH & Co. KG wird seit 2019 rund 2 m mächtiger, hellgrauer „Unterbims“ unter ca. 3 m mächtigem, graubraunem „Zwischen- und Oberbims“ abgebaut, Foto: BGR.*

werden auf dem 300.000 m<sup>2</sup> großen Werksgelände an einer „Beton-Tankstelle“ Kleinmengen von Transportbeton an Privatkunden verkauft. Bereits vor 30 Jahren investierte das Unternehmen zudem in eine eigene Bimswaschanlage, um nicht nur Rohbims aus eigenen Gruben (Anm.: im Sommer 2020 stand keine eigene Grube in Abbau), sondern auch zugekauften Rohbims zum im Produktionsprozess benötigten Waschbims mit einer Dichte von 300 – 400 kg/m<sup>3</sup> aufbereiten zu können.

Die heutige Delfing Baustoffwerk GmbH & Co. KG (Homepage: [www.delfing.de](http://www.delfing.de)) mit Sitz und Werk in **Saffig** ist ein 1947 als Familienbetrieb gegründetes Unternehmen zur Herstellung von Bims- und Leichtbetonwandbaustoffen. Heute tragen die Produktion von Betonprodukten für den Garten- und Landschaftsbau sowie von Leichtbetonwandbausteinen auf Bimsbasis jeweils ungefähr hälftig zum Umsatz bei. Das Unternehmen verfügt seit langem über eigene Bimsabbauflächen unweit des Werkes, so dass es in seinem Rohstoffbedarf zum Teil unabhängig ist. Im Jahr 2003 investierte die Firma zudem in eine moderne Bimswaschanlage mit einer Stundenleistung von 70 – 80 m<sup>3</sup> Rohbims, um mit dem gewonnenen Waschbims auch Leichtbausteine im Rohdichtebereich von 450 kg/m<sup>3</sup> produzieren zu können.

Auch die Rünz & Hoffend GmbH & Co. KG (Homepage: [www.ruenz-hoffend.de](http://www.ruenz-hoffend.de)) mit Sitz in Urmitz/Rhein ist ein Baustoffunternehmen, das auf über 200.000 m<sup>2</sup> Werksfläche sowohl Wandbaustoffe und Schornsteinsysteme aus Leichtbeton sowie zahlreiche unterschiedliche Stein- und Pflastersorten für den privaten und gewerblichen Garten- und Landschaftsbau produziert. Wie so viele andere Baustoffunternehmen im Neuwieder Becken, geht auch Rünz & Hoffend auf einen familiären Kleinbetrieb zurück, der in diesem Fall im Jahr 1925 mit der Gewinnung von Rohbims begann. Heute stehen dem Unternehmen zwei eigene Bimsgruben zur Rohstoffversorgung zur Verfügung, wobei der dort gewonnene Rohbims in einer eigenen Bimswaschanlage aufbereitet wird. Die derzeit gesicherten Bimsabbaurechte sichern die Produktion für die nächsten 10 – 20 Jahre.

Seit dem Jahr 2015 baut die Rünz & Hoffend GmbH & Co. KG Rohbims am Nordrand der Ortsgemeinde **Kettig**, direkt südlich der B9-Hochbrücke ab. Hier, 14 km östlich des Laacher Sees, aber nur 1 km südlich des heutigen Rheins, wurde der



*Blick in die Bimsgrube Kettig der Rünz & Hoffend GmbH & Co. KG direkt am Ortsrand der gleichnamigen Ortsgemeinde, wo unreiner, während einer Aufstauung des Rheins abgelagerter, ca. 4 m mächtiger Rohbims abgebaut wird, Foto: BGR.*

anstehende bindige Rohbims mit einer Dichte von ca. 1.100 kg/m<sup>3</sup> ganz offensichtlich während einer der Aufstauungsphasen des Rheins, d. h. während der mittleren Eruptionsphase des Laacher-See-Vulkans, abgelagert.

Im Dreieck Miesenheim-Weißenthurm-Kettig, rund 11 km östlich des Laacher Sees, lagert besonders hochwertiger Bims, der dort schon seit über 100 Jahren abgebaut wird. Einige „Bimsinseln“ und Abbruchkanten im Gelände sind Zeichen noch nicht ausgebimster Flächen, während der überwiegende Teil der Landschaft schon um mehrere Meter tiefergelegt wurde und längst wieder erneut intensiv landwirtschaftlich genutzt wird. In der 2019 eröffneten Bimsgrube **Miesenheim** der Rünz & Hoffend GmbH & Co. KG wird ca. 2 m mächtiger hellgrauer „Unterbims“ (Rohdichte ca. 650 kg/m<sup>3</sup>) der ältesten Eruptionsphase der Laacher-See-Eruption von zahlreichen dünnen Ascheschichten („Britzbänke“) und darüber ca. 3 m mächtigem graubraunem „Oberbims“ (Rohdichte ca. 900 kg/m<sup>3</sup>, und damit wohl eher „Zwischenbims“) überlagert.

Die Ursprünge der heutigen Aloys Rausch GmbH & Co. KG (keine Homepage) mit Sitz in Nickenich gehen auf das Jahr 1949 zurück, als der Landwirt Aloys Rausch aus Kirchwald bei Mayen mit dem Bimsabbau begann und dann 1963 mit Familienmitgliedern seine erste eigene Firma gründete. Im Jahr 1970 eröffnete das Unternehmen mit der Straberg Kies GmbH zudem ein Kieswerk in Dormagen und 1986 mit der Rausch Therm-Stein GmbH ein Leichtbetonwarenwerk in Plaidt. Im Jahr 2016 wurde die Rausch Therm-Stein GmbH für die Ent-





*Nordöstlich des Laacher Sees Richtung Kell betreibt die Aloys Rausch GmbH & Co. KG eine Bimsgrube, in der grobkörnige Bims- und zahlreiche Aschelagen wechsellagern, Foto: BGR.*

wicklung eines vollständig recycelbaren Bims- wandbausteins mit dem Deutschen Rohstoffeffizienzpreis ausgezeichnet. Zur Rohstoffversorgung mit Bims betreibt die Aloys Rausch GmbH & Co KG derzeit eine Bimsgrube 1,5 km nordöstlich des Laacher Sees Richtung Kell. In dieser Bimsgrube sind aufgrund der Nähe zum ehemaligen Krater- rand die Bimslagen sehr grobkörnig ausgebildet und zudem mit zahlreichen Aschelagen und Bomben durchsetzt.

Eines der wenigen verbliebenen Unternehmen der Rheinischen Bimsindustrie, dessen Firmengeschichte schon vor dem 2. Weltkrieg begann, ist die Dr. Carl Riffer Baustoffwerke GmbH & Co. KG (Webseite: [www.dr-riffer.de](http://www.dr-riffer.de)). Bereits am 11. Oktober 1918, einen Monat vor Ende des 1. Weltkriegs, gründete Carl Otto Riffer seine Firma „Carl Riffer, Fabrik vulkanischer Baustoffe“, aus der im Laufe der Jahrzehnte das jetzige Unternehmen hervorging. Das Unternehmen Dr. Carl Riffer ist heute in zwei Bereichen tätig. Zum einen ist dies die Gewinnung von Rohbims, die Aufbereitung mittels eigener Bimswaschanlage in Urmitz sowie die Produktion von Leichtbetonsteinen am Firmenstammsitz in Mülheim-Kärlich/Urmitz Bahnhof. Hierfür wurde im Jahr 1985 zusammen mit der Kann GmbH Baustoffwerke die gemeinsame Tochterfirma Bisotherm Baustoff-Vertriebs-GmbH gegründet, die heute als Bisotherm GmbH vornehmlich Mauersteine, Schornsteinsysteme, Dämmstoffe, Mörtel



und Putze, Trockenschüttungen sowie Substrate auf Bimsbasis produziert und vertreibt.

Im Jahr 1992 übernahm das Unternehmen Dr. Carl Riffer zudem von der ehemaligen Klöckner GmbH deren Bimsaktivitäten in der Eifel, die neben der Gewinnung von Rohbims vor allem dessen Veredlung für zahlreiche Sondereinsatzzwecke umfasste. Die Aufbereitung des Bimses zu diesen Sonderzwecken (vgl. Kapitel 2.1) erfolgt seit dem Jahr 2010 durch das Riffer-Tochterunternehmen Rotec Rohstoff-Technik GmbH & Co. KG (Webseite: [www.rotec-nature.de](http://www.rotec-nature.de)) in einem ehemaligen Werk zur Herstellung von Trockenmörtelprodukten in Neuwied. Zu den derzeit in Neuwied auf Bimsbasis hergestellten Produkten gehören auf 1 % Restfeuchte getrocknete und aufgemahlene

(0,04 – 4 mm) Leichtgranulate für die Baustoffindustrie (ROTOCELL®), durch Silanisierung wasserabweisend gemachte Füller für bauchemische Produkte (ROTOCELL PLUS®), silikatische Mineralmehle für zement- und kalkgebundene Baustoffe (ROTOBASE®), Öl- und Chemikalienbindemittel (HYBILITAT®), Naturstreuemittel ohne Salz (RUTSCH-EX®) sowie verschiedene Pflanzensubstratmischungen (ROTOPOR®). Weitere Produkte sind in Vorbereitung.

Im Jahr 2020 stammten die vom Unternehmen Dr. Carl Riffer genutzten Rohbimse aus zwei Gruben bei **Ochtendung** und **Miesenheim**. Bei dem direkt an der Kapelle Hochkreuz östlich Miesenheim gelegenen Rohbimsvorkommen, rund 11 km östlich des Laacher Sees, handelt es sich um

*Direkt an der kleinen Kapelle Hochkreuz, östlich Miesenheim, baut die Dr. Carl Riffer Baustoffwerke GmbH & Co. KG hochwertige „Unter- und Zwischenbimse“ ab, Foto: BGR.*





qualitativ hochwertige „Unterbimse“ sowie „Ober- bzw. Zwischenbimse“ der mittleren Eruptionsphase der Laacher-See-Eruption. Ein weiteres, mächtiges und noch hochwertigeres Bimsvorkommen auf der rechten Rheinseite bei Großmaischeid, ca. 26 km nordöstlich des Laacher Sees, befindet sich in der Genehmigungsphase.

Eine der wenigen Firmen im Neuwieder Becken, die Rohbims nicht für den Eigenbedarf nutzt, sondern ausschließlich an interessierte Unternehmen verkauft, ist die E. Peters GmbH & Co. Fressenhof KG (keine Homepage) aus Ochtendung. Diese Firma geht mit ihren Anfängen auf das Jahr 1961 zurück, als die Landwirtschaftsfamilie Peters, immer noch ansässig auf dem Fressenhof nordwestlich Ochtendung, den auf ihren Gütern lagernden Bims selber gewinnen und nutzen wollte. Die Familie Peters konnte aufgrund ihrer guten Beziehungen zu den im Umkreis tätigen Landwirten in den letzten knapp 60 Jahren immer wieder weitere Flächen für den Bimsabbau akquirieren. Die Firma ist jedes Jahr zwischen März und November mit eigenem Stammpersonal in der Gewinnung von Rohbims aus stets zwei Gruben aktiv.

Im Sommer 2020 bimeste die Fa. Peters eine Fläche rund 1 km südwestlich ihres Hofes, ca. 8 km südöstlich des Laacher Sees, aus, in der unter geringmächtigem Oberboden ca. 1,5 m Rohbims mit 50 – 60 % Bimsanteil anstand. Eine zweite Grube, südwestlich Kruft, ca. 6 km südöstlich des Laacher Sees gelegen, wurde nur drei Monate lang betrieben. Es handelte sich dabei um eine für die Gegend typische Anschlussfläche von nur 0,5 ha Größe, die an schon vor längerer Zeit ausgebimste Flächen anschloss. Hier waren 2,5 m „Unter- und Oberbims“ abgelagert worden, die aber in einer ehemaligen Senke auch unter 15 m Abraum abtauchten.

Auch die Firma Natursteinwerk Peter Engels (Homepage: [www.engels-naturstein.de](http://www.engels-naturstein.de)) aus Plaidt vertreibt den von ihr in Gruben in Andernach-Miesenheim und Mülheim-Kärlich produzierten Rohbims ausschließlich an interessierte Weiterverarbeiter. Hierbei handelt es sich zumeist um die AG für Steinindustrie, s. o., die ihn in ihrer Bimswaschanlage zu hochwertigem Waschbims aufbereitet. Der Firmengründer Peter Engels begann schon 1973 den beim Bau der A61 anfallenden Rohbims zu vermarkten, später zum Teil auch per Schiff an Kunden außerhalb des Neuwieder Beckens zu

versenden. Seit dem Jahr 1985 kam als heute wichtigerer Geschäftszweig der Firma die Gewinnung von Basaltlava aus eigenen Steinbrüchen (Plaidt, Mendig) sowie dessen Weiterverarbeitung – unter anderen für Fischtrepfen und Trockenmauern – hinzu.

Eine dritte Firma, die den von ihr produzierten Rohbims nicht selber nutzt, ist das im Baustoffhandel (Sand, Kies, Bims, Lavaschlacke, Basalt), im Bimsversand sowie im Güternahverkehr tätige Speditionsunternehmen Ternes & Müller GmbH (keine Homepage) mit Sitz in Andernach. Das im Jahr 1987 durch die Unternehmer Anton Müller und Peter Ternes gegründete Unternehmen betrieb im Sommer 2020 bei **Minkelfeld**, südlich der A 48, rund 13 km südsüdöstlich des Laacher Sees eine Bimsgrube. Der hier ausgebagerte Rohbims wurde durch die eigenen Lkws zum Hafen Andernach transportiert und von hier aus an niederländische Substrathersteller vertrieben.



*Nach der Ausbimung von Flächen, hier südwestlich des Fressenhofes nordwestlich Ochtendung, werden diese von der Fa. Peters sehr kurzfristig wieder rekultiviert (Hintergrund) und zurück in die landwirtschaftliche Nutzung überführt (hinten links), Foto: BGR.*

## 4.2 Lavaschlacke

Lavaschlacke ist das häufigste Gestein in Schlackenkegeln, die sich durch strombolianische Eruptionen bilden. Strombolianische Eruptionen sind zusammen mit phreatomagmatischen Eruptionen (= Maare) die häufigsten Vulkanformen auf der Erde und somit Schlackenkegel bzw. Lavaschlacke auch in fast allen Vulkangebieten Deutschlands vertreten.

Mit wenigen Ausnahmen, die dann zu plinianischen Eruptionen führen, steigt Magma in der Eifel vermutlich meist direkt aus dem oberen Erdmantel, d. h. aus ca. 60 km Tiefe, entlang tieferreichender Brüche und Störungen auf. Rund zwei Drittel der Vulkane in der Westeifel enthalten Gesteine aus dieser Tiefe, in der Osteifel sind es deutlich weniger (vgl. Kapitel 4.1).

Trifft das aufsteigende Magma auf Grund- oder Oberflächenwasser, kommt es zu einer phreatomagmatischen Eruption und es bildet sich ein anfänglicher Maarkrater. Solch ein „initiales Maar“ lässt sich für einen Großteil der Schlackenkegel nicht nur in der Eifel, sondern in ganz Mitteleuropa nachweisen oder zumindest vermuten. Ist alles Wasser verdampft und fließt nur wenig Lava aus, bildet sich im Maarkrater häufig ein Lavasee. Solche Lavaseen sind z. B. für den Vogelsberg typisch und dort gesuchte Vorkommen der Basaltindustrie.

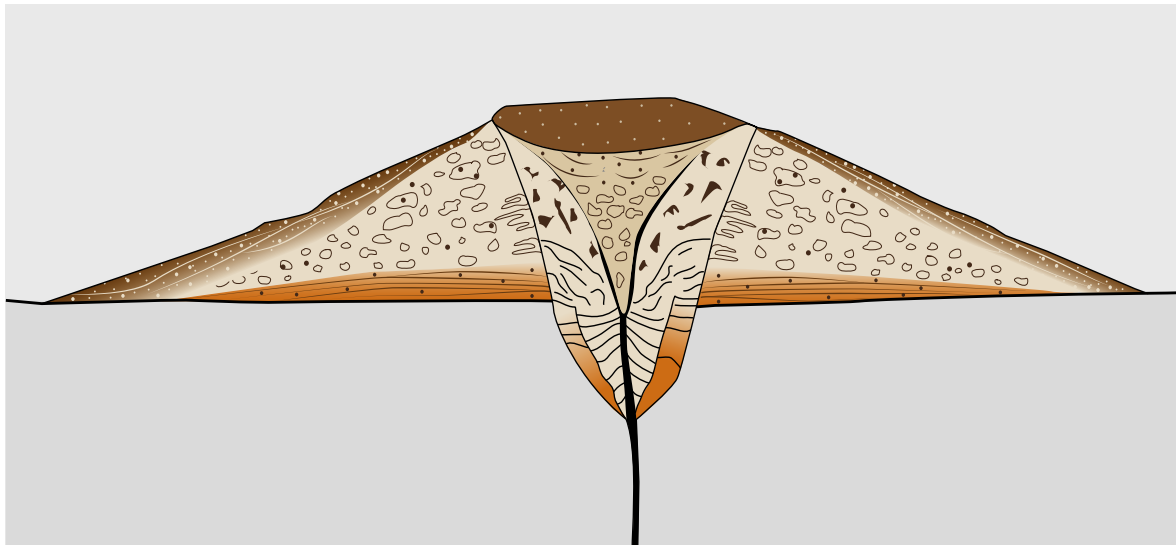
Bei fortlaufender Magmazufuhr entmischen sich die im Magma bei hohen Drücken gelösten Gase in den Förderspalten nahe der Erdoberfläche und beschleunigen seinen Aufstieg. Dieses tritt als rund 1.100 °C heiße und dünnflüssige Lavafontäne an der Erdoberfläche aus und wird bei der Entgasung in unzählige Bestandteile zerlegt. Die blasig-schaumigen Magmafragmente kommen je nach Größe, Temperatur (600 – 1.100 °C), Flugbahn sowie Produktionsrate in teils noch flüssigem, oder bereits schon festem Zustand zur Ablagerung. Noch sehr heiße, flüssige Lavafetzen und -bomben verfestigen sich erst nach dem Auftreffen bzw. Aufplatzen auf der Erdoberfläche zu soge-



**Gewinnungsstellen von Lavaschlacke in Deutschland, Karte: BGR.**

nannten Schweißschlacken. Ist die Auswurftrate extrem hoch, die Lavafontäne aber niedrig, können sich noch flüssige Schweißschlacken zu Lavaströmen vereinigen und weiterfließen. Wurfeschlacken werden dagegen schon auf ihrer Flugbahn fest. Sie weisen bizarre Formen auf und können Fladen-, Spindel-, Blumenkohl-, Brotkrusten- oder sogar Kugelform besitzen. Auf diese Weise werden um die Austrittsstellen der Lavafontänen Kegel aus Schweiß- und Wurfeschlacken und ihren Übergängen ineinander aufgebaut, die immer höher wer-





*Schematischer Querschnitt durch einen typischen Schlackenkegel mit Förderkanal, umgezeichnet nach SCHMINCKE (1988).*

den, je länger die Eruption andauert. Magma mit geringem Gasinhalt kann jedoch auch direkt an der Förderspalte als Lavastrom abfließen.

In der Eifel wurden die meisten Schlackenkegel durch nur wenige Tage bis Wochen anhaltende Lavafontänen auf Hochflächen und Talhängen um einen zentralen Krater oder eine längliche Förderspalte ring- bis kegelförmig aufgeschüttet. Die Schlackenkegel weisen in der Westeifel Höhen von durchschnittlich 40 m (maximal 100 m) und Basisdurchmesser von 430 m (maximal 1.000 m) auf, in der Osteifel sind sie zum Teil deutlich größer. Die ehemaligen Krater sind häufig nicht mehr erhalten. Bedingt durch den Abbau sind in vielen Schlackenkegeln jedoch der innere Aufbau und die ehemaligen Förderschloten bzw. -gänge aufgeschlossen. Hierbei zeigt das Kraterinnere einen hohen Verschweißungs- und Oxidationsgrad der Lavafetzen und Hinweise auf verstärkten Austritt vulkanischer Gase in Form von Entgasungskanälen, sogenannter „Fumarolen“. Die ehemaligen Förderschloten erscheinen als ein oder mehrere massive Basaltgänge, die beim Abbau natürlich ebenfalls genutzt werden.

Typisch für die kleineren Schlackenkegel in der Westeifel ist ein häufiger Wechsel von groben Schlackenfladen, oxidierten bizarren Schlackenfetzen, verschweißten Schlacken, angeschmolzenen Gesteinen aus dem Erdmantel, durch Hitze überprägten Gesteinen aus dem Deckgebirge und nicht zuletzt immer wieder Einschaltungen von Lapillitephren („Lavasand“, vgl. Kapitel 4.3). Die

größeren Schlackenvulkane in der Osteifel sind dagegen meist wesentlich homogener aufgebaut.

Einige Schlackenvulkane förderten auch Lava, die sich in der Westeifel in bis zu 9 km langen und 40 m mächtigen Strömen in die Täler ergossen.

Je nach der in den Wurf- und Schweißschlacken nach der Ablagerung noch erhaltenen Wärme und der Möglichkeit des Zutritts von Luftsauerstoff weisen die Schlackenablagerungen heute schwarze, rote oder grünliche Farben auf. Nach Experimenten erfordern z. B. rote Schlacken Oxidationstemperaturen von  $> 600\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Diese Temperaturen liegen meistens nur in sehr geringer Entfernung vom Förderort vor, da sich nur dort sehr viel und heißes Schlackenmaterial relativ schnell ansammelt. Das Porenvolumen der Lavaschlacken schwankt sehr stark und liegt zwischen 20 – 60 %. Nebengesteinskomponenten fehlen meist vollständig. Eine Schichtung ist nur undeutlich erkennbar und entstand durch die Anhäufung von Lagen immer weiterer Schweiß- und Wurfslacken.

Heute besonders gesucht und oft etwas besser bezahlt sind rote und grobkörnige Lavaschlacken, die in der Substratherstellung Verwendung finden.

## Osteifel

Die Namen der größeren, nur teilweise in Abbau stehenden Schlackenkegel in der Osteifel sind:

- Laacher Kopf, Alte Burg, Thelenberg, Veitskopf, Jungbüsch, Sulzbusch, Nickenicher Hummerich, Krufter Ofen, Hochstein, Hochsimmmer, Gänsehals, Perler Kopf, Korretsberg, Michelberg, Schorberg, Heidekopf, Meirother Kopf, Tiefenstein, Kottenheimer Büden (kein Abbau, alle als Naturschutzgebiete geschützt)
- Dachsbusch, Bausenberg, Karmelenberg, Ettringer Bellerberg, Nastberg (früherer Abbau bzw. Teilabbau, heute als Naturschutzgebiete geschützt)
- Birkenkopf (Landschaftsschutzgebiet)
- Eiterköpfe (früherer Abbau, heute Mülldeponie)
- Leilenkopf (Abbau ruht seit vielen Jahren)
- Kunkskopf (Abbau ruht seit vielen Jahren)
- Rothenberg/Roter Berg (in Abbau (Basalt) durch RPBL)
- Herchenberg (in Abbau durch Schaumlava Grube Herchenberg GmbH, s. u.)
- Eppelsberg (in Abbau durch AG für Steinindustrie, s. u.)
- Tönchesberg (in Abbau durch AG für Steinindustrie, s. u.)
- Wingertsberg (in Abbau durch hw Schmitz Lava, s. u.),
- Nickenicher Weinberg (in Abbau durch Trasswerke Meurin, s. u.)
- Nickenicher Sattel (Eicher Sattel) (in Abbau durch RBPL, s. u.)
- Kollert und Plaidter Hummerich (in Abbau durch VELAG Vereinigte Lavawerke, s. u.)
- Wannenköpfe/Langenberg (in Abbau durch RPBL, s. u.)

Dazu gibt es noch zahlreiche kleinere Schlackenkegel, wie den Lummerfeld südöstlich Burgbrohl, die Teufelsburg östlich Oberheckenbach, den Steinrausch nordwestlich von Kempenich, den Katzenkopf und den Humersberg nördlich von Weibern sowie den Norberg westlich Volkesfeld (vgl. dazu Kapitel 8).

Die 1972 gegründete Rheinische Provinzial-Basalt- und Lavawerke GmbH & Co. oHG (abgekürzt RPBL, Homepage. [www.rpbl.de](http://www.rpbl.de)) mit Sitz in Sinzig/Rhein ist eine gemeinsame Beteiligung der Rau Unternehmensgruppe aus Köln und der in ganz Deutschland tätigen Basalt-Actien-Gesellschaft, einem Unternehmen der Werhahn-Gruppe aus Neuss. Die RPBL betreibt gegenwärtig sechs Basaltwerke, drei Lavawerke sowie drei Asphaltmischanlagen am Rhein bzw. in der Eifel und ist an einem Kalksteinbruch in Bayern beteiligt.

Im Lavawerk **Ochtendung** der RPBL, beiderseits der Straße zwischen Ochtendung und Saffig gelegen, stehen Wurf- und Schweißschlacken der ehemaligen Schlackenvulkane Wannenköpfe und Langenberg im Abbau. Diese gehören zum 2,7 km x 1,3 km großen Vulkankomplex Wannengruppe, der vor rund 210.000 Jahren für wohl nur wenige Wochen bis Monate aktiv war. Die östliche Wannenvulkangruppe, östlich der Straße Ochtendung – Saffig, ist größtenteils abgebaut und bestand aus den Schlackenkegelvulkanen Wannenköpfe, In den Wannern sowie dem Wannengefeld. Die westliche Wannengruppe, westlich der Straße Ochtendung – Saffig, setzt sich aus den Eiterköpfen (seit 1985 eine Mülldeponie), dem Langenberg (in Abbau), dem Michelberg (seit 1978 ein Naturschutzgebiet) und einigen weiter nördlich gelegenen kleineren Vulkankuppen zusammen. Die einzelnen Schlackenkegel haben eine Höhe von maximal 50 bis 80 m über dem nicht vulkanischen Untergrund. Nach Westen floss aus dem Vulkankomplex ein Lavastrom mit 5,5 km Länge, nach Osten zwei Lavaströme mit 1,2 bzw. 1,3 km Länge ab.

Nach einer phreatomagmatischen Anfangstätigkeit mit Entstehung zahlreicher Einzelmaare, setzte im Vulkankomplex Wannengruppe aus über einem Dutzend getrennter Eruptionszentren, wohl aber nicht gleichzeitig, eine strombolianische Schlackenwurfstätigkeit ein. Die meist nur mäßig bis schwach verfestigten Wurfeschlacken, z. T. Schweißschlacken, erreichen Längen von 2 – 3 m sowie Dicken von 15 – 30 cm und sind zum Teil lagig angeordnet. Sie deuten auf hohe Temperaturen und damit auf eine relative Nähe der Ablagerung der Schlacken zu den jeweiligen Auswurfkratern hin. In der Spätphase drangen zudem zahlreiche Basaltgänge sowohl in die Maar- als auch in die Schlackenablagerungen ein. Oberhalb der Schlackenablagerungen folgen plinianisch und phreatomagmatisch abgelagerte Aschen und Lapilli. Das den plinianischen Ablagerungen zwischengeschaltete pyroklastische Material besitzt eine dunkle, feinkörnige Matrix. Die dunkle Farbe stammt von einem hohen Anteil an basaltischen Lapilli- und Aschenresten und konnte unter anderem Eruptionen des 3 km nordwestlich gelegenen Schlackenvulkans Plaidter Hummerich zugeordnet werden.

Durch den hohen Porenanteil ist die Ochtendunger Lavaschlacke der RPBL besonders leicht. Damit





*Blick in einen Teil des Steinbruchs Ochtendung der RPBL, in dem Lavaschlacken des Schlackenvulkans Langenberg abgebaut werden. Im Hintergrund der vom Abbau unberührte, bereits 1978 als Naturschutzgebiet ausgewiesene Michelberg, Foto. BGR.*

ist sie ideal für die Herstellung von Leichtbetonerzeugnissen für den Garten- und Landschaftsbau sowie von schalldämmenden Mauersteinen. Die Porosität garantiert zugleich ein großes Wasserspeichervermögen. Daher werden die verschiedenen im Werk Ochtendung hergestellten Lava-Körnungen auch im Sportplatzbau und bei der Herstellung von Dachsubstraten verwendet. Zudem kommen Lavakornmischungen auch als Frostschutzschicht im Straßenbau zum Einsatz. Das RPBL-Werk Ochtendung ist der förderstärkste Lavaschlackensteinbruch in der Eifel und damit auch in Deutschland.

