

Inhalt

Bims.....	2
Gips- und Anhydritstein	56
Andesit / Dazit.....	89
Basalt Westerwald und Eifel.....	1112
Basaltlava	1314
Kristalline Gesteine des Grundgebirges	1617
Quarzit	1920
Rhyolith.....	2122
Karbonatgesteine - Devon.....	2425
Karbonatgesteine - Muschelkalk	2627
Karbonatgesteine - Tertiär.....	2829
Lavasand, Lavaschlacke	3031
Mürbsandsteine- Bausande.....	3334
Dachschiefer.....	3536
Sandstein.....	3839
Trachyt (Naturwerkstein)	4142
Tuffsteine/Trass.....	4344
Kiese, Sande (Oligozän).....	4647
Quarzkiese.....	4849
Quarzsande	5051
Eisenberger Klebsand	5253
Kiese und Sande des Mittelrheins	5455
Kiese und Sande der Mosel	5657
Kiese und Sande des Oberrheins	5859
Tone in der Nordpfalz	6061
Tone – Raum Bitburg	6364
Tone des Westerwaldes - Tertiär	6566

Bims



Abbildung 1: Bims-Tagebau bei Nickenich (Foto: Wehinger 2008).

Verbreitung

Osteifel, Neuwieder Becken

Geologisches Alter

Quartär

Entstehung

Der größte Teil der Bims-lagerstätten entstammen dem Ausbruch des Laacher-See-Vulkans.

Vorkommen

Stratiform, stark wechselnde Mächtigkeiten (bis zu ca. 30 m), generell nach E abnehmend.

Zusammensetzung und Eigenschaften

Der aus einem phonolithischen Magma hervorgegangene Laacher See-Bims besteht aus blasigem, meist hellem vulkanischem Glas. Das Mineralspektrum des Bimses besteht aus Amphibol, Clinopyroxen, Alkali-Feldspat, Plagioklas, Phlogopit, Hauyn und Titanit. Neben den pyroklastischen Komponenten enthält der im Abbau stehende Bims wechselnde Anteile an Bruchstücken von Ton- und Schluffschiefer des Grundgebirges. Die besonderen Eigenschaften des Bimses beruhen auf seinem geringen spezifischen Gewicht, seinem großen Porenraum und seiner guten Isolierfähigkeit gegenüber Wärme und Schall. Weitere Eigenschaften sind seine chemische Reaktionsträgheit und die eckige Kornform.

Technische Kennwerte

Rohdichte:	0,4 - 1,4	g/cm ³
Schüttdichte:	400 – 800	g/l
Spezifisches Gew.:	2,2 - 2,6	g/cm ³
Druckfestigkeit:	2,5 - 5	N/mm ²
Porosität:	bis 85	Vol.-%

Chemische Zusammensetzung

SiO ₂ :	55 - 60	M.-%	FeO:	0,2 – 2,0	M.-%
Al ₂ O ₃ :	18 – 23	M.-%	K ₂ O:	4,7 – 7,0	M.-%
Fe ₂ O ₃ :	1,1 – 2,3	M.-%	CaO:	0,2 – 3,5	M.-%
MgO:	0,1 – 1,3	M.-%	Na ₂ O:	4,0 – 11,7	M.-%

Gewinnung und Aufbereitung

Tagebaubetrieb (Trockenabbau). Gewinnung mit Bagger, Eimerkettenbagger oder Radlader.

Produkte und Verwendungsmöglichkeiten

Leichtbetonprodukte: Mauersteine (Hohlblocksteine, Vollblöcke), Plansteine, Drainagesteine, Schalungssteine, Mörtelherstellung, Puzzolan, Zahnpasten, Schleif- und Poliermittel, Sorbentien, Filterhilfsmittel, Füllstoff.

Bims findet primär Verwendung in der Bauindustrie, wo er als Zuschlagstoff bei der Herstellung zement-gebundener Leichtbeton-Bausteine eingesetzt wird. Wegen dem hohen Porenanteil im Bims haben Bausteine aus Bims ein niedriges Raumgewicht und hervorragende isolierende Eigenschaften. Weitere Verwendungen: Ingenieurbau (Einsanden von Rohren), Agrarindustrie, Garten- und Landschaftsbau.

Wirtschaftliche Bedeutung

Die Bimslagerstätten im nördlichen Rheinland-Pfalz sind die einzigen bedeutenden Vorkommen in der Bundesrepublik. Sie sind ein wichtiger Eckpfeiler der Bauindustrie.

Bergrecht

Nicht unter Bergrecht; den Abbau regelt ein eigenes Landesgesetz.



Abbildung 2: Wingertsbergwand inbei Mendig (Foto: Wehinger 2010).

Gips- und Anhydritstein



Abbildung 3: Gipsbergwerk Engel bei Ralingen (Foto: Wehinger 2008).

Verbreitung

Westeifel

Geologisches Alter

Muschelkalk

Entstehung

Sedimentäres Evaporitgestein, Eindampfung von Grund-, See- oder Meerwässern unter ariden Klimabedingungen.

Vorkommen

Schichtgebunden, Mächtigkeiten < 20 m

Zusammensetzung und Eigenschaften

Gips: $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, Anhydrit CaSO_4 , Gips und Anhydrit sind reversibel ineinander umwandelbar, wobei die Umwandlung von Anhydrit in Gips unter erheblicher Volumenzunahme erfolgt, Im Vorkommen kommen Anhydrit und Gips nebeneinander vor, mit geringen Anteilen von Karbonaten und Ton.

Technische Kennwerte

Der Reinheitsgrad ist der bestimmende Faktor, Verwendung als Naturwerkstein in Rheinland-Pfalz unbekannt.

Beispielanalyse

Trockenrohichte: $2,27\text{g/cm}^3$,

Wärmeleitfähigkeit (WLF): min: $0,85\text{ W/m}^*\text{K}$, max: $1,60\text{ W/m}^*\text{K}$, \varnothing : $1,29\text{ W/m}^*\text{K}$

Chemische Zusammensetzung (M.-%)

Gips: $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	CaO	32,6 %
	SO_3	46,5 %
	H_2O	20,9 %

Anhydrit: CaSO_4	CaO	41,2 %
	SO_3	58,8 %

Gewinnung und Aufbereitung

Bohren und Sprengen, Untertagebetrieb.

Produkte und Verwendungsmöglichkeiten

Verbundbaustoffe, -elemente, Spezialgipse, Abbindesteuerung von Zementen, Bindemittel im Innenausbau (Putze, Estriche etc.), Träger- und Füllstoffe für Pharmazeutika, Dünger, kosmetische Produkte, verfahrenstechnische Hilfsstoffe (Glaserstellung, Uranextraktion), Chemierohstoffe, Naturwerkstein.

Wirtschaftliche Bedeutung

Einziges Vorkommen in Rheinland-Pfalz, überregionale Bedeutung.

Bergrecht

Abbau unter Bergrecht, soweit Untertage



Abbildung 4: Gipsbergbauwerk Engel bei Ralingen (Foto: Wehinger 2008).

Andesit / Dazit



Abbildung 5: Andesit-Tagebau bei Nonnenfels (Foto: Häfner 2012).

Verbreitung

Schwerpunktregion der nutzbaren und im Abbau stehenden Vorkommen bildet heute der Raum Birkenfeld - Kusel - Kirn.

Geologisches Alter

Rotliegendes (Nahe-Subgruppe, Donnersberg-Formation)

Entstehung

Vulkanisch-subvulkanisch: basaltisch-andesitisches bis dazitisches Magma; teilweise als Lava an der Erdoberfläche oder schichtparallel und auch quer zur Schichtung der Sedimente in mehreren 100m Tiefe.

Vorkommen

Lagergänge, Dykes. Besonders im oberen Nahegebiet erreichen die Vulkanit-Vorkommen mehrere 100 m Mächtigkeit.

