

L 7514-8	1	Karlsruher Grat östlich von Ottenhöfen	84 ha		
Quarzporphyr des Rotliegend (Grünberg-Subformation, GRQ)	<b>Natursteine für den Verkehrswegebau, Untergruppe Quarzporphyre</b> Derzeit erzeugte Produkte im Betrieb RG 7415-3: Schotter, Splitte und Brechsande für den Verkehrswegebau (Straßenbau, Gleisbau, Wasserbau) und als Betonzuschlag				
1,0 m >140,0 m	Steinbruch Ottenhöfen i. Schwarzwald (RG 7415-3), Fa. Wilhelm Bohnert GmbH & Co. KG, Lage: R <sup>34</sup> 39 040, H <sup>53</sup> 80 700, 580–442 m NN				
<p><b>Gesteinsbeschreibung:</b> Das Vorkommen erstreckt sich vom Steinbruch Edelfrauengrab (RG 7415-3) in östlicher Richtung. Es umfasst den Karlsruher Grat, eine morphologisch stark hervortretende Spalteneruption von Quarzporphyr der Grünberg-Subformation (GRQ) des Rotliegend mit einer WSW–ENE-Erstreckung von 4 km und einer Breite von etwa 0,75 km. Die Porphyre im Vorkommen sind homogen-massig, gleichkörnig ausgebildet und von verschiedener Farbe (grau, blau, grün, gelblich, rot). Die Grundmasse besteht aus Quarz und serizitiertem Feldspat, seltene Einsprenglingsminerale sind Quarz in korrodierten Körnern von 3–5 mm Größe und Kalifeldspat. Häufig zeigt das Gestein feinelaminare Fluidal- oder Brekzientexturen. Auf Grundlage einer Detailkartierung im Zentrum des Vorkommens lassen sich innerhalb des Vorkommens von Norden nach Süden mehrere „Typen“ von Quarzporphyr unterscheiden:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Quarzporphyr, grau–graublau, feinkörnig bis dicht, kaum Einsprenglinge. Häufig mit Fließgefügen, teilweise auch säulig ausgebildet. Engständig geklüftet, plattig und/oder kleinstückig brechend. Für Bahnschotter geeignet.</li> <li>II. Plattiger Quarzporphyr, grau angewittert, frische Bruchflächen erscheinen gelb- bis violettbraun mit rauer Bruchfläche. Grundmasse feinkörnig dicht, als Einsprenglinge kaolinitisierte Feldspäte bis 1 cm.</li> <li>III. Quarzporphyr, graugelb gebleicht, im frischen Anschlag rosa bis rötlich, weitständig geklüftet und bankig. Häufig weißliche und weißgelbe Kluffbelege (Kaolinit). Auftreten entlang der im Steinbruch aufgeschlossenen Störungszone.</li> <li>IV. Brekziöser Quarzporphyr mit feinkörniger und dichter, relativ weicher grauer bis rötlicher Matrix und nur schwach gerundeten Quarzporphyr-Klasten. Vermutlich Mylonit, tritt in Störungszonen zusammen mit Quarzporphyr-Brekzien auf.</li> <li>V. Quarzporphyr grau bis rot, feinkörnig und dicht, kaum Einsprenglinge, bricht kleinstückig, raue Bruchflächen.</li> <li>VI. Quarzporphyr rot, dunkelgrau, grünlich, feinkörnig und dicht, kaum Einsprenglinge, bricht kleinstückig bis scherbzig mit glatten Bruchflächen. Für Bahnschotter geeignet.</li> </ol> <p>Die Unterschiede in Textur und chemischer Zusammensetzung (s. u.) beruhen auf primären Unterschieden in der Zusammensetzung der Schmelzen, auf sekundären Alterationsprozessen und auf tektonischer Durchbewegung der Gesteine. Letzteres gilt insbesondere für die Varietäten III und IV. Die hochwertigsten Varietäten sind die Typen I und VI mit einem hohen Anteil an Grundmasse. Diese sind sehr schlagzäh und brechen splittrig oder scherbzig.</p> <p><b>Qualitätseinstufung für den Verwendungsbereich Straßenbaustoffe / Betonzuschlag:</b> (1) Typen I, VI: I; (2) Typen II, III, V: II-IV; (3) Typ IV: IV-V</p> <p><b>Analysen: (1)</b> Gesteintechnische Eigenschaften des Quarzporphyrs Typ I aus dem Steinbruch Edelfrauengrab, RG 7415-3, Lage s. o. aus den LGRB-Betriebsakten (1998): Rohdichte: 2,592 g/cm<sup>3</sup>. Schlagzertrümmerung SZ<sub>8/12</sub>: 14,5. Druckfestigkeit: 3800–4000 kp/cm<sup>2</sup> (Maximum 5000 kp/cm<sup>2</sup>). Frostbeständigkeit: Absplitterung 0,47 M.-%. Polierresistenz PSV (Kg. 8/10): 55. Abschlämbare Bestandteile: 0,62–0,65 M.-%. Quellfähige Bestandteile: 0,01–0,02 M.-%.</p> <p><b>(2)</b> LGRB-Analyse an den Einzelproben Ro7415/EP2 bis EP7 (2010): Quarzporphyre der Typen I bis VI (s.o.) aus dem Steinbruch Edelfrauengrab, III. Sohle.</p>					
<b>Mineralbestand [%]</b>					
Probe	Typ*	Quarz	Kalifeldspat	Illit / Glimmer	Kaolinit
Ro7415 /EP5	I	45	45	-	10
Ro7415 /EP4	II	35	55	-	5
Ro7415 /EP6	III	45	45	-	10
Ro7415 /EP3	IV	45	45	-	10
Ro7415 /EP7	IV/V**	40	40	10	10