Nördlich der Ortsgemeinde **Nickenich**, innerhalb der Gemarkungen von Nickenich und Andernach, betreibt die RPBL einen rund 80 ha großen, bis 130 m tiefen und sehr langgestreckten Steinbruch. Er hat den Basalt-Schlackenvulkan des Nickenicher Sattels (Eicher Sattels), Teil der Nickenicher Vulkangruppe, zum Abbauziel. Unter einer Bimsapilli- und Ascheschicht der Laacher-See-Eruption lagern hier typische Wurf- und Schweißschlacken in Wechsellagerung mit mächtigen Basalten. Die Nickenicher Vulkangruppe war auch Ausgangspunkt eines Lavastroms, der hier vor

ca. 30.000 Jahren über 5 km Länge Richtung Andernach ausfloss. Nachdem die obersten Gesteins- und Tephraschichten abgebaut waren, produzierte die RPBL über viele Jahre in diesem Steinbruch aus den Basalten nur hochwertige Splitte, Edelsplitte sowie große Wasserbausteine. Da nun eine Erweiterung in die Fläche notwendig geworden ist, werden seit kurzem wieder auf einer höheren Sohle Lavaschlacken gewonnen.

An der 1970 gegründeten VELAG Vereinigte Lavawerke GmbH & Co. KG sind die RPBL und die Trasswerke Meurin Produktions- und Handelsgesellschaft mbH (s. u.) je hälftig beteiligt. Die VELAG baut Lavaschlacke der ehemaligen Schlackenvulkane Plaidter Hummerich (Norden) und Kollert (Süden) ab, die ungefähr mittig zwischen den Ortsgemeinden **Plaidt** und Kruft südlich der A61 liegen. Auch der Plaidter Hummerich und der Kollert besitzen ein Alter von ungefähr 210.000 Jahren und hinterließen Schlackenkegel von ca. 80 m Höhe. An der Basis ihrer Lavaschlacken lagert bis zu 35 m mächtige, teils grobe, fremdgesteinsreiche Tephra, die mit geschichteten Lapilli-Tuffen (einem Korngemisch aus Lapilli und Asche) wechsellagert. Sie geht auf mehrere initiale



*Direkt unterhalb der Tephraschichten des Laacher-See-Vulkans (hell) werden seit kurzem im Steinbruch Nickenich der RPBL wieder Lavaschlacken (rotbraun) abgebaut, vor allem auch, um Platz für eine Erweiterung des tiefen Basaltsteinbruchs zu schaffen, Foto: BGR.*

Maarausbrüche zurück. Direkt darüber befinden sich mächtige Abfolgen schwach geschichteter Wurf- und Schweißschlacken, die während der strombolianischen Aktivitäten der beiden Vulkane entstanden und Hauptziele der jetzigen Abbautätigkeit sind. Einige Basaltgänge von bis 6 m Breite durchschlagen die Schlacken des Plaidter Hummerichs und stellen zum Teil Lieferkanäle einiger weniger kurzer Lavaströme dar. Schlecht sortierte schwarze Lapilli-Lagen sowie -Tuffe unter bis 11 m mächtigen Lössen, Schwemmlössen und Tephra der Laacher-See-Eruption schließen die Schichtenfolge ab.

Im Steinbruchsteil Kollert der VELAG ist eine semi-mobile Brech- und Siebanlage im Einsatz, mit der aus der gewonnenen Lavaschlacke Frostschutzschichten für den Straßenbau, Leichtzuschläge für die Betonfertigteilindustrie, Baustoffgemische für Sportplatzanlagen, Substrate für Dachbegrünungen und Gabionenfüllmaterial produziert werden.

Ein weiteres Steinbruchunternehmen, das eher in der Gewinnung von Basaltlava zur Produktion von Splitten und Tragschichten als von Vulkanschlacke tätig ist, ist die auf das Gründungsjahr 1925 zurück-



*Mächtige Wurf- und Schweißschlacken dominieren die Gesteinsabfolge des ehemaligen Schlackenvulkans Plaidter Hummerich, der seit rund 50 Jahren von der VELAG abgebaut wird, Foto: BGR.*

gehende heutige Dr. Clement GmbH & Co. KG aus Koblenz. Sie baut am Schweinskopf und der Oberholzgruppe, zwischen Ochtendung und Bassenheim, einen Teil der vor rund 370.000 Jahren aktiven Vulkane bzw. ausgeflossenen Lavaströme des Karmelenberg-Schlackenvulkankomplexes ab. Der Karmelenberg selber wurde mit seinem sehr alten und sehr kleinen Steinbruchsareal in Gipfelnähe bereits 1981 als Naturschutzgebiet ausgewiesen. Die bei der Dr. Clement GmbH & Co. KG





*Blick in den Steinbruch Ochtendung der AG für Steinindustrie. Hier stehen mächtige Lavaschlacken (rötlich) unter bedeckendem Löß (ockerfarben) in Abbau. Rechts im Bild ist ein Basaltgang zu erkennen, Foto. BGR.*

neben der Basaltlava nur beibrechend anfallende Vulkanschlacke findet vorwiegend im Sportplatzbau Verwendung.

Die AG für Steinindustrie (Homepage: [www.agstein.de](http://www.agstein.de), s. Bims) betreibt in der Osteifel zwei Lavawerke: **Ochtendung** und Nickenich. Das Lavawerk Ochtendung liegt auf halber Strecke zwischen den Ortsgemeinden Kruft und Ochtendung im Landkreis Mayen-Koblenz. 1970 begann hier der Abbau des vulkanischen Schlackenkegels Tönchesberg, der eine ursprüngliche Höhe von bis zu 60 m über der Umgebung besaß und der heute bis in ca. 80 m Tiefe abgebaut ist. Der Tönchesberg ist auf ca. 36 ha Fläche durch mehrere Ausbruchszentren und unterschiedliche Ausbruchsphasen vor ca. 200.000 – 160.000 Jahren, d. h. in der vorletzten Eiszeit, gekennzeichnet. Seine mächtigen Lavaschlackenablagerungen sind daher heute von mehreren Basaltschloten und -gängen durchsetzt, die den Abbau erschweren. Bimsschichten und Lavasande, die den Schlackenkegel einst überdeckten, sind dagegen weitestgehend abgebaut. Im Steinbruch Ochtendung wird die Lavaschlacke mit großen Hydraulikbaggern gelöst und auf Muldenkipper geladen. Diese bringen das Material zu einer stationären Vorbrechanlage, in der das grobstückige Fördergut auf eine Größe von ca. 150 mm heruntergebrochen wird. Von dort wird es über ein verzweigtes System von Bändern, Brechern, Sieben und Lagersilos verteilt und in über 20 Kornklassen von 80/150 mm (Gabionenfüllungen) bis runter zu 1/5 mm (Streusplitt) vertrieben.

Das Lavawerk **Nickenich** liegt südwestlich der Ortsgemeinde Nickenich, am Rand des Natur-



schutzgebietes Laacher See. Hier wird seit 1970 ein Teil des Schlackenvulkans Eppelsberg abgebaut, wobei durch die jahrzehntelange Abbautätigkeit mittlerweile ein bedeutender geologischer Aufschluss entstanden ist. So ist die Eppelsbergwand, wie sie inzwischen genannt wird, auch ein Bestandteil des Vulkanparks des Landkreises Mayen-Koblenz. Der Steinbruch hat wissenschaftlich wie touristisch in den letzten Jahren überregionale Bedeutung erlangt und der Abbau wird in wenigen Jahren eingestellt werden.

Der Eppelsberg entstand, als sich vor rund 225.000 Jahren nach phreatomagmatischen Eruptionen ein erstes und einige Jahrzehnte später ein zwei-



*An der bis zu 60 m hohen Abbauwand des Eppelsbergs sind von mächtigen Lavaschlacken über Basaltgängen bis hin zu unterschiedlichsten Tephra-Schichten vulkanische Gesteine aller Art sichtbar, Foto: BGR.*

tes Maar jeweils mit eigenen Tephrringen bilden. Nach Unterbrechung der Wasserzufuhr entstand durch anhaltenden Auswurf von Lavafetzen in relativ kurzer Zeit ein typischer Schlackenvulkan. Seine Schlackenablagerungen, die wesentliches Ziel der Abbautätigkeit sind, wurden abschließend während zahlreicher weiterer Ausbrüche von Lavasand, bestehend aus vielfarbigen Lagen von Aschen und Lapilli („Schwarzes Band“ und „Bunte Schichten“), überdeckt. Vor 12.951 Jahren überzogen dann die Bimse und Aschen der Laacher-

See-Eruption die Verwitterungsreste des ursprünglichen Eppelsbergvulkans.

Im Steinbruch Nickenich werden sowohl Lavaschlacke als auch Lavasand mit Hydraulikbaggern abgebaut. Zur Zerkleinerung und Siebung in verschiedene Kornabstufungen stehen zwei getrennte Produktionslinien, bestehend aus Brechern und Siebanlagen, zur Verfügung. Ergänzt werden diese ortsfesten Anlagen von mobilen Sieben und Brechern. Mit diesen Anlagen werden neben Lavasand und verschiedenen Gesteinskörnungen



überwiegend Frostschutzgemische für den Straßenbau in den Körnungen 0/32 mm und 0/45 mm produziert.

Bereits seit 1862 gewinnen die heutigen Trasswerke Meurin Produktions- und Handelsgesellschaft mbH (Homepage: [www.meurin.de](http://www.meurin.de)) mit Sitz in Nickenich vulkanische Lockergesteine im Neuwieder Becken. Die Trasswerke Meurin sind damit das mit Abstand älteste Rohstoffgewinnungsunternehmen vor Ort. Einst fast ausschließlich in der Gewinnung von Tuff und Verarbeitung zu Trass am Standort Kretz tätig, hat das in der 5. Generation geführte Familienunternehmen seine Aktivitäten schon seit langem ausgedehnt. Diese umfassen nun neben der Gewinnung und Verarbeitung von Tuff bzw. Trass (s. Kapitel 4.4), die Gewinnung von Rohbims und dessen Aufbereitung in eigener Bimswaschanlage, den Abbau und die Verarbeitung von Lavaschlacke, die Produktion von Leichtbetonsteinen, Fertigteilen aus Leicht- und Normalbeton, hochabsorbierenden Lärmschutzwänden sowie den Vertrieb von Kalksandsteinen.

Direkt nördlich angrenzend an ihr ausgedehntes Werksgelände in Kretz betreiben die Trasswerke Meurin den Lavasteinbruch Nickenicher Wein- bzw. Sattel-Berg. Der nordwestliche Teil der Lavagrube wurde bereits im Jahr 1878 von JACOB MEURIN, dem Gründer der Firma Meurin erworben, der hier zunächst nur durch Besch. „Grottensteine“ (Lavakrotzen) mittels Spitzhacke abbauen ließ. Geologisch handelt es sich bei dem Nickenicher Weinberg um einen Lavaschlackenvulkan-komplex, der vor rund 220.000 Jahren aktiv war und eine nach Osten hin offenen hufeisenförmigen Vulkankörper von rund 500 m x 500 m Größe und 60 m Höhe zurückließ. Dieser Schlackenvulkan-komplex wurde später noch von 1 – 2 m kaltzeitlichem Löss und 5 – 6 m Bims und Lapilli-Tuffen des Laacher-See-Vulkanausbruchs überdeckt. Im Außenbereich des heutigen großen Steinbruchs sind vor allem Wurfschlacken und Lavabomben, im Inneren Schweißschlacken und auch Basaltschlote und -lagen aufgeschlossen. Bei der Lavaschlacke handelt es sich größtenteils um die besonders gesuchte, da poröse und meist rötliche, aber auch schwarze Varietät mit einer Schütt-dich-

te von nur 800 – 1.000 kg/m<sup>3</sup>. Diese besonders leichten Schlacken werden seit Jahrzehnten zur Produktion von Leichtbetonsteinen eingesetzt, finden nun aber auch zunehmend Verwendung als Vorsatzschale für Lärmschutzwände, als Pflanzsubstrat, als Tropfkörper in Kläranlagen sowie in geringeren Mengen auch als umweltfreundliches Winterstreugut.

Ganz im Norden des Osteifeler Vulkanfeldes, nördlich der Ortsgemeinde **Burgbrohl**, liegt der



*Gewinnung von besonders hochwertiger poröser und rötlicher Lavaschlacke im Steinbruch Nickenicher Weinberg durch die Trasswerke Meurin, Foto: BGR.*

Schlackenvulkankomplex des Herchenbergs. Hier stieg vor rund 480.000 Jahren Magma auf, durchbrach die dort anstehenden alten Sandsteine sowie jüngeren Ton-, Sand- und Kiesablagerungen und eruptierte dann nach phreatomagmatischen Anfangseruptionen unter Bildung eines ersten älteren Schlackenvulkans. Dieser wurde durch Erosion mittlerweile weitgehend abgetragen. Nach einigen Hunderttausenden Jahren Ruhe kam es dann entlang einer rund 500 m langen Spalte zu erneuter

Vulkantätigkeit. Im Nordwesten der Spalte waren die jüngeren Ablagerungen des Deckgebirges grundwasserreich, so dass es dort zuerst erneut zu gewaltigen phreatomagmatischen Eruptionen kam. Diese gingen bald, wie auch schon etwas weiter im Südosten, in eine strombolianische Auswurfstätigkeit über. Diese ließ einen 500 – 600 m breiten und 80 – 90 m hohen Schlackenkegel entstehen. Wenig später bildete sich noch weiter im Südosten ein getrennter zweiter Schlacken-







*Blick auf den Aussichtspunkt am Herchenberg mit der großen Lavaschlackengrube im Hintergrund, Foto: Vulkan-Panoramaweg.de (mit frdl. Genehmigung).*

kegel, der 300 – 450 m Breite und 50 – 70 m Höhe erreichte. Das austretende Magma war für die Eifel außergewöhnlich  $\text{CO}_2$ -reich, so dass die Wurf Schlacke sehr porös ist („Schaum Schlacke“) und zudem verhältnismäßig große Volumina an häufig kugeligem Lapilli (Lavasand) ausgeworfen wurden. Die Lapilli-Tufflagen erreichen zwischen den beiden Schlackenkegeln 15 – 20 m Mächtigkeit und überdecken die Schlackenkegel in bis zu 3 m Mächtigkeit. Es wird zudem geschätzt, dass rund 10 % des insgesamt eruptierten Magmas in der jüngeren Eruptionsphase (8,2 Mio.  $\text{m}^3$ ) den engeren Kraterbereich in Form von ungewöhnlich hohen strombolianisch-plinianischen Lapilli-Aschewolken verlassen hat, da sich Lapilli-Tuff vom Herchenberg noch in der Schichtenfolge einer über 20 km südöstlich gelegenen Tongrube findet. Später wurden die Schlackenkegel des Herchenbergs noch von eiszeitlichem Löss und von Tephren anderer Osteifelvulkane überdeckt. Hervorzuheben ist dabei vor allem die bis 6 m mächtige Tephra

des vor 116.000 Jahren in der Nähe ausgebrochenen Dümpelmaars.

Seit mehr als 50 Jahren ist die Schaumlava Grube Herchenberg GmbH (Homepage: [www.lava-herchenberg.de](http://www.lava-herchenberg.de)) in der Gewinnung der den Herchenberg aufbauenden vulkanischen Lockergesteine tätig. Dabei werden von ihr aus den porösen Lavaschlacken nach Brechung und Klassierung Kornmischungen für den Straßen-, Kanal- und Wegebau, für den Sportplatzbau sowie für Drainagen und Kläranlagen hergestellt. Sowohl der Lapilli-Tuff als auch die gebrochene Schaumlava finden zudem zunehmend Verwendung in der Herstellung von Substraten für Dachbegrünungen und ähnliche Zwecke.

### Westeifel

Zur 1946 gegründeten Backes Gruppe aus der Westeifel gehört die Backes Bau- und Transporte GmbH (Homepage: [www.backesbau.de](http://www.backesbau.de)), die, wie die gesamte Gruppe seit 2011, ihren Sitz auf einem großen Betriebsgelände südlich der Ortsgemeinde Stadtkyll hat. Die Backes Baugruppe ist in der Westeifel stark verwurzelt und erbringt mit ihrer großen Baumaschinen- und Fahrzeug-Flotte regional sämtliche Bauleistungen vom Erdbau, Kanal- und Rohrleitungsbau, Straßenbau, Hochbau, Pflasterbau, Waldwege- und Landwirtschaftsbau bis hin zur Durchführung von Bodenverbesserungs- oder auch Fräsarbeiten. Zur Backes Baustoffgruppe gehören neben einem Transportbetonwerk, einem Asphaltmischwerk, einer Baustoffrecyclinganlage und einem Baustoffprüflabor auch sieben Rohstoffgewinnungsstellen.

In ihrer Lavagrube „Hillesheim 1“ südlich **Hillesheim**, die im östlichen Teilgebiet der Kyller Höhe liegt, s. u., gewinnt die Backes Baustoffgruppe neben geringen Mengen von Basaltlava vor allem Lavaschlacke, die zu verschiedenen Lavakörnungen für den regionalen Tief- und Straßenbau gebrochen wird.

Die Lavagrube am Goldberg („Ormont 8“) nordöstlich der Ortsgemeinde **Ormont** besteht seit weit über 100 Jahren und wurde von der Backes Gruppe im Jahr 1984 erworben. Es handelt sich um einen ursprünglich fast 700 m breiten und 50 m hohen Schlackenvulkan, der einen Schlotdurchmesser von 150 m gehabt haben soll. Abgebaut wurden hier zuerst Lavasande und auch Basaltlava zur Mühlsteinproduktion. Das Hauptvolumen des Goldbergs machte jedoch Lavaschlacke aus, die dort auch heute noch gewonnen wird. Eine Erweiterung des Steinbruchs ist aufgrund sehr naher Windkraftanlagen nicht möglich, so dass die Backes Gruppe diesen Standort vor allem als Bauschuttdeponie nutzt und so die Grube langsam wieder verfüllt.

Rund 600 m nordwestlich der Ortsgemeinde **Pelm**, nördlich des dortigen Dolomitsteinbruchs „Kreuzkaul“, liegt die kleine Lavagrube „Pelm 3“. Diese Grube wurde von der Backes Gruppe zwar vor einigen Jahren erworben, aber noch nicht wieder in größerem Umfang als Liefersteinbruch für Bauvorhaben genutzt. Weder das Alter noch die genaue Entstehungsgeschichte der Schlacken- und Tephraschichten des Vulkans „Kreuzkaul“ wurden bisher untersucht.



In der kleinen Lavagrube „Pelm 3“ stehen Lavaschlacken und -sande des Vulkans „Kreuzkaul“ an, Foto: BGR.





*Blick in die Lavagrube Rother Kopf, die sich im südöstlichen Kegel des gleichnamigen Doppelkegelvulkans befindet, Foto: BGR.*

Rund 600 m südlich des kleinen Dorfes **Roth**, heute ein Stadtteil von Gerolstein, liegt am Fernwanderweg „Eifelsteig“ der ca. 70 m hohe Schlackenkegelvulkan Rother Kopf. Genauer handelt es sich um einen in Nordwest-Südost-Richtung gestreckten Doppelkegelvulkan mit mehreren Ausbruchszentren. Der nordwestliche Kegel wird aus groben und porösen Lavaschlacken aufgebaut. Aus diesen Lavaschlacken wurden seit dem späten Mittelalter in tiefen offenen Guben Mühlsteine gewonnen. In den später durch Verschüttung entstandenen Höhlen ist die durch herabsickern des Wasser entstehende Verdunstungskälte so stark, dass sich Eis bis in den Sommer hinein hält (Rother Eis- und Mühlsteinhöhlen). Ebenfalls aus diesem Kegel ist vor ca. 573.000 Jahren in nordöstlicher Richtung ein kleiner Lavastrom ausgeflossen. Der südöstliche Kegel besteht aus glimmerreichen Lavaschlacken, die von Lapillitephren

(= Lavasand) überlagert werden. Der genaue Schichtenaufbau ist in der dortigen Grube Rother Kopf („Roth 1“) erkennbar, die von der Backes Baustoffgruppe jedoch nur selten genutzt wird. Aufgrund zahlreicher überlagernder Schutzgebiete, dem direkt an der Grube vorbeilaufendem Eifelsteig und bereits eingetretener Bergschäden ist eine Erweiterung dieser Gewinnungsstelle praktisch ausgeschlossen.

Westlich des Lavaschlackentagebaus „Hohenfels 10“ der Eifel-Lava Hohenfels GmbH & Co. KG, s. u., betreibt auch die Backes Gruppe eine Rohstoffgewinnungsstelle. Diese, auf dem Gebiet der Ortsgemeinde **Berlingen** liegende Grube „Hohenfels 8“, steht in Gesteinen des Eruptionszentrums bzw. Schlackenkegels „Feuerberg West“, der einen Schlotdurchmesser von einst 200 m gehabt haben soll. In der langgestreckten Abbaustelle





sind drei unterschiedliche Gesteinsarten aufgeschlossen. An den tiefsten Stellen findet sich eine Basaltlava, die in der Körnung 0/45 mm für Schottertragschichten zum Einsatz kommt. Darüber folgt eine maximal 10 m mächtige Lavaschlacke, die als Körnung 0/32 mm oder 0/56 mm für Frostschutzschichten genutzt wird. Die aus den darüber folgenden, deutlich nach Westen (d. h. vom Vulkanschlot weg) abtauchenden Lavasanden hergestellten Körnungsfractionen 0/3 mm, 3/8 mm und 8/16 mm werden als Kabelsande, Rohrleitungssande oder auch für Drainagezwecke verwendet. Da die Lavagrube „Hohenfels 8“ nur im Süden an ein Schutzgebiet (Natura 2000) stößt, wird überlegt, sie langfristig mit dem im Osten liegenden Lavaschlackentagebau „Hohenfels 10“ zu verbinden und so ein von mehreren Firmen genutztes großes Konzentrationsgebiet für den Rohstoffabbau zu schaffen.

Die Ernst Scherer Baustoffe GmbH & Co. KG (Homepage: [www.scherer-baustoffe.de](http://www.scherer-baustoffe.de)) aus Kastellaun im Hunsrück ist ein Unternehmen der Scherer Gruppe, die überregional an über 20 Standorten in der Bau-, Nutzfahrzeug- und Kraftfahrzeugbranche tätig ist. Die Tätigkeiten der Baustofftochterfirma gehen auf das Jahr 1937 zurück und umfassen heute die Produktion von und den Handel mit Lava- und Basaltgestein, das Baustoffrecycling, Abbruch- und Erdarbeiten, eine



*Im Steinbruch Berlingen („Hohenfels 8“) der Backes Baustoffgruppe ist gut die generelle, deutlich nach Westen abtauchende Gesteinsabfolge aus Basaltlava (rechts), Lavaschlacken (mitte) und Lapillitephra (links, Lavasand) erkennbar, Foto: BGR.*



Spedition, sowie die Verwertung und Entsorgung von mineralischen Abfällen. Die Ernst Scherer Baustoffe GmbH & Co. KG ist einer der Marktführer in der Belieferung von Schüttgütern und Zuschlagstoffen im westlichen Rheinland-Pfalz, wobei zur Versorgung auf derzeit sieben eigene Produktionsstätten in der Westeifel und seit Juni 2020 auf eine weitere Produktionsstätte (Basalt) in der Osteifel zurückgegriffen werden kann.

Der mit ca. 40 ha Betriebsfläche größte Steinbruch („Lavasandgrube Strohn 17 Südost“) der Ernst Scherer Baustoffe GmbH & Co. KG ist einer der Bedeutendsten in der Westeifel und liegt südöstlich der Ortsgemeinde **Strohn**. Vor ca. 33.600 Jahren war hier entlang einer langgestreckten Förderspalte ein Vulkankomplex, die Wartgesberg-Gruppe, bestehend aus sieben einzelnen Schlackenvulkanen und einem Maar, aktiv. Von

einem der nördlichen Eruptionszentren des Wartgesbergs floss der Strohner Lavaström über rund 2,5 km nach Nordwesten, vom südlichen Wartgesberg der Sprinker Lavaström sogar über 9 km nach Süden aus. Beide Lavaströme zusammen besitzen ein Volumen von 37,8 Mio. m<sup>3</sup>. Die Bildung der Wartgesberg-Gruppe verschüttete das Alftal auf einer Länge von 1 km und führte zur Aufstauung des Baches Alf über einen Zeitraum von fast 20.000 Jahren. Der sich hierdurch bildende Paläostausee hatte eine Ausdehnung von bis zu 8 km<sup>2</sup> und eine Tiefe von bis zu 50 m.

Im nördlichen Zufahrtsbereich des heutigen, seit 1956 betriebenen Steinbruchs Strohn finden sich im Wesentlichen Schweiß- und Wurfeschlacken der nördlichen Schlackenvulkane Körperichberg und Lange Klopp, während sich im Bereich der Brecher- und Sortieranlagen das nördliche der insge-

*Blick auf die hohe Schlackenwand im Süden des Steinbruchs Strohn, Foto: BGR.*





samt vier Förderzentren des eigentlichen Wartgesberg Vulkans befand. Älteren Tonschiefern liegen hier Schweißschlacken auf, die teilweise Übergänge zu einer Basaltlava zeigen. Südöstlich dieses Hauptförderzentrums werden auf großer Fläche vor allem Basalte abgebaut. An der südlichen Steinbruchwand findet sich dagegen eine hohe Schlackenwand, die nach Westen in den außerhalb des Steinbruchareals liegenden Kraters eines der beiden südlichen Eruptionszentren des Wartgesbergs überleitet. Alle im Süden und Südosten des Steinbruchs abgelagerten Schlacken werden von Tephra des weiter im Osten ausgebrochenen Sprinker Maars überlagert. Als dieser Maarausbruch geschah, waren die Schlacken noch heiß, so dass die Basistephra rot oxidiert wurde. Am östlichen Rand des Steinbruchs zeigen sich in der Sprinker Maartephra auch einige Eiskeilpseudo-

morphosen, die das hocheiszeitliche Klima vor rund 30.000 Jahren belegen.

Im Steinbruch Strohn werden verschiedene Körnungen von Lavaschlacke sowie untergeordnet auch von Basalt und Lavasand für den Straßenbau (0/2 mm, 0/5 mm, 0/8 mm, 0/16 mm, 0/32 mm, 0/45 mm, 0/200 mm, 32/63 mm, 63/120 mm), für den Sportstätten-, Garten- und Landschaftsbau (0/16 mm, 0/32 mm, 2/8 mm, 8/16 mm, 16/32 mm, 32/63 mm, Lavakrotzen, Ziersteine, Gabionensteine (60/120 mm und 120/150 mm) sowie Mineralsubstrat, für den Betonbau und die Asphaltproduktion (2/8 mm, 8/16 mm und 16/32 mm), für die biologische Abwasserreinigung (32/63 mm, 80/150 mm) sowie als Winterstreugut (1/5 mm und 2/8 mm) produziert.





Der Steinbruch hat die namensgebende Ortsgemeinde Strohn durch den seit 1956 bezahlten Bruchzins sehr wohlhabend gemacht. Auch die von Touristen gern besuchte Strohner Lavabombe und die Lavaspaltenwand im Dorfmuseum „Vulkanhaus Strohn“ stammen aus dem benachbarten Steinbruch und wurden von der Firma Scherer gesichert, transportiert und der Gemeinde kostenfrei zur Verfügung gestellt. Zudem konnten durch die Gewinnungsarbeiten vielfältige Erkenntnisse zur vulkanischen und eiszeitlichen Entstehungsgeschichte der Region gewonnen werden, die neben Wissenschaftlern auch viele Touristen nach Strohn bzw. in den Steinbruch locken. Obwohl noch sehr große Gesteinsvorräte vorhanden wären – die beiden südlichsten Schlackenkegel des Wartgesbergs sind vom Abbau bisher kaum betroffen – stehen Ortsgemeinde, Landkreis, Naturschutz-



*Blick in die seit einigen Jahren nur noch gelegentlich betriebene Lavagrube „Üdersdorf 13“, Foto: BGR.*



*Die Lavagrube „Oberstadtfeld 12“ liegt im Gipfelbereich der Südkuppe des Doppelvulkans Neroth und enthält im genehmigten Abgrabungsbe-  
reich nur noch geringe Restvorräte, Foto: BGR.*

verbände und Bürgerinitiativen einer Ausweitung oder sogar nur der Fortsetzung der Gewinnungstätigkeit sehr negativ gegenüber. So wurde im Jahr 2011 extra ein Naturschutzgebiet vergrößert, um den Gesteinsabbau bald zu beenden.

