

**Deutsches Institut für Bautechnik**

**Fachgespräch**

**28.6.2022 (Videokonferenz)**

**Relevante mineralische Primärrohstoffe nach  
StrlSchG**

Dr. J. Kemski

ö.b.u.v. Sachverständiger für Radon  
Euskirchener Straße 54, D – 53121 Bonn  
[www.kemski-bonn.de](http://www.kemski-bonn.de)  
[kemski@kemski-bonn.de](mailto:kemski@kemski-bonn.de)

## BfS: Granitplatten im Haushalt

- Natursteine und andere Baumaterialien enthalten die natürlichen Radionuklide Uran-238, Thorium-232 und deren Zerfallsprodukte sowie das Kalium-40.
- Als Zwischenprodukt der Zerfallsreihe des Urans-238 entsteht über Radium-226 das radioaktive Edelgas Radon-222.
- Der Anteil des Radons aus Baumaterialien und Natursteinen in der Raumluft in Wohnungen ist in den meisten Fällen allerdings klein gegenüber dem Radon aus dem Boden.
- Wenn Sie sich für Granite im Wohnbereich interessieren und die Strahlenexposition berücksichtigen wollen, fragen Sie den Lieferanten oder den Hersteller nach den Radionuklid-Konzentrationen.

[www.bfs.de/DE/themen/ion/umwelt/baustoffe/granit/granit\\_node.html](http://www.bfs.de/DE/themen/ion/umwelt/baustoffe/granit/granit_node.html)

### Empfehlungen

Wenn Sie sich für Granite im Wohnbereich interessieren und die Strahlenexposition berücksichtigen wollen, fragen Sie den Lieferanten oder den Hersteller nach den Radionuklid-Konzentrationen. Diese sind oftmals den Herstellern aus Zulassungsverfahren und Importrichtlinien von Drittländern oder zur Abgrenzung gegenüber Mitbewerbern bekannt.

# StrlSchG – Anlage 9: Primärrohstoffe

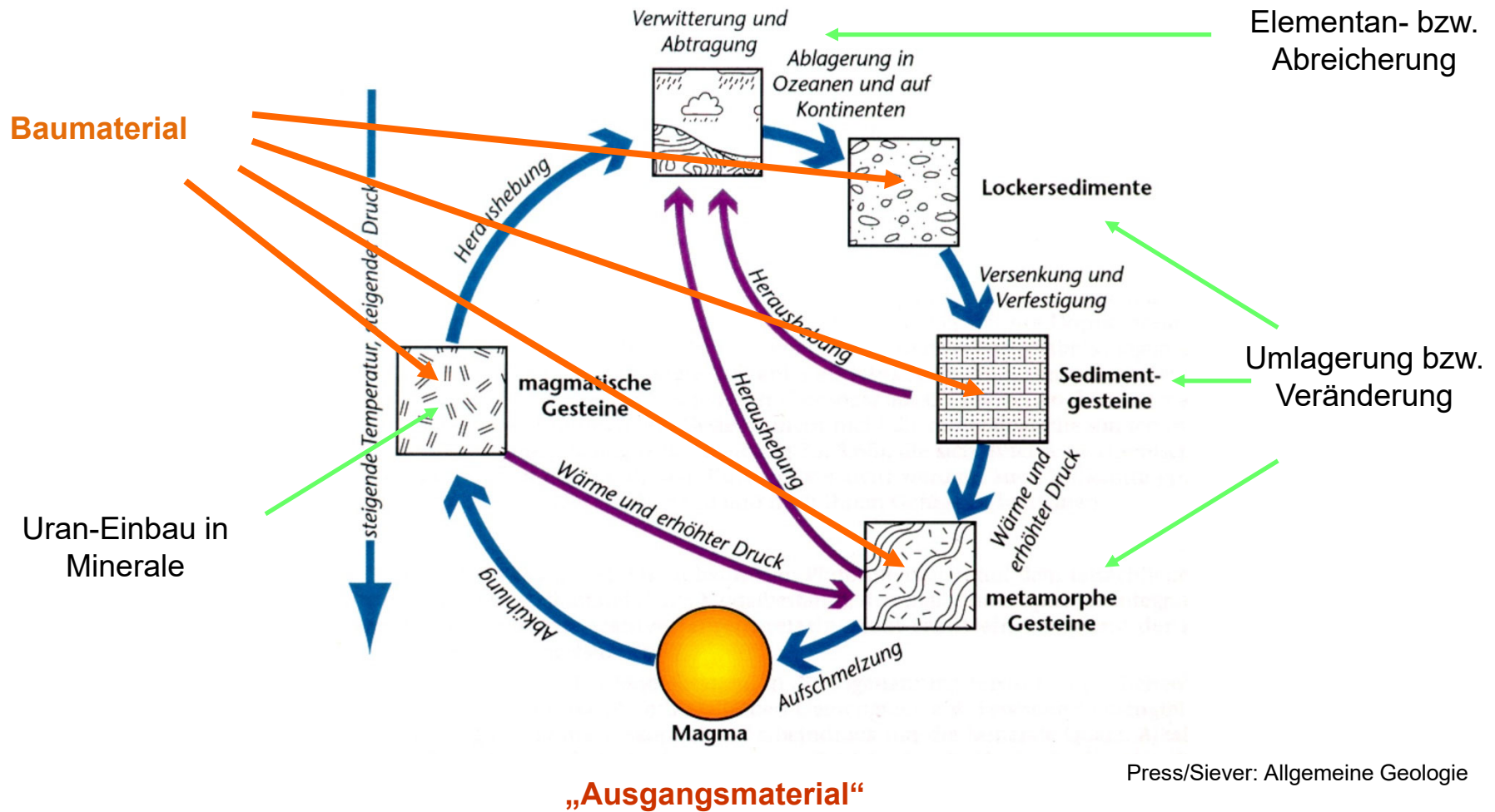
## **Anlage 9 (zu § 134 Absatz 1)**

### **Radiologisch relevante mineralische Primärrohstoffe für die Herstellung von Gebäuden mit Aufenthaltsräumen**

(Fundstelle: BGBl. I 2017, 2057)

1. Saure magmatische Gesteine sowie daraus entstandene metamorphe und sedimentäre Gesteine,
2. Sedimentgestein mit hohem organischem Anteil wie Öl-, Kupfer- und Alaunschiefer,
3. Travertin.

# Kreislauf der Gesteine



Press/Siever: Allgemeine Geologie

## **Definitionen**

### **Kristall**

Festkörper mit dreidimensional periodischer Anordnung seiner Bausteine (Atome, Ionen)

### **Mineral**

natürlicher, physikalisch und chemisch homogener Festkörper, zumeist anorganisch und kristallisiert

Bsp.: Quarz, Calcit, Steinsalz, Diamant

### **Gestein**

vielkörniges, heterogenes Mineralaggregat

Bsp.: Granit, Basalt, Sandstein, Gneis, Marmor

## Definitionen

### Petrographie

beschreibende Gesteinskunde

- **Vorkommen**, mineralogische und chemische **Zusammensetzung** und **Gefüge**
- **Benennung und Klassifikation** der Gesteine

### Petrologie

Verbindung zwischen Petrographie und physikalisch-chemischen Daten

- Entstehung und Umwandlung der Gesteine (**Genese**), insbesondere Betrachtung der dabei herrschenden physikalisch-chemischen Bedingungen

## **Klassifikation der Gesteine**

### **Magmatite** (ca. 65 Vol.% der Erdkruste)

Bildung durch Abkühlung aus Magma

Plutonite, Vulkanite und Ganggesteine

### **Sedimentite** (ca. 8 Vol.% der Erdkruste)

Bildung nach Verwitterung, Erosion, Transport und Ablagerung auf Festland, in Seen und Flüssen oder in Ozeanen, zunächst als Lockergestein, dann Verfestigung

klastische, chemische und biogene Sedimentite

### **Metamorphite** (ca. 27 Vol.% der Erdkruste)

Bildung durch Umwandlung anderer Gesteine (in festem Zustand durch Änderung von Druck und Temperatur)