Zusammensetzung und Eigenschaften

Meist dunkelgrau-grünliche, mittelkörnige Gesteine mit hohem Anteil an Plagioklas und Pyroxen und wenigen Einsprenglingen aus Feldspat, Biotit und Hornblende. Die Ergussgesteine, früher als „Melaphyr“ oder „Porphyrit“ bezeichnet, enthalten häufig Blasen zonen („Mandelsteine“). Demgegenüber werden die meist kompakten Intrusionsgesteine in der Region traditionell „Kuselit“ genannt. Nach neuer Nomenklatur: Andesite, basaltische Andesite.

Chemische Zusammensetzung (M.-%)

Typischer Wertebereich „Kuselit“

SiO ₂	50,9 – 59,26	CO ₂	0,45 – 5,45
TiO ₂	0,56 – 0,82	Al ₂ O ₃	15,35 - 17,81
Fe ₂ O ₃	0,0 – 1,23	FeO	4,15 – 5,35
MnO	0,04 – 0,15	MgO	2,91 – 5,34
CaO	1,7 – 11,20	Na ₂ O	1,96 – 5,04
K ₂ O	1,26 – 5,46	H ₂ O+	0,79 – 3,42
H ₂ O-	0,22 – 1,04	P ₂ O ₅	0,06 – 0,22

Technische Kennwerte

		Ergussgesteine	Ganggesteine
Trockenrohdichte	(t/m ³):	2,4- 2,6	2,5 – 2,8
Druckfestigkeit	(N/mm ²):	80 - 150	180 – 300
Wasseraufnahme	(M.-%):	4,0 - 10	0,2 – 0,7
Widerstand gegen	(SD 10):	13 - 20	9 – 22
Schlagbeanspruchung	(SZ8/12):	16 - 22	11 – 23

Gewinnung und Aufbereitung

Tagebaubetrieb, Bohren, Sprengen, Klassieren (Trockenabbau).

Produkte und Verwendungsmöglichkeiten

Baustoffindustrie allgemein, Feine Körnungen, Splitte, Edelsplitte, Schotter, Mineralgemische, Findlinge, Verkehrswegebau, Betonfertigteilindustrie, Garten- und Landschaftsbau.

Wirtschaftliche Bedeutung

Große geologische Lagerstättenvorräte, gute technische Eigenschaften; regionale bis überregionale Bedeutung.

Bergrecht

Ein Teil der Vorkommen dieser Gesteine hat eine Zusammensetzung, die eine Einstufung als Feldspat im Sinne des § 3 Abs. 4 BBergG zulässt.



Abbildung 6: Latitandesit BAG Kirn (Foto: Häfner 2012).

Basalt Westerwald und Eifel



Abbildung 7: Basalt-Tagebau in bei Oberbettingen/Eifel (Foto: Häfner 2013).

Verbreitung

Westerwald und Taunus im rechtsrheinischen Schiefergebirge sowie Vulkanfelder der Osteifel und Westeifel im linksrheinischen Schiefergebirge. Beispiele: im Westerwald Enspel, Nister, Rothenbach, Herschbach, im Taunus Balduinsteine. In der Osteifel Mayen und in der Westeifel Oberbettingen und Birresborn. Beibrechend in zahlreichen „Lavasand“-Tagebauen der Eifel.

Geologisches Alter

Quartär und Tertiär

Entstehung

Vulkanisch, teils massig und teils säulig erstarrt, überwiegend dicht ausgebildet („Hartbasalt“).

Vorkommen

Schlotfüllungen, Lavaströme

Zusammensetzung und Eigenschaften

Hauptminerale sind Olivin, Klinopyroxen, Feldspat (Plagioklas) und Erzminerale. Nebenminerale sind Nephelin, Zeolithe (Analcim, Gonnardit) und Glimmer (Biotit, Chlorit). Das Zeolith-Mineral Analcim ist im Einzelfall verantwortlich für das Sonnenbrand-Verhalten von Basalt.

Technische Kennwerte

Rohdichte 2,87-3,04 g/cm³, Porosität < 5 Vol.-%, Wasseraufnahme unter Atmosphärendruck 0,1-0,6 M-%, Druckfestigkeit 111-319 N/mm², Los-Angeles-Koeffizient 8,3-15,5, Frostbeständigkeit: Ja

Chemische Zusammensetzung (M.-%)

Basalte, Basanite

SiO ₂	41-48	MgO	2,8-13,5	Na ₂ O	1,6-4,0	LOI	0,0-9,7.
TiO ₂	2,2-3,2	K ₂ O	0,6-3,5,	Al ₂ O ₃	12-19	Fe ₂ O ₃	11-14
CaO	2,5-14,4	MnO	0,2				

Gewinnung und Aufbereitung

Tagebau , Bohren, Sprengen, Klassieren.

Produkte und Verwendungsmöglichkeiten

Brechprodukte: Splitte, Edelsplitte, Mineralgemische, Schotter; Wasserbausteine, Krotzen, Steinwolle, Werksteine (historisch): Pflastersteine, Massivstücke.

Wirtschaftliche Bedeutung

Überwiegend regionale Bedeutung

Bergrecht

Mit Ausnahme von Säulenbasalt grundeigener Rohstoff nach § 3 Abs. 4 BBergG.

Basaltlava



Abbildung 8: Basaltlava-Tagebau in bei Niedermendig/Eifel.

Verbreitung

Vulkanfelder der Osteifel und Westeifel im linksrheinischen Schiefergebirge.

Wichtige Vorkommen: Unterer Niedermendiger Lavastrom sowie die drei Lavaströme des Bellbergs (Mayener, Ettringer und Kottenheimer Lavastrom) und Hohenfels-Essingen.

Geologisches Alter

Quartär

Entstehung

Vulkanisch

Vorkommen

Basaltlavaströme

Zusammensetzung und Eigenschaften

Hauptminerale sind Feldspäte, Feldspatvertreter, Klinopyroxen, Quarz, Nebenminerale sind Magnetit, Hämatit, Ilmenit und Olivin.

Technische Kennwerte

Rohdichte 2,24-2,88 g/cm³, Porosität 22,3-26,0 Vol.-%, Wasseraufnahme unter Atmosphärendruck 2,4-6,2 M.-%, Druckfestigkeit 66-92 N/mm², Biegezugfestigkeit 11,3-13,3 N/mm², Ausbruchslast am Ankerdorn 1819-2927 N

Chemische Zusammensetzung (M.-%)

Tephritische Basalte

SiO ₂	43-48	MgO	4,7-9,2
Al ₂ O ₃	14-17	Fe ₂ O ₃	8,0-9,8
CaO	8,9-11,6	MnO	0,2
TiO ₂	1,9-2,2	K ₂ O	3,4-4,6
Na ₂ O	3,4-5,5	LOI	0,6-1,2 .

Gewinnung und Aufbereitung

Werksteine: Bohren Sprengen, Sägen, Spalten, Schleifen

Brechprodukte: Bohren, Sprengen, Klassieren

Produkte und Verwendungsmöglichkeiten

Werksteine: Mühlsteine (historisch), Bodenbeläge, Fassadenbekleidungen, Massivstücke, Maßwerk, Brunnen, Grabmäler.

Brechprodukte: Splitte, Mineralgemische, Schotter, Betonzuschlag.

Wirtschaftliche Bedeutung

Werksteine: deutschlandweite Bedeutung und darüber hinaus Brechprodukte: regionale Bedeutung.

Bergrecht

grundeigener Rohstoff nach § 3 Abs. 4 BBergG.



Abbildung 9: Basaltlava (Foto: Häfner 2010).

Kristalline Gesteine des Grundgebirges



Abbildung 10: Kristallines Gestein in bei Waldhambach (Foto: Häfner 2010).

Verbreitung

westlicher Rand des Oberrheingrabens im Raum Albersweiler und Waldhambach.

Geologisches Alter

Karbon

Entstehung

Platznahme der granodioritischen magmatischen Gesteine als Plutone im Zusammenhang mit großtektonischen Bewegungen in der Erdkruste. Teilweise metamorphe Überprägung (Orthogneis).