Südlich der Ortsgemeinde **Üdersdorf**, getrennt durch die L 46, betreibt das Unternehmen Scherer seit 1992 die Lavagrube „Üdersdorf 13“. Geologisch handelt es sich bei den in dieser Grube aufgeschlossenen Gesteinen um Lavaschlacken des eher kleinen Vulkans Emmelberg-Ost, der vor ca. 49.000 Jahren aktiv gewesen ist und einen Schlotdurchmesser von ca. 90 m besaß. Wesentlich größer war weiter im Westen der Vulkan Emmelberg-West, der mit rund 100 m Höhe zu den höchsten und zudem größten in der Westeifel zählt, aber nicht in Abbau steht. In der Lavagrube „Üdersdorf 13“ findet seit einigen Jahren nur noch gelegentlich eine Rohstoffgewinnung statt, die aber wieder verstärkt werden soll.

Ganz anders sieht es im nordöstlich gelegenen Basaltsteinbruch „Üdersdorf 14“ aus, der ebenfalls seit 1992 von der Ortsgemeinde **Üdersdorf** an die Firma Scherer Baustoffe verpachtet ist. In diesem Steinbruch, in dem Lavaschlacken und untergeordnet auch grobkörnige Tephra (= Lavasand) des vor rund 550.000 Jahren ausgebrochenen Vulkans Löhley aufgeschlossen sind, wird vor allem Basaltlava abgebaut, die von diesem Vulkan über 1,8 km Länge und bis 490 m Breite nach Süden ausfloss. Die Basaltlava erstarrte bei ihrer Abkühlung vielfach in Form auffälliger Säulen, die im Garten- und Landschaftsbau beliebt sind. Der Steinbruch „Üdersdorf 14“ stellt den wichtigsten Basaltsteinbruch der Scherer Gruppe dar. Er liefert neben Lavaschlacken für den Straßenbau, Garten- und Landschaftsbau vor allem Brechsande und Edelbrechsande, Splitte und Edelsplitte, Mineralgemische, Wasserbausteine und Gabionensteine aus Basalt.

Wie so ein Steinbruch nach Abbauende genutzt werden kann, ist im Einfahrtsbereich des Steinbruchs Üdersdorf sichtbar. Hier bestand über 200 Jahre bis in die 1950er Jahre ein älterer Steinbruch, in dem seit 2017 durch ein Energieunternehmen aus Trier ein großer Solarpark errichtet wurde.

Östlich der Ortsgemeinde Neroth liegt der große, vor ca. 548.000 Jahren aktive Doppel-Schlacken-



*Im Basaltsteinbruch „Üdersdorf 14“ wird von der Scherer Gruppe vor allem hochwertige Basaltlava abgebaut, Foto: BGR.*



*In der Lavasandgrube „Pelm 2“ werden seit Jahrzehnten Lavaschlacke und Lavasande abgebaut, Foto: BGR.*

vulkan Nerother Kopf. Die Nordkuppe (Freudenkoppe) des Nerother Kopfs ist seit 1978 ein Naturschutzgebiet; der Gipfel und die Nordwestflanke (s. weiter unten) der Südkuppe stehen dagegen seit 1970 in Abbau. Nahe dem Gipfel der Südkuppe, auf dem Gebiet der Ortsgemeinde **Oberstadtfeld**, befindet sich die Lavagrube „Oberstadtfeld 12“ der Firma Scherer Baustoffe. Hier wurden früher – denn die Grube ist kaum noch in Betrieb – hochwertige Lavaschlacken für den Straßenbau gewonnen. Obwohl Richtung Süden, in entgegengesetzter Richtung des Naturschutzgebiets Nerother Kopf, aufgrund der Größe des ehemaligen Vulkans noch sehr große Rohstoffvorräte vorhanden sind, ist auch hier eine Fortsetzung des Rohstoffabbaus praktisch unmöglich. Denn auch hier liegt ein europaweites Schutzgebiet (Natura 2000) und wurden schutzwürdige Biotope auskartiert.

Zwischen den Gemeinden Gerolstein-Gees im Süden und **Pelm** im Norden treten zwei Schlackenkegel-Komplexe auf, die Baarley im Westen und die Geißhecke im Osten. Geologische Detailaufnahmen zeigten, dass ihre Entstehungsgeschichte mehrphasig verlief. Die späteren Schlackenvulkane entstanden beide vor ca. 630.000 Jahren auf der Basis von maarähnlichen Schloten, die große Mengen Tephra (= Lavasand) auswarfen. Die Tephra der Baarley überlagert zudem im Norden noch ältere Tephra bisher unbekannter Herkunft. In die jüngere Tephra drangen später mehrere Basaltgänge ein. Vom ehemals 50 m hohen Vulkan Baarley floss zudem durch heftige Regenfälle während der Eruption ein vulkanischer Schlammstrom (Lahar) bis vor die heutige Ortschaft Pelm ab. In den Gesteinen der Baar-

ley liegt heute die Lavasandgrube „Pelm 2“ der Firma Scherer Baustoffe.

Die Lavaschlackengrube „Brück 1“ liegt am Ausbauende der A 1 nördlich der B 410 und grenzt direkt an ein kleines Gewerbegebiet der Ortsgemeinde **Dreis-Brück** an. In dieser Grube werden poröse Lavaschlacken des ehemaligen Schlackenkegelvulkans Radersberg abgebaut, der mit 900 m Breite und knapp 70 m Höhe zu den eher großen Vulkanen in der Westeifel zählte. Die Lavagrube Dreis-Brück ist einer der wichtigeren Rohstoffgewinnungsstellen der Firma Scherer Baustoffe. Hier werden verschiedene Lava-Körnungen für den Straßenbau (0/3 mm, 0/8 mm, 0/16 mm, 0/32 mm, 0/45 mm, 0/200 mm, 32/90 mm und 63/120 mm), für den Sportstätten-, Garten- und Landschaftsbau (2/8 mm, 8/16 mm, 16/32 mm und 32/63 mm), für den Betonbau (2/8 mm, 8/16 mm und 16/32 mm), als Zuschlagstoff zur Herstellung von Substraten (2/8 mm, 8/16 mm und 16/32 mm), sowie als Winterstreugut (2/8 mm) produziert. Seit einigen Jahren stellt die Lavagrube Dreis-Brück auch die offizielle Bauschutt-Annahmestelle des Landkreises Vulkaneifel dar.

Südöstlich der Ortsgemeinde **Hohenfels-Essingen** betreibt die Eifel-Lava-Hohenfels GmbH & Co. KG, ein Gemeinschaftsunternehmen der Firmen Scherer und Stolz, s. u., den großen Lavaschlackentagebau „Hohenfels 10“. In Abbau steht hier seit weit über einem Jahrhundert einer der größten Schlackenvulkane in der Westeifel, der Feuerberg. Der Feuerberg war vor langer Zeit in zwei Phasen aktiv. In einer ersten Tätigkeitsphase wurde feinkörnige Tephra (= Lavasand)



ausgeworfen, die letztendlich einen hohen Kegel aufbaute. Nach einer Ruhephase unbekannter Zeitdauer wurde der größte Teil dieses Vulkankegels bei einem erneuten heftigen Ausbruch weggesprengt. Hierüber lagerten sich in einer zweiten Ausbruchphase mächtige Schlacken ab, die nun einen neuen großen Schlackenvulkan von rund 1.000 m Länge, 500 m Breite, jedoch nur 50 m Höhe aufbauten. Im Verlauf dieser erneuten Förderfähigkeit drang zudem Magma im Schlot auf und trat schließlich sogar in Form von zwei relativ kleinen, bis 650 m langen Lavaströmen an der Südseite des Kegels aus. Seit mehreren Jahrzehnten stellt der Lavaschlackentagebau „Hohenfels 10“ einen der wichtigsten Liefersteinbrüche für hochwertige Lavaschlacke in der Westeifel dar. Er bietet noch ausreichend Potenzial für eine Fortsetzung der Rohstoffgewinnung auch außerhalb der zahlreichen in der Westeifel ausgewiesenen Schutzgebiete für weitere Jahrzehnte.

Die 1953 gegründete, in 3. Familiengeneration geführte Firma Dieter Stolz e. K. – Inhaber Rene Stolz (Homepage: [www.lava.de](http://www.lava.de)) aus Hillesheim ist eines der drei großen Rohstoffgewinnungsunternehmen in der Westeifel. Die mittlerweile an insgesamt sechs Gewinnungsstandorten pro-

duzierten vulkanischen Mineralbaustoffe (Basalt, Lavaschlacke, Lavasand) werden durch eine eigene Lkw-Flotte aus 51 Fahrzeugen überregional zu Baustellen in ganz Westdeutschland transportiert, wobei jedoch vor allem Großbaustellen in Nordrhein-Westfalen beliefert werden. Daneben liefert das Unternehmen jedes Jahr jedoch auch mehr als 30.000 t Dach- und Rekultivierungssubstrate für Bauwerksbegrünungen und den Sportplatzbau aus. Hierbei werden „Stolz-Substrate“ auf Basis hochwertiger Lavaschlacken aus der Westeifel in ganz Deutschland (z. B. Umweltbundesamt in Dessau) aber auch in der Schweiz (z. B. FIFA®-Hauptquartier in Zürich) geschätzt.

Rund 1 km südöstlich der Ortsgemeinde **Kirchweiler**, direkt an der L 28, befindet sich mit der „Lavasandgrube Kirchweiler 3“ das Gründungswerk der Firma Stolz. Aus diesem 1961 eröffneten Steinbruch wurde auch Gestein zur Erweiterung des Nürburgrings geliefert. Geologisch handelt es sich um den vermutlich rund 720.000 Jahre alten Schlackenkegel des ehemals 629 m hohen Ringseitert, der von weiteren, ähnlich alten, teils großen Schlackenkegeln im Norden (Ernstberg, 700 m ü. NN, Naturschutzgebiet), Nordwesten



*Große Vorratshalden gebrochener, hochwertiger Lavaschlacke im Steinbruch Hohenfels-Essingen der Eifel-Lava-Hohenfels GmbH & Co. KG, Foto: BGR.*



*Am Südende der „Lavasandgrube Kirchweiler 3“ wird seit einigen Jahren kaum noch Lavaschlacke bzw. Lavasand (rotbraun), sondern vor allem Basaltlava (dunkelgrau) abgebaut, Foto: BGR.*

(Dauner Heck, Naturdenkmal), Südwesten (Schar-  
teberg, s. u.) und Süden umgeben ist.

Der Ringseitert ist ein Schlackenkegel mit initialer Maarphase. Nach der Förderung großer Volumina von Maartephra kam es zum Einbruch des Maars, gefolgt von ausgiebiger Schlackenwurf-tätigkeit, die jedoch nicht ausreichte, um den einst ca. 600 – 800 m weiten Krater auszufüllen. Es verblieb eine Senke, die abschließend noch einmal mit phreatomagmatisch entstandenen blasigen Lapilliaschen („Lavasand“) teilaufgefüllt wurde. Der Gesteinsabbau ist mittlerweile im südlichen Teil der genehmigten Abbaufäche angekommen, wo nun kaum noch Lavaschlacke oder Lavasand, sondern Basaltlava in Abbau steht. Der direkt südwestlich angrenzende Schar-teberg baut mit einer Gipfelhöhe von 691 m ü. NN einen der höchsten Gipfel der Eifel auf, trägt einen Sendemast des SWR, ist bereits seit 1948 ein Naturdenkmal und zudem Bestandteil des FFH-Gebiets „Gerolsteiner Kalkeifel“. Eine Fortsetzung des Abbaus in diese Richtung ist daher nicht möglich.

Im Jahr 2002 pachtete die Firma Stolz von der Ortsgemeinde **Walsdorf** den großen Lavaschlackenbruch am südwestlich der Gemeinde liegen-

den Goßberg. Der Goßberg ist ein einzelner, ursprünglich 614 m hoher Schlackenkegel, in dem durch den seit den 1950er Jahren verstärkt stattfindenden Gesteinsabbau lehrbuchartig ein Schlacken-vulkan mit zentralem Basaltschlot, mächtigen Wänden aus Schweißschlacken und überlagern-der Tephra aufgeschlossen ist. Eingeschaltet sind zudem mehrere Basaltgänge und nach Norden und Südwesten kleine Lavaströme. Der Steinbruch stellt nicht nur den derzeit wichtigsten Liefersteinbruch für Lavaschlacke der Firma Stolz dar, sondern zieht auch, da als einer der wenigen in der



*Mächtige Lavaschlackenwände unter verschiedenen Tephralagen sowie ein zentraler Basaltschlot (nicht im Bild) kennzeichnen den Großsteinbruch Goßberg bei Walsdorf, Foto: BGR.*





Westeifel zumindest von Südosten her markant sichtbar, Touristen an. Diese wollen bei ihrem Besuch den Aufbau eines Vulkans in der Natur und nicht nur im Museum bestaunen. Es böte sich daher an, den derzeit rund 16 ha großen Steinbruch sowohl nach Westen noch um einige Hektar zu erweitern, als auch nach endgültiger Einstellung des Rohstoffabbaus touristisch (z. B. durch eine Hängebrücke oder einen zentralen Aussichtsturm) im Rahmen des Konzepts des Natur- und Geoparks Vulkaneifel zu erschließen.

Rund 1 km südlich der Ortsgemeinde **Hillesheim** findet sich ein rund 5 km<sup>2</sup> großer, vor rund

528.000 Jahren entstandener Vulkankomplex, bestehend aus einem weiten runden Kessel, der sog. Lierwiese (vermutlich ein ehemaliges, jüngeres Maar), die hufeisenförmig von mehreren Anhöhen umgeben ist. Der 535 m hohe Rücken im Osten heißt Kyller Höhe, die 514 m hohe Kuppe im Süden Grauley. Beide Anhöhen und mehrere weitere sind selbständige Schlackenkegel, von denen insgesamt zehn, bis 2,6 km lange Lavaströme ausgeflossen sind. Heute sind drei Firmen in diesem Gebiet aktiv. Die Firma Stolz betreibt in dem nördlichen ehemaligen Lavasandtagebau „Sandkaul“ eine Lkw-Werkstatt und einen Parkplatz für ihre Spedition. Im Südwesten, auf der Fläche „Kyller



*In ihrer Lavagrube „Hillesheim 1“, die im östlichen Teilgebiet der Kyller Höhe liegt, gewinnt die Backes Baustoffgruppe im Wesentlichen Lavaschlacke und bricht sie auf verschiedene Lavakörnungen für den Einsatz im regionalen Tief- und Straßenbau, Foto: BGR.*

Nordwestlich von **Daun**, südwestlich der B 421, liegt der Fuchskopf, ein Höhenrücken, der sich aus drei ehemaligen Schlackenkegeln zusammensetzt. Dementsprechend sind in der hier liegenden, schon älteren Lavagrube „Daun 14“ der Firma Stolz vor allem unterschiedliche Wurf- und Schweißschlacken aufgeschlossen, denen etwas Tephra (= Lavasand) auflagert. Am Grund der Grube ist auch ein Basaltgang, möglicherweise der Fördergang einer der beiden Schlackenvulkane, sichtbar. Die Erweiterungsmöglichkeiten auch dieser Grube sind stark begrenzt – an ihrer Zufahrt hat die Eifelbeton GmbH im Herbst 2018 ein Transportbetonwerk eröffnet.

Im Steinbruch Birresborn der Firma Stolz wird nur Basalt abgebaut – er wird in dieser Broschüre über vulkanische Lockergesteine dementsprechend nicht näher dargestellt.

Die im Jahr 1980 gegründete Bettendorf Lava-Steinwerk GmbH geht wie die 1963 gegründete Cornelius Bettendorf und Sohn, Lavasteinwerk, GmbH & Co. KG, beide heute Tochterunternehmen der Bettendorf Lava GmbH aus Trier (Homepage: [www.bettendorf.de](http://www.bettendorf.de)), auf ein Speditionsunternehmen aus Trier zurück, das schon vor dem Zweiten Weltkrieg bestand. Seit 1964 betreibt das Unternehmen westlich von Oberstadtfeld ein Betonsteinwerk. Schon zwei Jahre zuvor, 1962, eröffne-

Höhe Süd“ befindet sich zudem die Verwaltung der Firma Stolz, die hier in geringem Umfang auch noch Lavasand und Lavaschlacke gewinnt. Nach Osten schließt sich ein großer Basaltsteinbruch an, der gemeinsam von der RPBL, s. o., und der Firma Stolz betrieben wird. Noch einige Hundert Meter nordöstlich liegt die Lavagrube „Hillesheim 1“ bzw. „Kyller Höhe Ost“ der Backes Baustoffgruppe, s. o., in der neben etwas Basaltlava vor allem Lavaschlacke abgebaut wird. Interessant ist dieser Vulkankomplex südlich Hillesheim, weil er abseits betroffener Ortschaften und Schutzgebiete noch sehr große Vorräte verschiedener Rohstoffe enthält.



*Der Fuchskopf nordwestlich Daun baut sich aus drei Schlackenvulkanen auf, deren innere Struktur gut in der Lavagrube „Daun 14“ der Firma Stolz sichtbar sind, Foto: BGR.*





*In der Lavagrube „Oberstadtfeld 9“ werden durch die Bettendorf Lava-Steinwerk GmbH sowohl Lavaschlacken (orangebraun) als auch bedeckende Lavasande (schwarzgrau) des großen Doppel-Schlackenvulkans Nerother Kopf abgebaut, Foto: BGR.*



*Die Lavagrube „Lissingen 6“ der Bettendorf Lava-Steinwerk GmbH liegt nordwestlich der Stadt Gerolstein und zeigt gut die Lavaschlacken, überdeckt von geringmächtigen Lavasanden, des wenige Hundert Meter südlich gelegenen ehemaligen Wöllersberg-Vulkans. Wie auch schon jetzt im nicht mehr genutzten Areal des Abbaubereichs wird sich später weit verbreitet ein Magerrasen mit besonders schützenswerten Pflanzen ausbilden, die wiederum Lebensgrundlage für Wildbienen und andere vom Aussterben bedrohte Insektenarten sind, Foto: BGR.*

te es bereits eine eigene Lavagrube rund 500 m nördlich von **Oberstadtfeld**. In dieser Lavagrube „Oberstadtfeld 9“, die auf Gemeindegebiet liegt, werden seitdem unter bedeckendem Lavasand vor allem basaltartig verschweißte Schweißschlacken der südlichen Flanke der Südkuppe des weiter nördlich liegenden, größeren Doppel-Schlackenvulkans Nerother Kopf abgebaut, der vor rund 515.000 Jahren ausgebrochen sein soll. Die Nordkuppe (Freudenkoppe) des Doppel-Schlackenvulkans Nerother Kopf ist dagegen schon seit 1978 ein Naturschutzgebiet, s. o. Die Firma Bettendorf Lava-Steinwerk baut die Schlacken in ihrem Steinbruch mittels Raupe ab und stellt daraus nach Klassierung mittels semimobiler Aufbereitungsanlagen Korngemische für den Beton-, Straßen- und Tiefbau, Drainagen, aber auch den Sportplatzbau und Dachbegrünungen her.

Eine zweite Lavaschlackengrube schloss die Firma Bettendorf im Jahr 1977 rund 1 km nordwestlich des Stadtteils **Gerolstein-Lissingen**, verkehrsgünstig gelegen direkt an der B 410, auf. Auch hier werden seitdem, typisch für die Firma Bettendorf, aber sonst völlig untypisch für die Eifel, hochwertige Lavaschlacken mittels Raupe abgebaut. Sie entstammen in diesem Fall dem ehemaligen Schlackenvulkan Wöllersberg, dessen Eruptionszentrum südlich der B 410 lag. Von hier aus wurde ein Teil der Schlacken wenige Hundert Meter weit nach Norden auf eine Buntsandsteinschicht geschleudert. Sie werden dort nach Abschlebung mit der Raupe vor Ort klassiert und sind, weil etwas bindiger, vor allem in den Benelux-Staaten als Untergrundmaterial für den Sportplatzbau sehr begehrt. Auf den bereits abgebauten Flächen hat sich im Steinbruchgebiet ein orchideenreicher Magerrasen mit Pioniervegetation ausgebildet. Dies führte im Jahr 2004 zur Einstufung des Abbaugebietes als besonders schützenswertes Flora-Fauna-Habitat (FFH-Gebiet) im Natura-2000-Schutzgebietsnetzwerk der EU. Nach einem Rechtsstreit gelang es dem Unternehmen dann erst im Jahr 2010 von der Stadt Gerolstein eine Abbaugenehmigung für Erweiterungsflächen zu erhalten, mit der die besonders schützenswerten Biotope bewahrt und zukünftig sogar erweitert werden können.

Die im Jahr 1998 aus einer 13 Jahre zuvor gegründeten Baufirma hervorgegangene HTI GmbH mit Sitz in Daun in der Vulkaneifel (Homepage: [www.hti-daun.de](http://www.hti-daun.de)) ist in der gesamten Eifel im Tiefbau,



*Blick auf eine Abbauwand mit Lavaschlacke des Vulkans Hangelberg im „Lavasandtagebau Hinterweiler 5“ der HTI GmbH. Durch ein Vorranggebiet für Windenergiegewinnung ist eine Erweiterung des Tagebaus stark behindert, Foto: BGR.*

Straßen- und Wegebau, Hochbau sowie auch im Wohnungsbau tätig. Zur Versorgung ihrer Baustellen betreibt das Unternehmen seit fast 20 Jahren zwischen den Ortsgemeinden Dockweiler und **Hinterweiler** den „Lavasandtagebau Hinterweiler 5“. Abgebaut wird in diesem rund 15 ha großen Tagebau Lavasand, vor allem aber auch Lavaschlacke des ehemaligen Schlackenvulkans Hangelberg. Dieser soll bei einer Breite von ca. 200 m, eine Länge von ca. 90 m und eine Höhe von rund 20 m besessen haben, zählte also eher zu den kleineren Vulkanen in der Westeifel. Die im Tagebau mit Baggern und Raupen gewonnenen unterschiedlichen vulkanischen Gesteine werden von der HTI GmbH mittels semimobiler Anlagen klassiert und zu normgerechten Korngemischen für den Tief-, Straßen- und Wegebau aufbereitet.



### 4.3 Lavasand



Gewinnungsstellen von Lavasand in Deutschland, Karte: BGR.

Die von ihrer Bedeutung her in Deutschland wichtigsten Vorkommen von Lavasand – eine Rohstoffbezeichnung, die es in der Vulkanologie eigentlich gar nicht gibt – entstanden bei phreatomagmatischen Eruptionen in der Eifel.

Kommt aufsteigendes Magma in Tiefen von maximal 200 – 300 m in Kontakt mit Grundwasser bzw. wassergefüllten Klüften oder Störungen führt dies zu einem plötzlichen Phasenübergang des flüssigen Wassers in Wasserdampf. Dies ist

mit einer extremen Volumenvergrößerung bis um das Tausendfache verbunden, die, ähnlich einer Sprengung, eine Fragmentierung des Gesteins, besonders des Deckgebirges, aber auch des Magmakörpers, bewirkt. Das fragmentierte Gestein wird aus einem zuerst noch engen Krater in Form einer wasserdampfreichen Wolke eruptiert. Diese kann bis in mehrere Kilometer Höhe aufsteigen, durch Winde verdriften und dann zur Abregnung von Aschen und Lapilli weit außerhalb (in der Westeifel bis ca. 25 km) des eigentlichen Kraterbereichs führen.

Eine größere Bedeutung bei diesen sogenannten Maarausbrüchen haben jedoch bodennahe, relativ kühle und gasreiche Eruptionswolken („base surges“), die mit meist nur einigen Hundert Meter Höhe entlang der Erdoberfläche überwiegend radial vom Krater turbulent nach außen abfließen. Sie bilden bis in rund 1 km, maximal 5 km Entfernung vom Ausbruchszentrum sogenannte Tephrawälle (fälschlich auch als „Tuffwälle“ bezeichnet). In diesen Maar-Tephrawällen können zum Teil viele Hundert einzelne, jeweils mm- bis dm-mächtige Asche- und Lapillilagen (= Lavasand) mit eingebetteten Blöcken unterschieden werden, die über Wochen und Monate bei ebenso vielen phreatomagmatischen Einzeleruptionen entstanden. Bei jeder Eruption werden bis zu 50.000 m<sup>3</sup> fragmentiertes Gestein ausgeworfen. Die

jeweils nur relativ dünnen Einzellagen können sich zu größeren Gesamtmächtigkeiten von 20 – 30 m addieren. Typisch für feinkörnige Ablagerungen in Tephrawällen sind Wellen-, Rinnen- oder sogenannte Antidünenstrukturen. Durch die unterschiedlich starken Fragmentierungsprozesse, auch aufgrund wechselnder Wasserzufuhr, im sich ständig erweiternden und vertiefenden Krater sind die Schichten in den Tephrawällen zudem meist schlecht bis sehr schlecht sortiert und enthalten hohe Mengen an Nebengesteinskomponenten (bis 80 %). Zusätzlich führen sie Lapilli, Bomben (bis 1 m Durchmesser) und Blöcke (bis 2 m Durchmesser), die geschoßartig aus dem Krater

ausgeworfen wurden. Obwohl deutlich geschichtet, sind die Tephrawälle dadurch insgesamt sehr inhomogen.

Lavasand kann jedoch nicht nur auf Maarausbrüche, sondern auch auf Schlackenvulkane zurückgehen:

- Schlackenvulkane können, wenn auch selten, Lavatropfen bzw. Lapilli bis in größere Höhen eruptieren, die dann als Wolken verdriften und abregnen (s. Beispiel des Herchenbergs im Kapitel Vulkanschlacke). Die dabei entstehenden Ablagerungen werden Schlackenlapilli genannt und zeichnen sich durch gut sortierte, unverschweißte und ungeschichtete Lagen aus meist schwarzen oder schwarzgrauen, im verwitterten Zustand gelbbraunen, eckigen, stark blasigen Lapilli bis meist nur 1 m, maximal 5 m Mächtigkeit aus.
- Am Rand einiger Schlackenkegel in der Eifel sind zudem noch geringmächtige, teils aber auch sehr mächtige (z. B. Lavasandgrube Engeln, s. weiter unten) Schichten aus Aschen-

und Lapillituffen erhalten, die durch Abregnen aus niedrigen Eruptionssäulen entstanden.

- Die Entfernung direkt ausgeworfener (ballistischer) Schlackentropfen beträgt dagegen meist weniger als 500 m vom Vulkanschlot.
- Auch sind vom Außenrand der steilen Kegelhänge oft häufig kugelige Lapilli oder Schlackenbruchstücke nach unten gerutscht, die in der Eifel ebenfalls als Lavasand bezeichnet und abgebaut werden.
- Gut geschichtete, häufig fremdgesteinsreiche, immer unverschweißte und meist gelblich bis graue Lapilli finden sich zudem sehr häufig am Top der Schlackenvulkane. Sie sind ein Hinweis auf letzte phreatomagmatische Eruptionen vor vollständigem Erlöschen der vulkanischen Tätigkeit.

### Osteifel

In der sehr großen und tiefen Bims-Lavasandgrube „**Mendig in den Dellen**“ der Gebr. Zieglowski GmbH & Co. KG (Homepage: [www.zieglowski.de](http://www.zieglowski.de), s. Kapitel 4.1), nur 800 m vom ehemaligen



*In der sehr großen Bims-Lavasandgrube „Mendig in den Dellen“ der Gebr. Zieglowski GmbH & Co. KG stehen neben wenigen bimsreichen Lagen (Mitte, braun) vor allem bimsarme Lapillituffschichten sowie die Aschentuff-Lapillituff-Wechselagerungen („Vulkansand“, oben) der jüngsten phreatomagmatischen Endphasen der Laacher-See-Eruption im Abbau, Foto: BGR.*



Kraterrand bzw. 1,2 km vom südöstlichen Ufer des heutigen Laacher Sees entfernt und damit direkt an der Grenze zum Naturschutzgebiet Laacher See gelegen, ist fast die komplette Abfolge des Vulkanausbruchs von vor 12.951 Jahren abgeschlossen. Naturgemäß überwiegen in dieser geringen Entfernung vom Kraterrand nicht die aus der Eruptionswolke herabgeregneten hochwertigen Bimse mit geringer Schüttdichte, sondern Tephra- und Aschelagen mit eingeschalteten Bimsen höherer Dichte. Zudem besteht die gesamte obere Abfolge in der Grube aus den nur in Kraternähe abgelagerten Aschen und Lapillituffen der phreatomagmatischen Eruptionen der jüngsten Eruptionsabfolge. Der Bims aus dieser Grube wird, wenn immer abbautechnisch möglich, gesondert gewonnen und zur Betonwarenproduktion genutzt. Der Lavasand („Vulkansand“) findet ebenfalls in der Herstellung von Betonprodukten, aber vor allem als Mineralgemisch im Tief- und Straßenbau Verwendung.