Ro7415 /EP2	VI	50	30	10	10							
Hauptelemente [%]												
Probe	Typ	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	MgO	CaO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Na <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>	
Ro7415 /EP5	I	73,6	13,9	7,2	1,3	0,02	0,5	0,1	0,04	1,0	0,03	
Ro7415 /EP4	II	74,2	13,3	8,9	1,5	0,01	0,3	0,05	0,03	0,1	0,03	
Ro7415 /EP6	III	74,6	13,6	7,3	1,2	0,02	0,5	0,1	0,03	0,2	0,03	
Ro7415 /EP3	IV	75,5	12,9	6,8	1,3	0,02	0,4	0,2	0,05	0,7	0,03	
Ro7415 /EP7	IV/IV**	73,3	14,7	6,0	1,4	0,02	0,4	0,15	0,04	1,3	0,03	
Ro7415 /EP2	VI	73,9	14,0	5,0	1,4	0,03	0,1	0,6	0,05	3,7	0,03	
Spurenelemente [ppm]												
Probe	Typ	As	Ba	Cd	Cl	Cr	F	Pb	Rb	S	Sr	Zn
Ro7415 /EP5	I	8	102	<2	103	<5	2073	20	635	<100	20	19
Ro7415 /EP4	II	4	129	<2	146	<5	904	<5	494	<100	25	13
Ro7415 /EP6	III	21	137	<2	<100	<5	1108	7	566	<100	19	27
Ro7415 /EP3	IV	55	94	<2	<100	8	811	18	618	<100	25	18
Ro7415 /EP7	IV/IV**	30	132	<2	<100	<5	1672	27	601	<100	23	20
Ro7415 /EP2	VI	36	83	<2	<100	<5	1495	39	532	<100	27	19

\*\* Erläuterung s. Text

\*\* Probe mit deutlich brekziösem Gefüge

Die Gesteine sind alle als Rhyolithe anzusprechen, wobei die Typen I, II und VI mit geringer tektonischer Beanspruchung erhöhte primäre Gehalte an Alkalien (Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O) zwischen 8,2 und 9 % zeigen. Erwartungsgemäß ist der Gehalt der schlagzäh Varietäten Typ I und VI am harten Mineral Quarz hoch. Die Varietäten III und IV enthalten zwar ähnliche Quarzanteile, weisen aber aufgrund tektonischer Beanspruchung und Brekzierung nicht die gleiche Festigkeit auf. Die Gehalte an K<sub>2</sub>O, kennzeichnend für den Gehalt an Kalifeldspat und Tonmineralen, liegen zwischen 5,0 (Typ VI) und 8,9 % (Typ II). Da Kalifeldspäte bei der Erkaltung der Schmelze früher entstehen als Quarz, entziehen sie der Schmelze das zur Bildung von Quarz nötige SiO<sub>2</sub>. Dementsprechend weisen die Typen mit höheren K<sub>2</sub>O-Gehalten niedrigere Quarz-Gehalte auf, der Gesamtgehalt an SiO<sub>2</sub> bleibt aber konstant. Die Gehalte an Natrium (Na<sub>2</sub>O), das an die Kalifeldspäte gebunden ist, streuen mit 0,1–3,7 % weiter als bei den meisten Quarzporphyren des Landes (MARTIN 2009).