Vorkommen

Massige Intrusionen mit lokal begrenztem Ausstrich an der Oberfläche

Zusammensetzung und Eigenschaften (Angaben in Vol.-%)

Mineral	Granodiorit Waldhambach	Orthogneis Albersweiler
Alkalifeldspat	4-9	18-32
Plagioklas	42-48	31-49
Quarz	29-38	28-31
Biotit	11-17	1-8
Muskowit	-	0-2
Erz	1-2	0-1

Technische Kennwerte

		Granodiorit	Orthogneis
Trockenrohdichte	(t/m ³):	2,6 – 2,8	2,76 – 3,0
Druckfestigkeit	(N/mm ²):	160 - 240	160 - 280
Wasseraufnahme	(M.-%):	0,2 - 0,5	0,1 – 0,6
Widerstand gegen	(SD 10):	10 - 22	10 - 22
Schlagbeanspruchung	(SZ8/12):	12 - 27	12 - 27

Chemische Zusammensetzung

Element	Granodiorit	Orthogneis
	Gehalte in M.-%	
SiO ₂	72,5	70
Al ₂ O ₃	14,3	14,5
Fe ₂ O ₃	2,6	2,5
CaO	0,35	1,95
MgO	3,3	0,1
Na ₂ O	1,8	1,7
K ₂ O	2,4	3,5

Gewinnung und Aufbereitung

Tagebaubetrieb (Trockenabbau), Bohren, Sprengen, Klassieren.

Produkte und Verwendungsmöglichkeiten

Feine Körnungen, Splitte, Schotter, Mineralgemische, Findlinge, Wasserbausteine, Baustoffindustrie allgemein, Verkehrswegebau, GaLa-Baund

Wirtschaftliche Bedeutung

Wirtschaftlich verwertbare Vorkommen begrenzt; regional große Bedeutung wegen fehlender weiterer Vorkommen von Natursteinen, die zur Herstellung von Brechprodukten geeignet sind.

Bergrecht

Bei Einhaltung der Vorgaben teilweise grundeigener Bodenschatz nach § 3 Abs. 4 BBergG.



Abbildung 11: Albersweiler Schotter (Foto: Häfner 2010).

Quarzit



Abbildung 12: Quarzit-Tagebau in bei Allenbach/Birkenfeld (Foto Häfner 2012).

Verbreitung

Rheinisches Schiefergebirge mit Schwerpunkten im Hunsrück und Taunus.

Geologisches Alter

Unterdevon (Taunusquarzit).

Entstehung

Sedimentär, metamorph überprägt

Vorkommen

Schichtgebunden in Wechsellagerung mit Tonsteinen, Sandsteinen, verfaltet, Mächtigkeiten bis einige 10er Meter.

Zusammensetzung und Eigenschaften

Quarz, Muskowit.

Technische Kennwerte

Trockendichte: 2,54-3,0 t/m³; ρ : 2,8

Wasseraufnahme: 0,2-1,03 M.-%

Druckfestigkeit: 168- 263 MPa

Chemische Zusammensetzung (M.-%)

SiO ₂ :	77,1 - 93,9	ρ : 82,2	MgO:	0,05 - 2,01	ρ : 0,55
Al ₂ O ₃ :	2,15 - 8,38	ρ : 4,60	Fe ₂ O ₃ :	0,11 - 4,26	ρ : 1,81
MnO:	0,01 - 0,17	ρ : 0,07	K ₂ O:	0,68 - 1,64	ρ : 1,09
CaO:	0,03 - 3,17	ρ : 0,55	TiO ₂ :	0,14 - 0,6	ρ : 0,32
Na ₂ O:	0,04 - 1,37	ρ : 0,44	P ₂ O ₅ :	0,01-0,09	ρ : 0,03

Gewinnung und Aufbereitung

Bohren, Sprengen, Klassieren

Produkte und Verwendungsmöglichkeiten

Feine Körnungen, Splitte, Schotter, Edelsplitte, Filtermaterial

Untergeordnet Werksteine (Bruchsteine, Polygonalplatten)

Wirtschaftliche Bedeutung

Regionale und überregionale Bedeutung (Aufheller im Asphaltmischgut)

Bergrecht

grundeigener Rohstoff nach § 3 Abs. 4 BBergG

Rhyolith



Abbildung 13: Steinbruch bei Waltershecke/Neu-Bbamberg (Foto: Häfner 2012).

Verbreitung

Saar-Nahe-Bergland: Lemberg, Raum Bad Kreuznach, Potzberg, Königsberg (Kreis Kusel), Nohfelder Massiv (Kreis Birkenfeld), Raum Kirchheimbolanden.

Geologisches Alter

Oberes Rotliegendes

Entstehung

Vulkanisch im Saar-Nahe-Bergland als kuppelartige Massive; Platznahme meist in einer Tiefe von mehreren 100 Metern zwischen den Sedimentgesteinen des Rotliegenden. Erreichen der Erdoberfläche nur in wenigen Gebieten, wie z.B. südlich von Bad Kreuznach.

Vorkommen

Massige Vorkommen in Oberflächennähe, teilweise auch als extrusive Laven ,
Mächtigkeiten teilweise > 100m

Zusammensetzung und Eigenschaften

Der Begriff „Rhyolith“ umfasst im wissenschaftlichen Sinn eine rhyolithische bis dazitische Zusammensetzung. Früher wurden diese Gesteine auch „Quarzporphyr“ oder „Felsitporphyr“ genannt. Die primär hellgrauen bis blassroten Gesteine besitzen eine Grundmasse aus mikrokristallinen Feldspäten mit unterschiedlich großen Anteilen von Einsprenglingen aus Quarz, Feldspat und Biotit.

Mineral	Vol.-%
Quarz	19-28
Alkalifeldspat	37-49
Plagioklas	16-30
Biotit, Erz und a.	5-11

Technische Kennwerte

Rohdichte: 2,5 -2,8 t/m³

Druckfestigkeit: 180 - 300 N/mm²

Chemische Zusammensetzung (M.-%)

Beispielanalyse Donnersberg

Beispielanalysen Raum Birkenfeld
(Rosenberger 1971)

SiO ₂	75,1	74,91 -75,84
Al ₂ O ₃	14,0	14,04 – 19,17
Fe ₂ O ₃	0,2	0,20 – 1,16
FeO	0,5	n.b.
MnO	0,0	n.b.
MgO	0,1	0,0 – 0,27
CaO	1,5	0,45 – 0,79

Na ₂ O	3,8	n.b.
K ₂ O	n.b.	6,30 – 7,04
CO ₂	n.b.	2,17 – 2,67

Gewinnung und Aufbereitung

Bohren, Sprengen, Klassieren.

Produkte und Verwendungsmöglichkeiten

Feine Körnungen, Splitte, Edelsplitte, Schotter, Findlinge,
Baustoffindustrie allgemein, Verkehrswegebau, Betonfertigteilindustrie, GaLa-Bau

Wirtschaftliche Bedeutung

Große geologische Lagerstättenvorräte. In der Pfalz und Rheinhessen große Bedeutung als Baustofflieferant. Gute technische Eigenschaften.

Bergrecht

Bei Einhaltung der entsprechenden Kriterien Einstufung als Feldspat im Sinne des § 3 Abs. 4 BBergG möglich.

Karbonatgesteine - Devon



Abbildung 14: Kalksteinbruch bei Hahnstätten (Foto: Häfner 2009).

Verbreitung

Nordwesteifel, Hunsrück, Taunus

Geologisches Alter

Devon

Entstehung

Sedimentär, überwiegend biogener Herkunft, untergeordnet chemisch gefällt

Vorkommen

Schichtgebunden, ehemalige Riffe und Zwischenriffbereiche, Mächtigkeiten > 100 m

Zusammensetzung und Eigenschaften

Calcit, untergeordnet Dolomit (bis etwa 35 M.-% $MgCO_3$), geringe Anteile (< 1,5 M.-%) SiO_2 , Al_2O_3 .