Im Jahr 2014 eröffnete die AG für Steinindustrie (Homepage: [www.agstein.de](http://www.agstein.de), vgl. Kapitel 4.1) in unmittelbarer Nähe zum bekannten geologischen Naturdenkmal **Wingertsbergwand**, speziell auch mit dem behördlich festgelegten Ziel der Schaffung eines weiteren geologischen Naturdenkmals, eine neue Bims-Lavasandgrube (1 km südlich des Laacher Sees). Der hier nun seit einigen Jahren gewonnene „Vulkansand“ ist aufgrund des hohen Ascheanteils und des schweren Bimses der jüngsten Eruptionsphase nicht zur Waschbimsherstellung nutzbar. Stattdessen wird es als leichtes Mineralgemisch in Substraten, als Normalzuschlag im Leichtbeton und im Ingenieurbau eingesetzt.



*Im Lavasandtagebau Niedermendig sind unter jüngeren Ablagerungen des Laacher-See-Vulkanausbruchs eine Abfolge von Basalten ehemaliger Lavaströme (dunkel) und Lavaschlacken (rotbraun) aufgeschlossen, Foto: BGR.*



Ebenfalls in geringer Entfernung zur Wingertsbergwand betreibt die Firma hw Schmitz Lava GmbH & Co. KG, ein Unternehmen der 1953 in Andernach gegründeten hw Schmitz Rohstoffgruppe (Homepage: [www.hwschmitz.de](http://www.hwschmitz.de)), eine Rohstoffgewinnungsstelle. In ihrem 1980 eröffneten, rund 32 ha großen „Lavasandtagebau **Niedermendig**“ werden sowohl „Vulkanit“ (= Lavasand/„Vulkansand“), Lava (= Lavaschlacke), als auch Basalt abgebaut sowie früher einmal auch Bims gewonnen. Die genaue Schichtenabfolge in ihrer Lagerstätte wurde durch das Unternehmen durch mehrere Bohrungen erkundet. Danach treten hier unter rund 20 m mächtigen Ablagerungen der jüngsten phreatomagmatischen Ausbruchphase des Laacher-See-Vulkans, ca. 10 m



*In der vor wenigen Jahren neu eröffneten Bims-Lavasandgrube Wingertsbergwand der AG für Steinindustrie stehen neben Bimslagen der mittleren Eruptionsphase vor allem mächtige Asche-Lavasand-Schichten der jüngsten Eruptionsphase des Laacher-See-Vulkans im Abbau, Foto: BGR.*

mächtige Bimse, Lapillituff- und Aschelagen der beiden älteren Eruptionsphasen auf. Am Eingang zum Tagebau ist davon z. B. die Hauptbombenschicht gut erkennbar. Diese jüngere Abfolge entspricht somit der der benachbarten Tagebaue und der nur 100 m entfernten Wingertsbergwand. Sie lagert auf einer rund 50 m mächtigen Wechselfolge aus vermutlich vier Lavaschlackenhorizonten mit teils Lapilli-Tuffeinschaltungen mit jeweils bis zu 11 m Mächtigkeit und vier Basaltlavaströmen mit jeweils bis zu 27 m Mächtigkeit. Nur die oberste Lavaschlacke lässt sich bisher eindeutig dem ehemaligen Schlackenvulkan „Wingertsberg“ und der oberste Lavastrom dem „Oberen Niedermendig

Lavastrom“ mit einem vermuteten Alter von rund 150.000 Jahren zuordnen. Geologisch besonders interessant ist zudem, dass in zwei Bohrungen unterhalb dieser vulkanischen Gesteinsabfolge Quarzkiese eines ehemaligen Flusses und darunter weitere bis zu 2,5 m mächtige Aschentuffe angetroffen wurden. Da ähnlichen Quarzkiesen im Neuwieder Becken ein Alter von > 2 Mio. Jahren, meist sogar > 23 Mio. Jahren zugewiesen wird, wäre der Vulkanismus auch in der Osteifel somit noch viel älter.

Der derzeit im Steinbruch Niedermendig hauptsächlich gewonnene Basalt wird von der hwschmitz



Lava GmbH & Co. KG zur Produktion von Schottertrag- und Frostschutzschichten (0/45 mm) sowie bei ausreichender Härte zur Produktion von Edelsplitten genutzt. Aus der Lavaschlacke wird ebenfalls Frostschutzmaterial (0/45 mm) und aus dem Vulkansand Mineralgemisch (0/56 mm) für den Tiefbau sowie ein Gemisch zur Bodenverbesserung (0/2 mm) hergestellt.

Eine weitere Lavasandgrube („Labanitgrube Bell“) mit völlig anderer Geologie betreibt die hw Schmitz Rohstoffgruppe rund 1 km nordwestlich der Ortsgemeinde **Bell**. Hier werden bis 21 m mächtige Ablagerungen der zweitältesten Eruptionsphase des Riedener Vulkankomplexes abgebaut. Die Ablagerungen besitzen somit ein Alter von ca. 430.000 Jahren. Typisch für die Riedener Vulkanausbrüche scheinen bis 2 cm große Kristalle eines dunklen Glimmerminerals Phlogopit zu sein und auch die fortgeschrittene Zeolithisierung (Umwandlung des vulkanischen Glases in Minerale der Zeolith-Gruppe) spricht für ein höheres Alter.

Nach einer früheren Detailuntersuchung lag der damalige Eruptionsschlot ca. 1,8 km entfernt. Ausgeworfen wurden in einer phreatomagmatischen Anfangsphase im cm- bis dm-Bereich geschichtete Lapilli- und Aschelagen mit einzelnen, durchaus größeren Bomben. Später ging die Eruption in eine mehr strombolianische Aktivität über, die in der Grube Bell durch eine bis 3,5 m mächtige Wechselfolge von olivgrauen Schlackenbänken und dunkelgrauen Lapillilagen gekennzeichnet ist. Es folgen noch 3 m mächtige, dunkelgraue Lapillifolgen einer phreatomagmatischen Spätphase, bevor ein mächtiger plinianischer Vulkanausbruch eines vermutlich anderen Vulkans alles mit Tuff (Ettringer Tuffstein) überdeckte. Das Unternehmen hw Schmitz vertreibt das Asche-Lapilli-Gemisch nach Absiebung an Betonwarenhersteller und nutzt es für Bodenverbesserungen, Auffüllungen, Dachbegrünungen sowie zur Rohrummantelung im Tief- und Straßenbau.

Nördlich des zur Ortsgemeinde Kempenich zählenden Dorfes **Engeln**, in der westlichen Osteifel, betreibt die Lavasandgrube Wilfried Groß - Tomasz



*In der sogenannten „Labanitgrube Bell“ der hw Schmitz Rohstoffgruppe sind sehr gut geschichtete Lapilli-Asche-Tuff-Wechselagen aus rund 430.000 Jahre alten phreatomagmatischen Ausbrüchen eines Vulkans des Riedener Vulkankomplexes aufgeschlossen, Foto: BGR.*



*Nördlich des Dorfes Engeln werden durch die Lavasandgrube Wilfried Groß – Tomasz Olszewski-Groß GbR Lapilli-Tuffe des nahen ehemaligen Schlackenvulkans Schorberg sowie Ablagerungen eines alten Maars bei Kempenich abgebaut, Foto. BGR.*

Olszewski-Groß GbR (Homepage: [www.lavasandgrube.de](http://www.lavasandgrube.de)) seit 1984 eine jedoch schon viel länger existierende Lavasandgrube. Durch ihre Tiefe von mittlerweile rund 50 m, ihre Ausdehnung und ihre spektakuläre Schichtenabfolge steht die Lavasandgrube Engeln der berühmten Wingertsbergwand am Laacher See wenig nach. Im Gegensatz zur Wingertsbergwand sind hier jedoch wesentlich ältere vulkanische Ablagerungen aufgeschlossen, die größtenteils einem nahen Schlackenvulkan entstammen.

Im Abbau steht eine mächtige Abfolge von sehr gut geschichteten, deutlich nach Osten abtauchenden Lapilli-Tuffen mit wenigen Bomben. Darunter wurden auf einem benachbarten Acker über 100 m mächtige Schlackenablagerungen des nur wenige Hundert Meter östlich gelegenen ehemaligen Schlackenvulkans Schorberg – seit 1984 Teil eines größeren Naturschutzgebiets – erbohrt. Die Lapilli-Tuffe eruptierten ganz offensichtlich ebenfalls aus dem Schorberg, der vor rund 490.000 Jahren aktiv gewesen sein soll. Auffällig in ihnen sind erneut die zahlreichen großen Kristalle des dunklen Glimmerminerals Phlogopit sowie die starke Zeolithisierung (vgl. „Labanitgrube Bell“), die für

ein höheres Alter der Tephraschichten spricht. Auch finden sich am Top der Lavasande Zeugnisse einer ausgeprägten Kaltzeit, wie tiefe Eiskeilpseudomorphosen und mächtige Kryoturbationen. Bei dieser Kaltzeit dürfte es sich um die Elster-Kaltzeit vor rund 450.000 Jahren gehandelt haben.

Über den Lapilli-Tuffen aus dem Schorberg sind im Bereich der semimobilen Aufbereitungsanlage zudem bindige und fremdgesteinsreiche Ablagerungen eines Maarausbruchs aufgeschlossen, wie sie sonst eher aus der Westeifel bekannt sind, s. u. Dieses Maar soll zur Rieden-Zeit (vor 430.000 – 360.000 Jahren) im Raum Kempenich ausgebrochen sein.

Die Firma Lavasandgrube Groß Wilfried Groß - Tomasz Olszewski-Groß GbR klassiert die abgebauten Lavasande sowie bindigen Deckschichten und nutzt sie zur Herstellung verschiedener Lavasande, Lavakörnungen und Streugut sowie von Frostschutzmaterial, Schottertragschichten und Füllmaterial für den Tief- und Straßenbau.



## Westeifel

Die mit ihren Anfängen auf das Jahr 1958 zurückgehende heutige Cordel-Bau GmbH aus Wallenborn (Homepage: [www.cordel.de](http://www.cordel.de)) in der Westeifel hat sich seit ihrer Gründung von einer kleinen mittelständischen Tiefbaufirma zu einem der renommiertesten deutschen Unternehmen im Sportplatzbau entwickelt. Als anerkannte Experten für Sportplatz- und Sportstättenbau ist das familiengeführte Unternehmen in Rheinland-Pfalz, Nordrhein-Westfalen, Hessen, den Benelux-Staaten und Luxemburg aktiv. Hergestellt und betreut werden neben Kunststofflaufbahnen und Multi-sportfeldern vor allem Natur-, Hybrid- und Kunstrasenflächen für Fußballplätze, Stadien, Tennis-, wie auch Golfplätze. Für die Produktion von Rasentragschichten, Baum- und Dachsubstraten,



*Nur noch im Nordwesten ihrer Grube bei Gerolstein-Gees kann die Cordel-Bau GmbH weiterhin hochwertige Lapilli (schwarz) und Lavaschlacken (rotbraun) zur Herstellung von Substraten für den Sportplatzbau gewinnen, Foto: BGR.*



*Östliche Abbaumwand im Süden der Lavasandgrube Betteldorf mit von unten nach oben: sehr gut geschichtete feinkörnige Aschentuffe (braun) – mit Bomben und Schlacken durchsetzte Lapillitephra (schwarz/rotbraun) – Basaltlava (grau) – Löß und Aschen (Abraum), Foto: BGR.*

Drainage-, Filter- und Tragschichten sowie spezieller Sportplatz-Lava stehen dem Unternehmen in der Vulkaneifel zwei Rohstoffgewinnungsstellen zur Verfügung.

In der rund 17 ha großen Lavasandgrube Cordel „Gees 1“ an der K 33 zwischen **Gerolstein-Gees** und Neroth gewinnt das Unternehmen seit Jahrzehnten hochwertige Lavaschlacken und Lapillitephra. Zudem lagern hier in überdachten Boxen und Hallen die für die Substratproduktion benötigten mineralischen und organischen Ausgangsrohstoffe, wie Natursand (0/1 mm und 0/2 mm), Oberboden (0/8 mm und 0/20 mm), Rindenumus, Lavasand und Lavaschlacke in den unterschiedlichsten Körnungen. Auch erfolgt in dieser Grube die Herstellung aller von der Cordel-Bau GmbH für den Sportplatz- und Sportstättenbau benötigten Substrate.

Die Lavasandgrube Gees liegt im südlichen Kraterinnenbereich des vermutlich schon älteren Geeser Trockenmaars. Dieses war ursprünglich 900 x 1.150 m groß und durch einen 180 – 230 m tiefen Krater gekennzeichnet. Nach anfänglicher Maarbildung mit phreatomagmatischen Eruptionen brach im Südwesten des Maarkraters später noch ein kleinerer Schlackenvulkan aus. Abgebaut werden von der Fa. Cordel-Bau die rötlichen Schlacken des Vulkans sowie darüber lagernde, schwach verfestigte, mit einzelnen Bomben und Schweißschlacken durchsetzte, blasig bis schaumig ausgebildete, schwarze Lapilli. Diese Lapilli gehen auf Lavafontänen zurück, die aus dem Schlackenkegel eruptiert wurden. Die Lavasandgrube hat den Schlackenkegel an dessen westlicher Flanke aufgeschlossen. Nicht nutzbare Aschen, Tephra und Umlagerungsmassen schließen die Schichtenfolge in diesem südlichen Bereich des Geeser Maars ab.

Da die verbliebenen Vorräte in ihrer Grube bei Gees begrenzt sind und eine Erweiterung nicht möglich ist, hat die Cordel-Bau GmbH schon vor einigen Jahren knapp 10 km weiter nördlich die Abbaurechte an einer weiteren Lavasandgrube südlich der B 410, am Römerberg bei **Betteldorf** („Betteldorf 1“), erworben. Über die lagerstättengeologischen Verhältnisse in dieser Grube ist bisher wenig bekannt. Im Abbau stehen jedoch über und unter gut geschichteter, feinkörniger, phreatomagmatisch entstandener Tephra mit Bomben und Schlacken durchsetzte Lapilli sowie darüber hi-

*Blick in die wegen ihres Naturdenkmals bekannte Lavasandgrube am Rockeskyller Kopf, Foto: Archiv Natur- und Geopark Vulkaneifel (mit frdl. Genehmigung).*



naus eine mehrere Meter mächtige Basaltlavaschicht, die alle einem ehemaligen Vulkan Nohn zugeordnet werden.

Die Lavasand-/schlackengrube rund um den **Rockeskyller Kopf**, dessen Gipfel wie zahlreiche andere geologisch-geographische Besonderheiten in der Eifel bereits 1938 als Naturdenkmal ausgewiesen wurde, wurde zum Jahreswechsel 2019/20 von der Bauunternehmung Bruno Klein GmbH & Co. KG (Homepage: [www.bau-klein.de](http://www.bau-klein.de)), einem 1948 gegründeten Familienunternehmen aus Jünkerath übernommen. Aus der zuvor längere Zeit stillliegenden Grube sollen nun wieder jährlich einige Tausend Tonnen Lavasand gewonnen und im Tiefbau verwendet werden. Der Rockeskyller Vulkankomplex setzt sich aus mindestens vier Eruptionszentren zusammen, die vor rund 470.000 Jahren aktiv waren. Nach Detailuntersuchungen handelt es sich um Tephrawälle von Maa-

ren mit zum Teil späterer Schlackenauswurfstätigkeit und auch Lavaströmen, die sich vielfach überlagern.

Südlich der Ortsgemeinde **Dockweiler** betreibt das Unternehmen Backes Bau- und Transporte GmbH (Homepage: [www.backesbau.de](http://www.backesbau.de), s. Kapitel 4.2) auf dem Eselsberg den derzeit rund 20 ha großen Lavaschlacken-Doppelsteinbruch Dockweiler 8 und 11. In diesem Steinbruch sind Ablagerungen gleich mehrerer Schlackenvulkane und eines alten Maars aufgeschlossen. Die Entstehungsgeschichte dieses Vulkankomplexes ist sehr vielschichtig. Nach Detailuntersuchungen brach einst südlich von Dockweiler in einer ersten Phase das südlich gelegenen Maar „In der Boos“ aus, dessen phreatomagmatische Eruptionen auf lehmigem Untergrund einen bis zu 11 m mächtigen Tephra-ring hinterließen. Hierüber lagern, vor allem im östlichen Zufahrtsbereich der heutigen Grube, ca.





*Im zentralen Teil des Steinbruch Dockweiler der Backes Bau- und Transporte GmbH wird unter anderem Basaltlava (grau) über schwarzen Schweißschlacken und brauner, verschweißter Tephra des Schlackenvulkans In-der-Eyd-Ost abgebaut, Foto: BGR.*

25 m mächtige schlackige Lapillitephra (= Lavasand) eines Schlackenvulkans Eselsberg-Süd, überdeckt von weiteren bis zu 40 m mächtigen phreatomagmatischen Tephren des Maars „In der Boos“. Durch den sich immer weiter vertiefenden Maarkrater sind die Schichten all dieser vulkanischen Lockergesteine gestört und versetzt. Nun kam es zum Ausbruch zwei weiterer Schlackenvulkane des Vulkankomplexes In der Eyd. In-der-Eyd-West produzierte sehr heiße Schweißschlacken und einen Lavastrom, der vor ca. 541.000 Jahren rund 2 km nach Nordosten ausfloss. Auch der Schlackenkegel In-der-Eyd-Ost förderte eine mehrere Meter mächtige Lava, die im zentralen Teil der heutigen Grube braune verschweißte Tephra und schwarze Schweißschlacken überdeckt. Darüber hinaus sind mehrere Basaltgänge sichtbar. Überdeckt werden diese Ablagerungen der Schlackenvulkane In der Eyd von schwarzen, sowohl phreatomagmatisch als auch magmatisch entstandenen Lapilli und Bomben sowie letztendlich Aschentuffen, aus denen sich mehrere Schlammströme (Lahare) gebildet haben. Im heutigen Steinbruch treten mit Lavasanden, Basaltlava sowie untergeordnet Lavaschlacken unterschiedlicher Qualitäten eine Vielzahl von Gesteinen auf, die es dem Unternehmen Backes erlaubt

Gesteinskörnungen für die verschiedensten Verwendungsbereiche im Tief- und Straßenbau zu erzeugen. Der Steinbruch Dockweiler stellt daher mit Abstand den derzeit wichtigsten Liefersteinbruch der Backes Baustoffgruppe dar.

Genau wie die Lavaschlackengrube „Roth 1“ (s. Kapitel 4.2) liegt die Lavasandgrube Rother Hecke („Roth 2“, „Gerolstein 2“) der Backes Gruppe (s. Kapitel 4.2) direkt am Eifelsteig, jedoch ca. 1 km weiter südöstlich. Hier ist vor langer Zeit ein kleiner Schlackenvulkankomplex mit drei Eruptionszentren, aber einer Höhe von nur 15 m entstanden. An der Westseite des Vulkans ist allerdings auch Lava ausgeflossen und hat eine größere Decke gebildet. Ansonsten wurden zuerst große Mengen an Tephra eruptiert, die nur geringmächtige Lavaschlacken überlagern. Auch in dieser Grube sind die Erweiterungsmöglichkeiten stark begrenzt, nicht zuletzt deshalb, weil sie vollständig in einem Wasserschutzgebiet liegt und auch an schutzwürdige Waldbiotope angrenzt.

Eine sehr spezielle, dafür aber von ihrer Entstehung her gut bekannte Art von Lavasand bauen zwei weitere Firmen in der Westeifel ab.

Am Kockenbergr, östlich der kleinen Ortsgemeinde **Deudesfeld**, ganz im Süden des Landkreises Vulkaneifel, betreibt die Firma Helmut Leyendecker Sand- und Lavagruben (keine Homepage) eine mittelgroße und schon seit längerem bestehende Grube. Bei dem hier in Abbau stehenden Material handelt es sich um den sogenannten Tephrring (unvollständiger Tephrawall) des vor ca. 46.000 Jahren entstandenen, nur 1 km östlich gelegenen Meerfelder Maars. Der See dieses Maars ist heute rund 25 ha groß und 18 m tief. Das eigentliche Maar ist jedoch mit einem Durchmesser von bis zu 1.730 m rund fünfmal so groß und stellt damit den größten Maarkessel in der Vulkaneifel dar. Bei dem Ausbruch dieses Maarvulkans wurde das anstehende Deckgebirge (80 %), hier Buntsandstein, alte Tonschiefer und Siltsteine, zusammen mit magmatischen Gesteinen (20 %) durch die Wasserdampfexplosionen stark zertrümmert und in folgenden phreatomagmatischen Eruptionen rund

257 Mio. m<sup>3</sup> Gestein bis zu 5 km weit herausgeschleudert. Auch einzelne Blöcke in Kubikmetergröße wurden dabei durch die Druckwellen über 1 km weit in horizontaler Richtung bewegt. Das am Kockenbergr in bis 18 m Mächtigkeit anstehende, lockere, jedoch leicht bindige Material wird mittels Bagger und Radlader gewonnen, vor Ort in einer mobilen Siebanlage klassiert und dann nach normgerechter Mischung im Tief- und Straßenbau vor allem im 60 km entfernten Großraum Trier eingesetzt.

*In der Lavasandgrube der Firma Helmut Leyendecker bei Deudesfeld werden Ablagerungen des Tephrrings des Meerfelder Maarausbruchs vor rund 46.000 Jahren abgebaut. Jede der cm- bis dm-mächtigen Lagen im Tephrring geht auf eine einzelne phreatomagmatische Eruption zurück, Foto: BGR.*





Eine sehr ähnliche Lavasandgrube wie die in Deudesfeld betreibt südwestlich der Ortsgemeinde **Schalkenmehren** – von dieser durch einen Lärm- und Sichtschutzwall geschützt – die 1992 gegründete mittelständische MTB Mehrener Tiefbaugesellschaft mbH (Homepage: [www.mtb-mehren.com](http://www.mtb-mehren.com)) aus Mehren. In ihrer Lavasandgrube „Hoher List“ stehen teils grobkörnige und bindige Tephra-ring-Ablagerungen vermutlich vor allem des nur 650 m nordöstlich gelegenen Schalkenmehrer Maars in Abbau. Der See dieses Maars, eigentlich ein Doppelmaar, dessen Ausbruch irgendwann im

Zeitraum vor 20.000 – 30.000 Jahren erfolgt sein soll, ist heute knapp 22 ha groß und 21 m tief. Die MTB nutzt den Standort ihrer Grube „Hoher List“ nicht nur zur Gewinnung von Rohmaterial und dessen Aufbereitung zu Korngemischen 0/5 mm, 0/10 mm und 0/45 mm für Tiefbauzwecke, sondern auch zur Annahme und Aufbereitung von Bauschutt sowie Straßenaufbruch und dessen Recycling. Zudem werden die bereits abgebauten Teile der Grube sukzessive mit unbelastetem Bodenaushub aus Baustellen verfüllt.



*Blick über das Weinfelder Maar (vorne rechts), das Schalkenmehrener Maar (Bildmitte) sowie dahinter rechts am Waldrand die Lavasandgrube „Hoher List“ der MTB Mehrener Tiefbaugesellschaft mbH, Foto: Archiv Natur- und Geopark Vulkaneifel (mit frdl. Genehmigung).*

## 4.4 Tuff und Trass

Tuffe sind Ablagerungen pyroklastischer Ströme bzw. Glutwolken, die sich vom Vulkankrater dem Relief folgend, in die umgebenden Täler ergießen. Die bis zu 1.000 °C heißen Gase bilden dabei ein Luftkissen, das die Reibung zum Boden verringert. Dadurch erreichen die Glutwolken große Geschwindigkeiten von 60 – 80 km/h, maximal sogar 400 km/h. Sie fließen oft durch Schluchten und Bachläufe, können aber auch größere Hindernisse überspringen. Ähnlich wie eine Schneelawine zerstören auch pyroklastische Ströme alles auf ihrem Weg.

Die Eruption des Laacher-See-Vulkans hinterließ mehrere Tuffschichten. Der Basistuff der ältesten Eruptionsphase ist massig, sehr schlecht sortiert, enthält die höchsten Anteile an Quarzgeröllen aus dem jüngsten Deckgebirge und erreicht eine Mächtigkeit von maximal 1,5 m. Auch die ältesten Tuffe der mittleren Eruptionsphase (vgl. Kapitel 4.1) sind aufgrund ihrer stark wechselnden Mächtigkeiten und der zahlreichen eingelagerten Blöcke nicht nutzbar.

Hierüber folgen jedoch wesentlich mächtigere und homogenere Tuffe, die auf gewaltige pyroklastische Glutlawinen mit einer Transporttemperatur von ca. 600 – 700 °C zurückgehen. Vom Vulkankrater ausgehend entstanden sie aus kollabierenden, relativ niedrigen (1 – 3 km Höhe) Eruptionssäulen und breiteten sich in Form von mächtigen Glutwolken bzw. Ascheströmen entlang der ehemaligen Täler und über Pässe hinweg aus. Alle im engeren Umfeld des Laacher Sees bekannten Tuffe entstanden vermutlich innerhalb weniger Stunden und ungefähr zur gleichen Zeit während der mittleren Eruptionsphase. Die Glutwolken der nach Süden und Südosten gerichteten, rund 10 m mächtigen „Tauchschant“ spalteten sich wiederholt auf, um ältere Lavaschwellen zu umgehen. Im Raum Krufft vereinigten sie sich mit den Glutwolken, die nach Südosten ausgetreten waren. Nach Osten, über das Nickenicher Paläotal war



Gewinnungsstellen von Tuff und Trass in Deutschland, Karte: BGR.

eine weitere Glutwolke abgeflossen und hatte sich ebenfalls aufgespalten, bevor sie sich unmittelbar südlich des Sattelbergs mit allen anderen Glutlawinen zum „Nettetal-Tuff“ vereinigte. An der Stelle mit 35 m maximaler Mächtigkeit dieses Nettetal-Tuffes lag die ursprüngliche Trassgrube der Fa. Meurin, s. u., in der 14 Fließeinheiten von ignimbritischen Tuffströmen unterschieden werden konnten. Die jüngste Glutlawine floss von dort aus noch 3,5 km weiter bis zum heutigen Bahnhof von Plaidt. Insgesamt hinterließen die vom Laacher-See-Vulkan



nach Süden und Südosten austretenden Glutlawinen ca. 450 Mio. m<sup>3</sup> Tuffe.

Oberhalb der Glutlawinen ritten besonders gasreiche, dünnflüssige Aschewolken auf. Sie überwandern auch Passhöhen und Hügel, auf denen sie heute meist nur wenige cm-mächtige Ascheschichten, die sogenannten „Britzbänke“ bilden. Bei Annäherung an die ursprünglichen Täler verzahnen sie sich mit den dortigen mächtigen Tuffen. Mit zunehmender Entgasung der Glutlawine, d. h. mit zunehmender Entfernung vom Vulkankrater, wurde die aufsitzende Glutwolke immer geringmächtiger, d. h. auch die Britzbänke werden mit zunehmender Entfernung vom Krater immer dünner oder fehlen ganz. Die stets dunklen und feinkörnigen Britzbänke sind bis ca. 15 km östlich des Laacher Sees nachgewiesen. Die deutlich mächtigere „Hauptbritzbank“, s. Bims, soll dagegen vorwiegend durch Schlammregen entstanden sein.

