

L 8118-29.1	1–2	Südwestlich von Anseltingen	28 ha
Illmensee-Schotter (qILg) [bisher: Schotter des Würm-Komplexes, qWK]	Kiese und Sande f. d. Verkehrswegebau, für Baustoffe und als Betonzuschlag Erzeugte Produkte: Natursande, Rundkiese, Kies-Sand-Gemische, Splitte und Brechsande, Kiese als Schotter, Wacken; Verwendung: Straßen- und Tiefbau, Betonzuschlag		
0,3 m	S-Abbauwand Kiesgrube Engen-Welschingen (RG 8118-5), im zentralen Bereich des Vorkommens, Lage: R: 3482 090, H: 5299 874, Ansatzhöhe: 518 m NN		
9,7 m			
Gesteinsbeschreibung: Die sandigen Kiese, kiesigen Sande und Sande wurden im Engener Eisstausee abgelagert. In den vor dem Rheingletscher aufgestauten See strömten Schmelzwässer von Nordosten (Brudertal) hinein und akkumulierten die Sande und Kiese in einem Delta mit einer typischen Kornvergrößerungsfolge ab (SZENKLER & BOCK 1999). Die „Bodenschichten“ („bottomset beds“) der Deltaablagerungen bestehen aus z. T. stark schluffigen Sanden. Sie sind 2–9 m mächtig. Die beim weiteren Delta-Vorbau im Hangenden folgenden sog. Böschungsschichten („foreset beds“) sind 3–7 m mächtig und bestehen aus stark schräggeschichteten sandigen Kiesen und kiesigen Sanden. Die am Top der Deltasequenz folgenden Deckschichten („topset beds“ = Kiesteppe) bestehen vorwiegend aus sandigen, ausgeprägt horizontal geschichteten Kiesen. Die Sande sind alle stark karbonatisch (20–49 % Karbonat). Der kalkfreie Anteil der Sandfraktion besteht überwiegend aus Quarz, Feldspat und Verwachsungen aus Quarz und Feldspat. Glimmer tritt untergeordnet auf. Im gesamten Vorkommen herrscht ein rascher lateraler und vertikaler Wechsel von Sanden und Kiesen vor. Das Verhältnis von Kies zu Sand liegt insgesamt bei etwa 1 : 1. Das Vorkommen hat einen relativ hohen Anteil an Feinsand. Der Feinsandanteil beträgt in den kiesigen Sanden ca. 5 %, die Mittelsande zeigen einen Feinsandgehalt von 25 %.			
„ topset beds “: Der oberste, ca. 3–4 m mächtige Abschnitt der nutzbaren Abfolge wird von sandigen Kiesen und feinsandigem, kiesigem Mittel- bis Grobsand aufgebaut. Die sehr schwach bis schwach schluffigen, z. T. steinigen Fein- bis Grobkiese haben einen Sandanteil von 16–23 %. Die hellgraubeigen Sande bestehen überwiegend aus einem sehr schwach schluffigen, fein- und grobsandigen, schwach kiesführenden Mittelsand. Lagenweise sind schwach oder stark fein- bis grobkiesführende Sande eingeschaltet. Daneben treten linsenartige, schluffige, dm-mächtige, hellbeige Feinsande auf. Die Kiesgerölle sind bis auf die kaum kantengerundeten Oberjuragerölle gut gerundet. Kalksteine einschließlich der Oberjurakalksteine erreichen einen Anteil von etwa 70 % am Geröllspektrum der Kiesfraktion.			
„ foreset beds “: Im oberen Abschnitt stehen meist mittel- bis grobsandige, stark steinige, meist schräg geschichtete Fein- bis Grobkiese an. Im Liegenden folgt häufig eine Wechsellagerung von hellgrauem Fein- bis Mittelsand, Feinsand und Mittel- bis Grobsand, z. T. kiesführend.			
„ bottomset beds “: An der Basis der nutzbaren Schichtenfolge folgen die „bottomset beds“, welche aus stark schluffigen und schwach mittelsandigen Feinsanden aufgebaut werden.			