Technische Kennwerte

Trockenrohdichte: 2,66-3,03 t/m³, \varnothing : 2,7

Wasseraufnahme: min: 0,15-2,25 M.-%; \varnothing : 0,52

Frost-Tau-Wechsel: 0,01- 48,82; \varnothing : 5,54,

Druckfestigkeit: 39 – 311 MPa; \varnothing : 104,0

Chemische Zusammensetzung (M.-%)

Teilweise hochreine Kalksteine mit mehr als 98,5% reinem CaCO₃, für Zementherstellung geringe Anteile SiO₂ und Al₂O₃ erwünscht bzw. werden zugemischt. Oft mehr als 98,5 M.-% CaCO₃, bis > 30% MgCO₃

Wertebereich:

SiO ₂ :	0,05 - 43,11; \varnothing 3,2	MgO:	0,23 - 21,36; \varnothing 1,49
Al ₂ O ₃ :	0,05 - 20,21; \varnothing 1,03	MnO:	0,01 - 0,29; \varnothing 0,04
CaO:	10,8 - 55,46; \varnothing 51,5	Na ₂ O:	0,01 - 1,7; \varnothing 0,13
K ₂ O:	0,01 - 4,03; \varnothing 0,24	Fe ₂ O ₃ :	0,05 - 6,35; \varnothing 1,06
TiO ₂ :	0,01 - 3,42; \varnothing 0,12	P ₂ O ₅ :	0,01- 0,37; \varnothing 0,05

Gewinnung und Aufbereitung

Bohren, Sprengen, Brechen, Brennen, Klassieren, Lösen und Ausfällen

Produkte und Verwendungsmöglichkeiten

vielfältige Kalkprodukte, teilweise mit sehr hohem Veredelungsgrad (z.B. aus Lösungen ausgefällte Kalke bestimmter Kristallformen), Stückkalke, Mörtel, unter geordnet Brechprodukte, Hauptabnehmer Chemische Industrie, Eisen- und Stahlindustrie, Baustoffindustrie, Baugewerbe.

Wirtschaftliche Bedeutung

Überregional, Vorkommen in Rheinland-Pfalz begrenzt, deshalb umfassende Sicherung der vorhandenen Vorkommen notwendig

Bergrecht

Kein Bergrecht

Karbonatgesteine - Muschelkalk



Abbildung 15: Kalksteinbruch bei Meckel (Foto: Häfner 2013).

Verbreitung

Westeifel, Südwestpfalz

Geologisches Alter

Oberer Muschelkalk

Entstehung

Sedimentär, überwiegend biogener Herkunft, untergeordnet chemisch gefällt

Vorkommen

Schichtgebunden, ehemalige Riffe und Zwischenriffbereiche, Mächtigkeiten < 30 m

Zusammensetzung und Eigenschaften

Calcit + Dolomit (bis etwa 35 M.-% MgCO_3), geringe Anteile ($< 1,5$ M.-%) SiO_2 , Al_2O_3 ,

Technische Kennwerte

Trockendichte: 2,52- 2,79 t/m^3 ; \varnothing 2,68 t/m^3

Wasseraufnahme: 0,44-2,61; \varnothing 1,09,

Frost-Tau-Wechsel: 0,02-20,82 M.-%; \varnothing 10,42

Druckfestigkeit: 25-266 MPa; \varnothing 131 MPa

Ultraschall: 5,93 km/s

Chemische Zusammensetzung (M.-%)

bis 70 M.-% CaCO_3 , bis $> 30\%$ MgCO_3 ,

SiO_2 :	3,18	M.-%	CaO :	29,62	M.-%
Fe_2O_3 :	0,98	M.-%	MnO :	0,07	M.-%
Na_2O :	0,67	M.-%	P_2O_5 :	0,07	M.-%,
Al_2O_3 :	0,8	M.-%	MgO :	20,69	M.-%
K_2O :	0,38	M.-%,	TiO_2 :	0,08	M.-%,

Gewinnung und Aufbereitung

Bohren, Sprengen, Klassieren

Produkte und Verwendungsmöglichkeiten

Brechprodukte, Düngelcalke, Bauindustrie

Bergrecht

Kein Bergrecht

Karbonatgesteine - Tertiär



Abbildung 16: Steinbruch bei Nierstein (Foto: Häfner 2009).

Verbreitung

Rheinhessen, Pfalz

Geologisches Alter

Tertiär

Entstehung

Sedimentär, überwiegend biogener Herkunft, untergeordnet chemisch gefällt

Vorkommen

Schichtgebunden, ehemalige Riffe und Zwischenriffbereiche, Mächtigkeiten < 30 m

Zusammensetzung und Eigenschaften

Calcit + Dolomit (bis etwa 3 M.-% $MgCO_3$), geringe Anteile (< 1,5 M.-%) SiO_2 , Al_2O_3

Technische Kennwerte

n. b.

Chemische Zusammensetzung (M.-%)

Reinheitsgrad CaCO_3 für Zementproduktion geeignet

bis 70 M.-% CaCO_3 , bis > 3% MgCO_3

SiO_2 :	0,4- 3,58, \varnothing : 1,99	P_2O_5 :	0,02 - 0,05; \varnothing : 0,035
MnO :	0,02 - 0,07; \varnothing : 0,045	MgO :	0,71 - 0,77; \varnothing : 0,74
Al_2O_3 :	0,15 - 1,35; \varnothing : 0,75	TiO_2 :	0,01 - 0,07; \varnothing : 0,04
K_2O :	0,02 - 0,3; \varnothing : 0,16	Na_2O :	n.b.
CaO :	51,33 - 54,32; \varnothing : 52,93	Fe_2O_3 :	0,53 - 0,53; \varnothing : 0,53

Gewinnung und Aufbereitung

Bohren und Sprengen, Reißen, Brechen, Brennen, Mahlen

Produkte und Verwendungsmöglichkeiten

Zementrohstoff

Wirtschaftliche Bedeutung

Überregional bedeutsam für Zementproduktion

Bergrecht

Kein Bergrecht

Lavasand, Lavaschlacke



Abbildung 17: Lavasand-Tagebau Herchenberg bei Niederlützingen (Foto: Wehinger 2012).

Verbreitung

Vulkankegel der West- und Osteifel.

Geologisches Alter

Tertiär und Quartär

Entstehung

Vulkanisch während der Eruptionstätigkeit von Schlackenvulkanen. Während Lavasand entstand durch das Herausschleudern von Aschen und Lapilli, die sich am Kraterwall locker aufeinander geschichtet haben, die Schlacken durch Eruption von Lavafragmenten (Schlackenwurf). Die Bezeichnung Schaumlava ist eine Handelsbezeichnung für Lavaschlacke und Lapilli.

Vorkommen

Schlotfüllungen und kegelförmige Erhebungen über dem prävulkanischen Untergrund in den Vulkanfeldern der Eifel

Zusammensetzung und Eigenschaften

Der Lavasand setzt sich aus vulkanischem Lockergestein in Kies- und Sandkorngröße zusammen. Bei der Lavaschlacke handelt es sich um blasig-poröse, meist rote, rotbraune oder schwarze glasreiche Lavafragmente unterschiedlicher Form und Größe. Fremdgesteinskomponenten treten nur untergeordnet auf.

Technische Kennwerte

Rohdichte: 0,8 – 1,8 t/m³ (je nach Korngröße und Reinheit)

Schüttdichte: 800 – 1200 kg/m³

Spezifisches Gewicht: 2,5 – 3,1 t/m³

Porosität: 22 - 45 Vol.-%

Wasserspeichervermögen: ca. 12 – 14 Vol.-% in der Körnung 16/32 mm

Druckfestigkeit: 4-20 MPa

Thermische Leitfähigkeit: 0,1-0,2 W/m K

Hoher Winkel der inneren Reibung (>40°) aufgrund der sehr rauen Oberfläche.

