

L 7918-36	2	Östlich von Wurmlingen (Eichen)	29 ha									
Untere-Felsenkalke-Formation (joFU)	(1) Naturwerksteine Erzeugte Produkte: Bodenplatten („Tuttlinger Marmor“) (2) Natursteine für den Verkehrswegebau, für Baustoffe und als Betonzuschlag, Untergruppe Kalksteine Erzeugte Produkte: Schotter, kornabgestufte Gemische, Schüttgut Beibrechend: Wasserbau- und Mauersteine											
12,5 m 14,2 m	Steinbruch Tuttlingen (Eichen, RG 7918-2), Lage: R ³⁴ 85 453, H ⁵³ 18 306, Höhe: 751,3–778 m NN, am E-Rand des Vorkommens											
Gesteinsbeschreibung: „Quaderkalke“ im oberen Bereich der Untere-Felsenkalke-Formation (Handelsname: „Tuttlinger Marmor“): Es handelt sich um harte, hellbeigegraue, dichte bis feinkristalline, oft fossilreiche Kalksteine (v. a. Belemniten und Ammoniten, in den untersten 2 m auch Muscheln), welche dickbankig (Bankstärken 1,4–2,2 m) entwickelt sind. Daneben kommen 0,1–1 m mächtige, im Mittel 0,4–0,8 m mächtige dünnbankige Partien vor, welche z. T. aufspalten. Im unteren Abschnitt ist die markante, 0,5–0,6 m mächtige hellgraubläuliche Glaukonitbank gut zu erkennen. Das Gestein weist häufig Calcitdrusen und Calcitrasen sowie Limonit auf den Kluft- und Schichtflächen auf. Im untersten Abschnitt unterhalb der Glaukonitbank wurden in der Mitte der Westwand des Steinbruchs Tuttlingen (Eichen, RG 7918-2) hellgraubläuliche dolomitische Kalksteine mit rauer Oberfläche festgestellt, welche etwas absanden (nicht nutzbar). Lateral scheinen diese aber nicht durchzuhalten. An anderer Stelle im Steinbruch Tuttlingen (Eichen, RG 7918-2) treten im selben Niveau dünnbankige hellgraubeige Kalksteine auf, die als Schotter, kornabgestufte Gemische und Schüttgut nutzbar sind. Der „Tuttlinger Marmor“ wird detailliert von WERNER et al. (2013) beschrieben. Analysen: Vom LGRB wurden im Jahr 2014 zwei repräsentative Proben aus der Wand des Steinbruchs Tuttlingen (Eichen, RG 7918-2) entnommen und untersucht. Die chemischen Analysenergebnisse sind in der unten stehenden Tabelle abgebildet. Der Karbonatgehalt beträgt für die „Quaderkalke“ im Steinbruch Tuttlingen (Eichen, RG 7918-2) 98 %. Der Karbonatgehalt der dolomitischen Kalksteine unterhalb der Glaukonitbank liegt bei 94 % (64 % Calcit, ca. 30 % Dolomit).												
Hauptelemente [%]												
Proben-Nr.	Gestein	Herkunft	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅
Ro7918/EP3	„Quaderkalke“ der Unteren-Felsenkalke-Fm. (joFU)	W-Wand RG 7918-2	1,6	0,02	0,5	0,3	0,21	0,6	53,8	0,01	0,12	0,09
Ro7918/EP4	Dolomitische Kalksteine der Unteren-Felsenkalke-Fm. (joFU)	W-Wand RG 7918-2	6,0	0,09	2,0	0,7	0,03	9,1	39,8	0,02	0,6	0,04
Spurenelemente [mg/kg]												
Proben-Nr.	Gestein	Herkunft	As	Ba	Cd	Cr	Pb	Zn	S	Sr		
Ro7918/EP3	„Quaderkalke“ der Unteren-Felsenkalke-Fm. (joFU)	W-Wand RG 7918-2	< 4	41	25	< 5	3	8	191	< 250		
Ro7918/EP4	Dolomitische Kalksteine der Unteren-Felsenkalke-Fm. (joFU)	W-Wand RG 7918-2	9	53	4	7	8	10	487	721		
Vereinfachtes Profil: Steinbruch Tuttlingen (Eichen, RG 7918-2), Lage: s. o. 778,0 – 776,0 m NN Humoser Oberboden mit Lehm über dünnbankigem Kalkstein (Quartär) [Abraum] 776,0 – 766,0 m NN „Zuckerlochfels“: Zuckerkörniger Kalkstein, stark kavernös, rostbraun, stark verlehmt (zuckerkörniger Kalkstein im Unteren Massenkalk) [Abraum] 766,0 – 758,0 m NN „Quaderkalk“: Kalkstein, dicht bis feinkristallin, mit Fossilien (v. a. Belemniten, Ammoniten), dickbankig, hellgraubeige (oberer Bereich der Untere-Felsenkalke-Formation) [Nutzschicht] 758,0 – 757,5 m NN Kalkstein, hellgraubläulich (Glaukonitbank) [Abraum] 757,5 – 751,3 m NN Kalkstein, dünnbankig, dicht bis feinkristallin, hellgraubeige (unterer Bereich der Untere-Felsenkalke-Formation) [beibrechend für Mauersteine, als Schotter, kornabgestufte Gemische und Schüttgut nutzbar] – darunter Fortsetzung der Untere-Felsenkalke-Formation –												