Kontakt- und Regionalmetamorphose

## „Probleme“

- mitunter große Spannweiten von Radionuklidkonzentrationen innerhalb gleicher Gesteine;  
Ursachen können Unterschiede im geochemischen Milieu, im Ausgangsmaterial u.a. sein, d.h. Granit  $\neq$  Granit, Sandstein  $\neq$  Sandstein
- Angabe von Radionuklidkonzentrationen: Unterscheidung zwischen U-238 und Ra-226 (Beachtung des radioaktiven Gleichgewichtes)
- Lockergesteine (z.B.: Kiese, Sande, Tone) mit deren Verarbeitungsprodukten: Herkunftsgebiet („Ausgangsgestein“)
- z.T. fließende Übergänge bei Gesteinseinordnung
- uneinheitliche Benennung von Gesteinen (**petrographischer Name** – „**Handels**“**name**)
- oftmals geotechnische Kennzahlen der Gesteine (z.B.: Druckfestigkeit, Wasseraufnahmefähigkeit) bekannt;  
geo-/radiochemische Daten, insbesondere zu Spurenelementen (hier u.a. Uran, Thorium), eher selten

# Bezeichnungen

**Tabelle 1: Gegenüberstellung von einigen Gesteinsbezeichnungen des Natursteinhandels und den korrekten petrographischen Bezeichnungen, aus MÜLLER (1996)**

**Table 1: Names used by dimension stone traders and correct scientific terms, from MÜLLER (1996)**

Handelsbezeichnung	petrographische Bezeichnung
„ <i>Granit</i> “	Syenit, Tonalit, Diorit, Gabbro, Foyait, Diabas, Basalt, Rhyolith, Andesit, Gneis, Lamprophyr, Quarzit, Kalkstein u. a.
„ <i>Syenit</i> “	Granit, Tonalit, Diorit, Gabbro, Gneis, Lamprophyr
„ <i>Quarzit</i> “	Glimmerschiefer, Phyllit, Chloritschiefer, Gneis, Plattenkalk (Kalkstein), Sandstein
„ <i>Marmor</i> “	Kalkstein, Onyx, Silikatmarmor, Gipsstein, Migmatit, Chloritschiefer, Serpentin
„ <i>Serpentin</i> “	Chloritschiefer
„ <i>Porphyr</i> “	Trachyt, Andesit, Diabas, Lamprophyr
„ <i>Dolomit</i> “	Kalksandstein
„ <i>Kalksandstein</i> “	Kalkstein (Porenkalkstein, Schalenrümmerkalkstein)
„ <i>Alabaster</i> “	Marmor, Sinterkalk

Geol Jb., Reihe H, Heft 9

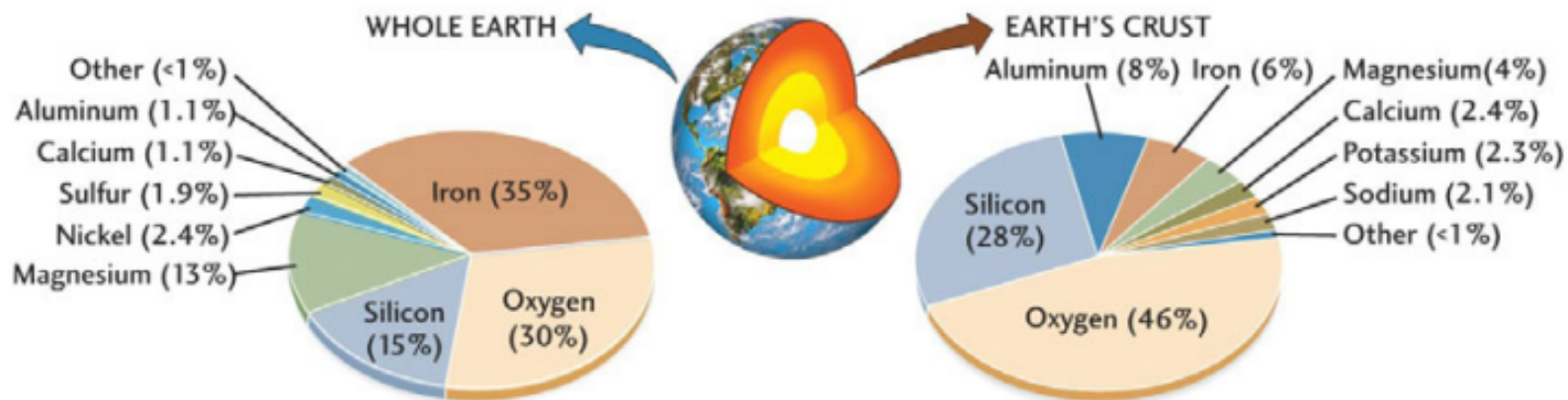
## Elementverteilung (Gew.%)

Whole Earth:

Fe+O+Si+Mg = 93%

Crust:

Si+O+Al = 82%



### Erdkruste (Durchschnitt)

- Uran ca. 2,5 ppm (ca. 30 Bq/kg)
- Thorium ca. 13 ppm (ca. 50 Bq/kg)
- Kalium ca. 2,0 % (ca. 620 Bq/kg)

Press/Siever: Allgemeine Geologie

# Umrechnungen

## Konzentration

## spezifische Aktivität

1 ppm **U<sub>nat</sub>** ca. 25,4 Bq/kg  
(U<sub>nat</sub>: 99,27 % U-238, 0,72 % U-235, 0,006 % U-234)

1 ppm **U-238** ca. 12,4 Bq/kg

1 ppm **Th-232** ca. 4,1 Bq/kg

1 % **K<sub>nat</sub>** ca. 311,7 Bq/kg  
(K<sub>nat</sub>: 93,2 % K-39, 6,7 % K-41, 0,012 % K-40)

# Uran

- drei natürliche Isotope: U-238, U-235, U-234 mit konstantem Isotopenverhältnis in natürlichen Materialien (Ausnahme: Oklo-“Kernreaktor“)
- vier Oxidationsstufen: +3 bis +6;  
in Natur meist nur +4 (Ionenradius: 1,05 Å) und +6 (Ionenradius: 0,80 Å) existent
- **geochemisch inkompatibel**
- in primär gebildeten Mineralen überwiegend  $U^{4+}$  (stabil nur in reduzierendem Milieu mit sehr geringer Löslichkeit);  
in oxidierendem Milieu  $U^{6+}$  stabil (hohe Löslichkeit als Uranyl-Komplex)
- in den wichtigen **gesteinsbildenden Mineralen** nur in **Spuren** vorhanden
- Anreicherung im Laufe der Magmendifferentiation in der fluiden Phase, d.h. **bevorzugter Einbau** in Kristallgitter von Mineralen der **spätmagmatischen und pegmatitischen** Kristallisation, z.B. in Apatit, Zirkon, Monazit

# Thorium

- sechs natürliche Isotope, darunter Th-232
- drei Oxidationsstufen: +2 bis +4;  
geochemisch wichtig nur +4 (Ionenradius: 1,10 Å)
- geochemisch **immobil** (schlecht wasserlöslich)
- in den wichtigen **gesteinsbildenden Mineralen** nur in **Spuren** vorhanden
- Ähnlichkeit in Ionenradius und Ladung zu  $U^{4+}$ : daher gegenseitiger Ersatz in Kristallgitter, ebenso Ersatz von Cer und Zirkonium
- Anreicherung im Laufe der Magmendifferentiation, d.h. **bevorzugter Einbau** in Kristallgitter von Mineralen der **spätmagmatischen Phase**, z.B. in Allanit, Monazit;  
kein Übergang in fluide Phase
- bei Verwitterung wegen Immobilität Anreicherung in Residuat
- gute Adsorptionsfähigkeit an Tonmineralen, Oxiden, Hydroxiden und organischem Material, daher hohe Thorium-Konzentrationen in Bauxiten, Bentoniten, pelagischen Tonen, Mangan-Knollen

# Lockergesteine

## Korngrößenbereiche von Lockergesteinen (DIN 4022)

Bezeichnung	Kürzel	Korngröße [mm]	Korngröße [µm]
Blöcke	Y	> 200	
Steine	X	> 63 bis 200	
<b>Kiese</b>	<b>G</b>	<b>&gt; 2 bis 63</b>	
Grobkies	gG	> 20 bis 63	
Mittelkies	mG	> 6,3 bis 20	
Feinkies	fG	> 2 bis 6,3	
<b>Sande</b>	<b>S</b>	<b>&gt; 0,063 bis 2,0</b>	
Grobsand	gS	> 0,63 bis 2,0	
Mittelsand	mS	> 0,2 bis 0,63	
Feinsand	fS	> 0,063 bis 0,2	
<b>Schluffe (Silte)</b>	<b>U</b>	<b>&gt; 0,002 bis 0,063</b>	<b>&gt; 2 bis 630</b>
Grobschluff	gU	> 0,02 bis 0,063	> 200 bis 630
Mittelschluff	mU	> 0,0063 bis 0,02	> 63 bis 200
Feinschluff	fU	> 0,002 bis 0,0063	> 2 bis 63
<b>Tone</b>	<b>T</b>	<b>&lt; 0,002</b>	<b>&lt; 2</b>