Die Arsen-Gehalte der Quarzporphyre liegen bei 4 bis 55 ppm und damit niedriger als bei der Mehrheit der Quarzporphyre in Baden-Württemberg (50–80 ppm, MARTIN 2009). Arsen reichert sich bevorzugt als dreiwertiges Ion im Mineral Hämatit (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) an, das beim Zerfall des Glimmers Biotit entsteht. Eine direkte Bindung der Arsen- an die Eisengehalte ist nicht zu erkennen, diese sind in den Quarzporphyren nahezu konstant. Sie liegen aber mit 1,2–1,5 % ebenfalls niedriger als landesweit beobachtet. Allerdings kann hier nicht zwischen dem im Hämatit gebundenen zweiwertigen und dem dreiwertigen Eisen aus den Glimmern (Biotit) unterschieden werden.

**Vereinfachtes Profil:** Schemaprofil für den Steinbruch Edelfrauengrab, Ottenhöfen (RG 7415-3, Lage s. o.)

580 – 579,5 m NN Waldboden, Hangschutt (Quartär, q)  
– 442,0 m NN Quarzporphyr, homogen-massig, engständig geklüftet (Grünberg-Subformation, GRQ)

– Im Liegenden folgt weiter Quarzporphyr der Grünberg-Subformation (GRQ) bis unterhalb des Grundwasserspiegels –

**Tektonik:** Der Quarzporphyr ist eine WSW–ENE streichende, steilstehene Spaltenfüllung innerhalb des variszischen Seebach-Granits (GSE). Er ist mit Kluftabständen von wenigen Zentimetern bis einigen Dezimetern engständig geklüftet. Eine N–S verlaufende Klüftung bewirkt eine plattige Absonderung des Gesteins, zusätzlich sorgen die weiteren Hauptkluftrichtungen E–W und NNE–SSW für einen kleinstückigen Bruch. Charakteristisch sind senkrecht zur Abkühlungsrichtung stehende säulenförmige Absonderungen. Als tektonische Elemente treten parallel zur Spaltenfüllung verlaufende Störungszonen auf, die im Steinbruch Edelfrauengrab (RG 7415-3, Lage s. o.) etwa 40 m Breite erreichen. Senkrecht zur Streichrichtung der Spalte (NNW–SSE) verlaufende Störungszonen machen sich vor allem morphologisch als Taleinschnitte bemerkbar. In den Störungszonen ist der Quarzporphyr gebleicht und tritt in Form tektonischer Brekzien oder als Mylonit auf. Dieses Material hat eine ge-

ringere Festigkeit als der unbeanspruchte Quarzporphyr und ist lediglich für einfachere Anwendungen geeignet.

**Nutzbare Mächtigkeit:** Die durchschnittlichen nutzbaren Mächtigkeiten im Hangabbau liegen bei 90–110 m. Im Kesselabbau sind im Liegenden mit einem Abstand von einigen Metern zum Grundwasserspiegel noch ca. 20 m Quarzporphyr zu gewinnen. Im Steinbruch Ottenhöfen i. Schwarzwald (RG 7415-3) wird der Quarzporphyr derzeit in einer genehmigten Mächtigkeit von ca. 140 m abgebaut. **Abraum:** Die Bedeckung des Porphyrs besteht aus Boden und aufgelockertem Quarzporphyr mit einer Mächtigkeit von 0,2–1,0 m.

**Grundwasser:** Die Lage des Grundwasserspiegels kann aufgrund der heterogenen Durchlässigkeit des Seebach-Granits und des Quarzporphyrs nur abgeschätzt werden. Vorfluter ist der Gottschlägbach südlich des Vorkommens. Aufgrund dessen Lage und Verlauf wird der Grundwasserstand etwa im Niveau 370–380 m NN vermutet.

**Abbau-, Aufbereitungs- oder Verwertungserschwernisse:** In den Störungszonen mit WSW–ENE- bzw. NNW–SSE-Streichrichtung tritt gebleichter und/oder tektonisch beanspruchter, zerruschelter Porphyr von minderer Qualität (geringerer Festigkeit) auf. Insgesamt muss im Vorkommen aufgrund der rasch wechselnden Texturen und Zusammensetzung der Gesteine mit stark schwankender, wenn auch überwiegend guter bis sehr guter Materialqualität gerechnet werden.

**Flächenabgrenzung:** Im Nordwesten wird der Porphyrstock von Seebach-Granit begrenzt. Im Norden liegt das Tal des Flautzbaches, im Süden das des Gottschlägbaches. Im Osten liegt ein Taleinschnitt, der wahrscheinlich auf tektonisch aufgelockerte Gesteine zurückzuführen ist.