Auch nördlich des Laacher Sees ergossen sich mindestens 35 einzelne Glutlawinen mit bis zu 250 km/h durch die Gleeser, Tönnissteiner und Pönterbach Täler entsprechend dem regionalen Gefälle nach Norden. Im Brohltal vereinigten sie sich zum bimsreichen, massigen „Brohltuff“, der dort an der Nonnmühle bis zu 60 m Mächtigkeit erreicht. Sein Gesamtvolumen liegt bei ca. 230 Mio. m<sup>3</sup>. Entlang des kurvenreichen Brohltals schlängelte sich die Glutlawine, nun stark kanalisiert, mit immerhin noch ca. 70 km/h weiter und erreichte bei Brohl den verwilderten Rhein. Der Rhein war zu dieser Zeit jedoch schon extrem überfrachtet, da in den Stunden zuvor flussaufwärts und auch in die einmündende Lahn und Mosel extreme Bims- und Aschemengen hineingeregnet bzw. eingeschwemmt worden waren. Auch hatten sich auf Höhe Koblenz mehrfach, aber nur kurzfristig Dämme aus Bims und Gesteinsfragmenten gebildet, die bei ihrem Bruch große Wassermengen talabwärts entließen. Als die Glutlawine aus dem Brohltal dann den Rhein erreichte, schuf sie einen bis 30 m hohen Damm quer über den gesamten Fluss. Hinter ihm staute sich nun der Rhein im Neuwieder Becken und sogar bis 140 km stromaufwärts bis auf Höhe der heutigen Stadt Ludwigshafen. Im Neuwieder Becken lag der maximale Wasserspiegel des ca. 300 km<sup>2</sup> großen Sees vermutlich bis 27 m über dem heutigen Niveau. Nach einigen Wochen brach der Damm bei Brohl und löste gewaltige Flutwellen aus, die mit hoher Geschwindigkeit rheinabwärts rasten.

Damals war das Flussbett stromabwärts trocken gefallen und wurde nun von einer ca. 12 m hohen Flutwelle durchlaufen, die mindestens bis nach Köln alles verwüstete und mitriss.

Bei ihrer Ablagerung waren die Glutlawinen noch etwa 400 – 500 °C heiß. Überall dort, wo der lockere Tuff später mit Wasser in Kontakt trat, verfestigte er sich durch sogenannte Zeolithisierung (Umwandlung des im frischen Tuff enthaltenen vulkanischen Glases zu Mineralen der Zeolithgruppe) zu relativ festem Gestein. Heute unterscheidet man drei wirtschaftlich relevante Abbauhorizonte. Die oberste Schicht verfestigte sich durch eindringende Niederschlagswässer, wie Regen und Schnee. Diese Tuffschicht wurde schon von den Römern auch untertage abgebaut. Darunter befindet sich eine Schicht von noch lockerem, ursprünglichen Material – auch Tuffasche genannt. In der untersten Lage sorgte wiederum anstehendes Grundwasser für die Verfestigung des Tuffs.

Tuffe sind nur auf den ersten Blick homogen und zeigen bei näherem Hinsehen ein deutlich heterogeneres Bild. Ihre Grundmasse baut sich aus Glassplittern, Kristallen, verschiedensten Gesteinsbruchstücken und Bimskörnern auf. Fast immer sind gröbere Fremdgesteinsfragmente, Bimslapilli und teils auch größere Bomben und Blöcke in wechselnden Anteilen eingeschaltet. In den Gruben zeigt sich zudem, dass in den „homogenen“ Tuffschichten parallel zur Transportrichtung verlaufende, meist langgezogene Nester oder Taschen aus Fremdgesteinen und seltener Bimslapilli nicht selten sind. Diese Taschen erreichen bis zu 50 cm Mächtigkeit.

Durch die Gewinnung seit der Römerzeit, vor allem aber im Auftrag der Niederländer vom 17. bis 19. Jahrhundert, ist in der Osteifel der Tuff im Brohltal („Brohltaltrass“) bis auf Reste von „Bergtrass“ (vgl. Kapitel 2.4) heute weitestgehend abgebaut. Die hier einst bis 60 m mächtigen Ablagerungen der ehemaligen Glutwolken des Laacher-See-Vulkans sind wieder ausgeräumt und erneut unter starker Landschaftsveränderung das „ursprüngliche“ Talniveau wiederhergestellt. Im Krufter Bachtal ist dagegen noch sehr viel Tuff der Laacher-See-Eruption vorhanden, dieser wird jedoch heute ebenfalls nicht mehr genutzt.

Statt den jüngeren Tuffen des letzten großen Vulkanausbruchs in der Osteifel stehen dagegen

seit einigen Jahren nun Tuffe der drittletzten Vulkaneruption, der Riedener Eruption vor 430.000 – 360.000 Jahren, in Abbau. Sie entstanden sehr ähnlich den jüngeren Laacher-See-Tuffen, nur lag der damalige Vulkankrater wenige Kilometer weiter südwestlich.

Wurden nach dem Krieg, im Jahr 1952, noch durch 20 Firmen Tuff als Naturwerkstein abgebaut und im Jahr 1976 noch durch sieben, nutzen derzeit nur noch zwei Firmen sowohl Weiberner als auch Ettringer Tuff für diesen Zweck. Zwei Unternehmen gewinnen Riedener Tuff zur Produktion von Trass und eine Firma Ettringer Tuff zur Herstellung von Bodensubstraten.

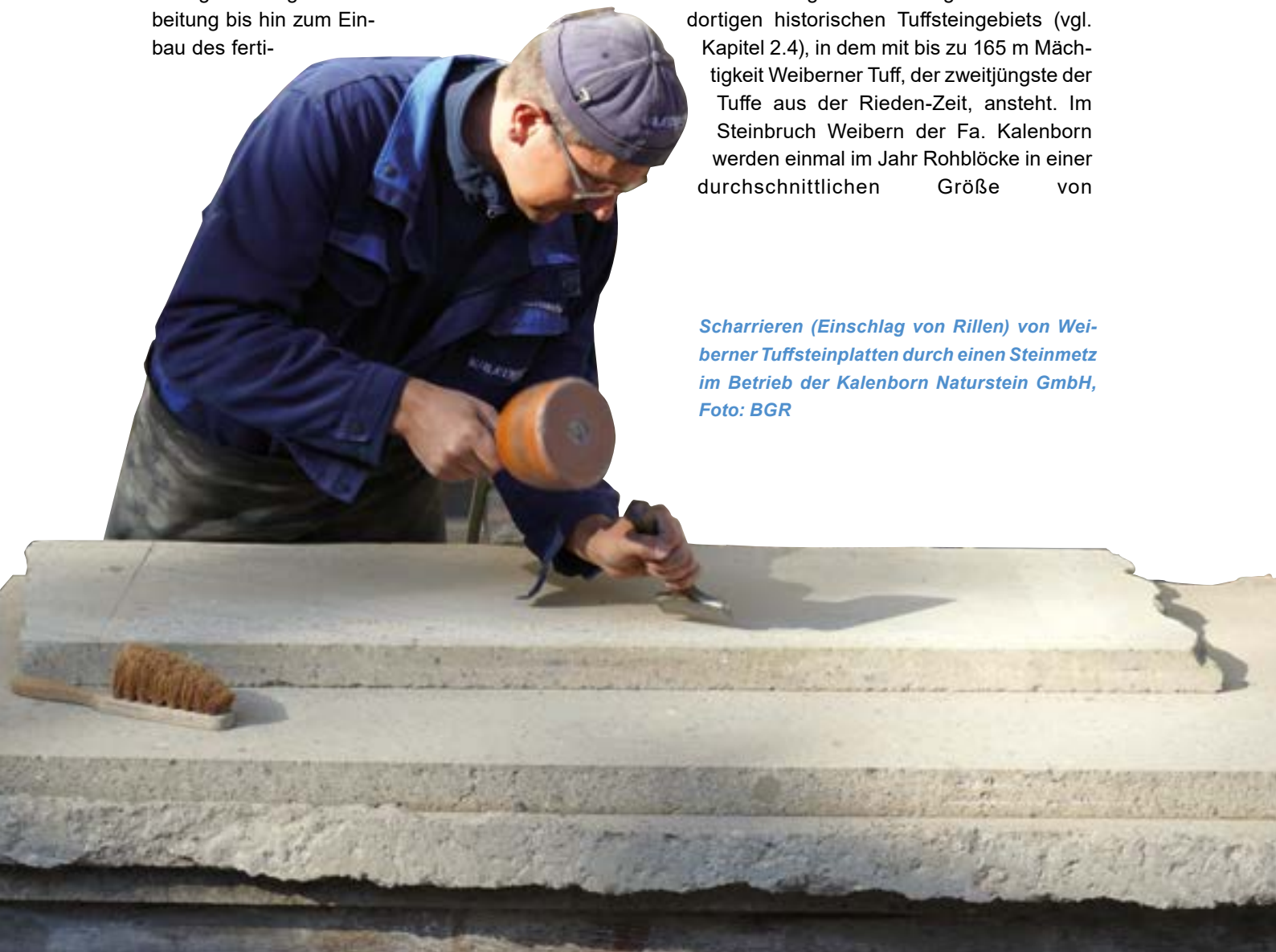
### *Tuff zur Nutzung als Naturwerkstein:*

Die Kalenborn Naturstein GmbH (Homepage: [www.kalenborn-natursteine.de](http://www.kalenborn-natursteine.de)) mit Sitz in Rieden ist ein 1957 (als Werner Kalenborn Steinmetzbetrieb) gegründeter Natursteinbetrieb, der von der Steingewinnung über die Be- und Verarbeitung bis hin zum Einbau des ferti-

gen Natursteinproduktes alle Leistungen aus einer Hand anbietet. Dem Unternehmen stehen als Rohstoffquellen fünf eigene Natursteinbrüche zur Verfügung, aus denen Blöcke von Weidenhahner Trachyt (Westerwald), Selters Trachyt (Westerwald), Mendiger Basaltlava (Osteifel), Ettringer Tuffstein (Osteifel) und Weiberner Tuffstein (Osteifel) gewonnen werden. Im Verarbeitungsbetrieb in Rieden werden aus den Rohblöcken mit computergesteuerten Sägen und Steinbearbeitungsmaschinen, als auch durch traditionelle Steinmetz- und Bildhauerarbeit sowohl originalgetreue Ersatzwerksteine für Kunden aus der Denkmalpflege als auch Natursteinplatten für den Privatbereich hergestellt. Zudem werden Pizzasteine für Pizzerien, Gesteinszuschläge für Spezialsichtbetone und besonders feinkörniger Weiberner Tuffstein als Bildhauermaterial angeboten.

Nordöstlich der Ortsgemeinde **Weibern**, zwischen der L114 und der B412 in der Gemarkung „In der Windkaul“, betreibt die Kalenborn Naturstein GmbH seit rund 40 Jahren ihren Steinbruch Weibern. Das 7 ha große Areal liegt innerhalb des dortigen historischen Tuffsteingebiets (vgl. Kapitel 2.4), in dem mit bis zu 165 m Mächtigkeit Weiberner Tuff, der zweitjüngste der Tuffe aus der Rieden-Zeit, ansteht. Im Steinbruch Weibern der Fa. Kalenborn werden einmal im Jahr Rohblöcke in einer durchschnittlichen Größe von

*Scharrieren (Einschlag von Rillen) von Weiberner Tuffsteinplatten durch einen Steinmetz im Betrieb der Kalenborn Naturstein GmbH, Foto: BGR*







*Tuffsteinbruch Weibern der Kalenborn Naturstein GmbH. Zwischen den Tuffhorizonten treten deutlich sichtbar verwitterte Lapilli-Aschelagen auf, die hier als „Dill“ bezeichnet werden, Foto: BGR.*



*Blick in den nur periodisch betriebenen Tuffsteinbruch Ettringen der Kalenborn Naturstein GmbH, Foto: BGR.*

ca. 250 x 180 x 110 cm und einem Einzelgewicht von 9 t durch Schrämmkettensägen herausgesägt und mittels Bohrlöchern und Pressluftkissen abgekeilt.

Auf nur 0,8 km<sup>2</sup> Fläche nördlich der Ortsgemeinde **Ettringen**, zwischen den ehemaligen Schlackenkegelvulkanen Hochstein und Sulzbusch, ist heute Ettringer Tuff verbreitet. Er ist nach dem „Beller Backofenstein“ der zweitälteste der Tuffe aus der Rieden-Zeit. Das damalige Eruptionszentrum lag am Südrand der heutigen Ortschaft Rieden. In der Ettringer Gemarkung „Vor der Junkerheck“, betreibt die Kalenborn Naturstein GmbH seit 1986 auf rund 2 ha einen Naturwerksteinbruch. Ebenso wie im Weiberner Tuffsteinbruch werden dort bei Bedarf Rohblöcke in fast beliebiger Größe und einem Einzelgewicht bis zu 14 t durch Schrämmkettensägen herausgesägt und von dort zur Weiterbearbeitung ins eigene Sägewerk transportiert.

Ebenfalls in der Gewinnung von Weiberner und Ettringer Tuff als Naturwerkstein ist die Mendiger Basalt Schmitz Naturstein GmbH & Co. KG (Homepage: [www.mendiger-basalt.de](http://www.mendiger-basalt.de)) tätig. Dieses seit 1992 auf dem Markt aktive Unternehmen hat sich über viele Jahrzehnte besonders mit der Gewinnung und Verarbeitung von Basalt aus dem Mendiger Lavaström einen überregionalen guten Namen erworben. 1997 wurde dann erst ein Tuff-



*Im Weiberner Tuffsteinbruch „Am alten Berg“ der Mendiger Basalt Schmitz Naturstein GmbH & Co. KG stehen verschiedene Schrämmkettensägen zur Heraussägung von großen Rohsteinblöcken aus dem relativ weichen Gestein zur Verfügung, Foto: BGR.*

steinbruch bei **Weibern** und vor kurzem ein Tuffsteinbruch bei **Ettringen** hinzugekauft, um auch andere vulkanische Gesteine aus eigenen Rohstoffquellen anbieten zu können.

Im Weiberner Tuffsteinbruch „Am alten Berg“ in der Gemarkung „Am Godelscheid“, südlich der L 114, und im Ettringer Tuffsteinbruch in der Gemarkung „Rodder Höfe“ werden Rohsteinblöcke mit Schrämmkettensägen herausgeschnitten und dann im großen, firmeneigenen Sägewerk in Mendig vor allem zu Fassadenplatten weiterverarbeitet. Fassadenplatten aus Weiberner Tuffstein des Unternehmens wurden z. B. zur Sanierung der Beethovenhalle in Bonn verwendet. Exklusiv bietet

das Unternehmen jedoch auch Vollmauersteine aus Tuffstein in verschiedenen Formaten, Tuffsplitt als Zuschlagstoff für die Leichtbetonindustrie und für Dachflächenbegrünungen sowie hydraulisch aktiven Tuffsand an.

Sehr ähnlich wie die jungen Tuffe in der Osteifel entstanden die Basalttuffe des Habichtswalds westlich Kassel. In diesem Teil der Niederhessischen Senke kam es vor rund 7 Mio. Jahren zu heftigen Vulkanausbrüchen, von denen nach Jahr-millionen der Erosion aber nur noch Basaltschlote der ehemaligen Vulkane, ausgeflossene Basaltlava und an einigen Stellen bis zu 26 m mächtige Tuffe erhalten sind.

Nachdem im Jahr 1941 mit dem Steinbruch Kuhberg südlich **Kassel-Wilhelmshöhe** der letzte der über Jahrhunderte betriebenen Tuffsteinbrüche stillgelegt worden war, stand danach für die immer wieder notwendigen Restaurierungsarbeiten im Bergpark Wilhelmshöhe kein von den Denkmalschützern gefordertes Originalsteinmaterial mehr zur Verfügung. Aus diesem Grund stellte das damalige Staatsbauamt Kassel (jetzt: Landesbetrieb Bau und Immobilien Hessen, Homepage: [www.lbih.hessen.de](http://www.lbih.hessen.de)) Ende 1987 einen Antrag auf Wiedereröffnung des Tuffsteinbruchs Kuhberg, der mittlerweile im Naturpark Habichtswald liegt. Im Jahr 2007 konnte nach erteilter Genehmigung der Gewinnungsbetrieb im Steinbruch wiederaufgenommen werden, der dort seitdem in unregelmäßigen Abständen durch einen erfahrenen Lohnunternehmer durch schonendes Sprengen sowie mittels Seilsäge und Schrämmkettensäge erfolgt. In den Jahren 2007 und 2009 wurden zusammen ca. 10.000 m<sup>3</sup> Tuff gewonnen, von denen 54 %



*Auch im Ettringer Tuffsteinbruch der Mendiger Basalt Schmitz Naturstein GmbH & Co. KG ist die Gewinnungsweise mittels langschwertiger Schrämmkettensägen gut erkennbar, Foto: BGR.*





*Letztmalig herrschte im Sommer 2016 während der damaligen Gewinnungsarbeiten im Tuffsteinbruch Kuhberg geschäftiges Treiben, Foto: Wolfgang Stey (mit frdl. Genehmigung).*

nutzbar waren, die wiederum insgesamt rund 1.000 m<sup>3</sup> Werkstein ergaben. Der Landesbetrieb Bau und Immobilien Hessen hält dabei ein Rohsteinlager vor, in dem die im Steinbruch gewonnenen Blöcke vor Bearbeitung einige Jahre austrocknen können.

Die bisher letzten Gewinnungsarbeiten im Steinbruch Kuhberg erfolgten im Jahr 2016 und sollen im Jahr 2021 abgeschlossen werden. Danach muss an einer anderen Stelle im Habichtswald ein neuer Tuffsteinbruch – erneut ausschließlich für den fortlaufenden Restaurierungsbedarf im Bergpark Wilhelmshöhe – gefunden werden, wobei die Auswahl möglicher Flächen in enger Abstimmung mit der Oberen Naturschutzbehörde im Regierungspräsidium Kassel erfolgt.

Wesentlich älter als die bisher beschriebenen Tuffe ist der Rochlitzer Porphyrtuff vom **Rochlitzer Berg** in Nordwestsachsen. Dieser wird dort ohne Unterbrechungen seit über 850 Jahren (vgl. Kapitel 2.4) gewonnen und verarbeitet.

Der Rochlitzer Porphyrtuff gehört zum nordsächsischen Vulkanitkomplex, dessen vulkanische Gesteine heute auf über 2.000 km<sup>2</sup> verbreitet sind. Dies entspricht zufällig recht genau der Fläche der Verbreitung vulkanischer Gesteine auch in der Eifel. Nach der Ablagerung von Schuttablagerungen in einer damaligen Wüste und dem Ausbruch erster

*Der Schillingbruch am Rochlitzer Berg liefert auch heute noch durch schonendes Sprengen den als Naturwerkstein geschätzten „Rochlitzer Porphyrtuff“, Foto: BGR.*

Vulkane, die bereits zahlreiche Tuffe hinterließen, kam es vor rund 295 Mio. Jahren zu einem der wohl größten Vulkanausbrüche der Erdgeschichte. Bei dem Ausbruch eines vermuteten Supervulkans, vergleichbar mit dem Yellowstone-Krater in den USA und mit der mehrhundertfachen Energie des Laacher-See-Vulkans, wurden gigantische Mengen an Bims und Aschen in die Atmosphäre geschleudert. Diese lösten bei ihrem Rückfall aus der Eruptionswolke Glutwolken aus, die heute als bis zu 400 m mächtige Ignimbrite durch Bohrungen nachgewiesen sind. Am heutigen Rochlitzer Berg sind diese Ignimbrite (= Rochlitzer Porphyrtuff) ca. 80 m mächtig und zeigen einen homo-





genen, schichtungslosen Aufbau, der die Theorie eines einzigen großen Supervulkanausbruchs unterstützt. Auch über die folgenden Jahrtausende wurden danach noch viele weitere Tuffe, auch von Megaeruptionen abgelagert, die jedoch keinerlei rohstoffwirtschaftliche Bedeutung besitzen bzw. nur in der Vergangenheit in Abbau standen.

Heute ist der Rochlitzer Porphyrtuff nur an seiner Typlokalität, am 3 km<sup>2</sup> großen und 349 m hohen Rochlitzer Berg, zwischen Chemnitz und Leipzig gelegen, aufgeschlossen. An seiner Basis finden sich, typisch für Glutwolkenablagerungen, undeutliche Reste von Pflanzen (meist von Schachtelhal-

men, seltener Araukarien) sowie Lapilli und Bomben aus älteren Gesteinen, in diesem Fall meist Quarzporphyr.

Das Gestein wird seit einigen Jahren nur noch in zwei Steinbrüchen gewonnen. Der untere und größere Schillingbruch liefert dabei das bunte, geflammte und lebendige Material, das für Fassadenverkleidungen, Blöcke und Platten benötigt wird. Aus dem wesentlich kleineren oberen Bruch wird dagegen ein farblich deutlich monotoneres Bildhauermaterial gewonnen.





### *Tuff zur Nutzung als Trass:*

Tuff ausschließlich zur Herstellung von Trass bauen in der Osteifel zwei Unternehmen ab.

Die Sievert Baustoffe GmbH & Co. KG ist Teil der international tätigen Baustoffgruppe Sievert SE (Homepage: [www.sievert.de](http://www.sievert.de)) mit Sitz in Osna-brück. Diese übernahm im Jahr 2004 die damals noch zum Dyckerhoff Zementkonzern gehörende Tubag (= Tuff- und Basaltstein AG) Trass-, Zement- und Steinwerke GmbH, deren Firmengeschichte

bis auf das Jahr 1922 zurückgeht. Heute gewinnt die Markentochter tubag Riedener Tuff aus einem Tuffsteinbruch im Thürer Wald südöstlich der Ortsgemeinde Rieden und verarbeitet diesen in ihrem seit 1929 bestehenden Werk in Kruft erst zu Trass und diesen dann weiter zu Trasszementen, Trasskalk, Trasshaftschlämmen, Trassdispersionen sowie zu den unterschiedlichsten Trassmörteln und -putzen für vielfältige Einsatzzwecke im Garten- und Landschaftsbau, Tief- und Straßenbau sowie für die Restaurierung historischer Gebäude.

*Im Tuffsteinbruch Rieden der Markentochter tubag der Sievert-Baustoffgruppe wird schon seit vier Jahrzehnten eine mächtige Abfolge von Tuffen und zwischengeschalteten Aschelagen abgebaut, Foto: BGR.*



Das älteste Tuff- bzw. Trassunternehmen in Deutschland sind die Trasswerke Meurin Produktions- und Handelsgesellschaft mbH (Homepage: [www.meurin.de](http://www.meurin.de)), s. Kapitel 4.2, deren Firmengründer JACOB MEURIN (1831 – 1911) bereits 1862 Tuff aus Tuffgruben bei Kretz zu Trass aufmahlen ließ. Seit vielen Jahrzehnten sind die meisten der dortigen Tuffgruben rekultiviert bzw. renaturiert und das Unternehmen hat eine neue Tuffgrube südlich der Ortsgemeinde Rieden aufgeschlossen. Hier gewinnt sie lockeren Riedener Tuff durch einfaches Abschürfen. Am Werksstandort Kretz wird dieser Tuff zu Trass vermahlen und von den Trasswerken Meurin für die Produktion von Trasskalk sowie verschiedenen Trasszementen verwendet.



*Südlich von Rieden gewinnt die Trasswerke Meurin Produktions- und Handelsgesellschaft mbH seit einigen Jahren gering verfestigten Riedener Tuff durch einfaches Abschürfen, Foto: BGR.*

Tuff als Bodenverbesserer gewinnt und vertreibt die Ettringer Tuffstein GmbH aus Garbsen bei Hannover (Homepage: [www.ettringer.de](http://www.ettringer.de)). Sie nutzt den aus ihrem Tuffsteinbruch nördlich der Ortsgemeinde **Ettringen**, westlich der L 82, abgebauten Ettringer Tuff zur Herstellung eines Granulats, genannt Depogran, das in der Agrar-, Forst- und Landwirtschaft als Bodenverbesserer zum Einsatz kommt. Depogran steht in den Lieferkörnungen 0/2 mm, 2/4 mm und 4/8 mm zur Verfügung.



*Einen Tuffsteinbruch, in dem früher ebenfalls Ettringer Tuff als Naturwerkstein abgebaut wurde, nutzt seit einigen Jahren die Ettringer Tuffstein GmbH zur Gewinnung des Bodenhilfsstoffs Depogran, Foto: BGR.*

Nördlich des Ortsteils Remsfeld der Gemeinde **Knüllwald** in Nordhessen, unweit der A 7 Fulda – Kassel, gewinnt die heutige Knüllwalder Tagebau GmbH & Co. Betriebs KG (Homepage: [www.knuellwalder-tagebau.de](http://www.knuellwalder-tagebau.de)) seit über 100 Jahren eine Bandbreite von sehr unterschiedlichen Rohstoffen. In diesem Teilgebiet des Knüllwalds finden sich auf engem Raum sandige, schluffige und tonige Ablagerungen, die zum Teil unter Basalten erhalten geblieben sind. Von wirtschaftlicher Bedeutung sind vor allem die rund 34 Mio. Jahre alten, stark kaolinitischen Tone. Diese sind trotz ihrer unterschiedlichen Farben qualitativ sehr ähnlich und finden sowohl als Deponietone als auch in der Grobkeramik Verwendung. Die feinen Quarzsande aus der Lagerstätte werden als Kabel- oder auch Reitplatzsande genutzt. Der Basalt wird zu Schotter gebrochen oder in Form von Wasserbausteinen vertrieben. Ein Teil der bis zu 10 t schweren Tertiärquarzitblöcke wird ebenfalls gebrochen und danach im Garten- und Landschaftsbau verwendet. Direkt unterhalb des Basalts treten zudem teilweise und in maximal 3 m Mächtigkeit aus umgewandelten Tuffen entstandene, unreine und rosafarbene Spezialtone (Bentonite) auf. Diese Bentonit-Tuff-Gemische („Tuffit“) werden derzeit ausschließlich im Landschaftsbau eingesetzt



*In den verschiedenen Grubenbereichen des Knüllwalder Tagebaus werden eine Vielzahl von mineralischen Rohstoffen – Tone, Sande, Basalt, Bentonite/ Tuffe, Quarzite – gewonnen und in den verschiedensten Märkten vertrieben, Foto: Knüllwalder Tagebau GmbH & Co. Betriebs KG (mit frdl. Genehmigung).*



## 4.5 Suevit



Gewinnungsstellen von Suevit in Deutschland, Karte: BGR.

danach die entleerte Magmakammer in Form einer Caldera (= vulkanischer Einbruchskrater) eingebrochen sei, hat man inzwischen in den dortigen „vulkanischen Gesteinen“ Mineralien nachgewiesen, die mit dieser Theorie nicht zu erklären sind. Dabei handelt es sich um seltene Hochdruckminerale, wie Diamant oder die Quarzminerale Coesit und Stishovit, die selbst im Erdinneren nur in sehr großen Tiefen entstehen und aus Auswurfprodukten großer Vulkane nicht bekannt sind. Zusätzlich zeigen Gesteine aus dem Nördlinger Ries auffällige strahlenartige Streifen und Minerale Strukturen wie Knickbänder, die in vulkanischen Gesteinen nicht vorkommen. Alle diese Merkmale passen nur zum Einschlag eines großen Asteroiden, über den man heute durch Modellierungen viel weiß, obwohl er beim Einschlag selbst vollständig verdampft ist.

Vor rund 14,8 Mio. Jahren kollidierten zwei aus nordnordwestlicher Richtung kommende Asteroiden mit der Erde und schlugen mit mindestens 70.000 km/h (= 20 km/s) Geschwindigkeit auf der Albhochfläche ein. Der Hauptkörper besaß einen Durchmesser von ca. 1,2 km („Ries-Asteroid“, vermutlich aus Stein), sein zu gleicher Zeit einschlagender Begleitkörper (Trabant) hatte einen Durchmesser von ca. 120 m und schuf das heutige, ca. 42 km südwestlich gelegene und 3,8 km breite Stein-

heimer Becken („Steinheim-Asteroid“, vermutlich aus Eisen). Heute geht man vereinfacht von sechs Phasen des Einschlags aus:

Im Bereich der Schwäbisch-Fränkischen Alb, zwischen den Städten Augsburg (rund 70 km entfernt), Stuttgart (rund 100 km entfernt) und Nürnberg (rund 90 km entfernt), bildet das Nördlinger Ries eine markante, schüsselförmige und kreisrunde Senke von ca. 25 km Durchmesser. Um die Senke herum ist ein rund 150 m höherer Rand gut entwickelt und bewaldet. Nahm man über Jahrhunderte an, dass in diesem Bereich wohl einst ein riesiger Vulkan ausgebrochen und

- Eintritt der Asteroiden in die Erdatmosphäre. Beim Eintreffen der Asteroiden in die unteren 90 km der Erdatmosphäre wird die darin befindliche Luft stark zusammengedrückt und erhitzt, so dass schon Millisekunden vor dem Einschlag Oberflächenablagerungen schlagartig verdampfen und in die Atmosphäre geschleudert werden. Bei den meisten dieser Oberflächenablagerungen handelt es sich um quarzitisches Sande, die zu einem grünlichen

Glas aufgeschmolzen und mit 1 – 2 km/s 250 – 450 km weit vor allem in die heutige Tschechische Republik, aber auch in die heutige Lausitz, das heutige Schlesien und das heutige Niederösterreich ausgeworfen werden. Diese Gläser werden als Moldavite bezeichnet und vielfach zu Schmuck verarbeitet.