**Klassifizierung  
unabhängig von  
Geochemie !**

# Radionuklide in Baumaterialien



Spezifische Aktivitäten natürlicher Radionuklide in Natursteinen, Baustoffen und Reststoffen

Material	Radium-226 in Becquerel pro Kilogramm Mittelwert (Bereich)	Thorium-232 in Becquerel pro Kilogramm Mittelwert (Bereich)	Kalium-40 in Becquerel pro Kilogramm Mittelwert (Bereich)
Granit	100 (30 - 500)	120 (17 - 311)	1000 (600 - 4000)
Gneis	75 (50 - 157)	43 (22 - 50)	900 (830 - 1500)
Diabas	16 (10 - 25)	8 (4 - 12)	170 (100 - 210)
Basalt	26 (6 - 36)	29 (9 - 37)	270 (190 - 380)
Granulit	10 (4 - 16)	6 (2 - 11)	360 (9 - 730)
Kies, Sand, Kiessand	15 (1 - 39)	16 (1 - 64)	380 (3 - 1200)
Natürlicher Gips, Anhydrit	10 (2 - 70) < 5	(2 - 100)	60 (7 - 200)
Tuff, Bims	100 (< 20 - 200)	100 (30 - 300)	1000 (500 - 2000)
Ton, Lehm	< 40 (< 20 - 90)	60 (18 - 200)	1000 (300 - 2000)
Ziegel, Klinker	50 (10 - 200)	52 (12 - 200)	700 (100 - 2000)
Beton	30 (7 - 92)	23 (4 - 71)	450 (50 - 1300)
Kalksandstein, Porenbeton	15 (6 - 80)	10 (1 - 60)	200 (40 - 800)
Schlacke aus Mansfelder Kupferschiefer	1500 (860 - 2100)	48 (18 - 78)	520 (300 - 730)
Gips aus der Rauchgasentschwefelung	20 (< 20 - 70)	< 20	< 20
Braunkohlenfilterasche	82 (4 - 200)	51 (6 - 150)	147 (12 - 610)



## Erdkruste (Durchschnitt)

- Uran ca. 30 Bq/kg
- Thorium ca. 50 Bq/kg
- Kalium ca. 620 Bq/kg

[www.bfs.de/DE/themen/ion/umwelt/baustoffe/radionuklide/radionuklide.html](http://www.bfs.de/DE/themen/ion/umwelt/baustoffe/radionuklide/radionuklide.html)

# Unterteilung der Magmatite

## Plutonite

Intrusivgesteine

Tiefengesteine

oftmals mittel- bis grobkörnig  
(langsame Erstarrung)

Bsp.: Granit, Diorit

## Vulkanite

Effusivgesteine

Ergussgesteine (Extrusiva,  
Pyroklastika)

oftmals feinkörnig, z.T. glasig  
(schnelle Erstarrung)

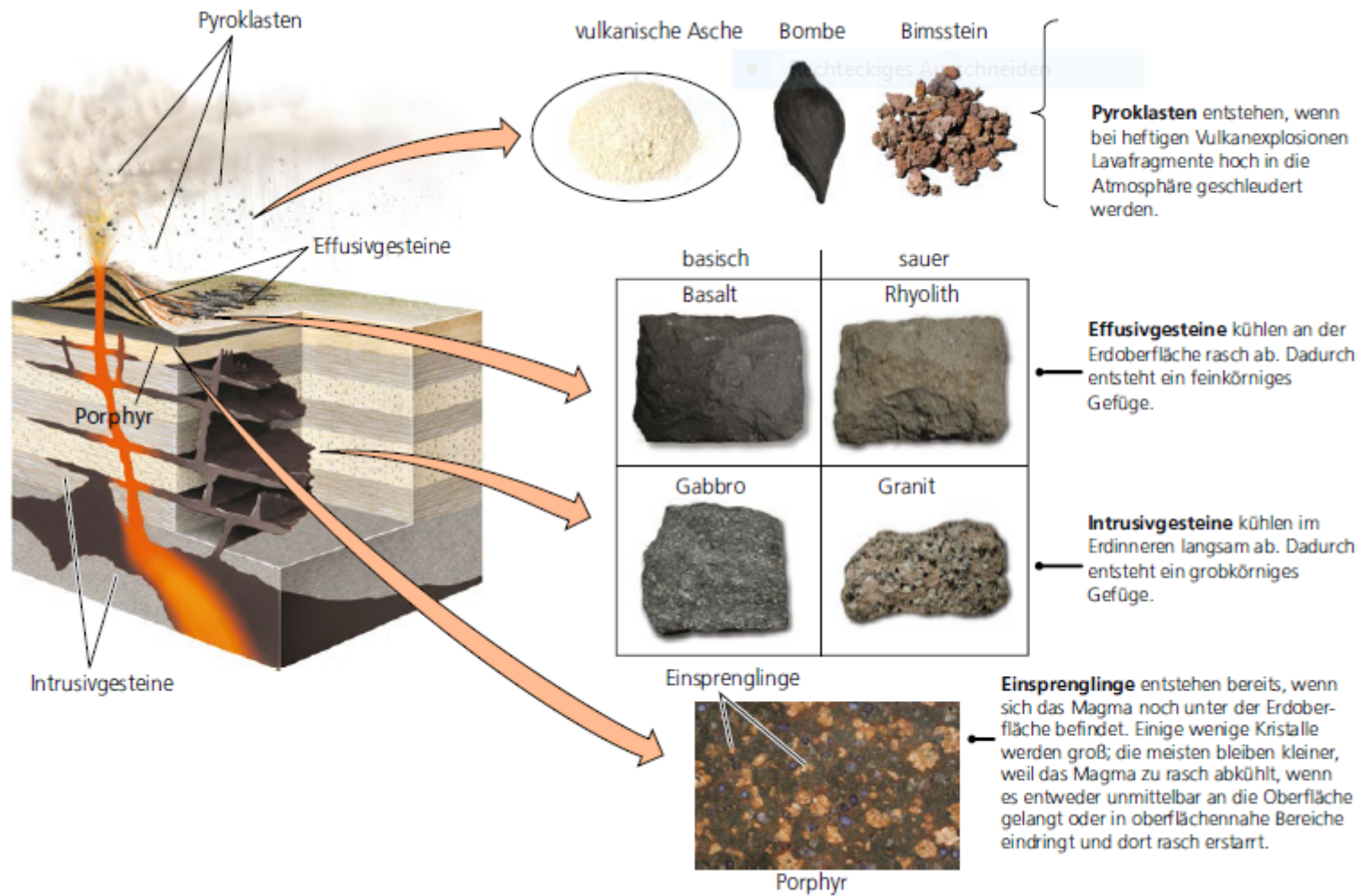
Bsp.: Basalt, Rhyolith, Bims

## Ganggesteine

Subvulkanite

kleinräumig, z.T. porphyrisch (grobkörnig)