Chemische Zusammensetzung (M.-%) (Wertebereich)

SiO ₂ :	40 - 55	CaO:	8 – 15
Fe ₂ O ₃ :	6 – 19	Al ₂ O ₃ :	10 – 21
FeO:	< 12	MgO:	3 – 12
Na ₂ O:	2 – 6	K ₂ O:	1 – 3

Gewinnung und Aufbereitung

Tagebaubetrieb (Trockenabbau). Gewinnung mit Bagger oder Radlader. Aufbereitung vor Ort durch Siebung (Klassierung).

Produkte und Verwendungsmöglichkeiten

Baustoffe für den Straßenbau, Baustoffproduktion, Sportplatzbau, Filter, Zuschlag für Leichtbetonsteine, Wärmedämmmörtel, Magerungsmittel in der keramischen Industrie, Filtermaterial für Wasseraufbereitung, GaLa-Bau, Dachbegrünung

Wirtschaftliche Bedeutung

primär regionale Bedeutung , teilweise überregional

Bergrecht

Grundeigener Bodenschatz nach § 3 Abs. 4 BbergG



Abbildung 18: Lavasand-Tagebau Eppelsberg am Eppelsberg/Nickenich (Foto: Wehinger 2013).

Mürbsandsteine- Bausande



Abbildung 19: Mürbsandstein (Foto: Häfner 2009).

Verbreitung

Buntsandsteingebiet der Pfalz, nördlich und südlich der Linie Kaiserslautern-Homburg.

Geologisches Alter

Buntsandstein, Stauf-Schichten, Obere Karlstalschichten, Untere Karlstalschichten

Entstehung

Sedimentär

Vorkommen

Schichtgebunden, schwach verfestigt (geringe Kornbindung), gewinnbare Mächtigkeiten häufig < 10 m

Zusammensetzung und Eigenschaften

Quarz , Feldspäte, Gesteinsbruchstücke, Glimmer, Tonminerale, Hämatit, Limonit

Technische Kennwerte

n. b.

Chemische Zusammensetzung

n. b.; Hoher Anteil von SiO_2

Gewinnung und Aufbereitung

Lösen mit Radlader, Absieben

Produkt und Verwendungsmöglichkeiten

Bausande, Füllsande;

historisch: Formsande für Gießereien

Wirtschaftliche Bedeutung

Lokale bis regionale Bedeutung

Bergrecht

Kein Bergrecht

Dachschiefer



Abbildung 20: Abbau von Dachschiefer untertage im Bergwerk Katzenberg bei Mayen(Foto: Wehinger 2011).

Verbreitung

Rheinisches Schiefergebirge, Dachschieferzüge in Hunsrück, Eifel, Taunus, Lahnggebiet

Geologisches Alter

Unterdevon (Siegen-Stufe, Ems-Stufe)

Entstehung

Sedimentär, metamorph überprägt

Vorkommen

schichtgebunden, verfaltet

Zusammensetzung und Eigenschaften

Grundmasse bestehend aus Serizit, Muskovit, Chlorit und Porphyroblasten von Quarz, Chlorit, Muskovit.

Minerale	Anteile in Vol.-%
Serizit	41-51
Chlorit	19-26
Chlorit/Serizit-Verhältnis	0,37-0,55
Quarz	24-33
Karbonate	<1
Rutil, Ilmenit, Titanomagnetit	2
Sonstige	<1
Zahl der Analysen	15

Technische Kennwerte

(MPA Neuwied 2004)

Dicke der Glimmerlagen	>0,001mm
Korngröße	>90 M.-% <0,063 mm
Rohdichte	2,7-2,85 g/cm ³
charakterist. Biegefestigkeit	41-43 MPa
Wasseraufnahme	0,22 M.-%
Karbonatgehalt	<5 M.-%
Sulfidgehalt	<0,5 M.-%

Chemische Zusammensetzung (M.-%)

Nach Lorenz und Gwosdz (2003)

SiO ₂	41,69-60,1	CaO	0,70-1,41
MgO	2,50-3,75	TiO ₂	0,81-1,18
Al ₂ O ₃	17,74-28,5	Fe ₂ O ₃	0,46-1,33
FeO	5,28-8,77	MnO	0,08-0,24

Na ₂ O	0,46-1,29	K ₂ O	2,66-5,71
P ₂ O ₅	0,11-1,40	Glühverlust	4,55-7,04
CaCO ₃	0,27-1,70	MgCO ₃	0,21-1,10

Gewinnung und Aufbereitung

Bohren und Sprengen, teilweise auch Sägen, Spalten, formatieren

Produkte und Verwendungsmöglichkeiten

Dachschieferplatten, Wandbekleidung, Bodenplatten, Mauersteine, Tischplatten, Schiefermehl

Wirtschaftliche Bedeutung

Überregionale Bedeutung

Bergrecht

grundeigener Bodenschatz nach § 3 Abs. 4 BbergG



Abbildung 21: Schieferdach der Burg Pfalzgrafenstein in Kaub (Foto: Häfner 2012).

Sandstein



Abbildung 22: Sandsteinbruch Schweinstal bei Krickenbach (Foto: Häfner 2013).

Verbreitung

Pfalz, Südeifel

Geologisches Alter

Zechstein, Rotliegendes, Buntsandstein, Muschelkalk, Jura

Entstehung

Sedimentär

Vorkommen

Schichtgebunden in Wechsellagerung mit Tonsteinen, Schluffsteinen, Mergeln

Zusammensetzung und Eigenschaften

Quarz, Feldspäte, Gesteinsbruchstücke, Glimmerminerale, Tonminerale, Hämatit, Limonit, Calcit

Technische Kennwerte

Stratigraphie	Rotliegendes	Buntsandstein, Zechstein	Muschelkalk	Jura*
Rohdichte [KN/m ³]	2,00-2,55	1,99-2,33	2,05-2,13	2,18
Porosität [Vol.-%]	8,8-20,2	12,4-20,9	20,3	16,6
Wasseraufnahme bei Atmosphärendruck	2,7-7,0	2,9-10,7	6,02-7,08	4,8
Druckfestigkeit [N/mm ²]	25-85	13-82	45-55	50
Biegezugfestigkeit [N/mm ²]	3,7-10,3	2,1-10,8	3,3	1,4
Abriebfestigkeit [cm ³ /50cm ²]		3,96-6,82	81,2	45
[mm]	4,0-7,0			
Frostbeständigkeit [Gew.-%]	0,01-7,0	0,0-5,28	0,08-<1	0,2-<1
Ausbruchsfestigkeit [N]	422-1174	400-1685		

*nur noch in Luxemburg abgebaut; Angaben von Carrières FEIDT S.A. , Erzen

Chemische Zusammensetzung

	Rotliegendes	Buntsandstein + Zechstein	Muschelkalk	Jura
	1 Analyse	>60 Analysen		
SiO ₂	78,4	79,1-97,67	76,2	72,4
Al ₂ O ₃	10,8	1,45-8,54		
Fe ₂ O ₃	3,09	0,07-3,59		
CaO	0,77	0,02-2,19	4,0	14,5

MgO	0,22	0,01-1,7	1,9	-
Na ₂ O	0,33	0,01-2,46		
K ₂ O	1,58	0,18-5,42		
MnO	0,03	0,01-0,1		
TiO ₂	0,4	0,04-0,55		
P ₂ O ₅	0,13	0,01-0,11		
R ₂ O ₃			11,2	0,7
Glühverlust		0,54-0,61	10,0	11,8

Gewinnung und Aufbereitung

Bohren und Sprengen, Sägen, Spalten, Schleifen, individuelle Bearbeitung

Produkte und Verwendungsmöglichkeiten

Boden- und Wandbekleidung, Massivstücke, Bildhauerei, Mauersteine, Abdecksteine, GaLa-Bau, Grabmale.