Tektonik: Die Schichten fallen mit 5–8° relativ steil nach Südosten und Osten ein. Das Streichen der Hauptkluffrichtungen beträgt dort: (1) 15° (= NNE–SSW = rheinisch), (2) 45° (= NE–SW = erzgebirgisch), (3) 95° (= E–W), (4) 115° (= ESE–WNW = flachherzynisch). Die Klüfte fallen in unterschiedliche Richtungen fast senkrecht ein. Die Kluffabstände belaufen sich auf mehrere Meter bis maximal 8 m, im Mittel auf 0,7–1,4 m. Untergeordnet kommen auch engständig geklüftete Bereiche mit 10 Klüften/m vor. Die Klüfte sind mehrere Millimeter bis Zentimeter breit und häufig mit Lehm gefüllt. Daneben sind einige Dezimeter bis ca. 1 m breite, oft trichterförmige Karstaschen zu verzeichnen, welche häufig mit mittelbraunem und rötlichem Lehm gefüllt sind. Diese weisen Streichrichtungen von 70° (= ENE–WSW = flacherzgebirgisch) und 140° (= NW–SE = herzynisch) auf.

Nutzbare Mächtigkeit: Die nutzbare Abfolge besteht aus etwa 8–9 m mächtigen dickbankigen „Quaderkalke“ und 6–7 m mächtigen dünnbankigen Kalksteinen (Untere-Felsenkalke-Formation). Die nutzbare Mächtigkeit beträgt insgesamt etwa 14–16 m. Stellenweise dürfte die nutzbare Mächtigkeit aber etwa 20 m erreichen (Profilschnitt A–A', Abb. 12). Laut BERZ (1995a) waren früher im Steinbruch Tuttlingen (Eichen, RG 7918-2) unter 7 m mächtigem Zuckerkornlochfels 27 m mächtige Kalksteine aufgeschlossen, die bei 20 m durch die Glaukonitbank getrennt wurden. Da die Basis der nutzbaren Abfolge zum Zeitpunkt der Begehung nicht aufgeschlossen war, kann von einer gesamten nutzbaren Mächtigkeit von > 16 m ausgegangen werden. Die Grenze des Nutzgesteins verläuft sowohl gegen das Liegende als auch gegen das Hangende unregelmäßig. Somit ist eine Abschätzung der gesamten nutzbaren Mächtigkeit nicht möglich. **Abraum:** Die Abraummächtigkeit liegt derzeit bei etwa 12 m (Lehm, dünnbankiger Kalkstein und „Zuckerkornlochfels“).

Grundwasser: An der Grenze Impressamergel-/Wohlgeschichtete-Kalke-Formation treten vielfach Quellen aus. Nordöstlich des Vorkommens ist eine solche Quelle an der Papiermühle zu verzeichnen. Es liegen keine Grundwassermessstellen vor, welche über den Grundwasserstand Auskunft geben könnten.

Mögliche Abbau-, Aufbereitungs-, Verwertungserchwernisse: Mit Lehm gefüllte Karstschloten, Dolinen sowie mächtige Deckschichten aus „Zuckerkornlochfels“.

Flächenabgrenzung: Norden: Hochfläche ohne Aufschlüsse und ohne Hinweise auf „Quaderkalke“. Nordosten: Bereich mit „Zuckerkornlochfels“. Osten: Steilhang aus Untere-Felsenkalke-Formation (dünnbankiger bis plattiger Kalkstein mit Mergelsteinlagen: RG 7918-324), darunter Mergelsteine mit Kalksteinbänken der Lacunosamergel-Formation. Süden: Auskeilen der dickbankigen Partien der Untere-Felsenkalke-Formation sowie Hochfläche mit Verkarstung (Doline „Kesselgrube“). Westen: Bereich mit „Zuckerkornlochfels“.

Erläuterungen zur Bewertung: (1) Die Bewertung beruht auf einer rohstoffgeologischen Übersichtskartierung der Hochfläche „Eichen“ sowie der umgebenden Täler mit der Aufnahme des zeitweise in Betrieb befindlichen Steinbruchs Tuttlingen (Eichen, RG 7918-2) sowie mehrerer kleinerer aufgelassener Steinbrüche (RG 7918-108, -109, -321, -322, -323, -324 und -325) unter Berücksichtigung der Geologischen Karten (GK 25) von Baden-Württemberg, Bl. 7918 Spaichingen (BERZ 1995a, 1995b) und Bl. 8018 Tuttlingen (SPITZ 1985, 1997). (2) Da vom gesamten Vorkommen keine geeigneten Erkundungsbohrungen vorliegen, sind mehrere Kernbohrungen bis in die Basis (= Lacunosamergel-Formation) vorzunehmen, um die tatsächlich nutzbaren Mächtigkeiten, die genaue lithologische Abfolge sowie eine mögliche Grundwasserführung bestimmen zu können. Insbesondere die Überlagerung der sog. Quaderkalke durch „zuckerkörnige“ Kalksteine nach Westen ist zu überprüfen, zumal deren Mächtigkeit auf Kosten der Quaderkalke auch deutlich zunehmen kann. Laut vorliegender Geologischer Karte (GK 25) von Baden-Württemberg, Bl. 7918 Spaichingen (BERZ 1995a), folgen den an der Oberfläche anstehenden „zuckerkörnigen“ Kalksteinen am Westrand des Steinbruchs Tuttlingen (Eichen, RG 7918-2) nach Westen zunächst Untere Massenkalk, bevor dann wieder „Zuckerkornlochfels“ ansteht.