*Moldavit von Besednice in Böhmen, Tschechische Republik. Diese Stufe ist 11 g schwer und besitzt eine Breite von 46 mm, Foto: H. Raab/Wikimedia.*

- Der Aufschlag der Asteroiden erfolgt fast unbremst. Vom Aufschlagspunkt aus breiten sich sowohl durch den Gesteinsuntergrund, wie auch durch den Asteroiden selbst, Stoßwellen aus. Mit Überschallgeschwindigkeit dringt der Nördlinger Asteroid ca. 1 km in die Erdkruste, d. h. bis in das ab rund 700 m Tiefe lagernde Grundgebirge ein. Sämtliches Gestein wird erst stark zusammengedrückt und verdampft dann schlagartig durch Druckentlastung in eine Ausbruchswolke. Im Einschlagszentrum herrschen zu dieser Zeit Drücke von 4.000 – 5.000 kbar und Temperaturen bis 30.000 °C.
- Nach rund 60 Millisekunden beginnt die Kraterbildung. Der Asteroid wird, wie auch das getroffene Gestein, auf ein Viertel des ursprünglichen Volumens zusammengeschoben. Der Asteroid explodiert und die Druckwelle der Explosion breitet sich mit Überschallgeschwindigkeit in die Umgebung und bis in ca. 5 km Tiefe in das Grundgebirge aus. Durch die damit verbundene extreme Druck- (bis 600 kbar) und Temperatureinwirkung (bis 1.500 °C) wird das Gestein irreversibel verändert. Bei dieser sog. Stoßwellenmetamorphose entstehen mikroskopisch kleine Diamanten, spezifische Hochdruckminerale, s. o., und Deformationsstrukturen in den Gesteinen.
- Nach etwa 4 Sekunden hat sich ein ca. 4,5 km tiefer und ca. 12 km breiter Primärkrater gebildet. Der Steinheimer Primärkrater war dagegen nur etwas über 200 m tief und 3,8 km breit. Verdampftes, geschmolzenes und zerbrochenes Gestein schießt in Form einer Glutwolke ca. 100 km in die Atmosphäre. Zugleich wird in großen Mengen seitlich Gestein herausgeschleudert. Insgesamt werden aus dem Nördlinger Einschlagskrater rund 150 km<sup>3</sup> Gestein ausgeworfen.
- Der Primärkrater kollabiert nach ca. einer Minute. Durch Ausgleichsbewegungen hebt sich der Kraterboden um einige Kilometer. In der Mitte des Kraters entsteht ein Zentralberg, der im Steinheimer Becken noch vorhanden ist. Große Gesteinsschollen rutschen von der Albhochfläche in den Kraterand, worauf sich dessen Durchmesser verdoppelt, er aber auch weiter bis ca. 500 m Tiefe verflacht. Trümmersmassen aus zahlreichen verschiedenen Gesteinsarten („Bunte Brekzie“) werden bis 50 km in die weitere Umgebung geschleudert. Die Glutwolke beginnt zu kollabieren.
- In der letzten Phase, nach ca. 10 Minuten, enden die Kraterbildung und die Ablagerung des Suevits. Hierbei handelt es sich um eine Brekzie (kantiges Trümmergestein) aus Rückfallmaterial der instabil gewordenen Glutwolke innerhalb des Kraters („Krater-Suevit“ oder „Rückfall-Suevit“), bzw. außerhalb des Kraters („äußerer Suevit“ oder „Auswurf-Suevit“). Die Temperaturen im Suevit bei seiner Ablagerung betragen ca. 750 °C. Im zentralen Kraterbereich des Nördlinger Rieses erreicht der Krater-Suevit bis 400 m Mächtigkeit. Der äußere Suevit überzieht die nur außerhalb des Zentralkraters vorkommende „Bunte Brekzie“ in Form einer unregelmäßigen Decke von meist 10 – 30 m Mächtigkeit.

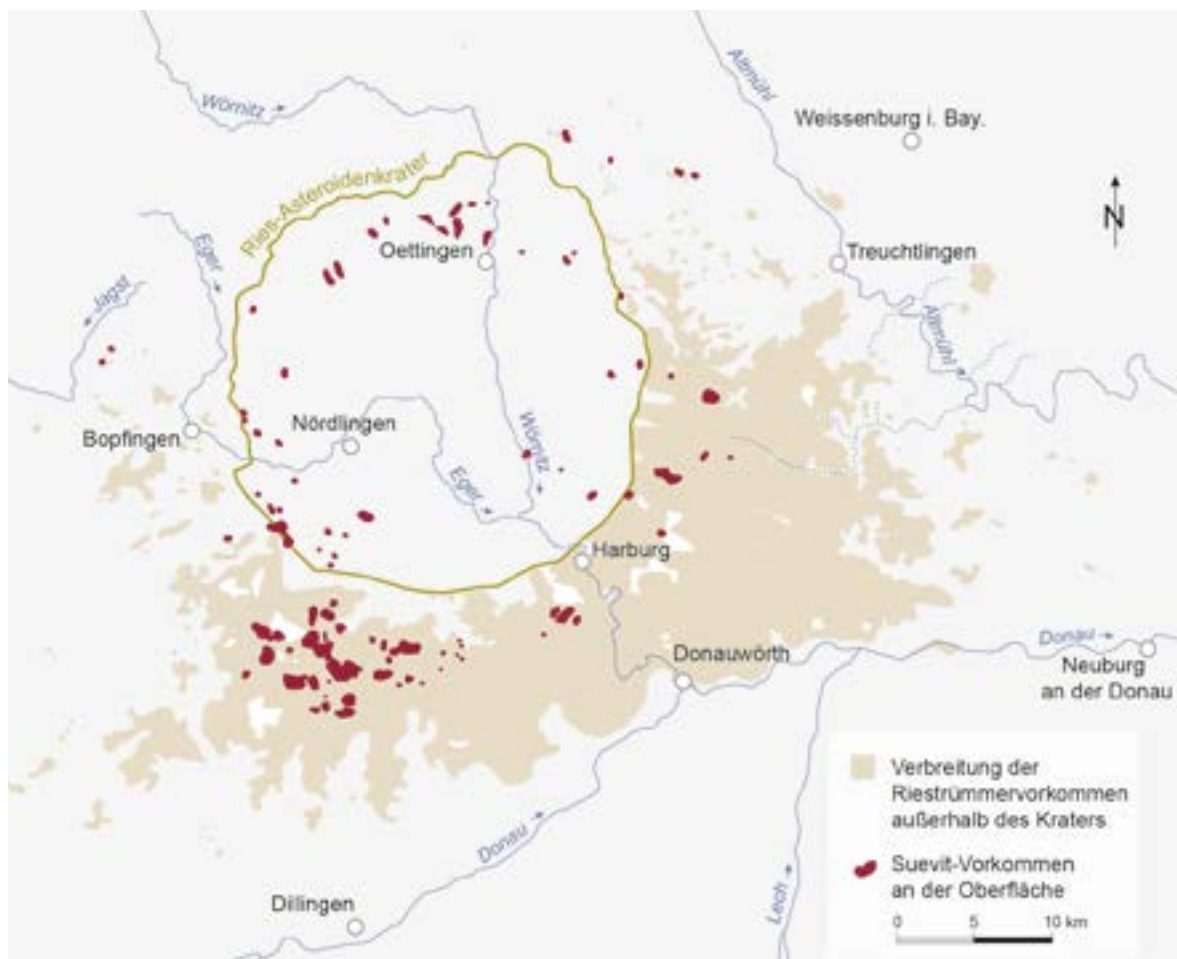
Die Asteroideneinschläge waren auch in größerer Entfernung noch deutlich wahrnehmbar. Druckwellen rasten mit Schallgeschwindigkeit um die gesamte Erde. Im Umkreis von mehreren hundert Kilometern wurde sämtliches damaliges Leben durch die Druck- und Hitzewellen vollständig vernichtet. Auch in 500 km Entfernung gab es noch starke Erdbeben. Vermutlich kam es direkt nach dem Einschlag zu sintflutartigen Regenfällen, da die aufgestiegenen Staubteilchen als Kondensationskeime für den Wasserdampf in der Atmosphäre wirkten. Zahlreiche ehemalige Flüsse wurden aufgestaut. Allein Ur-Main und Ur-Alt-mühl bildeten einen gemeinsamen Stausee mit der Fläche des heutigen Bodensees.



Im Rieskrater selbst bildete sich nach dem Einschlag ein abflussloser See, in dem sich Niederschlag und Verdunstung im damaligen subtropisch-wechselfeuchten Klima die Waage hielten. Die Wassertiefe war daher nie groß und zeitweise fiel der See trocken. Zuerst handelte es sich wegen der vielen aus dem Gestein gelösten Minerale um einen reinen Sodasee, der erst nach Jahrzehntausenden aussüßte. In den rund 2 Millionen Jahren seines Bestehens wurden in diesem See bis zu 300 m mächtige Tone mit kleinen Braunkohlenflözen sowie fossilreiche Kalke abgelagert. Erst als später die Wörnitz, ein Nebenfluss der Donau, den Kraterand durchbrach, lief dieser See leer und verlandete dann vollständig.

Der Suevit selbst ist dementsprechend eine in Deutschland nur im Nördlinger Ries und vor allem im südwestlichen Umkreis des Nördlinger Rieses, bis mehrere Hundert Meter mächtige Einschlagbrekzie, die Tuffen sehr ähnelt. Im Steinheimer

Becken wurde Suevit dagegen bisher nur in Bohrungen in wenigen cm-Mächtigkeit nachgewiesen. Der Nördlinger Suevit besteht hauptsächlich aus Sedimentanteilen des Deckgebirges (vor allem Kalksteine und Tonschiefer), untergeordnet aber auch verschiedenen stark geschockten Komponenten des kristallinen Grundgebirges (im Auswurf-Suevit vor allem Granite, im Krater-Suevit vor allem Gneise). Das Typischste am Suevit sind die feinen Glaspartikel, die mittlerweile jedoch vielfach zum Tonmineral Montmorillonit verwittert sind. Größere aufgeschmolzene Partien werden als Glasbomben oder im Schwäbischen auch als „Flädle“ bezeichnet. Da diese Gläser aus Schmelzpartikeln entstanden, die sich fliegend bewegten und dabei abkühlten, weisen viele von ihnen aerodynamisch bedingte Verformungen und Verdrehungen auf. Glasbomben machen zwischen 11 und 18 % des äußeren Suevits aus. Der Krater-Suevit ist generell glasärmer als der äußere Suevit und enthält auch weniger Glasbomben.



Umgebung des Ries-Asteroidenkraters und Verbreitung wichtiger Auswurfgesteine, nach HÜTTNER & SCHMIDT-KALER (1999) sowie WEINIG (1987).



*Dieser typische Suevit aus dem Steinbruch Aufhausen Mitte-West der SCHWENK Zement KG zeigt in feinkörniger Grundmasse aus zerriebenen Sedimentgesteinen dunkelgraue Gläser, teils in „Flädle“-Form, sowie hellgraue Einschlüsse eines stark verwitterten Granits, Foto: BGR.*

Heute bauen nur noch zwei Unternehmen Suevit aus dem Ries zur industriellen Nutzung ab.

Im Jahr 1899 wurde die Firma Märker Schotter- & Kalkwerke gegründet, die seit 1900 auch einen Trassmörtel unter dem Namen „Maltalit“ herstellte. 1910 folgte die Produktion von Portlandzement, dem nach dem Ersten Weltkrieg zur Senkung der hohen Energiekosten Trass zugesetzt wurde. Es entstand ein neuer Zement, der nach den „Deutschen Normen für Portlandzement“ im Jahr 1921 durch die „Portlandzementfabrik, Stein- & Kalkwerke Harburg in Bayern, August Märker G.m.b.H., in Harburg“, heute Märker Zement GmbH (Homepage: [www.maerker-gruppe.net](http://www.maerker-gruppe.net)) als Trasszement zugelassen wurde. Noch heute nutzt die Märker

Zement GmbH Suevit als siliziumhaltige Korrekturkomponente in der Zementproduktion, vor allem aber als Rohstoff zur Produktion verschiedener Trasszemente, Trasskalk und Trasskalkverpressmörtel in ihrem Zementwerk Harburg. Ebenfalls im Werk Harburg wird Sorbalit®, ein Weisskalkhydrat-Herdofenkoks-Aktivkohle-Trass-Gemisch produziert, das in Müll- und Abfallverbrennungsanlagen sowie Industriefeuerungen zur Rauchgasreinigung eingesetzt wird. Putze auf Trassbasis werden dagegen schon seit vielen Jahren nicht mehr selbst hergestellt.

Der von der Märker Zement GmbH genutzte Suevit stammt aus den firmeneigenen Steinbrüchen Aumühle nördlich Hainsfarth und Otting im nördlichen Ries.

Im seit dem Jahr 1987 zum Unternehmen Märker Zement gehörenden Steinbruch **Aumühle** folgt über Gesteinen der „Bunten Brekzie“ zuerst eine bis wenige Dezimeter mächtige Lage aus schwach geschichtetem, feinkörnigem Suevit. Dieser wurde eventuell in Form einer seitlich heranschließenden Glutwolke abgelagert. Der übrige Suevit zeigt keine Schichtung, so dass man daraus schließen kann, dass er als eine einheitliche Masse abgelagert wurde. Der gesamte Steinbruch wurde als Geotop mit dem Gütesiegel „Bayerns 100 schönste Geotope“ ausgezeichnet und wird vor Ort mit einer Infotafel erläutert. Er darf aber ansonsten aus Arbeitsschutzgründen nicht durch Privatpersonen betreten werden.



*Blick in den aktiv genutzten Teil des Suevitsteinbruchs Aumühle bei Hainsfurth. Hier wird der Suevit mehrmals jährlich durch Sprengungen gewonnen. In der Bildmitte rechts ist die unter dem Suevit lagernde „Bunte Brekzie“ erkennbar, Foto: Märker Zement GmbH (mit frdl. Genehmigung).*





*Im jahrzehntealten Suevitsteinbruch Otting hat sich ein Mischwald gebildet, der aber nach Auskunft von Experten der Unteren Naturschutzbehörde keineswegs ein schützenswertes Biotop darstellt, das einer geplanten Wiederaufnahme des Abbaus im Weg stehen könnte, Foto: BGR.*

Ebenfalls unter Geologen sehr bekannt ist der Steinbruch **Otting** am Nordwestrand der gleichnamigen kleinen Gemeinde. Im diesem Steinbruch konnte 1961 erstmals nachgewiesen werden, dass der dort bis 24 m mächtige Suevit aus dem Einschlag eines Asteroidenkörpers hervorging. Im August 1970 trainierten hier Astronauten der Mondmissionen Apollo 14 (1971) und 17 (1972), um auch auf dem Mond entsprechende Einschlaggesteine wiedererkennen zu können. Obwohl der Steinbruch heute größtenteils zugewachsen ist, sind auf seiner Fläche noch 5 m nutzbarer Suevit vorhanden; auch ist mittelfristig eine Erweiterung des Steinbruchs nach Norden geplant. Fachleute der Unteren Naturschutzbehörde haben bereits bestätigt, dass einer Wiederaufnahme des Rohstoffabbaus nichts im Wege steht.

*Nach Räumung der noch nutzbaren Suevitblöcke wird der Steinbruch Seelbronn nach Jahrhunderten der Nutzung als bedeutendes Biotop und Geotop Bestandteil des Nationalen GeoParks Ries werden, Foto: BGR.*





Zweites Suevit abbauendes Unternehmen ist die Firma SCHWENK Zement GmbH & Co. KG (Homepage: [www.schwenk.de](http://www.schwenk.de)) aus Ulm. Dieses Baustoffunternehmen nutzt Suevit ausschließlich zur Produktion von Trasszement in seinen firmeneigenen Zementwerken Mergelstetten und Karlstadt bzw. zur Herstellung von Trassmehlen zur Produktion von Trassmörteln, -putzen und -kalk durch externe Kunden. Auch die Schenk Zement GmbH & Co. KG betreibt zwei Suevitsteinbrüche, beide jedoch im südwestlichen Ries.

Der ältere der beiden Steinbrüche ist Aufhausen-Seelbronn südlich der Gemeinde **Aufhausen**. Dieser Bruch wurde zwischen dem 15. Jahrhundert bis in das 17. Jahrhundert hinein für die Gewinnung von Werksteinen für Bauwerke in der Region genutzt. Im Jahr 1905 wurde der Bruch dann für

eine erneute Werksteingewinnung reaktiviert und stand für diesen Zweck bis in die 1950er Jahre erneut in Produktion. Als Bezeichnung für die vertriebenen Naturwerksteine wurde damals noch – in Unkenntnis der wahren Entstehungsgeschichte – der Begriff „Trachyttuff“ gewählt. Im Jahr 1984 übernahm dann die SCHWENK Zement GmbH & Co. KG den Steinbruch Seelbronn und gewinnt seitdem hier Suevit als Ausgangsmaterial für die Trassproduktion. Seit 2017 werden auch wieder geringe Mengen an Werkstein gefördert. Nach mehreren Jahrhunderten Nutzung ist der Steinbruch mittlerweile fast vollständig ausgesteint und wird nach Räumung der verbliebenen noch nutzbaren Suevitblöcke als hochwertiges Biotop (s. auch Kapitel 6) und Geotop in die Struktur des Nationalen GeoParks Ries (s. Kapitel 7) überführt werden.







*In dem noch sehr kleinen Steinbruch Aufhausen West-Mitte hat die SCHWENK Zement GmbH & Co. KG im Jahr 2015 mit der Suevitgewinnung begonnen, Foto: BGR*

Nur rund 700 m westlich des Steinbruchs Seelbronn wurde die SCHWENK Zement GmbH & Co. KG bei ihrer Suche nach einem geeigneten Ersatzvorkommen fündig. Auch dort ist der „äußere Suevit“ 14 – 17 m mächtig und lagert über „Bunter Brekzie“. Im Jahr 2015 wurde hier der neue, derzeit noch sehr kleine Steinbruch Aufhausen West-Mitte eröffnet, in dem seitdem ein bis zweimal jährlich Suevit durch Sprengungen hereingewonnen wird.

# 5

Wertschöpfung in der  
weiterverarbeitenden Industrie



Hochwertige, in ausreichend hoher Reinheit und in konstanter Qualität und Menge lieferbare mineralische Rohstoffe, aus Nachhaltigkeitsgründen und wegen niedrigerer Transportkosten bevorzugt aus heimischen Lagerstätten, sind in der deutschen Industrie begehrte und unverzichtbare Rohstoffe. Anhand von drei Industriezweigen bzw. wichtigen Anwendungsbereichen soll die nachgelagerte Wertschöpfung verschiedener vulkanischer Lockergesteine in Deutschland beispielhaft geschildert werden.

### Leichtbetonindustrie

Die deutsche Bimsindustrie blickt auf eine lange Geschichte zurück. Im Jahr 1845 wurden im Neuwieder Becken die ersten Ziegel auf der Basis von Bims und Kalk statt Bims und Lehm gefertigt. Bereits 1888 waren rund 3.000 Arbeiter in der Produktion von „Schwemmsteinen“ beschäftigt. Bis zum Ersten Weltkrieg hatte sich die Zahl der Beschäftigten in der „Bimsindustrie“ auf rund 6.000 und die Zahl der Betriebe auf 379 erhöht. 1931 wurde der Verband der Rheinischen Bimsbaustoffwerke gegründet, der in den Jahren vor dem Zweiten Weltkrieg und während des Wiederaufbaus in den 1950er und 1960er Jahren seine Blütezeiten erlebte. Da die rheinische Bimsindustrie sich als erste erholte, während der Rest der westdeutschen Bauindustrie noch zerstört war, trug sie wesentlich zum Wiederaufbau und zur Schaffung von dringend benötigtem Wohnraum nach dem Zweiten Weltkrieg bei. Zeitweise kamen 40 % der in der Bundesrepublik hergestellten Bausteine aus dem Neuwieder Becken. Durch die florierende Steine- und Erden-Industrie in dieser Region wurden weitere Industriezweige, z. B. aus dem Maschinenbau, angezogen, die zu regionalem Wohlstand und zu einem Ausbau der Infrastruktur führten. Auch der Verkauf bimshaltiger Grundstücke bzw. von Bimsabbaurechten trug und trägt bis heute erheblich zum Wohlstand in diesem Teil des Mittelrheins bei.

Im Jahr 1951 gab es im Neuwieder Becken und auch rechtsrheinisch insgesamt 155 Firmen, die in der Bims Gewinnung tätig waren sowie 853 Bimsbaustoffbetriebe mit zusammen 7.220 Beschäftigten. In den 1960er Jahren ging die Zahl der Betriebe durch Konsolidierungen deutlich zurück, doch die geförderte Bimsmenge blieb mit jährlich rund 7 Mio. t relativ konstant. Anfang der 1970er

Jahre war die Zahl der Betriebe auf 183, die Zahl ihrer Beschäftigten auf 2.500 und die produzierte Bimsmenge auf 4,7 Mio. t gesunken. 1978 waren noch 131 Betriebe mit rund 1.300 Beschäftigten registriert, davon immer weniger rechtsrheinisch. Sie verarbeiteten jährlich bis zu 4 Mio. t Bims aus durchschnittlich 200 Abbaustellen, während zusätzlich bis zu 2,9 Mio. t (in den folgenden Jahren sehr viel weniger) Bims aber auch an andere deutsche Leichtbetonbaustoffproduzenten, im Wesentlichen in Bayern und Baden-Württemberg, abgegeben wurde.

In den letzten 40 Jahren hat sich die Situation der Bimsindustrie durch weitere Konsolidierungen weiter stark verändert. Der Bundesverband Leichtbeton e.V. in Neuwied vertritt heute als Interessensorganisation der Bimsindustrie nur noch 17 produzierende und elf fördernde Mitglieder, von denen insgesamt nur noch 13 ihren Firmensitz im Neuwieder Becken haben. Von den 17 produzierenden Unternehmen waren im Jahr 2019 nur noch sieben selbst in der Bims Gewinnung tätig und trugen mit rund 390.000 t Rohbims, entsprechend einem Anteil von ca. 59 %, aus 13 Gewinnungsstellen zur Gesamtbimsproduktion im Neuwieder Becken bei (vgl. Kapitel 9). Die gegenwärtige Zahl der Beschäftigten in der Bimsbaustoffindustrie kann auf maximal 900 geschätzt werden. Im Vergleich dazu sind im Neuwieder Becken, das als Zentrum der Baustoffindustrie in Deutschland gelten kann, derzeit rund 3.300 Beschäftigte in über 70 Unternehmen direkt oder indirekt in der Gewinnung, dem Transport und der Verarbeitung von Steinen und Erden tätig.



*Blick von einer Waschbimsvorratshalde auf dem Werk der Trasswerke Meurin auf zahlreiche weitere Werke der Baustoffindustrie im Neuwieder Becken – dem Zentrum der deutschen Baustoffindustrie, Foto: BGR.*

Im Jahr 2019 wurden in Deutschland 329.054 m<sup>3</sup> Vollsteine aus Leichtbeton im Wert von 19,9 Mio. € produziert. Hinzu kamen 584.844 m<sup>3</sup> andere Baublöcke und Mauersteine aus Leichtbeton im Wert von 33,6 Mio. €. Im Vergleich dazu lag die Produktion von Baublöcken und Mauersteinen aus Kalksandstein bei 1,99 Mio. m<sup>3</sup> im Wert von 177,1 Mio. €, die Produktion von Vollsteinen aus Kalksandstein bei 2,18 Mio. m<sup>3</sup> im Wert von 182,1 Mio. €, die Produktion von Baublöcken und Mauersteinen aus Porenbeton bei 3,28 Mio. m<sup>3</sup> im Wert von 258,5 Mio. € und die Produktion von Mauerziegelsteinen sogar bei 6,89 Mio. m<sup>3</sup> im Wert von 615,8 Mio. €.

Bimsbaustoffe haben aufgrund ihrer herausragenden technischen Eigenschaften zwar immer noch einen Marktanteil von 9 % an der gesamten deutschen Mauersteinindustrie, sind jedoch aufgrund der Transportkosten nur noch am Mittelrhein und angrenzenden Regionen verbreitet. Ihr Absatzradius liegt bei ca. 200 km um die produzierenden Werke. Im Gegensatz zu den Jahren des Wiederaufbaus sind sie im Rest der Bundesrepublik Deutschland kaum noch bekannt.

*Nur noch neun Unternehmen am Mittelrhein produzieren Leichtbeton-Baustoffe, hier Leichtbetonsteine auf dem Werksgelände Plaidt der Trasswerke Meurin, Foto: BGR.*



*Leichtbetonsteine in allen Formen und für verschiedenste Verwendungszwecke, Foto: Gebr. Ziegler & Co. KG (mit frdl. Genehmigung).*

Weitergehende und aktuelle Informationen: Deutsche Gesellschaft für Mauerwerks- und Wohnungsbau e.V. (DGfM) (Homepage: [www.dgfm.de](http://www.dgfm.de)).







### Zementindustrie

Zement ist das reaktive Bindemittel in allen Betonarten. Ohne Zement kein Beton – der meistbenutzte Baustoff der Erde!

Zement wird durch Aufmahlung von bei ca. 1.450 °C gebrannten Zementklinkern unter Zugabe von Calciumsulfat, d. h. Gips oder Anhydrit, hergestellt. Der so produzierte Zement ist ein anorganischer und nichtmetallischer, grauer und pulverförmiger Baustoff. Infolge chemischer Reaktionen erhärtet er nach Zugabe von Wasser selbstständig und bleibt danach sowohl an der Luft als auch unter Wasser fest und raumbeständig.

Der sogenannte Portlandzementklinker entsteht aus einem Rohstoffgemisch, das hauptsächlich Calciumoxid, Siliziumdioxid, Aluminiumoxid und Eisenoxid enthält. Kalkstein, Kreide und Ton

oder deren natürlich vorkommendes Gemisch, der Kalksteinmergel, liefern einen Großteil dieser chemischen Bestandteile. Das für die Bildung der Schmelze ebenfalls erforderliche Eisenoxid ist als Eisenhydroxid Bestandteil in Tonen oder wird als Eisenerz zugesetzt. Um Zementsorten mit bestimmten Eigenschaften zu erhalten, können vor dem Mahlen andere Rohstoffe, wie Hütten sand, Flugasche oder natürliche Puzzolane (z. B. Trass) in unterschiedlicher Dosierung und Mahlfineinheit zugegeben werden.

Mit 8.102 Beschäftigten haben die 21 Unternehmen der deutschen Zementindustrie in ihren 54 Werken im Jahr 2019 knapp 34,2 Mio. t Zement im Wert von 3,0 Mrd. € produziert. Je rund 1/3 davon wurden – größtenteils in Form von Beton oder Mörtel – im Tiefbau, im Wohnungsbau und im Nicht-Wohnungsbau verwendet. Zur Produktion des Zements wurden ca. 43,2 Mio. t Primärroh-



*Das Zementwerk Mergelstetten der SCHWENK Zement GmbH & Co. KG in Baden-Württemberg ist eines der fünf Zementwerke in Deutschland, in denen auch Trasszement hergestellt wird, Foto. SCHWENK Zement GmbH & Co. KG (mit frdl. Genehmigung).*

stoffe und knapp 8,0 Mio. t alternative Rohstoffe, wie Hüttensand, Flugasche oder REA-Gips, eingesetzt. Von den Primärrohstoffen waren 91,6 % Kalkstein, Mergel und Kreide und 8,4 % andere mineralische Rohstoffe, wie Sand, Naturgips/-anhydrit, Ton, Ölschiefer, Eisenerz, Trass, Bentonit oder Kaolinit.