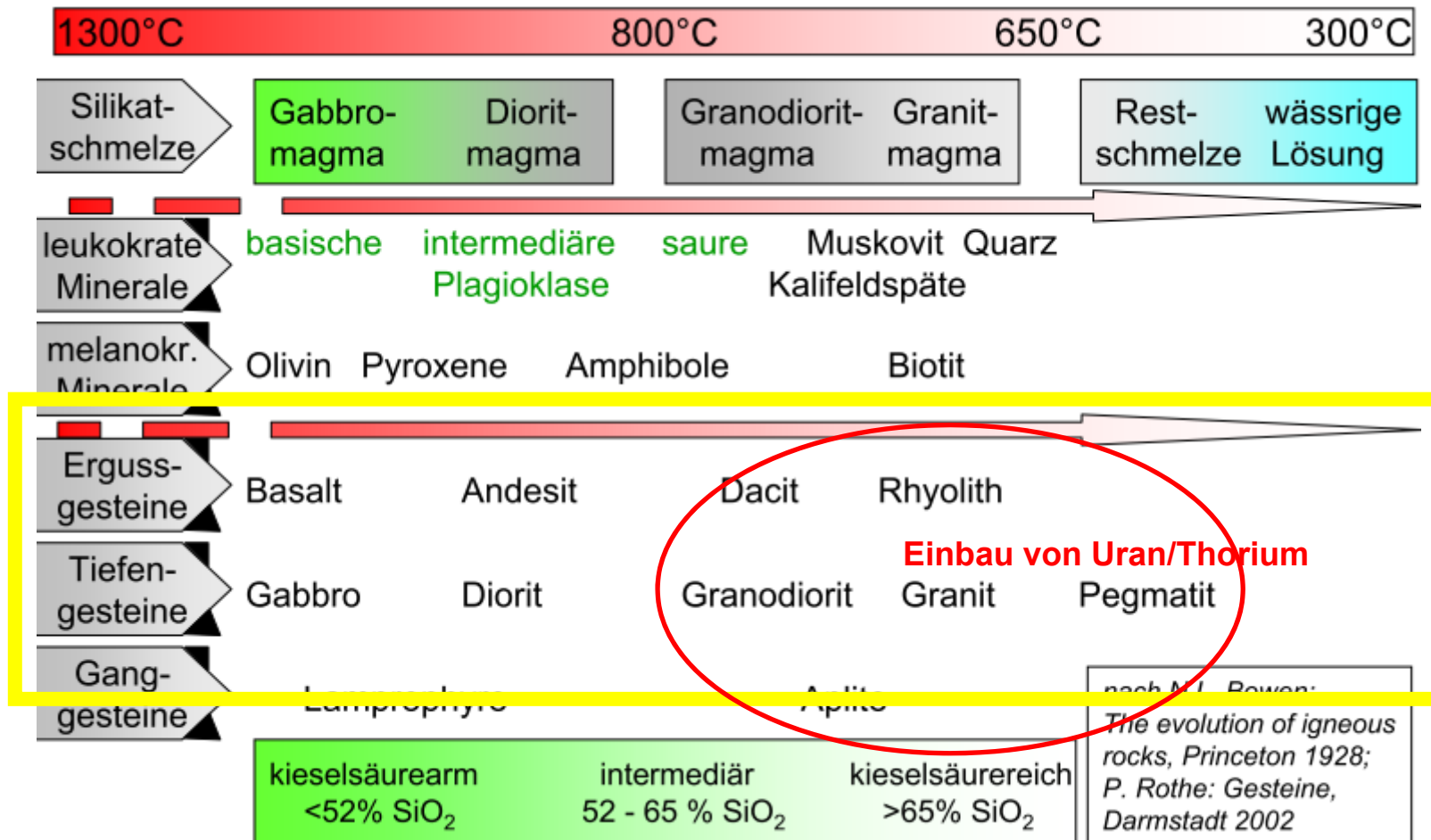
# Unterteilung der Magmatite



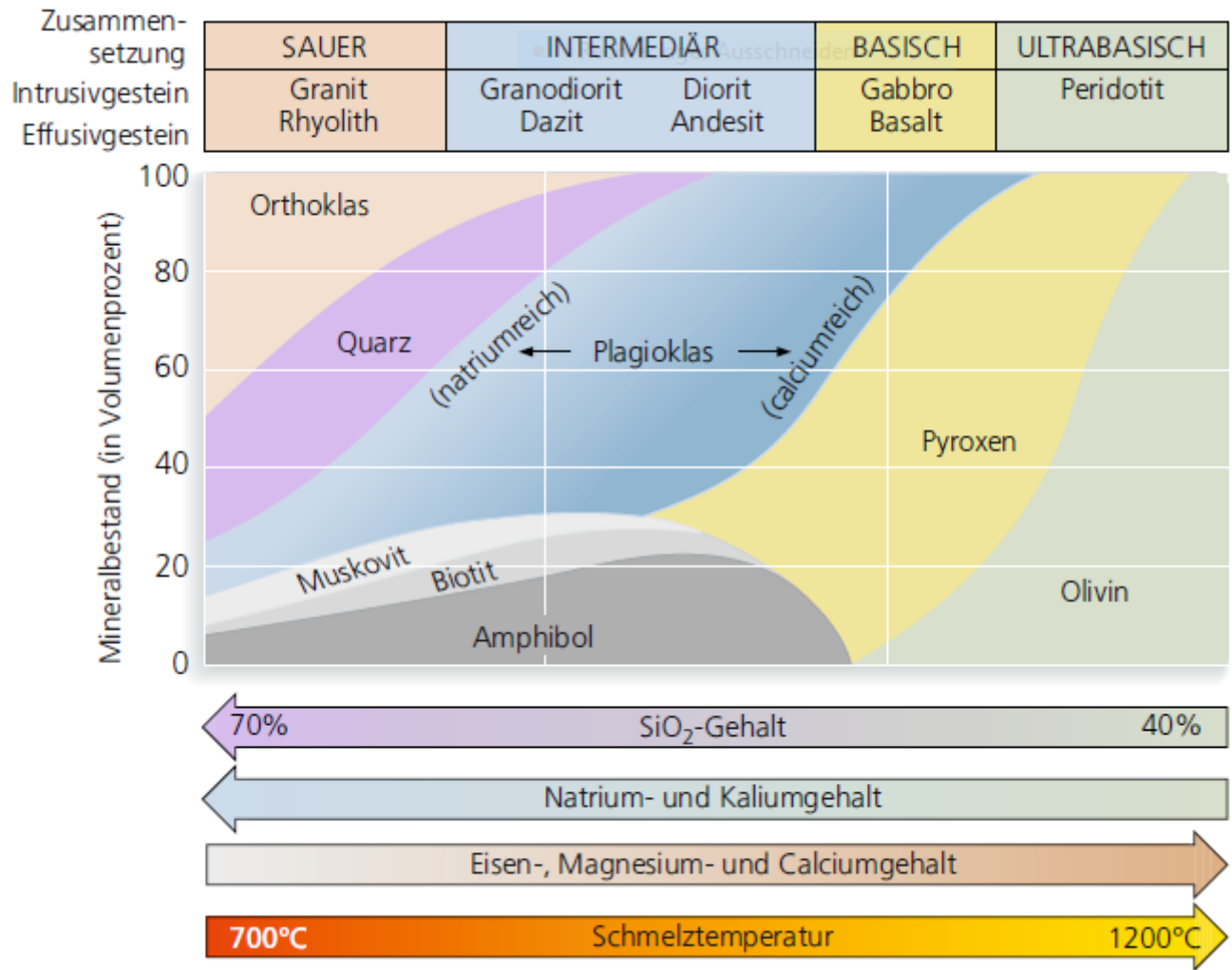
Press/Siever: Allgemeine Geologie

# Geochemie und Benennung der Magmatite

## Bowen-Diagramm

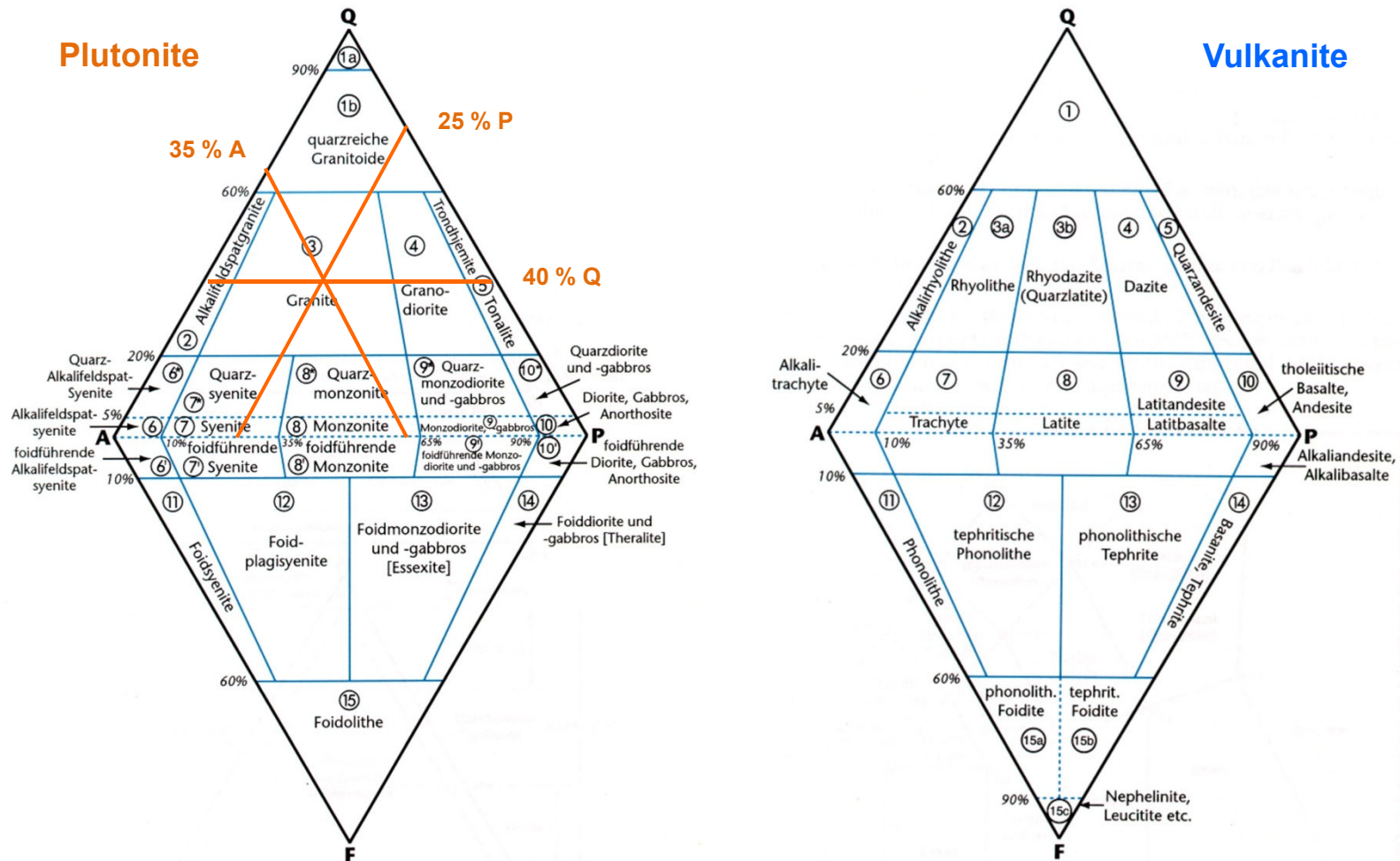


# Magmatische Schmelzen



Press/Siever: Allgemeine Geologie

# Geochemie: Streckeisen-Diagramme



Ernst-Moritz-Arndt Universität Greifswald: Übungen zur Gesteinsbestimmung

# Magmatite

Magmatite - Bezeichnung	Bemerkungen
Granit (Plutonit - sauer)	
Granodiorit (Plutonit - sauer)	fließender Übergang zu Granit
Diorit (Plutonit - intermediär)	
Monzonit (Plutonit - intermediär)	
Syenit (Plutonit - intermediär)	
Gabbro (Plutonit - basisch)	
Rhyolith (Vulkanit - sauer)	
Liparit (Vulkanit - sauer)	geochemisch dem Rhyolith gleichzustellen
Quarzporphyr (Vulkanit - sauer)	geochemisch dem Rhyolith gleichzustellen
Dacit (Vulkanit - sauer/intermediär)	Vulk.äquivalent zu Granodiorit/Diorit
Porphy (Vulkanit - sauer)	geochemisch dem Rhyolith gleichzustellen, mitunter wird Begriff auch für intermediäre Vulkanite verwendet, die große Mineraleinsprenglinge aufweisen
Andesit (Vulkanit - intermediär)	
Porphyrit (Vulkanit - intermediär)	geochemisch dem Andesit gleichzustellen
Phonolith (Vulkanit - intermediär)	
Latit (Vulkanit - intermediär)	
Trachyt (Vulkanit - intermediär)	
Basalt (Vulkanit - basisch)	
Diabas (Vulkanit - basisch)	geochemisch dem Basalt gleichzustellen
Melaphyr (Vulkanit - basisch)	geochemisch dem Basalt gleichzustellen
Keratophyr (Vulkanit - basisch)	geochemisch dem Basalt gleichzustellen
Bims (Vulkanit - sauer)	
Tuff/Tuffstein (Vulkanit - sauer/intermediär)	geochemisch unterschiedlich zusammengesetzt
Trass (Vulkanit - sauer/intermediär)	geochemisch unterschiedlich zusammengesetzt

## Granit

- wissenschaftlich (petrographisch):  
Tiefengestein mit Alkalifeldspat, Quarz, Plagioklas, Glimmer sowie anderen Mineralen (untergeordnet)
- „industriell“/Baustoffbereich:  
kompakter und polierbarer Naturstein, unterschiedliche Mineralzusammensetzung (z.B.: Quarz, Feldspat); oftmals Nutzung zu dekorativen Zwecken;  
abweichend von petrographischer Bezeichnung wird „Granit“ hier auch für andere plutonische und vulkanische Gesteine, z.T. auch für Metamorphite (z.B.: Gneise) verwendet

# Granit

## weltweites Vorkommen

- Deutschland: „Mittelgebirge“ (z.B.: Schwarzwald, Odenwald, Fichtel-, Erzgebirge, Harz, Bayerischer Wald)
- Norwegen, Schweden, Finnland, Frankreich (z.B.: Bretagne, Vogesen), Tschechien (z.B.: Böhmerwald)
- Indien, China, Brasilien, Afrika (z.B.: Nigeria), USA/Kanada (z.B.: Rocky Mountains), ...

## Granit und Marmor nach Herkunftsland

Rechteckiges Ausschneiden

- |   |                                       |                                  |                                     |   |