**Erläuterung zur Bewertung:** Die Bewertung stützt sich auf die Befunde des Steinbruchs Edelfrauengrab (RG 7415-3, Lage s. o.) und eine Detailkartierung im Zentrum des Vorkommens.

**Zusammenfassung:** Das Vorkommen umfasst den Porphyrstock des Karlsruher Grates. Der nutzbare Quarzporphyr ist ein massig-homogenes Gestein unterschiedlicher Farbe mit wenigen Quarz-Einsprenglingen. Oftmals treten Brekzien- und Fluidal-Texturen auf. Das Gestein ist engständig geklüftet und bricht kleinstückig. Aufgrund der gesteintechnischen Eigenschaften, insbesondere der hohen Härte, Schlagfestigkeit und Frostbeständigkeit, ist der Porphyr zur Herstellung hochwertiger Schotter, Splitte und Brechsande für den Verkehrswegebau bis hin zu Bahnschottern gut geeignet. Die durchschnittlichen nutzbaren Mächtigkeiten im Hangabbau liegen bei 90–110 m. Er wird derzeit im Steinbruch Ottenhöfen i. Schwarzwald (RG 7415-3) hierfür in einer genehmigten Mächtigkeit von max. 140 m abgebaut. Weniger festes Material minderer Qualität bleibt auf tektonisch beanspruchte Bereiche begrenzt. Zu beachten ist, dass die Materialqualität kleinräumig schwanken kann. Das Vorkommen besitzt aufgrund eines nutzbaren Gesamtvolumens von über 80 Mio. m<sup>3</sup>, seiner Teufenerstreckung und der überwiegend guten bis sehr guten Materialqualität ein sehr hohes Lagerstättenpotenzial.

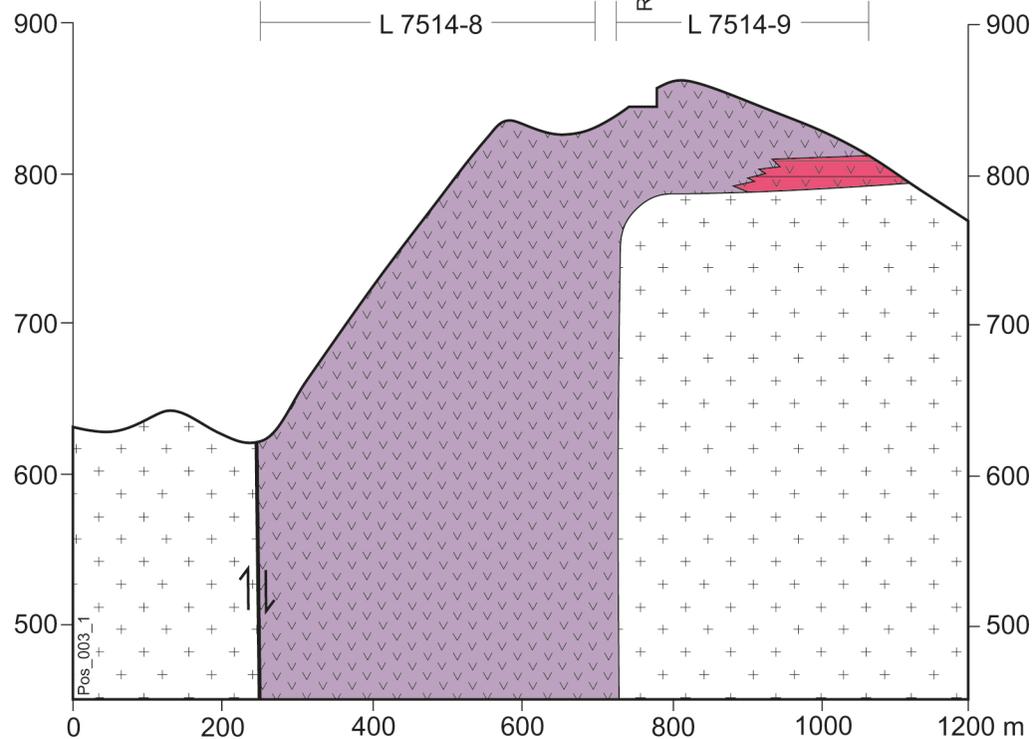
**B****B'**

SW

NE

m NN

m NN



Seebach-Granit (GSE)



Grünberg-Porphyr (GRQ)



Tuffe und Ignimbite im GRQ