In Europa werden 27 Normalzementarten und zahlreiche Sonderzementarten unterschieden. Zu den Sonderzementen zählen auch die Puzzolan- bzw. Trasszemente (Kapitel 2.4). In Deutschland werden Trasszemente an je zwei Standorten in Rheinland-Pfalz und Bayern sowie einem Standort in Baden-Württemberg produziert. Von dem im Jahr 2019 in Deutschland abgebauten 52.022 t Tuff

zur Trassproduktion und 19.024 t Suevit wurden rund 36.000 t zur Produktion von Trasszementen verwendet. Die genaue Höhe der Trasszementproduktion in Deutschland ist nicht bekannt, dürfte jedoch im Bereich zwischen 75.000 t und 100.000 t pro Jahr liegen.

Weitergehende und aktuelle Informationen: Verein Deutscher Zementwerke e.V. (Homepage: [www.vdz-online.de](http://www.vdz-online.de)).



## Tief- und Straßenbau

Die vulkanischen Lockergesteine Lavaschlacke und Lavasand finden vorwiegend Verwendung im Tief- und Straßenbau und ersetzen dabei regional anderweitig nicht verfügbare gebrochene Hartgesteine (wie Granit, Basalt, Diabas, Quarzit, Kalkstein o. a.) bzw. Natursande. Vor allem in den tieferen Teilen des Oberbaus von beanspruchten Straßen und Wegen, den sogenannten ungebundenen Tragschichten, werden geeignete Kies- oder Schottergemische verbaut. Die Frostschutzschicht – bis zu 30 cm stark – unterhalb der Kies- oder Schottertragschicht – bis zu 15 cm stark – dient dabei Frostschäden am Straßenaufbau zu verhindern. Ihre Frostunempfindlichkeit wird durch feinkornarme und durch ausreichende Wasserdurchlässigkeit sichergestellt. Wichtigste Eigenschaft der Frostschutzschicht ist ihre Fähigkeit, „kapillarbrechend“ zu wirken. So wird das Aufsteigen von Wasser im Straßenkörper verhindert. Fährt man über eine Straße oder einen Fahrradweg oder geht über einen Fußgängerweg, ist einem wohl nur selten bewusst, wie viele mineralische Rohstoffe, ob Primär- oder Recyclingbaustoffe, in solch einem Weg stecken. Der Bundesverband Mineralische Rohstoffe (MIRO) e.V. berechnete den Bedarf an Gesteinsrohstoffen für den Bau von 1 km Autobahn mit 216.000 t, für 1 km Bundesstraße mit 87.000 t, für 1 km Kreisstraße mit 23.000 t und für 1 km Radweg mit 11.000 t. Die in der gesamten Eifel im Jahr 2019 produzierten 2,8 Mio. t Lavaschlacke/Lavasand reichten also gerade einmal zum Bau von rund 35 km Bundesstraßen oder (aber nicht und) 260 km Fahrradwegen.

In Rheinland-Pfalz, zusammen mit dem angrenzenden südlichen Nordrhein-Westfalen und den westlich anschließenden Benelux-Regionen, die Hauptliefergebiete von Lavaschlacke und Lavasand aus der Eifel, bestand zum 1.1.2020 ein Netz aus 877 km Bundesautobahnen (zzgl. 523 km Anschlussästen), 2.873 km Bundesstraßen, 7.239 km Landesstraßen, 7.342 km Kreisstraßen und 1.892 km Radwegen (an Bundes-, Land- und Kreisstraßen). Der Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz plant, baut und unterhält mit seinen rund 3.800 Beschäftigten dieses klassifizierte Straßennetz. Das gesamte Radwegenetz in Rheinland-Pfalz umfasst rund 12.000 km.

Im aktuellen Bedarfsplan als Grundlage für den Bundesverkehrswegeplan 2030 stehen für Rheinland-Pfalz anteilig insgesamt 70 Bedarfsplanvorhaben mit einem Bauvolumen von rund 5,6 Mrd. €. Hiervon sind 43 Bauvorhaben mit einem Volumen von fast 3,2 Mrd. € „fest disponiert“ oder sind als „vordringlicher Bedarf“ eingestuft. Hierzu zählen neben dem Ausbau mehrerer Autobahnanschlüssen und Autobahnkreuzen vor allem der Bau von über 20 Ortsumgehungen von Bundesstraßen im gesamten Land.

Der aktuelle Investitionsplan für den Erhalt, Aus- und Neubau von Landesstraßen in Rheinland-Pfalz (2019 – 2023) umfasst zudem Investitionen in Höhe von 560,5 Mio. € für 870 prioritäre Projekte, davon 38,4 Mio. € für den Neubau von 50 neuen Radwegen mit über 170 km Länge. Allein für das Jahr 2021 sind Investitionen von 126 Mio. € für 331 Projekte, darunter der Neubau von 19 Radwegen, geplant.

Die 67 rheinland-pfälzischen Straßenbaubetriebe von Unternehmen mit mehr als 20 Beschäftigten beschäftigten im Juni 2019 5.777 Arbeitnehmer. Sie leisteten im Gesamtjahr 2019 über 6,9 Mio. Arbeitsstunden und erwirtschafteten dabei einen Umsatz von 996,9 Mio. €.

Ohne die mineralischen Rohstoffe, und dazu gehören in Rheinland-Pfalz auch Lavaschlacke und Lavasand, würden in ganz Deutschland keine Straßen oder Wege neugebaut, ausgebaut oder auch nur instandgehalten.



***Straßenbau ist ohne mineralische Rohstoffe nicht möglich, Foto: Walter Nelles (mit frdl. Genehmigung).***

# 6



Gewinnung von vulkanischen  
Lockergesteinen und Naturschutz



Mit jeder Rohstoffgewinnung sind teils erhebliche Eingriffe in die Umwelt und Belastungen der Verkehrsinfrastruktur verbunden. Die Zulassung von Rohstoffgewinnungsvorhaben ist daher in allen Ländern an eine Vielzahl von umwelt- und naturschutzrechtlichen Gesetzen geknüpft. Zu diesen Gesetzen zählen in Deutschland beispielsweise das Wasserhaushaltsgesetz (WHG), das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG), das Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG), das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) oder auch das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG).

Seit 1949 gibt es zudem – allerdings nur in Rheinland-Pfalz – das „Landesgesetz über den Abbau und die Verwertung von Bimsvorkommen“ (Bims-AbbauG RP). Es wurde 1952 ergänzt durch die bis heute fortgeschriebene „Landesverordnung zur Durchführung des Landesgesetzes über den Abbau und die Verwertung von Bimsvorkommen“ (BimsAbbauGDV RP). Diese Verordnung regelt unter anderem die Voraussetzungen für die Abbaugenehmigung, die Größe des Abbaugeländes, die Wiederherstellung der Geländeoberfläche und das Genehmigungsverfahren. Das Bimsabbaugesetz wurde vor allem erlassen, um den Raubbau nach dem Zweiten Weltkrieg und somit eine nicht notwendige Schädigung der Landwirtschaft zu verhindern. Naturschutzrechtliche Aspekte standen und stehen nicht im Vordergrund. Erst seit 1973 besteht eine Verpflichtung der Bims abbauenden Unternehmen, Abbau- und Rekultivierungspläne zu erstellen sowie finanzielle Rücklagen für die Durchführung von angeordneten Rekultivierungsmaßnahmen nachzuweisen.

Vorgeschrieben ist gemäß BimsAbbauGDV RP unter anderem, dass eine Abbaugenehmigung nur derjenige erhalten darf, der die Voraussetzungen und Fähigkeiten zum Abbau nachweist. Weiterhin muss der Abbaubetrieb ein abbauwürdiges, wirtschaftlich zusammenhängendes Grundstück von mindestens 1 ha Größe als Eigentum besitzen oder auf ihn muss nach Erwerb der Ausbeuterechte die beschränkte persönliche Dienstbarkeit oder Grunddienstbarkeit im Grundbuch eingetragen sein. Sollte das Grundstück kleiner als 1 ha sein, muss die Anschlussausbeute an eine genehmigte Grube vorliegen. Von dem Erfordernis der Mindestgröße ist jedoch abzusehen, wenn durch den Abbau von Bims Abbauinseln beseitigt werden.

Wegen der im Mittelrheingebiet üblichen Realerbteilung waren besonders früher die landwirtschaftlich genutzten Grundstücke meist klein und verstreut. So entstanden vielerorts auch nur kleine Bimsgruben und Produktionsbetriebe. Mit der Mechanisierung der Bimsgewinnung wurden die Abbaustellen dann jedoch größer und teils weite Grubenlandschaften prägten das Landschaftsbild.

Durch die im Laufe der Jahrzehnte immer weiter fortschreitende Bimsgewinnung wurde im Neuwieder Becken die Geländeoberfläche großräumig mehrere Meter tiefergelegt. Ein Großteil der älteren Infrastruktur, d. h. Straßen, Bahnlinien, Feldwege und auch Gräben verläuft mittlerweile auf Dämmen. Anfang der 1980er Jahre wurde von Geographiestudenten der Universität Koblenz ermittelt, dass das Oberflächenniveau nur durch den Bimsabbau auf etwa 60 km<sup>2</sup> zwischen den Orten Plaidt, Mülheim-Kärlich, Bassenheim und Ochtendung um durchschnittlich 4 m tiefergelegt worden war. Dies entsprach einem Gesamtbodendefizit von rund 240 Mio. m<sup>3</sup>. Mittlerweile sind weitere rund 30 Mio. m<sup>3</sup> hinzukommen. Ein gewaltiger Eingriff des Menschen, der aber keineswegs nur negative Auswirkungen hat. So handelt es sich bei einem Großteil der ausgebimsten Grundstücke um landwirtschaftlich genutzte Flächen, die aufgrund des geringen Wasserrückhaltevermögens des sehr oberflächennah anstehenden Bimses zuvor nur geringe Erträge abwarfen. Durch die Entnahme des Bimses und die Wiederaufbringung des humosen Oberbodens konnte die landwirtschaftliche Produktivität der ausgebimsten Äcker in allen Fällen erheblich gesteigert werden.

Die ganze Region des Neuwieder Beckens war aber auch bis weit nach dem Zweiten Weltkrieg bekannt für ihre Streuobstwiesen mit Zehntausenden von Apfel-, Zwetschgen- und Süßkirschbäumen. Auch diese Streuobstwiesen, mit all ihrem Insektenreichtum, fielen größtenteils der Bimsgewinnung zum Opfer.

Landschaftspfleger und viele Naturschützer kritisierten in früheren Jahrzehnten die offensichtliche „Verstufung der Landschaft“. Überall zwischen den Gruben befanden sich nicht ausgebimste Grundstücke, sogenannte Bimsinseln bzw. „Abbauinseln“, die nach BimsAbbauGDV RP (siehe oben) bis heute vorrangig zu beseitigen sind. Diese Gelände gehörten ganz offensichtlich sehr vielen verschiedenen Eigentümern, die ihre Grundstücke



*Typische „Landschaftsstufe“ im Neuwieder Becken, hier südlich der Ortsgemeinde Nickenich. Zwischen dem ausgeblimsten Acker links und der „Bimsinsel“ rechts, hat sich mit Laufe der Jahre eine abgeflachte Böschung entwickelt, die nicht nur Heimat von Brombeeren, Wildkräutern, Ginster und anderen kleinen Gehölzen, sondern auch von Nagetieren, Vögeln und unzähligen wärmeliebenden Insekten ist, Foto: BGR.*



*Ein Paradies für Insekten und Vögel stellt diese für die landwirtschaftliche Nutzung zu kleine Bimsinsel an der Kapelle Hochkreuz zwischen Miesenheim, Kettig und Weißenthurm dar. Bei den blühenden Pflanzen handelt es sich um Ruderal- und Segetalvegetation (Ackerunkrautgesellschaft), die nur kurzlebig ist und ständiger „Störung“ bedarf, um nicht zu verbuschen. Blau blühend z. B. der Natternkopf, der für die Glänzende Natternkopf-Mauerbiene Futterlieferant ist und deren Nistkammern wiederum von Goldwespen parasitiert werden. Seidenbienen lieben dagegen die angrenzenden warmen und offenen Böschungskanten der Bimsinseln und sind ebenfalls auf die Pollen bestimmter Pflanzengattungen spezialisiert (Oligolektie). Seidenbienen werden wiederum von Kuckucksbienen aus der Gattung der Filzbienen parasitiert. Auch mit Mörtelbienen im Bereich der Böschungskanten ist zu rechnen, Foto: BGR.*



entweder landwirtschaftlich intensiv nutzten oder aus anderen Gründen einem Bimsabbau nicht zustimmten. Zwischen den abgebauten Feldern und dem noch nicht ausgebimsten Gelände, den Bimsinseln, gab es große Niveauunterschiede mit Dämmen, Rampen oder auch Böschungen dazwischen. Diese Dämme sind teilweise bis heute sichtbar. Ihre Anzahl und Ausbreitung nimmt jedoch mit fortschreitendem Bimsabbau immer weiter ab.

Was den Landschaftspfleger und die Flurbereinigungsbehörden bis heute erfreut, bedauert inzwischen mancher Naturschützer, stellen doch die Böschungen der Bimsinseln wichtige ökologische Nischen dar: im Laufe der Zeit flachen die ursprünglich meist sehr steilen Böschungskanten zu den Bimsabbaugruben ab, wobei sich vor allem die südlich exponierten Hänge zu bevorzugten Standorten für eine Wärme und Trockenheit liebende Flora und Fauna entwickeln. Bei längerem, unberührten Brachliegen stellen sich auf den Böschungen auch Gehölze ein. Zuvor entstehen auf diesen landwirtschaftlich nicht nutzbaren Dämmen und Böschungen jedoch vielerorts Blühstreifen mit vielerlei Blumen und Wildkräutern und damit Rückzugs- und Lebensräume für unterschiedliche Arten von Wildbienen, Wespen, Eidechsen und Vögeln. Auf die Bedeutung der vielerorts bedrohten Wildbienen für die Ökologie der Agrarlandschaft wurde nicht nur in Fachmedien in den letzten Jahren verstärkt hingewiesen.

In den zahlreichen Steinbrüchen der Eifel geht es weniger um die häufig auf der Roten Liste gefährdeter Arten stehenden Wildbienen, als um die größte europäische Eulenart, die sich dort in letzten Jahrzehnten stark verbreitet hat. Auf ihre Uhu-Brutpaare sind viele Steinbruchbesitzer besonders stolz und nehmen auf sie besondere Rücksicht. Beraten werden sie dabei von der gemeinnützigen Gesellschaft zur Erhaltung der Eulen e.V. (EGE) (Homepage: [www.egeeulen.de](http://www.egeeulen.de)) mit Sitz in Bad Münstereifel.

Der Uhu (BUBO BUBO) war bis zu Beginn des 19. Jahrhunderts in großen Teilen Deutschlands weit verbreitet. Bis um 1900 hatte sich der Bestand der Uhus in der Rheinprovinz auf 30 – 35 Brutplätze halbiert. Um 1935 gab es noch 10 – 12 Brutpaare, davon fünf in der Eifel. Unter dem Schutz des 1935 erlassenen Naturschutzgesetzes stabilisierte sich der Restbestand bis in die 1950er Jahre. Aufgrund zu geringer Population erlosch der Uhu im Mittel-

rheintal dann jedoch im Jahr 1960 und in der Eifel im Jahr 1973. Zugleich mit Rheinland-Pfalz war damit im gesamten westlichen Mitteleuropa der Uhu in der Natur ausgestorben.

Aufgrund der „Aktion zur Wiedereinbürgerung des Uhus“, die bis 1998 in Rheinland-Pfalz insgesamt 647 Uhus auswilderte, davon 542 in der Eifel, gelangen 1976 erste sichere Brutnachweise in der Südosteifel, gefolgt wenig später bei Mayen in der Osteifel und 1982 in der Vulkaneifel. Die mit hohen Kosten und großem persönlichen Engagement aller Mitstreiter fortgeführte Auswilderung und damit erneute Ausbreitung des Uhus hielt in der Folge unvermindert an und heute sind bis auf kleine Lücken Eifel, Moseltal, Nahegebiet und Nordpfälzer Bergland wieder geschlossen besiedelt. Der Uhu ist damit nach der Wiederansiedlung heute sogar deutlich weiterverbreitet als Mitte des 19. Jahrhunderts.

Seit der Wiederbesiedlung entfällt weit weniger als die Hälfte der Nistplätze auf natürliche Felsformationen, während Abgrabungen aller Art – insbesondere Steinbrüche, aber auch Sand-, Kies-, Bims- und Tongruben – einen deutlich größeren Anteil (in der Eifel > 60 %) einnehmen. Vor der Ausrottung befanden sich dagegen nur wenige Prozent der bekannten Brutplätze in Steinbrüchen. Besonders Nester auf vulkanischen Gesteinen zeigen eine hohe Produktivität. In anderen, d. h. harten, spröden und brüchigen Gesteinen kommt es dagegen häufiger zu Steinschlag, durch den auch Vögel ums Leben kommen.

Nicht in allen der derzeit 224 bekannten Reviere in der Eifel kommt es in jedem Jahr zu Bruten. Bedingt durch Verlust des Partners, Wettereinflüsse und Nahrungsangebot (Zahl der Mäuse nach milden Wintern), sind ein- bis mehrjährige Pausen nicht ungewöhnlich. Im April 1992 erschütterte zudem ein starkes Erdbeben die Eifel, worauf viele brütende Uhus ihre Gelege verließen, die daraufhin auskühlten. Auch sonst sind Uhus sehr störungsempfindlich, es sei denn, sie haben sich an die Störung (z. B. näherkommende Gewinnungsmaßnahmen) gewöhnt.



*Dank umfangreicher Schutzmaßnahmen sind heute in vielen Steinbrüchen in Deutschland wieder Uhus zu finden, Foto: Wolfgang Brandmeier (mit frdl. Genehmigung).*





*Dank umfangreicher Schutzmaßnahmen sind heute in vielen Steinbrüchen in Deutschland wieder Uhus zu finden, Foto: Reiner Jacobs (mit frdl. Genehmigung).*

Durch die vielfältigen Maßnahmen zur Rettung des Uhus gilt dieser in ganz Deutschland nicht mehr als gefährdet. In der gesamten Eifel haben hierzu auch die Steinbruch- und Grubenbesitzer dazu beigetragen. Wie alle Rohstoffgewinnungsbetriebe, in denen seltene oder schützenswerte Tiere

und Pflanzen vorkommen, werden sie darauf achten, dass dies auch so bleibt.

Auch abseits der Eifel, im Nördlinger Ries, existiert ein Steinbruch, der für Natur- und Umweltschützer besonders interessant ist. Im Suevit-Steinbruch Aufhausen-Seelbronn wird mit Unterbrechungen seit dem 15. Jahrhundert Suevit abgebaut. Durch die Rohstoffgewinnung haben sich in dieser ansonsten sehr oberflächenwasserarmen Karstregion der östlichen Schwäbischen Alb, dem Härtsfeld, über tonigen Gesteinen zwei flache Teiche gebildet. Sie stellen zusammen mit ihren wechselfeuchten Uferzonen bedeutsame Biotopinseln inmitten der ansonsten forstwirtschaftlich und intensiv landwirtschaftlich genutzten Umgebung dar. Neben zahlreichen Libellenarten lebt hier auch ein Biberpaar. Auf den humusbodenfreien Stein- und Geröllhalten siedeln dagegen Vertreter der Magerrasenvegetation, die häufig vom Aussterben bedroht oder zumindest in ihrer Art bedroht sind. Hierzu zählen auch viele geschützte Orchideenarten.



*Die Teiche im Steinbruch Aufhausen-Seelbronn sind ein lokales Paradies nicht nur für den Biber, sondern auch für zahlreiche bedrohte Pflanzen-, Amphibien- und Reptilienarten wie die Gelbbauchunke, die Kreuzkröte, die Zaun- und die Mauereidechse, Foto: BGR.*

# 7

Vulkanische Lockergesteine  
und Tourismus





Ein Teil der Wirtschaft in der vulkanischen Eifel, vor allem in der Osteifel, lebt seit langem und auch heute noch vom Abbau und der Verarbeitung vulkanischer Gesteine. Zwar wurden durch den sich mittlerweile über fast 2.000 Jahre erstreckenden Abbau zahlreiche Landschaftsstrukturen unwiederbringlich zerstört, doch durch die dabei neu entstandenen „Fenster“ in die Erdgeschichte auch erst die Entwicklung der Vulkane der Eifel und damit die regionale Naturgeschichte wissenschaftlich erforschbar. Zahlreiche Strukturen und Ablagerungen in den über die Jahrhunderte entstandenen Bims- und Tuffgruben sowie Basalt- und Lavasteinbrüchen waren und sind so bedeutsam, dass es sich anbot, sie für die Nachwelt in Form von „Geotopen“ zu bewahren. Zusätzlich wurden durch den Bims- und Tuffabbau in den letzten 150 Jahren eine Vielzahl römischer und mittelalterlicher Steinbrüche und Bergwerke entdeckt, die hohe archäologische Bedeutung besitzen. Doch auch die zahlreichen Maare in der Westeifel, die Kuppen der Hocheifel und die markante Struktur des Laacher Sees mitsamt der Benediktinerabtei Maria Laach ziehen seit vielen Jahrzehnten Touristen in ihren Bann.

Im Jahr 2019 übernachteten 567.540 Gäste im Landkreis Ahrweiler, zu dem der Laacher See gehört, 411.403 Gäste im Landkreis Vulkaneifel, in dem die Maare liegen, und 391.513 Gäste im Landkreis Mayen-Koblenz, der südlich an den Laacher See angrenzt.

Seit Juli 2016 bestehen in der Eifel zwei getrennte, zuvor ab April 2005 als Nationaler GeoPark Vulkanland Eifel vereinigte Nationale Geoparks. Es sind dies der **Nationale Geopark Laacher See** mit ca. 200 km<sup>2</sup> Fläche, bestehend aus dem Vulkanpark im Landkreis Mayen-Koblenz und dem Vulkanpark Brohltal/Laacher See sowie der **Natur- und Geopark Vulkaneifel** mit 1.221 km<sup>2</sup> Fläche, seit 2015 als UNESCO Global Geopark ausgezeichnet.

*Der UNESCO Global Geopark Vulkaneifel, hier am Holzmaar zwischen Gillenfeld und Eckfeld, lässt sich sowohl alleine als auch in geführten Gruppen erkunden, Foto: Archiv Natur- und Geopark Vulkaneifel (mit frdl. Genehmigung).*

Der Vulkanpark Osteifel bzw. **Vulkanpark im Landkreis Mayen-Koblenz** (Homepage: [www.vulkanpark.com](http://www.vulkanpark.com)) koordiniert seine Aktivitäten aus einem Informationszentrum in Plaidt heraus. Zu den Höhepunkten dieses Vulkanparks mit seinen derzeit 17 Natur-, Kultur- und Industriedenkmälern sowie sechs Info- und Erlebniszentren zählen

- das Römerbergwerk Meurin, ein begehbare Tuffbergwerk aus der Römerzeit um 300 n. Chr.
- der Lava-Dome und der Lavakeller in Mendig, wo multimedial ein Vulkanausbruch und ein früherer Bierkeller in einem ehemaligen unterirdischen Basaltabbau gezeigt werden
- der Kaltwassergeysir mit Panorama-Rheinschiffahrt in Andernach
- die Erlebniswelten Grubenfeld in Mayen, wo der Abbau und die Verarbeitung von Basalt im Zentrum stehen
- das Deutsche Bimsmuseum in Kaltenengers mit Informationen über die Geschichte der Bimsindustrie in Deutschland
- das Besucherbergwerk Grube Bendisberg, eine alte untertägige Blei-Zinkgrube in Langenfeld

Informationen über den **Vulkanpark Brohltal/Laacher See** erhält man in der Tourist-Information Brohltal im Rathaus in Niederzissen. Im Zentrum steht das Laacher-See-Gebiet, das durch fünf gut ausgeschilderte Routen erschlossen ist, die als Tagestouren für Wanderer konzipiert sind. Drei Routen (Unteres, Mittleres und Oberes Brohltal) starten von Haltestellen des historischen Vulkan-Express. Die vierte Tour führt um den Laacher See herum und die fünfte Tour entdeckt das Vinxtbachtal. Unterwegs wird der Besucher an insgesamt 85 besonders markanten Punkten mittels farbiger Informationstafeln über die jeweiligen vulkanischen Sachzusammenhänge aufgeklärt.

Die Geschäftsstelle des Natur- und UNESCO Global Geoparks Vulkaneifel (Homepage: [www.geopark-vulkaneifel.de](http://www.geopark-vulkaneifel.de)) liegt in Daun. Informationen zum Geopark halten die Touristen-Informationen in Daun, Gerolstein, Hillesheim, Stadtkyll, Ulmen, Kelberg und Manderscheid bereit. Zu diesem Geopark gehören:

- das Vulkanhaus in Strohn, in dem grundlegende vulkanische Abläufe in Experimenten veranschaulicht werden

- das Eifel-Vulkanmuseum in Daun, das interaktive Computeranimationen, viele Modelle und Informationen über den regionalen Vulkanismus bietet
- das Maarmuseum in Manderscheid, das über die Entstehungsgeschichte der Maare informiert
- das Naturkundemuseum in Gerolstein mit vielen Mineralen, Fossilien und Gesteinen
- die Geologisch-Mineralogische Sammlung in Hillesheim



*In dem im Sommer 2002 eröffneten Vulkanhaus in Strohn stehen die Vorgänge in Vulkanen im Vordergrund, Foto: Archiv Natur- und Geopark Vulkaneifel (mit frdl. Genehmigung).*

Zu den beiden Geoparks in der Eifel zählen neben den genannten Museen, Informationszentren und Sehenswürdigkeiten jedoch auch viele Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete und Naturdenkmäler. Die Internetauftritte der West- und Osteifel ([www.geopark-vulkaneifel.de](http://www.geopark-vulkaneifel.de), [www.vulkanpark.com](http://www.vulkanpark.com)) bieten einen guten Überblick zu diesen Erlebnisregionen.

Um einen Großteil der vulkanischen Eifel mit dem Auto zu erfahren, bietet sich zudem die 2006 eröffnete **Deutsche Vulkanstraße** (Homepage: [www.deutsche-vulkanstrasse.com](http://www.deutsche-vulkanstrasse.com)) an. Sie berührt die 39 wichtigsten geologischen, kultur- und industriegeschichtlichen Sehenswürdigkeiten von West- und Osteifel und verbindet alle Vulkan- bzw. Geoparks der Eifel auf einer insgesamt 280 km langen Erlebnisroute.

Wie auch die Vulkaneifel ist auch das Nördlinger Ries wegen seiner ungewöhnlichen Entstehungsgeschichte für Touristen von Interesse. Im Jahr 2019 übernachteten 188.708 Gäste im bayerischen Landkreis Donau-Ries.



Das gesamte Nördlinger Ries wurde im Jahr 2006 zum **Nationalen Geopark Ries** erklärt. Das im Jahr 2007 in der Altstadt von Nördlingen eröffnete Geopark-Center (mit zwei Außenstellen in Oettingen und Treuchtlingen, Homepage: [www.geopark-ries.de](http://www.geopark-ries.de)) informiert über die Entstehung und die geologische Bedeutung des Rieses. Auch zwei weitere museale und wissenschaftliche Einrichtungen haben sich in der „Museumsinsel Nördlingen“ niedergelassen:

- Das Rieskrater-Museum informiert in mehreren Räumen und in einem geologischen Lehrgarten über die Mechanik der Kraterbildung, die Riesforschung im Wandel der Zeit, die Folgen des Einschlags, die daraus hervorgegangenen Gesteine und ihre Nutzungsmöglichkeiten. Prominent steht dabei überall der Suevit im Vordergrund.

- Das Zentrum für Rieskrater- und Impaktforschung (ZERIN) ist dagegen eine geowissenschaftliche Informations- und Dokumentationsstelle über das Nördlinger Ries und die weltweite Asteroideneinschlagsforschung. Hier werden auch die Bohrkerne aus den bis zu 1.260 m tiefen Forschungsbohrungen im Nördlinger Ries aufbewahrt.

Der Nationale GeoPark Ries informiert jedoch natürlich nicht nur in seinen Informationszentren, sondern auch durch „Erlebnis-Geotope“, Lehrpfade, Aussichtspunkte mit Panoramatafeln, Biotope sowie Wander- und Radwege, die alle mit ausgebildeten Ries-Führerinnen und -Führern erkundet werden können.