|---|---------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---|
| • <a href="#">Afghanistan</a> (1)         | • <a href="#">Deutschland</a> (98)    | • <a href="#">Kanada</a> (34)    | • <a href="#">Norwegen</a> (24)     | • <a href="#">Sri Lanka</a> (1)             |
| • <a href="#">Ägypten</a> (38)            | • <a href="#">Finnland</a> (76)       | • <a href="#">Kazakhstan</a> (1) | • <a href="#">Österreich</a> (7)    | • <a href="#">Südafrika</a> (21)            |
| • <a href="#">Angola</a> (2)              | • <a href="#">Frankreich</a> (36)     | • <a href="#">Kroatien</a> (2)   | • <a href="#">Pakistan</a> (22)     | • <a href="#">Sudan</a> (2)                 |
| • <a href="#">Argentinien</a> (23)        | • <a href="#">Georgien</a> (5)        | • <a href="#">Kuba</a> (3)       | • <a href="#">Peru</a> (3)          | • <a href="#">Taiwan</a> (1)                |
| • <a href="#">Armenien</a> (1)            | • <a href="#">Griechenland</a> (69)   | • <a href="#">Madagaskar</a> (3) | • <a href="#">Polen</a> (10)        | • <a href="#">Tschechische Republik</a> (6) |
| • <a href="#">Australien</a> (30)         | • <a href="#">Großbritannien</a> (10) | • <a href="#">Malaysia</a> (13)  | • <a href="#">Portugal</a> (93)     | • <a href="#">Tunesien</a> (1)              |
| • <a href="#">Belgien</a> (2)             | • <a href="#">Guatemala</a> (4)       | • <a href="#">Marokko</a> (5)    | • <a href="#">Russland</a> (14)     | • <a href="#">Türkei</a> (73)               |
| • <a href="#">Bolivien</a> (1)            | • <a href="#">Indien</a> (155)        | • <a href="#">Mazedonien</a> (1) | • <a href="#">Sambia</a> (3)        | • <a href="#">Ukraine</a> (27)              |
| • <a href="#">Bosnien-Herzegovina</a> (1) | • <a href="#">Iran</a> (111)          | • <a href="#">Mexiko</a> (24)    | • <a href="#">Saudi Arabien</a> (8) | • <a href="#">Uruguay</a> (11)              |
| • <a href="#">Brasilien</a> (273)         | • <a href="#">Irland</a> (3)          | • <a href="#">Mongolei</a> (2)   | • <a href="#">Schweden</a> (18)     | • <a href="#">Venezuela</a> (1)             |
| • <a href="#">Bulgarien</a> (6)           | • <a href="#">Israel</a> (1)          | • <a href="#">Mosambik</a> (1)   | • <a href="#">Schweiz</a> (16)      | • <a href="#">Vereinigte-Staaten</a> (58)   |
| • <a href="#">China</a> (128)             | • <a href="#">Italien</a> (176)       | • <a href="#">Namibia</a> (6)    | • <a href="#">Slowenien</a> (3)     | • <a href="#">Vietnam</a> (4)               |
|   | • <a href="#">Japan</a> (1)           | • <a href="#">Nigeria</a> (2)    | • <a href="#">Spanien</a> (89)      | • <a href="#">Zimbabwe</a> (2)              |