Wirtschaftliche Bedeutung

Überwiegend regionale Bedeutung, teilweise auch deutschlandweiter Einsatz

Bergrecht

Kein Bergrecht

Trachyt (Naturwerkstein)



Abbildung 23: Trachyt-Steinbruch bei Weidenhahn-Hohberger (Foto: Wehinger 2010).

Verbreitung

Westerwald (Selters, Weidenhahn, Wölfelingen)

Geologisches Alter

Tertiär, Oligozän

Entstehung

vulkanisch

Vorkommen

Massive Vorkommen

Zusammensetzung und Eigenschaften

80 % Grundmasse (Alkalifeldspäte, Plagioklase, Erze)

20 % Einsprenglinge (Feldspat, Biotit, Apatit, Zirkon, Rutil unda.)

Technische Kennwerte

(GRIMM 1990, www.bell-naturstein.de)

Trockenrohddichte: 2,34- 2,45 t/m³

Porosität: 8,04-10,21 Vol.-%

Wasseraufnahme bei Atmosphärendruck: 2,55-3,45 M.-%

Druckfestigkeit: 82-114 MPa

Biegezugfestigkeit: 5,6 -10 N/mm²

Ausbruchfestigkeit : 39-48 kp/ 30 mm

Abriebfestigkeit : 13,7-18,7 cm³/50cm²

Chemische Zusammensetzung

Angaben in M.-%

SiO ₂	58,37- 62,57	P ₂ O ₅	0,02 - 0,12
Al ₂ O ₃	19,4 - 20,94	Fe ₂ O ₃	1,95 - 3,49
MnO	0,15 - 0,17	MgO	0,34 - 0,67
CaO	1,62 - 2,74	Na ₂ O	5,47 - 6,83
K ₂ O	5,08 - 5,76		

Gewinnung und Aufbereitung

Lösen mit Bagger, Sägen, Spalten, Schleifen, Polieren, individuelle Bearbeitung

Produkte und Verwendungsmöglichkeiten

Bodenplatten, Fassadenplatten, Treppen, Massivstücke, Skulpturen, Maßwerk, Restaurierung, GaLa-Bau

Wirtschaftliche Bedeutung

Meist regionale, im Einzelfall auch überregionale Bedeutung

Bergrecht

Kein Bergrecht

Tuffsteine/Trass



Abbildung 24: Weiberner Tuff-Tagebau bei Weibern (Foto: Häfner 2012).

Verbreitung

Vulkanfeld der Osteifel, Umgebung des Laacher Sees und des Riedener Vulkan-Komplexes (Gemeinden Rieden, Weibern Ettringen und a.)

Geologisches Alter

Quartär

Entstehung

Glutlawinenablagerungen (Ignimbrite) von Vulkanen. Die Tuffsteine wurden durch Zeolithisierung verfestigt (Festgesteine). Als Trass werden nicht oder nur wenig verfestigte Glutlawinenablagerungen (Lockergesteine) bezeichnet.

Vorkommen

Schichtgebunden, meist flache Lagerung

Zusammensetzung und Eigenschaften

Feinkörnige Tephra-Ablagerungen mit unterschiedlichen Anteilen größerer Vulkanit- und / oder Fremdgesteinskomponenten (Sandsteine, Tonschiefer, Quarzite und vulkanische Gesteine).

Ca. 70 % mikrokristalline Grundmasse (unda. Feldspäte, Biotit, Leucit, Olivin),

Ca. 30 % Einschlüsse (verschiedene Arten von Gesteinsbruchstücken, diverse Minerale)

Technische Kennwerte

nach GRIMM (1990)

Trockenrohddichte [t/m^3]: 1,37-2,0

Porosität [Vol.-%]: 34,6-46,5

Wasseraufnahme unter Atmosphärendruck [Gew.-%]: 16-79

Spezifisches Gew. [t/m^3]: 2,5

Druckfestigkeit [MPa]: 20 – 30

Chemische Zusammensetzung (M.-%)

Nach Braun (1995)

SiO ₂	52,14 - 58,08	Fe ₂ O ₃	2,83 – 4,01
Al ₂ O ₃	15,77 – 18,60	FeO	0,21 – 1,40
MnO	0,15 – 0,22	CaO	1,74 – 4,62
K ₂ O	4,40 – 7,47	TiO ₂	0,48 – 2,20
P ₂ O ₅	0,08 – 0,54	Na ₂ O	0,86 – 4,96
MgO	0,72 – 1,78	LOI	4,08 – 8,16

Gewinnung und Aufbereitung

Tuffsteine: Sägen von Blöcken mit Hilfe von Schrämmaschinen, Weiterverarbeitung durch Sägen und Schleifen und individuelles Bearbeiten zu Werksteinprodukten.

Trass: Gewinnung im Trockenschnitt mit Bagger und Radlader, weitere Aufbereitung durch Brechen, Mahlen und Sieben.

Produkte und Verwendungsmöglichkeiten

Tuffsteine: Naturwerksteine: Mauersteine, Fassadenbekleidung, Reliefs, Brunnen, Bildhauerei, GaLa-Bau, Innenausbau, Restaurierung. Bauwesen: Dämmstoff, Wasseraufbereitung.

Trass: Mauer- und Putzmörtel (Trasszement, Trasskalk, Trass-Kalk-Mörtel, Trass-Zement-Mörtel), Verlegemörtel für Natursteinplatten, Blockstufen, puzzolaner Zuschlag, Abbindeverzögerer, Bodenverbesserung.

Wirtschaftliche Bedeutung

Sowohl Tuffsteine als auch Trass: überregionale Bedeutung, Export

Bergrecht

Grundeigener Bodenschatz nach § 3 Abs. 4 BbergG



Abbildung 25: Weiberner Tuffgranulat (Foto: Häfner 2006).

Kiese, Sande (Oligozän)



Abbildung 26: Sandgrube Kausing (Foto: Häfner 2010).

Verbreitung

Westliches Rheinhessen zwischen Kirchheimbolanden, Alzey, Bad Kreuznach und Bingen

Geologisches Alter

Tertiär (Oligozän, Unterer und Oberer Meeressand)

Entstehung

marin

Vorkommen

Anlagerungsgefüge an ehemalige Strandabhänge, teilweise stark verfestigte Sandpartien und -bänke infolge von Kalk- bzw. Baryt-Ausfällungen. Mächtigkeiten bis etwa 20 m.

Zusammensetzung und Eigenschaften

Korngrößen von tonig-schluffigen Feinsanden über verschiedene Kiesfraktionen bis zu Steinen und Blöcken, vielfach gute Rundung und gute Sortierung der Korngrößen. Quarz, Tonminerale, Gesteinsbruchstücke (Rotliegend-Sandsteine, Andesit, Rhyolith) teilweise Limonit und Baryt

Technische Kennwerte

Rohdichte Sand: $1,6 \text{ g/cm}^3$

Rohdichte Kies: $1,7 - 1,8 \text{ g/cm}^3$

Chemische Zusammensetzung

Siehe unter Rhyolith, Sandstein, Andesit

Gewinnung und Aufbereitung

Trockenschnitt mit Radlader, Klassieren

Produkte und Verwendungsmöglichkeiten

Kabelsande, Auffüllmaterial, Landschafts- und Gartenbau

Wirtschaftliche Bedeutung

Regionale Bedeutung

Bergrecht

Bei Erreichen des erforderlichen Quarzgehaltes Einstufung als grundeigener Bodenschatz nach § 3 Abs. 4 BBergG möglich.

Quarzkiese



Abbildung 27: Quarzkies (Foto: Grubert 2012).

Verbreitung

zwischen Bitburg, Schweich und Wittlich (Vallendar Schotter), südwestlich von Diez (Arenberg Formation), zwischen Ochtendung und Koblenz (Kieseloolith-Schotter) und südlich von Betzdorf.