Sonstiges: (1) Im Steinbruch Tuttlingen (Eichen, RG 7918-2) werden dickbankige Kalksteine („Quaderkalke“) aus dem oberen Bereich der Untere-Felsenkalke-Formation für Werkstein- und Natursteinzwecke unter der Handelsbezeichnung „Tuttlinger Marmor“ abgebaut. Die werksteinfähigen Partien werden zu Bodenplatten verarbeitet, weniger werksteinfähige Bänke werden als Wasserbausteine und als Mauersteine im Garten- und Landschaftsbau eingesetzt. Andere Partien finden als Schotter und kornabgestufte Gemische im Verkehrswegebau Verwendung. Stark kavernöse, zuckerkörnige Kalksteine, sog. Katzenköpfe, wurden in der Vergangenheit aus den Deckschichten entnommen und im Garten- und Landschaftsbau als Dekorsteine eingesetzt. Der Steinbruch „Eichen“ (RG 7918-2) wurde um 1800 eröffnet. Nach dem Tuttlinger Stadtbrand von 1803 wurden dort in großem Maßstab Gesteine abgebaut und zum Bau von Hausmauern, Brückenpfeilern und Sockelgemäuer verwendet (WERNER et al. 2013).

(2) In der Vergangenheit wurden auf der benachbarten KMR 50, Blattgebiet L 8118/L 8318 Tuttlingen/Singen (Hohentwiel), die beiden aufgelassenen Steinbrüche am Frauenholz bei Immendingen (RG 8018-338 und -339) zur Gewinnung der Quaderkalke herangezogen. Die Haldengrößen direkt am östlichen Rand der beiden aufgelassenen Steinbrüche RG 8018-338 und -339 lässt darauf schließen, dass etwa 50 % des gewonnenen Materials werksteintauglich waren. Laut SPITZ (1997) waren die „Quaderkalke“ der bedeutendste Baustein im Raum Immendingen–Tuttlingen und wurden an zahlreichen Stellen, so auch für Bauwerke der Schwarzwaldbahn im Abschnitt Immendingen–Singen, verwendet. In dem Steinbruch RG 8018-339 wurde bis etwa in die 1940er Jahre ein dichter, teils fossilreicher Kalkstein als Quader für Brückenpfeiler, Sockelmauern, Pflaster- und Grenzsteine, Randplatten sowie für Straßen- und Bahnschotter gewonnen (FRANK 1944).

Zusammenfassung: Das Vorkommen umfasst die sog. Quaderkalke im oberen Bereich der Untere-Felsenkalke-Formation, welche 8–9 m mächtig sind, und den unteren Abschnitt der Untere-Felsenkalke-Formation aus 6–7 m mächtigen dünnbankigen Kalksteinen. Die sog. Quaderkalke werden im Steinbruch Tuttlingen (Eichen, RG 7918-2) als „Tuttlinger Marmor“ zu Werkstein- und Natursteinzwecken abgebaut. Der untere Abschnitt wird als Schotter und kornabgestufte Gemische im Verkehrswegebau eingesetzt. Überlagert wird das nutzbare Ge-

stein von einer etwa 12 m mächtigen Deckschicht aus Lehm, dünnbankigem Kalkstein und „Zuckerkornlochfels“. Das Abraum-Nuttschicht-Verhältnis ist daher mit etwa 1 : 1 als nicht günstig zu werten, zumal in westlicher Richtung die Mächtigkeit des „Zuckerkornlochfelses“ zunimmt. Aufgrund der hochwertigen, etwa 8–9 m mächtigen „Quaderkalké“ sind vor einem weiteren Abbau durch mehrere Kernbohrungen die Fortsetzung und genaue Mächtigkeit der „Quaderkalké“ sowie die Mächtigkeit und Verbreitung des „Zuckerkornlochfelses“ zu ermitteln. Das 19 ha große Vorkommen weist bei positiven Erkundungsergebnissen eine erhebliche Bedeutung für eine weitere Werksteinnutzung auf. Das Natursteinvorkommen besitzt aufgrund der geringen räumlichen Ausdehnung und der geringen nutzbaren Mächtigkeit ein geringes Lagerstättenpotenzial.