www.graniteland.de/naturstein/herkunftsland

# Uran in Graniten

Tabelle 3-31: Spezifische Aktivität von Gesteinen in Deutschland

	U-238 [Bq/kg]	Th-232 [Bq/kg]	Datenquelle
Fichtelgebirge	170	55	Medianwerte (!) für Granitareale in Oberbayern. Rückgerechnet aus /SIE 96/ S. 86
Nördliche Oberpfalz	170	55	
Oberviechtaler Granit	66	76	
Neunburger Granit	95	<b>276</b>	
Granite des Passsauer Waldes	76	166	
Lagergranit, Granulitgebirge, Pferdeberg Döbeln, Sachsen	<b>242</b>	<b>393</b>	/LEI 91/
Monzonit, Massiv von Meissen, Sachsen	166	<b>224</b>	/LEI 91/
Granit, Niederbobritzsch, Erzgebirge, Sachsen	196	126	/LEI 91/
Granit, Kirchberg, Sachsen	110	121	/LEI 91/
Granit, Schellerau, Sachsen	96	117	/LEI 91/
Granodiorit, Lausitz, Sachsen	35	40	IAF (27.9.2005)
Flossenbürger Granit, Bayern	<b>460</b>	78	/MAL 04/
Berbinger Granit, Bayern	<b>270</b>	69	/MAL 04/
Granit Hauzenberg, Bayern	160 – 200	37 – 130	/MAL 04/
Granit Bibersberg, Bayern	200	34	/MAL 04/
Katzenbuckel bei Eberbach (Baden-Württemberg)	130	150	/BON 04/

Gellermann et al. (2006): Abschlussbericht zum BMU/BfS-Vorhaben StSch 4416

## Granit: Seebach-Granit (Nord-Schwarzwald; Oberkarbon)



[lgrbwissen.lgrb-bw.de/rohstoffgeologie/rohstoffe-des-landes/plutonite-inklusive-ganggesteine-grundgebirgsgesteine/seebach-granit-im-nordschwarzwald](http://lgrbwissen.lgrb-bw.de/rohstoffgeologie/rohstoffe-des-landes/plutonite-inklusive-ganggesteine-grundgebirgsgesteine/seebach-granit-im-nordschwarzwald)

- geologische Mächtigkeit: 300 bis 400 m über Talgrund
- genutzte Mächtigkeit (Stand: 2013): 80 bis 114 m
- nutzbare Mächtigkeit (laut Karte): 50 bis 200 m

## Bims

- Entstehung durch gasreiche vulkanische Eruptionen, d.h. **vulkanisches „Lockergestein“**
- Lava wird bei Eruption sehr schnell abgekühlt und durch Wasserdampf und  $\text{CO}_2$  „aufgeschäumt“, daher u.a. glasig (amorph, d.h. keine Kristallstruktur) und porös (geringe Dichte)
- oftmals hoher  $\text{SiO}_2$ -Gehalt („sauer“), aber auch anderer Chemismus möglich (abhängig von Lavazusammensetzung)

weltweites Vorkommen (überall dort, wo alter und/oder rezenter Vulkanismus existiert)

- Deutschland: Neuwieder Becken (Laacher See)
- Mittelmeer, z.B.: Lipari, Ägäis
- zirkumpazifischer Raum, z.B.: Neuseeland

Nutzung u.a. als Zuschlagsstoff von **Leichtbetonen** (Wärmedämmung), daneben als Schleifmittel, im Gartenbau (Wasserspeicherung) u.v.a.m.

## Bims (Laacher See)

- bekannter Bimsabbau in Deutschland
- Entstehung vor ca. 13 000 Jahren (ca. 11 000 v. Chr.)
- großflächige Bimsablagerungen im Neuwieder Becken (bei Koblenz)
- kommerzieller Abbau seit dem 19. Jahrhundert, insbesondere nach dem 2. Weltkrieg

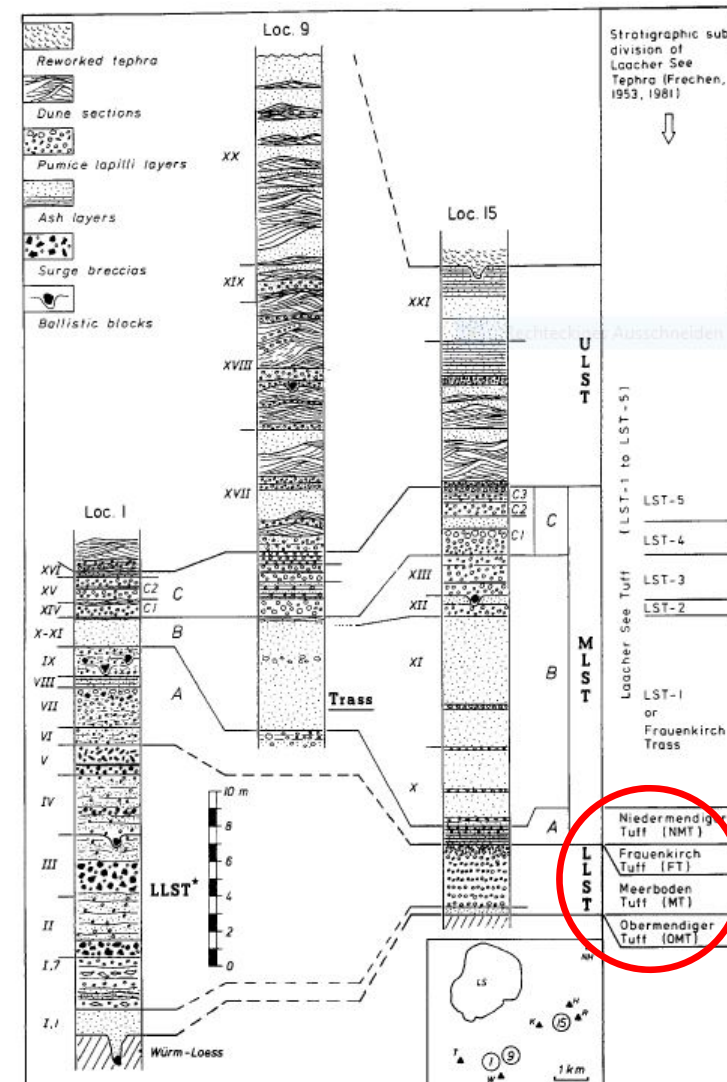
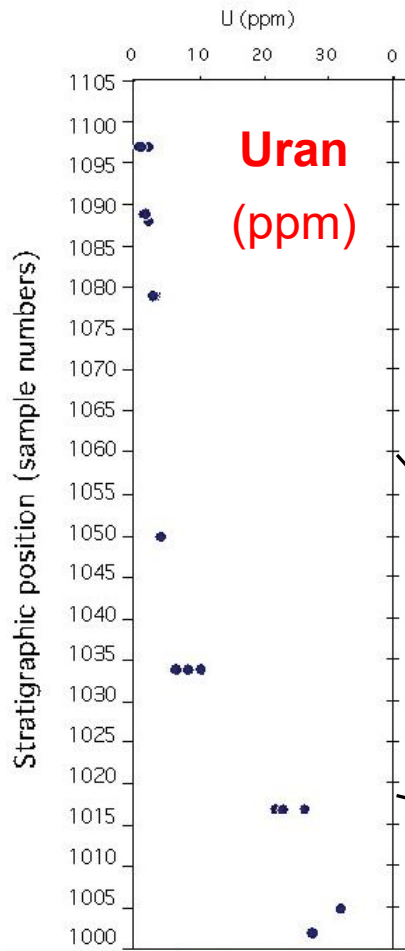


Fig. 7. Composite stratigraphic section of near-vent Laacher See Tephra in localities 1, 9 and 15 (see index map for location). Stratigraphic units and names after Frechen (1953, 1981) on the right.

van den Bogaard; Schmincke (1984):The eruptive center of the late Quaternary Laacher See tephra

# Bims (Laacher See)



Wörner (pers. Mitteilung 2022)

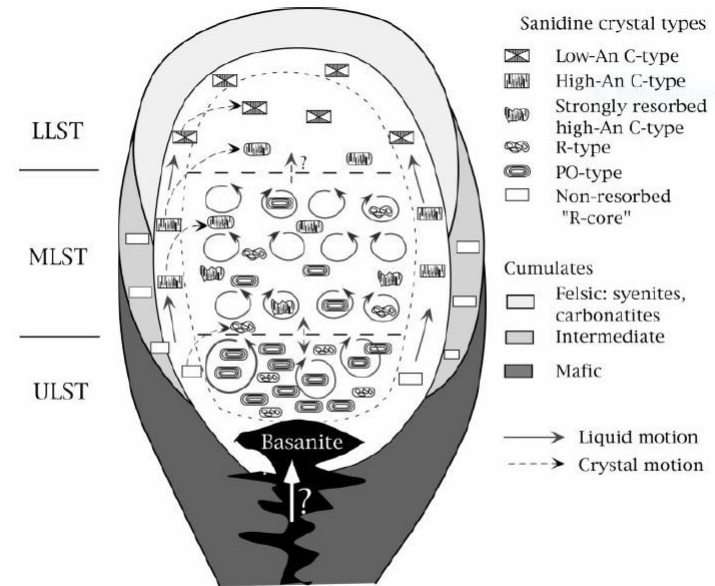


Fig. 15. Reconstruction of the Laacher See magma chamber before eruption and the origin of the various crystal types present in the pumice. After Wörner & Schmincke (1984e), Tait (1988) and Liebsch (1996). ULST, MLST, LLST as in Fig. 2.