Geologisches Alter

Tertiär bis Quartär

Entstehung

fluvial

Vorkommen

Stratiforme Lagerstätten, Schichtmächtigkeiten bis ca. 5 m

Zusammensetzung und Eigenschaften

Die Quarzkiese bestehen zum Großteil aus gut gerundeten Gangquarzen, untergeordnet aus Quarziten und Kieselschiefern

Mineralogische Zusammensetzung: weitestgehend Quarz und Quarzvarietäten

Technische Kennwerte

Rohdichte Sand: 1,6 g/cm³

Rohdichte Kies: 1,7 – 1,8 g/cm³

LA-Koeffizient :

Quarzkies Cramberg 30,1

Quarzkies Niersbach 28,6

Quarzkies Kobern-Gondorf 30,3

Chemische Zusammensetzung

vorwiegend SiO₂

Gewinnung und Aufbereitung

Lösen mit Radlader, Klassieren

Produkte und Verwendungsmöglichkeiten

klassiertes Material für den Straßenbau (Schottertrag- und Frostschutzschicht), Betonzuschlag, Glasfabrikation, synthetische Formsande, feinkeramische und Feuerfestindustrie, Filterkiese, Zierkiese und Terrazzokiese für Betonsteine und –platten sowie als Aufheller im Deckenbaud

Wirtschaftliche Bedeutung

Regionale und teilweise überregionale Bedeutung

Bergrecht

grundeigener Bodenschatz nach § 3 Abs. 4 BBergG

Quarzsande



Abbildung 28: Quarzsandtagebau bei Pfeddersheim (Foto: Häfner 2014).

Verbreitung

westlicher Oberrheingraben von der elsässischen Grenze bis ins südliche Rheinhessen, mittleres und nördliches Rheinhessen, Neuwieder Becken

Geologisches Alter

Tertiär (Ober-Miozän, Pliozän), Pleistozän, Kriegsheimer Sande, Freinsheim-Schichten, Dinotheriensande

Entstehung

Fluviatil-sedimentär

Vorkommen

Stratiforme Schüttungskörper aus aufgewitterten Sandsteinen des Buntsandsteins des Pfälzerwaldes in Richtung Rhein, Mächtigkeit bis 10 m und mehr

Zusammensetzung und Eigenschaften

Vielfach gut sortierte Sande mit gelegentlichen Toneinschaltungen, teilweise auch aus dem Einzugsbereich Schwarzwald/Vogesen

Quarz, Tonminerale (teilweise Kaolinit)

Technische Kennwerte

n. b.

Chemische Zusammensetzung (M.-%)

Überwiegend SiO₂

Gewinnung und Aufbereitung

Trockenschnitt mit Radlader, Klassierung

Produkte und Verwendungsmöglichkeiten

Zuschlagstoffe für die Mörtelindustrie und Kalksandsteinproduktion; Bauindustrie

Bergrecht

Grundeigener Bodenschatz (Quarz) nach § 3 Abs. 4 BBergG

Eisenberger Klebsand



Abbildung 29: Klebsandtagebau bei Eisenberg (Foto: Häfner 2012).

Verbreitung

lokal begrenzt im Eisenberger Becken um Eisenberg bei Grünstadt

Geologisches Alter

Tertiär (Ober-Eozän bis Unter-Oligozän)

Entstehung

Limnisch-fluviatil

Vorkommen

Schutfächerablagerungen : weißgraue, bräunlich-gelbe bis beige-graue Klebsande;
Mächtigkeit bis zu 100 m

Zusammensetzung und Eigenschaften

Schwach toniger – toniger Sand, breites Kornspektrum mit Maxima im Fein- bis Mittelsandbereich, Anteil der Tonfraktion: 16, 5 % Tonminerale: Kaolinit, Illit und Montmorillonit

Technische Kennwerte

n. b.

Chemische Zusammensetzung (M.-%)

(nach Häfner 1987)

SiO₂ 91 - 93

Al₂O₃ 5 - 6

TiO₂, Fe₂O₃ <1

Gewinnung und Aufbereitung

Lösen mit Radlader, Sieben, Trocknen, Weiterverarbeitung in industriellen Prozessen mit weiteren Zuschlagstoffen

Produkte und Verwendungsmöglichkeiten

Feuerfestprodukte: Betone, Trockenvibrationsmassen, säuregebundene Massen, plastische Kitt- und Patchmassen, Einsatz im Feuerfestbereich mit saurer Schlackenführung, z.B. im Betrieb von klassischen Kupolöfen in Gießereien, als Pfannen, Rinnen und ähnlichen Materialien, in Stahlwerken und Stahlgießereien.

Verwendung in Drehtrommelöfen, in Kokereien, in der Vermauerung von sauren Schamottesteinen und als Schutzmaterial beim Thermitschweißen; in Verbindung mit Bentonit als Deponieabdichtung.

Wirtschaftliche Bedeutung

Überregionale und z.T. weltweite Bedeutung

Bergrecht

grundeigener Bodenschatz nach § 3 Abs. 4 BBerg

Kiese und Sande des Mittelrheins



Abbildung 30: Kiesgrube am Mittelrhein (Foto: Weidenfeller 2013).

Verbreitung

Neuwieder Becken, Linie Bad Breisig – Remagen und Bad Hönningen – Bad Honnef

Geologisches Alter

Pleistozän

Entstehung

fluviatil

Vorkommen

Stratiforme Terrassenablagerungen wechselnder Mächtigkeit

Zusammensetzung und Eigenschaften

Bei den Vorkommen handelt es sich um eine Wechselfolge von Kiesen und Sanden.

Sie setzen sich vorwiegend aus Grauwacken und sandig-schluffigen Schiefern, untergeordnet aus Quarzen, Quarziten und vulkanischen Komponenten zusammen.

Technische Kennwerte

Rohdichte Sand: $1,6 \text{ g/cm}^3$

Rohdichte Kies: $1,7 - 1,8 \text{ g/cm}^3$

Chemische Zusammensetzung (M.-%)

k. A., sehr variabel

Gewinnung und Aufbereitung

Nass- und Trockengewinnung, Radlader, Bagger, Klassieren

Produkte und Verwendungsmöglichkeiten

Füllmaterial im Erd- und Tiefbau, Verkehrswegebau, Zuschlagstoffe

Wirtschaftliche Bedeutung

Lokale bis regionale Bedeutung

Bergrecht

Kein Bergrecht

Kiese und Sande der Mosel



Abbildung 31: Abgebafter Kies (Foto: Dreher 2012).

Verbreitung

Bereiche zwischen Trier, Wittlich und Koblenz

Geologisches Alter

Tertiär und Pleistozän

Entstehung

fluvial

Vorkommen

Stratiforme Vorkommen, Abbaumächtigkeit bis zu 7 m.

Zusammensetzung und Eigenschaften

Tertiäre Quarzkiese und –sande: weiße, meist gut gerundete, erbsen- bis faustgroße Quarzgerölle, untergeordnet Sandstein- und Quarzitgerölle, Kieselschiefer und verkieselte mesozoische Kalksteine.

Pleistozäne Kiese und Sande: Grauwacken und Quarzite, Milch- und Gangquarze, Tonschiefer, tertiäre Basalte und permische Sandsteine, lokal mesozoische Karbonate und Buntsandstein

Technische Kennwerte

Rohdichte Sand: $1,6 \text{ g/cm}^3$

Rohdichte Kies: $1,7 - 1,8 \text{ g/cm}^3$

Chemische Zusammensetzung

n. b.

Gewinnung und Aufbereitung

i. d. R. Trockenschnitt

Produkte und Verwendungsmöglichkeiten

Quarkiese: Beton- und Verkehrswegebau, Edelsplitt und Edelbrechsande, Quarzmehl für die Feuerfest- und Farbenindustrie, Filterkies

Quartäre Sande und Kiese: Füllmaterial im Erd- und Tiefbau, Verkehrswegebau, Splitt

Wirtschaftliche Bedeutung

Regionale Bedeutung

Bergrecht

bei Erreichen des erforderlichen Quarzgehaltes grundeigener Bodenschatz nach § 3 Abs. 4 BBergG

Kiese und Sande des Oberrheins



Abbildung 32: Kiesabbau am Oberrhein (Foto: Häfner 2012).