*Blick von Wemding auf den Einschlagkrater des Nördlinger Ries, Foto: Nationaler GeoPark Ries.*



8

Gibt es noch genug?



Deutschland ist eines der bedeutendsten Industrieländer der Erde und damit auch einer der weltgrößten Verbraucher von mineralischen Rohstoffen. Jeder mineralische Rohstoff, den die deutsche Industrie benötigt, muss entweder aus Lagerstätten in Deutschland abgebaut, aus Recyclingmaterial zurückgewonnen oder aus dem Ausland importiert werden.

Die deutsche Bauindustrie kann in fast allen Regionen unseres Landes auf ausreichende Sand- und Kies- oder Natursteinvorkommen zurückgreifen. Wirtschaftlich abbaubare und vor allem hochwertige Lagerstätten von Industriemineralen, wie Kaolin oder Graphit, sind dagegen wesentlich seltener. Und wie sieht es bei vulkanischen Lockergesteinen aus?

Bims kommt aus geologischen Gründen in Deutschland nur im Neuwieder Becken und dem östlich angrenzenden Westerwald vor. Von den steileren Hanglagen dieser Regionen wurde der Bims jedoch längst weggeschwemmt und in einem Teil der übrigen Gebiete in den letzten 150 Jahren bereits abgebaut.

Schon vor über 40 Jahren, d. h. Ende der 1970er Jahre, begannen daher die zuvor nur heimischen Bims verarbeitenden Leichtbetonbaustoffprodu-

zenten, vor allem aus Bayern und Baden-Württemberg, auch alternative Leichtzuschläge in den Blick zu nehmen und zu untersuchen. Potenziell geeignet waren dabei vor allem Blähton, Blähschiefer, ausländischer Naturbims, Schaumlava und künstlicher Bims aus Hütten- und Kraftwerksschlacken. 1985 wurden bereits 1,5 Mio. t dieser alternativen Leichtzuschläge eingesetzt. Natürlich bestanden bei der Verarbeitung Unterschiede im Zementbedarf sowie letztendlich auch im Produktverhalten. Vor allem aber war die Herstellung von künstlichen Alternativrohstoffen bzw. der Import von ausländischem Naturbims mit einem hohen Energiebedarf verbunden, den es auch bei heutigen Überlegungen in dieser Hinsicht zu berücksichtigen gilt.

Ab dem Jahr 1979 bemühte sich auch die Rheinische Bimsindustrie als Alternative für den knapper werdenden Bims aus heimischen Lagerstätten um die Einfuhr von ausländischem Naturbims. Hierfür wurden in Frage kommende Lagerstätten in Griechenland, Süditalien, auf den Kanaren, den Azoren, in der Türkei sowie auf Island besucht und beprobt. Alle ausländischen Naturbimse wurden als geeignet befunden, aufgrund der hohen Transportkosten jedoch in den folgenden Jahren nur bis zu 100.000 m<sup>3</sup> Bims jährlich – zuerst vor allem aus Griechenland, mittlerweile vor allem aus



*Entlang der L 116 zwischen Nickenich und Andernach stehen mächtige Bimsablagerungen in Abbau. Die Chance diese auch beim Ausbau der L 116 zu gewinnen und zur Finanzierung der Baumaßnahmen zu nutzen, wurde dagegen vertan, Foto: BGR.*

Island – importiert. Dem stand zu dieser Zeit noch eine Produktionsmenge von ca. 4 Mio. t Bims aus heimischen Lagerstätten gegenüber.

Im Jahr 1980 schätzte der damalige Verband der Rheinischen Bims- und Leichtbetonwerke den verbliebenen Vorrat an Bims im Neuwieder Becken auf nur noch 70 – 90 Mio. m<sup>3</sup>. 240 Mio. m<sup>3</sup> Bims waren zuvor schon abgebaut worden. Von dem mutmaßlich verbliebenen Rest lagen allerdings rund 50 % im bereits 1940 eingerichteten, rund 2.100 ha großen Naturschutzgebiet (NSG) Laacher See.

Da die Bimsvorräte im NSG Laacher See aufgrund des Naturschutzstatus nicht zur Verfügung stehen, ist die im Neuwieder Becken gewonnene Rohbimsmenge im Jahr 2003 erstmals unter 1 Mio. t und seitdem immer weiter gesunken (Kapitel 9). Von den mutmaßlich im Jahr 1980 verbliebenen Bimsvorräten außerhalb des NSG Laacher See in Höhe von 35 – 45 Mio. m<sup>3</sup> wurden mittlerweile rund 30 Mio. m<sup>3</sup> gewonnen. Rein rechnerisch sollten die Bimsvorräte im Neuwieder Becken also nur noch 10 – 20 Jahre reichen, was recht genau den Einzelvorräten der meisten bimsabbauenden Unternehmen in dieser Region entspricht.

Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass

- ein führendes Bimsunternehmen in der Region über wesentlich größere Bimsvorräte verfügt, die bei konstanter Produktion noch wesentlich länger ausreichen.
- ständig neue Rohbims mengen aus Infrastruktur- und Hausbaumaßnahmen sowie zuvor unberücksichtigten Ackerflächen auf den Markt gelangen. Rohbims zählt zu den am höchsten vergüteten mineralischen Rohstoffen in Deutschland, so dass die allermeisten Grundstückseigentümer einer Gewinnung sehr positiv gegenüberstehen.
- die hochwertigen, aber geringermächtigen rechtsrheinischen Bimsvorkommen bis weit in den Westerwald hinein aus verschiedenen Gründen (größere Transportentfernung, häufig waldbestanden, unbekanntes Eigentumsverhältnisse) von den bimsgewinnenden Unternehmen nicht favorisiert werden, aber weitere und auch große Bimsvorräte enthalten.

Dennoch sollte Bims am Mittelrhein, wann immer er bei Baumaßnahmen anfällt, schon aus Nachhaltigkeitsgründen genutzt und den bestehenden

Bimskreisläufen bzw. -abnehmern zugeführt werden. Dies gilt z. B. für den Ausbau der L 116 zwischen Nickenich und Andernach in den Jahren 2019/20. Diese Landstraße verläuft seit längerem zwischen bereits ausgebimsten Feldern weitgehend auf einem Damm. Eine Gewinnung und ein Verkauf des unterhalb der Straße vorhandenen Rohbimses hätte die noch verbliebenen Bimsressourcen an anderer Stelle im Neuwieder Becken, z. B. im Bereich schützenswerter Bimsinseln (vgl. Kapitel 6), geschont und zusätzliche Steuereinnahmen generiert.

Auch bezüglich Tuff und sehr ähnlich Suevit sind trotz ebenfalls regional eng begrenzter Vorkommen keine mittelfristigen oder sogar langfristigen Versorgungsengpässe erkennbar. Dies liegt weniger an fehlenden konkurrierenden Nutzungen, sondern an den relativ geringen Mengen, die jährlich den wesentlich größeren Tuff- bzw. Suevitlagerstätten entnommen werden. Die Vorräte an Tuff und Suevit in Deutschland sollten dementsprechend bei konstanter Produktion für die nächsten Jahrhunderte vollumfänglich ausreichen.

Ganz anders sieht es dagegen bei Lavaschlacke aus. Mit einer Jahresproduktion von rund 2,3 Mio. t, davon ca. 0,6 Mio. t aus 17 Gewinnungsstellen in der Westeifel, aber fast dreimal so viel aus acht Gewinnungsstellen in der Osteifel, stellt Lavaschlacke das mit Abstand mengenmäßig und auch wertmäßig bedeutendste vulkanische Lockergestein in Deutschland dar. Wie in Kapitel 2.2 ausgeführt, findet Lavaschlacke vorwiegend Verwendung im Straßenbau, wo es notfalls leicht durch Recyclingmaterial und andere gebrochene Natursteine – so diese denn regional verfügbar sind – substituiert werden kann. Auch als Zuschlag bei der Herstellung von Leichtbeton und zur Füllung von Gabionen lassen sich andere mineralische Rohstoffe verwenden.

Nicht leicht substituierbar ist dagegen Lavaschlacke im Sportplatzbau, als Tropfkörper in Wasserkläranlagen, bei der Herstellung von besonders effektiven Lärmschutzwänden und in sämtlichen gärtnerischen Substraten (Pflanzsubstrate, Baumsubstrate, Substrate für Dachbegrünungen u. a.). Besonders letzterer Absatzbereich wächst seit einigen Jahren sehr stark. Wenn die Nachfrage nach Lavaschlacke für die Verwendung in diesen aus ökologischer Sicht wichtigen Einsatzbereichen fortbesteht und diese Nachfrage auch in



der Zukunft gedeckt werden soll, müssen jedoch sowohl in der Ost-, wie in der Westeifel die entsprechenden Rohstoffgewinnungsstellen weiterbetrieben und zudem mittel- bis langfristig neue Abbaumöglichkeiten geschaffen werden.

Der Wunsch nach auch zukünftiger Deckung der Nachfrage nach Lavaschlacke trifft jedoch regional auf unterschiedliche Herausforderungen. Weite Teile der Eifel sind arm an qualitativ gutem Trinkwasser, so dass neben Natur- und Landschaftsschutzgebieten auch Wasserschutzgebiete eine besondere Rolle bei der regionalplanerischen Abwägung und genehmigungsrechtlichen Prüfung potenzieller Rohstoffgewinnungsvorhaben spielen. Aufgrund der steigenden Nachfrage nach Lavaschlacke und den immer länger dauernden Genehmigungsverfahren, sind bereits heute Überlegungen zur möglichen Fortsetzung der Gewinnung dieses gefragten Rohstoffs notwendig.

Rohstoffvorkommen sind aus geologischen Gründen standortgebunden und in Deutschland ungleich verteilt. Daher treten einzelne Rohstoffe in ganz bestimmten Regionen verstärkt auf. In der Westeifel sind dies vor allem die vulkanischen Lockergesteine, während andere Landschaften des Bundesgebietes durch Vorkommen von Sand

und Kies oder Gips und Salzen gekennzeichnet sind. Touristen bereisen die Westeifel insbesondere auch wegen der wissenschaftlich gut untersuchten und in den aktiven und ehemaligen Gewinnungsstellen der Rohstoffindustrie aufgeschlossenen Vulkane. Ohne die durch die Rohstoffgewinnung geschaffenen geologischen Aufschlüsse und die damit verbundenen wissenschaftlichen Erkenntnisse zur vulkanischen Entstehungsgeschichte, wären diese Besonderheiten der Westeifel nicht bekannt.

Jedoch auch außerhalb der Eifel kommen in Deutschland vulkanische Gesteine, besonders Lavaschlacke, Lapillituffe (Lavasand) sowie Tuffe bzw. Tuffstein vor. So finden sich z. B. im Steinbruch Ober-Widdersheim, im hessischen Vogelsberg, zwischen Lavabasaltlagen bis über 8 m mächtige, kaum verfestigte Aschen- und Lapillituffe. Diese entstanden bei phreatomagmatischen Eruptionen in benachbarten Maaren. Da das Klima zur Ausbruchszeit vor rund 18 Mio. Jahren jedoch tropisch-humid war, verwitterten die in den Tephralagen enthaltenen vulkanischen Gläser innerhalb weniger Jahre zu Tonen und die Tephra ist damit – vermutlich – nicht wirtschaftlich nutzbar.



*Im Steinbruch Ober-Widdersheim der Franz Carl Nüdling Basaltwerke GmbH & Co. KG sind zwischen Lavabasaltlagen mehrere Tephralagen aus benachbarten phreatomagmatischen Maareruptionen aufgeschlossen. Als sich die obere Lavalage über die Tephra ergoß, wurden diese durch die Hitze „gefrittet“, d. h. rot oxidiert, Foto: BGR.*



*Blick über einen Teil der zahlreichen Kuppen der Vulkaneifel, die auch bei einer Fortsetzung der Rohstoffgewinnung sicherlich für kommende Generationen erhalten bleiben werden, Foto: BGIN Photography/Wikipedia*

Nur Bims findet sich außerhalb des Mittelrheingebiets in Deutschland nicht, denn alle älteren ehemaligen Bimsablagerungen sind längst zu Tonen verwittert. Aber auch die anderen vulkanischen Lockergesteine aus älteren erdgeschichtlichen Epochen sind vielfach bereits stark verwittert oder andererseits stark verfestigt.

Können wir uns also beruhigt zurücklehnen, weil es noch genug Vorkommen von Bims und Tuff in der Osteifel sowie im Westerwald, Suevit im Nördlinger Ries sowie Lavaschlacke vermutlich auch in anderen Regionen Deutschlands gibt? Nicht ganz, denn längst nicht auf alle diese potenziellen Vorkommen kann die Rohstoffindustrie zurückgreifen. Zahlreiche konkurrierende Nutzungen, wie Wasserschutz-, Naturschutz-, Landschaftschutz-, Flora-Fauna-Habitat-, Natura 2000- und andere Schutzgebiete und natürlich Wohngebiete, Straßen und Eisenbahnlinien fordern auch ihre Berechtigung und müssen im Raumplanungsprozess abgewogen werden. Dazu möchten gerade in letzter Zeit immer weniger Grundstückseigentümer ihre Nutzflächen verkaufen oder verpachten.

Die Gewinnungsbetriebe können zudem nicht beliebig auf andere Flächen ausweichen, denn alle genannten Vorkommen von vulkanischen Lockergesteinen sind endlich, aus geologischen

Gründen lokal begrenzt (also standortgebunden) und die Rohstoffanforderungen für die verschiedensten Verwendungen hoch. Auch längst nicht jede Lavaschlacke und jeder Bims ist für alle Verwendungszwecke geeignet.

Aufgrund des hohen Preises für Bims wird dieser, mittlerweile genauso wie die meisten Bimsleichtbausteine, wo möglich recycelt. Auch Pflanzsubstrate, sofern nicht stark verunreinigt, sowie sämtliches Straßenaufbruchmaterial werden vollständig recycelt, wobei ein sogenanntes „Downcycling“, d. h. die Verwendung in Bereichen mit niedrigeren Rohstoffanforderungen, nicht immer zu vermeiden ist.

Wir alle nutzen täglich Infrastruktur und Produkte, die unter anderem unter Verwendung von vulkanischen Lockergesteinen hergestellt wurden. Werden diese Rohstoffe nicht in Deutschland abgebaut und zwar dort, wo sie auch vorkommen, müssen sie im Ausland gefördert und von dort nach Deutschland exportiert werden. Wer die mit Hilfe von vulkanischen Lockergesteinen hergestellten Produkte und Infrastruktur weiterhin nutzen möchte, muss auch zulassen, dass diese Rohstoffe vor Ort abgebaut werden. Auch um das Verkehrsaufkommen und Emissionen zu begrenzen ist eine dezentrale Rohstoffversorgung notwendig.



*Geologiestudenten bei ihrer Ausbildung in einem Steinbruch, in dem verschiedene vulkanische Gesteine aufgeschlossen sind, Foto: BGR.*



# 9



Kleine komplizierte Produktionsstatistik  
der vulkanischen Lockergesteine



Laut Meldung des Landesamts für Geologie und Bergbau in Mainz wurden in Rheinland-Pfalz im Jahr 2019

- durch 35 Unternehmen 4.783.749 t Lavaschlacke (Lavasand) als Hauptbodenschatz gefördert, von denen 4.721.849 t Lavaschlacke (Lavasand) verwertbar waren. Zwölf weitere Betriebe mit Lavaschlacke (Lavasand) als Hauptbodenschatz meldeten keine Förderung. Insgesamt beschäftigten diese 47 Betriebe 178 Mitarbeiter.
- durch sechs Unternehmen 79.610 t Tuffstein als Hauptbodenschatz gefördert, von denen 3.998 t Tuffstein verwertbar waren. Zehn weitere Betriebe mit Tuffstein als Hauptbodenschatz meldeten keine Förderung. Insgesamt beschäftigten diese 16 Betriebe fünf Mitarbeiter.
- durch zwei Unternehmen 48.595 t Trass als Hauptbodenschatz gefördert, von denen 42.547 t Trass verwertbar waren. Diese beiden Betriebe beschäftigten zusammen zwei Mitarbeiter.
- Die Höhe der Bimsproduktion war nicht bekannt und wurde auf 1,2 Mio. t geschätzt.

Laut Meldung des Regierungspräsidiums Darmstadt, Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Wiesbaden, wurde in Hessen im Jahr 2019

- durch ein Unternehmen 10 t Tuffstein als Nebenerzeugnis gefördert, die vollständig verwertbar waren. Ein weiteres Unternehmen mit Tuffsteinförderung war im Jahr 2019 nicht in Produktion.

Laut Meldung des Regierungspräsidiums Freiburg, Referat 97 – Landesbergdirektion, wurde in Baden-Württemberg im Jahr 2019

- durch einen fördernden Betrieb mit 98 Mitarbeitern Trass als Hauptbodenschatz gefördert. Die Fördermenge wurde als vertraulich eingestuft.

Laut Meldung des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Energie und Technologie wurden in Bayern im Jahr 2019

- durch zwei Unternehmen aus drei Gewinnungsstellen insgesamt 19.024 t Trass gefördert, die vollständig verwertbar waren.

Weitere Meldungen von Behörden oder Verbänden zur Produktion von vulkanischen Lockergesteinen in Deutschland liegen nicht vor.

Nach Recherchen für diese Broschüre gibt es in Deutschland derzeit

- 3 Produzenten von Rohbims mit zusammen 21 Gewinnungsstellen. Hiervon betreiben fünf Produzenten eigene Bimswaschanlagen (alle in Rheinland-Pfalz)
- zwölf Produzenten von Lavasand mit zusammen 14 Gewinnungsstellen (alle in Rheinland-Pfalz)
- elf Produzenten von Lavaschlacke mit zusammen 25 Gewinnungsstellen (alle in Rheinland-Pfalz)
- sechs Produzenten von Tuff mit zusammen neun Gewinnungsstellen (davon fünf in Rheinland-Pfalz, zwei in Sachsen und zwei in Hessen)
- vier Produzenten von Trass mit zusammen acht Gewinnungsstellen (davon vier in Rheinland-Pfalz und vier in Bayern = Suevit)

Die Gesamtproduktion aller Unternehmen lag im Jahr 2019 bei 661.400 t Rohbims, 514.000 t Lavasand, 2,34 Mio. t Lavaschlacke, 76.762 t Tuff, 69.385 t Trass bzw. 19.024 t Suevit.

Bei den für diese Broschüre recherchierten Fördermengen im Vergleich zu den von den Bergbehörden gemeldeten Fördermengen ist zu berücksichtigen, dass viele Unternehmen in ihren Gewinnungsstellen teils Lavaschlacke und/oder Lavasand und/oder Basaltlava fördern, die jeweilige Gewinnungsstelle jedoch bergrechtlich nur unter einem Bodenschatz eingestuft ist und die gesamte Fördermenge aus der Gewinnungsstelle somit nur unter diesem einen Bodenschatz statistisch erfasst wird.

Im Jahr 2019 wurden 35.705 t Bimsstein im Wert von 2,8 Mio. € von Deutschland importiert. Dieser stammte zu knapp 86 % aus Island bzw. erreichte uns zu weiteren 9 % über den Hafen Rotterdam bzw. die Niederlande.

Im gleichen Jahr wurden 15.902 t Bimsstein im Wert von 2,7 Mio. € aus Deutschland exportiert. Dabei dürfte es sich sowohl um Rohbims, Waschbims, als auch hochwertige Bimsprodukte gehandelt haben. Dieser Bimsstein wurde in 56 verschiedene Zielländer, angeführt von Luxemburg (33 %), den Niederlanden (31 %) sowie der Schweiz (16 %), exportiert.

## Literatur

BAIER, J. (2019): 100 Jahre Suevit (Ries Impaktkrater, Deutschland).– Der Aufschluss, **70**, 3: 136 – 143, 13 Abb.; Heidelberg.

BLUM, W. & MEYER, W. (2006): Deutsche Vulkanstraße. 280 erlebnisreiche Kilometer im Vulkanland Eifel: 243 S., zahlr. Abb. und Karten; Koblenz-Geisenheim.

BÖRNER, A., BORNHÖFT, E., HÄFNER, F., HUG-DIEHL, N., KLEEBERG, K., MANDL, J., NESTLER, A., POSCHLOD, K., RÖHLING, S., ROSENBERG, F., SCHÄFER, I., STEDINGK, K., THUM, H., WERNER, W. & WETZEL, E. (2012): Steine- und Erden-Rohstoffe in der Bundesrepublik Deutschland. – Geol. Jahrbuch, **SD 10**: 356 S., 212 Abb., 54 Tab.; Hannover.

BROG, H. (2013): Vom Naturphänomen zum Wirtschaftswunder. Geschichte der Bimsindustrie.– Kulturelles Erbe der Bimsindustrie e.V.: 182 S., zahlr. Abb.; Duisburg.

BÜCHEL, G., LORENZ, V., SCHMINCKE, H.-U. & ZIMANOWSKI, B. (1986): Quartäre Vulkanfelder der Eifel.– Fortschritte der Mineralogie, **64**, Beiheft 2: 97 – 141, 20 Abb.; Stuttgart.

DIETZEN, C., BRÜCHER, S. & DALBECK, L. (2016): Uhu *Bubo bubo* (Linnaeus, 1758).– In: Die Vogelwelt von Rheinland-Pfalz.– Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beiheft, **48**: 687 – 715, 25 Abb., 2 Tab.; Mainz.

ELSNER, H. (2019): Spezialtone und -sande in Deutschland. – 81 S.; Hannover (BGR). Online verfügbar unter [www.bgr.bund.de](http://www.bgr.bund.de)

FRECHEN, M. (1995): Eruptionsgeschichte und Deckschichtenfolge der Wannenköpfe-Vulkangruppe in der Osteifel.– Eiszeitalter und Gegenwart, **45**: 109 – 129; Hannover.

HOFBAUER, G. (2016): Vulkane in Deutschland.– 224 S., zahlr. Abb.; Darmstadt.

HÜTTNER, R. & SCHMIDT-KALER, H. (1999): Die Geologische Karte des Rieses 1:50000 (2. überarbeitete Auflage) mit Erläuterungen zu Erdgeschichte, Bau und Entstehung des Kraters sowie zu den Impaktgesteinen, *Geologica Bavaria*, **104**: 132 S.; München.

KLEEBERG, K. (Hrsg.) (2016): Vom römischen Tuffsteinbruch bis zur heutigen Schiefergewinnung – 2000 Jahre Bergbau im Vulkanpark Osteifel.– Exkursionsführer und Veröffentlichungen der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften (DGG), **257**: 96 S., 93 Abb., 5 Tab.; Hannover.

KOBLER, H.-U. (Schriftleiter) (2020): Geologische Exkursionen im Nördlinger Ries und seinem Umland und weitere wissenschaftliche Beiträge.– Jahresberichte und Mitteilungen des Oberrheinischen Geologischen Vereins, **N.F. 102**: 432 S., 188 Abb., 11 Tab.; Stuttgart.

KOBLER, H.-U. & LEHRBERGER, G. (Schriftleitung & Redaktion) (2019): Geologische Exkursionen in die Eifel und den Westerwald und weitere wissenschaftliche Beiträge.– Jahresberichte und Mitteilungen des Oberrheinischen Geologischen Vereins, **N.F. 101**: 416 S., 188 Abb., 13 Tab., 8 Taf.; Stuttgart.

KUHN, W. & KRINGS, R. (2016): Tuffsteinbruch „Ursula“ Weibern (Fa. Mendiger Basalt) und Tuffsteinzentrum in Weibern.– Exkursion D am Rohstofftag Rheinland-Pfalz am 2. Juni 2016 in Mayen: 34 – 38, 6 Abb.; Mainz.

LORENZ, V. & BÜCHEL, G. (1980): Zur Vulkanologie der Maare und Schlackenkegel der Westeifel.– Mitteilungen der Pollichia, **68**: 29 – 100, 58 Abb.; Bad Dürkheim/Pfalz.



- LORENZ, W. & GWOSDZ, W. (2000): Bewertungskriterien für Industriemineralien, Steine und Erden. Teil 4: Vulkanische Gesteine und Leichtzuschläge. – Geol. Jahrbuch, **H 7**: 111 S., 38 Abb., 56 Tab.; Hannover.
- MERTES, H. (1983): Aufbau und Genese des Westeifeler Vulkanfeldes.– Bochumer geologische und geotechnische Arbeiten, 9: 415 S., 104 Abb., 42 Tab.; Bochum.
- MEYER, W. (2013): Geologie der Eifel. 4., völlig neu bearbeitete Auflage.– 704 S., 157 Abb., 12 Tab., 8 Fototafeln, 1 Beil.; Stuttgart (Schweizerbart).
- NESBOR, H.-D. (2018): Das Vulkangebiet Vogelsberg.– Geol. Jahrbuch Hessen, **139**: 5 – 41, 21 Abb., 1 Tab.; Wiesbaden.
- PARK, C. & SCHMINCKE, H.-U. (2009): Apokalypse im Rheintal.– Spektrum der Wissenschaft, 02/09: 78 – 87, 10 Abb.; Heidelberg.
- PARK, C. & SCHMINCKE, H.-U. (2020): Multistage damming of the Rhine River by tephra fallout during the 12,900 PB Plinian Laacher See Eruption (Germany), Syn-eruptive Rhine damming I.– Journal of Volcanology and Geothermal Research, **389**: 25 S., 14 Abb.; Amsterdam.
- PÖSGES, G. (2017): Das Nördlinger Ries.– Der Aufschluss, **68**, 4: 238 – 248, 12 Abb.; Heidelberg.
- ROSENDAHL, W. & SCHIEBER, W. (Hrsg.) (2009): Der Stein der Schwaben. Natur- und Kulturgeschichte des Suevits.– Kulturgestein, **4**: 60 S., zahlr. Abb.; Stuttgart – Mannheim.
- SCHMINCKE, H.-U. (1988): Vulkane im Laacher See-Gebiet. Ihre Entstehung und heutige Bedeutung.– 119 S., 91 Abb.; Haltern.
- SCHMINCKE, H.-U. (2014): Vulkane der Eifel. Aufbau, Entstehung und heutige Bedeutung. 2., erweiterte und überarbeitete Auflage.– Spektrum Sachbuch: 161 S., 185 Abb.; Heidelberg.
- SCHUHMACHER, K.-H. (2019): Tuffe des Riedener Vulkankomplexes – Naturwerksteine aus der vulkanischen Osteifel.- DVG-Digital – Beiträge zur Vulkanologie, **1**: 46 S., 58 Abb., 1 Tab.; Mendig.
- SCHUMACHER, K.-H. & MÜLLER, W. (2015): Steinreiche Eifel. Herkunft, Gewinnung und Verwendung der Eifelgesteine.– 368 S., 1.248 Abb.; Clausthal-Zellerfeld (GDMD Verlag).
- VAN DEN BOOGARD, P. (1983): Die Eruption des Laacher See Vulkans.\_ Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors der Naturwissenschaften der Abteilung Geowissenschaften an der Ruhr-Universität Bochum: 348 S., 105 Abb., 14 Tab., 31 Anh.; Bochum (unveröffentlicht).
- VIERECK, L. (1984): Geologische und petrologische Entwicklung des pleistozänen Vulkankomplexes Rieden, Ost-Eifel.– Bochumer geologische und geotechnische Arbeiten, **17**: 337 S., 108 Abb., 38 Tab.; Bochum.
- WEIDENFELLER, M. & ZIEGLOWSKI, M. (2016): Bimsgewinnung: Abbau „In den Dellen“, Mendig und Produktion, Krufft (Fa. GEBR. ZIEGLOWSKI).– Exkursion C am Rohstofftag Rheinland-Pfalz am 2. Juni 2016 in Mayen: 27 – 33, 9 Abb.; Mainz.
- WEINIG, H. (1987): Traß. – in: Schwerd, K. & Weinelt, W. (Hrsg.): Der Bergbau in Bayern.– Geologica Bavaria, 91: 203 – 207, 1 Abb., 1 Foto; München.







Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe  
Stilleweg 2  
30655 Hannover

[mineralische-rohstoffe@bgr.de](mailto:mineralische-rohstoffe@bgr.de)  
[www.bgr.bund.de](http://www.bgr.bund.de)

ISBN: 978-3-948532-52-9 (Druckversion)  
978-3-948532-53-6 (PDF)