Ginibre et al. (2004): Structure and Dynamics of the Laacher See Magma Chamber (Eifel, Germany) ...

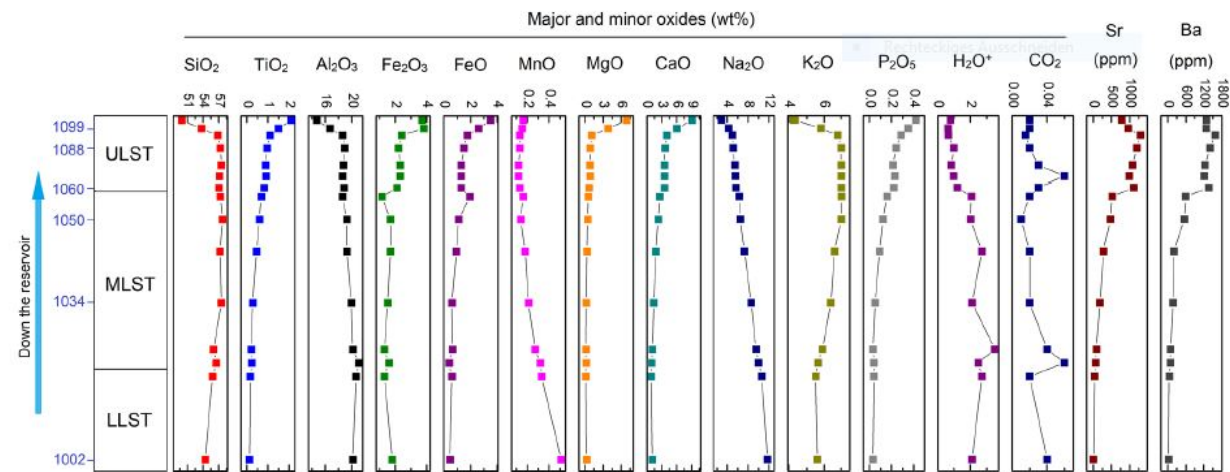


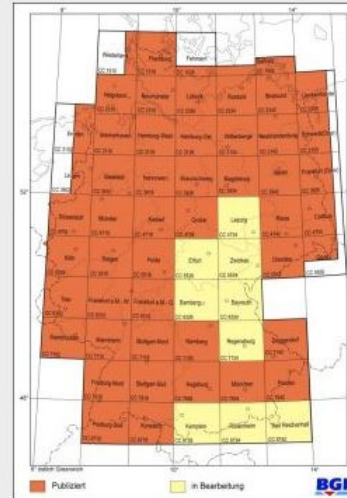
Fig. 2 Compositional variation across the Laacher See Tephra (modified after Wörner and Schmincke 1984a). Samples from the whole rock data set that are studied here are noted specifically and marked next to their stratigraphic position

Rout (2020): Constraints on the pre-eruptive magmatic history of the Quaternary Laacher See volcano (Germany)

# BGR – oberflächen- nahe Rohstoffe

Startseite ▶ Themen ▶ Mineralische Rohstoffe ▶ Produkte ▶

## Karte der oberflächennahen Rohstoffe der Bundesrepublik Deutschland 1 : 200 000 (KOR 200)



KOR 200, Bearbeitungsstand 03/2014  
Quelle: BGR

einem Symbol dargestellt.

Die Karteneintragen sind - ebenso wie die topographische Grundlage - in digitalisierter Form in einer Datenbank gespeichert, aus der sie über den Computer unter verschiedenen Fragestellungen abgerufen werden können.

Die Eintragungen in der Karte werden ergänzt durch Texterläuterungen. Die Erläuterungsbände haben üblicherweise einen Umfang von 40 - 80 Seiten.

Der Text ist gegliedert in:

- Einführung
- Beschreibung der Lagerstätten und Vorkommen nutzbarer Gesteine
- Rohstoffwirtschaftliche Bewertung der Lagerstätten und Vorkommen oberflächennaher Rohstoffe im Blattgebiet
- Verwertungsmöglichkeiten der im Blattgebiet vorkommenden nutzbaren Gesteine
- Schriftenverzeichnis
- Anhang (u. a. mit Generallegende und Blattübersicht)

Die KOR 200 stellt somit die Rohstoffpotentiale in Deutschland in bundesweit vergleichbarer Weise dar und liefert eine Grundlage für künftige Such- und Erkundungsarbeiten sowie einen Beitrag zur Sicherung der Rohstoffversorgung.

Die Karte oberflächennaher Rohstoffe 1:200.000 (KOR 200) ist ein Kartenwerk, das gemeinsam von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe und den Staatlichen Geologischen Diensten der Länder (SGD) im Auftrag des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit auf Beschluss der Länderwirtschaftsminister vom 22. Juni 1984 erarbeitet wird.

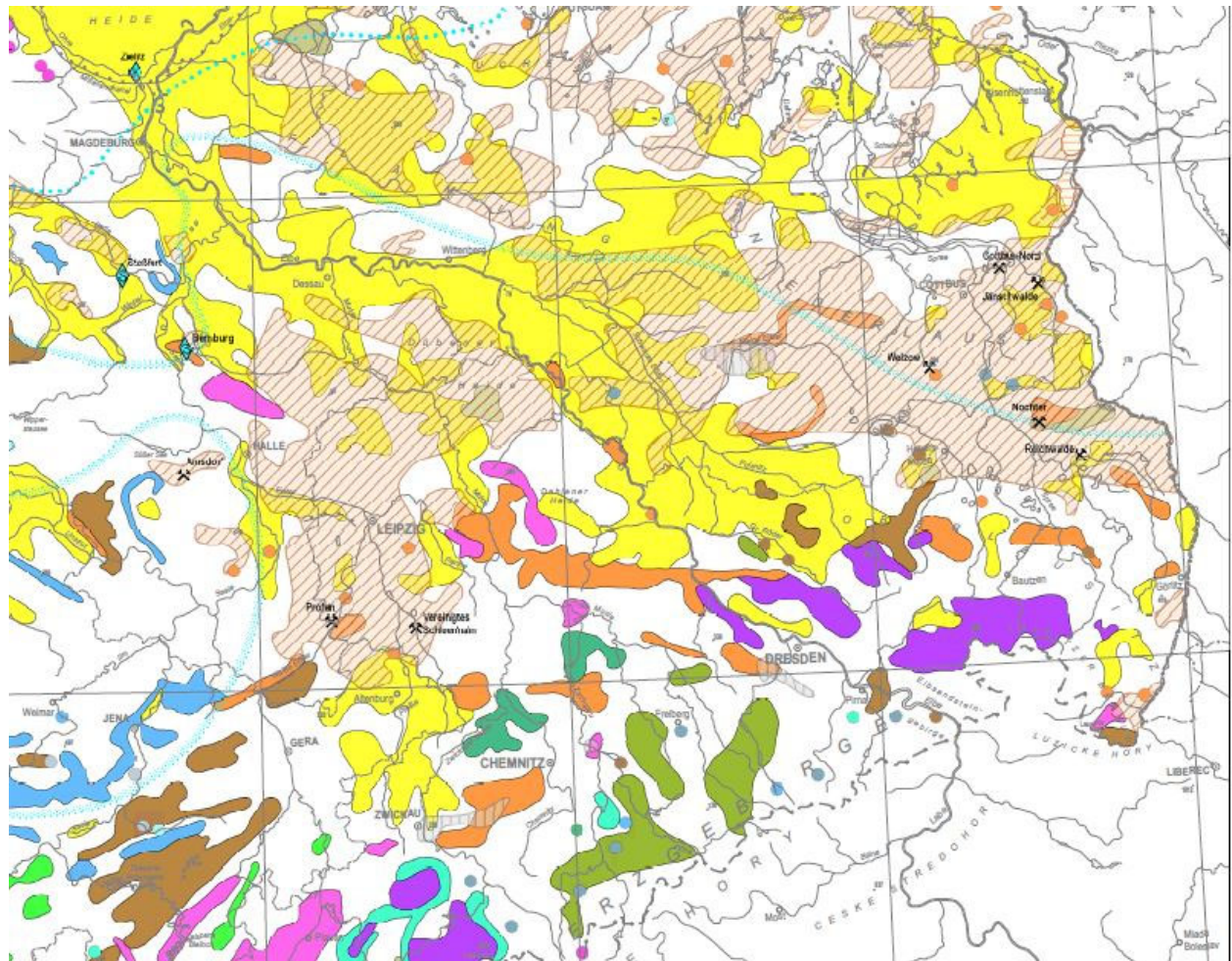
Das Kartenwerk folgt dem Blattschnitt der topographischen Übersichtskarte 1:200.000 (TÜK 200) und besteht aus 55 Kartenblättern mit jeweils einem Erläuterungsheft. Es erfolgt eine Bestandsaufnahme, Beschreibung, Darstellung und Dokumentation der Vorkommen und Lagerstätten von mineralischen Rohstoffe, die üblicherweise im Tagebau bzw. an oder nahe der Erdoberfläche gewonnen werden. Im Besonderen sind dies Industriemineralien, Steine und Erden, Torfe, Braunkohle, Ölschiefer und Solen.