Verbreitung

Rheinniederung des Oberheingrabens

Geologisches Alter

Quartär, Pleistozän

Entstehung

fluvial

Vorkommen

flache Lagerung, Wechsellagen von Sand und Kies, Schräg- und Kreuzschichtung
wechselnde Mächtigkeiten, lateral und vertikal stark schwankende Mächtigkeiten bis
mehrere 10er Meter

Zusammensetzung und Eigenschaften

Kiese polymikt und bunt, vorwiegend Quarzit und quarzitisches Sandsteine, Quarz, Hornstein, Sandsteine des Buntsandsteins, Granit, Gneis, Rhyolith, sowie mesozoische und tertiäre Kalksteine;. Sande hell- bis mittelgrau

Technische Kennwerte

Rohdichte Sand: $1,6 \text{ g/cm}^3$

Rohdichte Kies: $1,7 - 1,8 \text{ g/cm}^3$

Chemische Zusammensetzung (M.-%)

sehr variabel

Produkte und Verwendungsmöglichkeiten

Baustoffindustrie, Betonzuschlag, Herstellung von Edelsplitten

Wirtschaftliche Bedeutung

Überregionale Bedeutung, Oberrheingebiet ist Deutschlands wichtigstes Kies-Sand-Vorkommen, teilweise Export

Bergrecht

nach Aufbereitung im Einzelfall grundeigener Bodenschatz (Quarz) nach § 3 Abs. 4 BBergG

Tone in der Nordpfalz



Abbildung 33: Tonvorkommen in der Nordpfalz (Foto: Häfner 2009).

Verbreitung

Nordpfalz, Donnersbergkreis, Raum Eisenberg - Göllheim.

Geologisches Alter

Rotliegendes (Standenbühl-Formation)

Tertiär (Eozän)

Entstehung

Feinsandsteine und Schluffsteine des Rotliegenden: sedimentär; Schlammablagerungen abflussloser Seen. Entstehung unter ariden Klimabedingungen. Im Raum Göllheim tiefgründige Verwitterung dieser feingeschichteten, roten Gesteinsserie. Tone des Tertiärs: sedimentär in Lagunen.

Vorkommen

Stratiforme Vorkommen mit flacher oder geneigter Lagerung; Mächtigkeiten im Rotliegenden > 500m

Zusammensetzung und Eigenschaften

Schluffsteine des Rotliegenden: tonig-schluffige feinsandige, rote Sedimente

Tertiär: feuer- und säurefeste Tone; hoher Tonmineral-Anteil bzw. Gehalt an Tonerde (Al_2O_3).

Technische Kennwerte

n.b.

Chemische Zusammensetzung der Tertiär-Tone im Raum Eisenberg (M.-%)

Beispielanalysen (Archiv LGB)

SiO_2	45,1 – 47,5	Fe_2O_3	1,4 – 1,5
FeO	n. b.	Al_2O_3	32,9 – 36,2
MnO	<2	MgO	0,5 – 0,6
CaO	0,2 – 0,3	Na_2O	0,2
K_2O	2,5 – 2,7	TiO_2	0,8 – 0,9
P_2O_5	0,05 – 0,06	LOI	11,0 – 12,0

Gewinnung und Aufbereitung

Schluffsteine des Rotliegenden: Trockenschnitt in Tagebauen geringer Tiefe (<10 m) mit Eimerkettenbagger oder Radlader

Tertiär: Tongewinnung Übertage (Lösen mit Bagger, Radlader) und Untertage (Lösen mit Pressluftspaten)

Produkte und Verwendungsmöglichkeiten

Schluffsteine des Rotliegenden: Grobkeramik, Ziegeleiprodukte

Tone des Tertiär: Feuerfeste Tone und Engobentone für vielfältige Verwendungen in Sparten der Sanitär- und Baukeramik

Wirtschaftliche Bedeutung

Beide Rohstoffe besitzen eine überregionale Bedeutung

Bergrecht

Schluffsteine des Rotliegenden: kein Bergrecht

Tone des Tertiärs: grundeigener Bodenschatz nach § 3 Abs. 4 BbergG



Abbildung 34: Tonvorkommen in der Nordpfalz (Foto: Häfner 2009).

Tone – Raum Bitburg



Abbildung 35: Tongrube (Foto: Wehinger 2012).

Verbreitung

Raum Binsfeld

Geologisches Alter

Tertiär

Entstehung

Sedimentär

Vorkommen

Schichtgebunden, Mächtigkeiten < 10 m

Zusammensetzung und Eigenschaften

Tonminerale

Technische Kennwerte

n.b.

Chemische Zusammensetzung (M.-%)

n. b.

Gewinnung und Aufbereitung

unbekannt

Produkte und Verwendungsmöglichkeiten

Keramik

Bergrecht

Kein Bergrecht

Tone des Westerwaldes - Tertiär



Abbildung 36: Tongrube bei Meudt (Foto: Häfner 2014).

Verbreitung

Westerwald

Geologisches Alter

Tertiär

Entstehung

Sedimentär; Ablagerung der Verwitterungsprodukte von devonischen Tonschiefern nach deren chemischer und physikalischer Zersetzung in intramontanen Becken

Vorkommen

Schichtgebunden, Mächtigkeit in der Regel < 80 m

Zusammensetzung und Eigenschaften

Mineralogische Zusammensetzung

Vorwiegend kaolinitisch-illitische Tone, Hauptminerale sind Quarz (5-80 M.-%), Illit/Serizit (6-32 M.-%), Kaolinit (7-70 M.-%), Nebengemengteile sind Montmorillonit (0-10 M.-%), Feldspat (0-10 M.-%) und Eisenminerale (0-8 M.-%)

Technische Kennwerte

Feuerfeste Tone Schmelzpunkt über 1580 °C (Seigerkegel 26), hochfeuerfeste Tone Schmelzpunkt über 1790 °C (Seigerkegel 36)

Weißbrennende Tone färbende Anteile (Eisenverbindungen und Titanoxid) < 1 M.-%, je nach färbenden Anteilen außerdem rot, creme und gelb brennende Tone
Tonanteil (Korndurchmesser < 2 µm) in der Regel > 50 M.-%.

Chemische Zusammensetzung (M.-%)

nach Marx & Henricke (1986):

Magertone:	Al ₂ O ₃	10-19
Halbfette Tone:	Al ₂ O ₃	19-24
Fette Tone:	Al ₂ O ₃	24-30

nach Börner et al. (2012) und LGB (Archivdaten)

SiO ₂	45-89	CaO	0,1-1,8
Al ₂ O ₃	7-37	Fe ₂ O ₃	0,3-16,9
TiO ₂	0,6-3,5	MgO	0,1-1,8
K ₂ O	0,6-3,6	Na ₂ O	0,1-1,0

Gewinnung und Aufbereitung

Trockenschnitt mit Bagger oder Radlader, vielfältige Aufbereitung durch Mischen, Homogenisieren, Sprühtrocknen etc.

Produkte und Verwendungsmöglichkeiten

Sintergut-Produkte wie Feuerfestwerkstoffe, Steingut, Ziegelei- und Töpfereierzeugnisse, Elektrokeramik; Irdengut-Produkte, wie Fliesen, Sanitärkeramik

Füllstoffe (Papierindustrie), Bindetone (Gießereien, Metallurgie), Dichtungston (Deponiebau), Futtermittelproduktion, Schamotteproduktion

Wirtschaftliche Bedeutung

Regional, überregional und international

Bergrecht

grundeigener Bodenschatz nach § 3 Abs. 4 BBergG



Abbildung 37: Tongrube bei Meudt (Foto: Häfner 2014).