Die Darstellung der oberflächennahen Rohstoffe und die zusätzlichen schriftlichen Informationen sind für die Erarbeitung überregionaler, bundesweiter Planungsunterlagen, die die Nutzung oberflächennaher mineralischer Rohstoffe betreffen, unentbehrlich.

Auf der Karte sind neben den umgrenzten, je nach Rohstoff farblich unterschiedlich dargestellten Lagerstätten- bzw. Rohstoffflächen "Abbaustellen" (=Betriebe) bzw. "Schwerpunkte mehrerer Abbaustellen" mit je

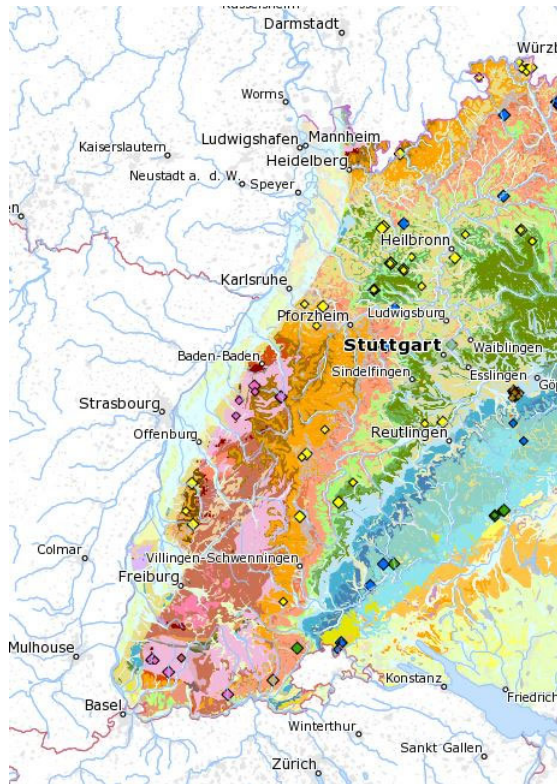


# BGR – Bodenschätze (Ausschnitt)



- Steine und Erden**
- Sedimentgesteine**
- Kies und Sand
  - Ton und Tonstein
  - Kalk- und Dolomitstein
  - Gips- und Anhydritstein
  - Sandstein und Grauwacke
- Magmatite**
- Tiefengesteine
  - vulkanische Lockergesteine
  - vulkanische Festgesteine
- Metamorphite**
- Gneis
  - Schiefer
  - Quarzit
  - sonstige Metamorphite

# Baden-Württemberg



## Naturwerksteine, seit 1985

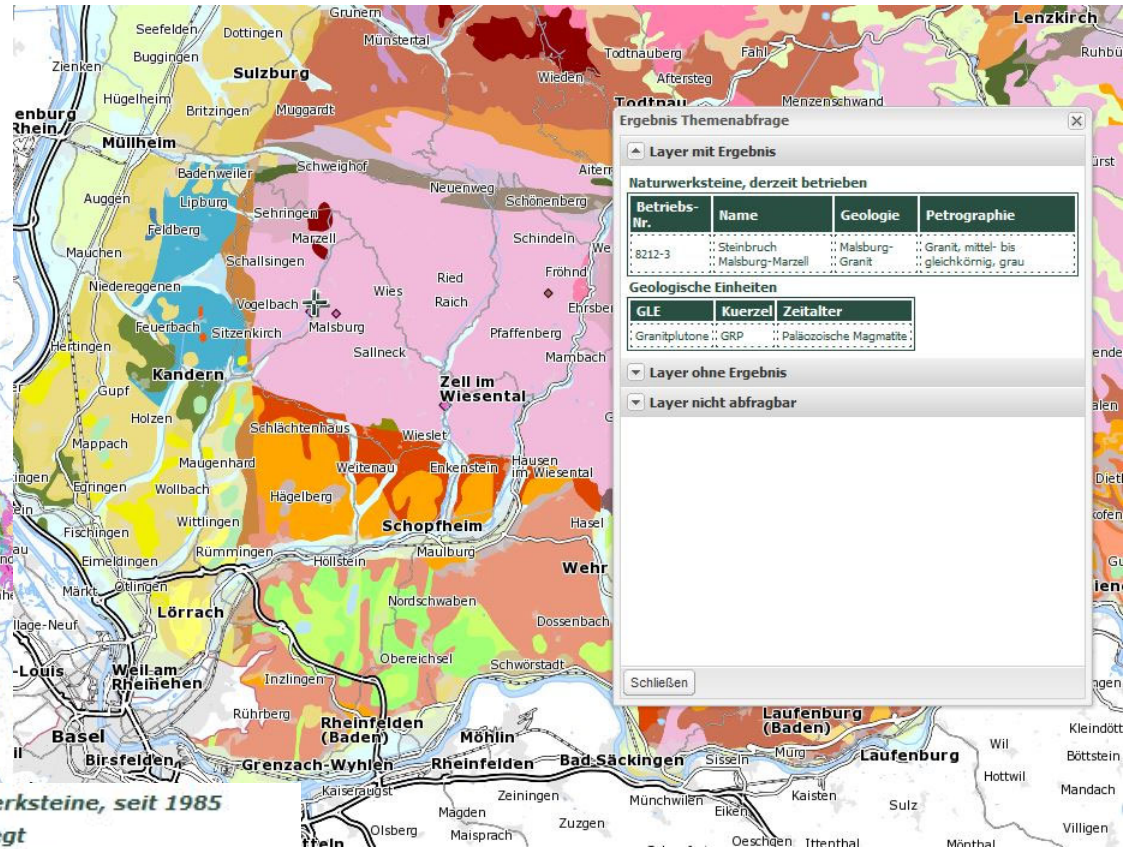
### stillgelegt

- ◆ Sandstein
- ◆ Kalkstein
- ◆ Ölschiefer
- ◆ Travertin
- ◆ Granit
- ◆ Diorit

## Naturwerksteine, derzeit

### betrieben

- ◆ Sandstein
- ◆ Kalkstein
- ◆ Ölschiefer
- ◆ Travertin, Kalktuff
- ◆ Granit
- ◆ Gneis



Ergebnis Themenabfrage

▲ Layer mit Ergebnis

**Naturwerksteine, derzeit betrieben**

Betriebs-Nr.	Name	Geologie	Petrographie
8212-3	Steinbruch	Malsburg-	Granit, mittel- bis
		Malsburg-Marzell	Granit
			gleichkörnig, grau

**Geologische Einheiten**

GLE	Kuerzel	Zeitalter
Granitplutone	GRP	Paläozoische Magmatite

▼ Layer ohne Ergebnis

▼ Layer nicht abfragbar

Schließen