Analysen: (1) Analyse des GLA (1972) einer repräsentativen <u>Kies-Einzelprobe</u> (keine Probennummer) aus der Kiesgrube Engen-Anseltingen (RG 8118-5): (1) <u>Geröllspektrum der Kiesfraktion</u> : Fraktion 2–5 mm: 4,8 % Quarz; 15,8 % Gneis; 16,0 % Kalksandstein; 63,4 % Kalkstein. Fraktion 5–8 mm: 2,3 % Quarz; 13,0 % Gneis; 13,9 % Kalksandstein; 70,8 % Kalkstein. Fraktion 8–11,2 mm: 1,0 % Quarz; 10,1 % Gneis; 17,0 % Kalksandstein; 71,9 % Kalkstein. Fraktion 11–16 mm: 0,4 % Quarz; 8,7 % Gneis; 17,6 % Kalksandstein; 73,3 % Kalkstein. Fraktion 16–22 mm: 1,7 % Quarz; 8,4 % Gneis; 20,1 % Kalksandstein; 69,8 % Kalkstein. Fraktion 22–32 mm: 0,4 % Quarz; 5,3 % Gneis; 11,0 % Kalksandstein; 83,3 % Kalkstein. (2) <u>Karbonatgehalt der Sandfraktion (0–2 mm)</u> : 48,7 %.			
(2) Analyse des GLA (1977) einer repräsentativen <u>Kies-Einzelprobe</u> (keine Probennummer) aus der Kiesgrube Engen-Anseltingen (RG 8118-5): (1) <u>Geröllspektrum der Kiesfraktion</u> : Fraktion 2–5 mm: 7,5 % Quarz; 0,4 % Granit; 8,1 % Gneis; 1,5 % Sandstein; 14,1 % Kalksandstein; 68,4 % Kalkstein. Fraktion 5–8 mm: 3,8 % Quarz; 0,5 % Granit; 10,5 % Gneis; 1,3 % Sandstein; 12,7 % Kalksandstein; 71,2 % Kalkstein. Fraktion 8–11 mm: 3,4 % Quarz; 1,1 % Granit; 8,1 % Gneis; 1,3 % Sandstein; 19,9 % Kalksandstein; 66,2 % Kalkstein. Fraktion 11–16 mm: 3,1 % Quarz; 6,4 % Gneis; 17,4 % Kalksandstein; 73,1 % Kalkstein. Fraktion 16–22 mm: 4,8 % Quarz; 13,7 % Gneis; 1,8 % Sandstein; 14,1 % Kalksandstein; 65,6 % Kalkstein. Fraktion 22–32 mm: 2,5 % Quarz; 0,9 % Granit; 8,5 % Gneis; 2,5 % Sandstein; 16,0 % Kalksandstein; 69,6 % Kalkstein. (2) <u>Karbonatgehalt der Sandfraktion (0–2 mm)</u> : 47,9 %.			
(3) Analyse des GLA (1990) einer repräsentativen <u>Kies-Einzelprobe</u> (keine Probennummer) aus der Kiesgrube Engen-Anseltingen (RG 8118-5): (1) <u>Korngrößenverteilung</u> : Ton und Schluff (< 0,063 mm): 4,4 %; Sand (0,063–2 mm): 16,0 %; Feinsand (0,063–0,2 mm): 3,3 %; Mittelsand (0,2–0,63 mm): 7,4 %; Grobsand (0,63–2 mm): 5,3 %; Fein- bis Mittelkies (2–16 mm): 34,7 %; Grobkies (16–63 mm): 45,0 %. (2) <u>Geröllspektrum</u> an der Fraktion 8–11 mm: 72,5 % Kalkstein; 9,8 % Sandstein; 9,1 % Gneis; 5,8 % Kalksandstein; 2,8 % Quarz. (3) <u>Karbonatgehalt der Sandfraktion (0–2 mm)</u> : 33,8 %.			
(4) Analyse der repräsentativen <u>Kies-Einzelprobe</u> („topset beds“: Ro8118/EP2) (LGRB 2013) aus der Kiesgrube Engen-Anseltingen (RG 8118-5): (1) <u>Korngrößenverteilung</u> : Ton und Schluff (< 0,063 mm): 0,3 %; Sand (0,063–2 mm): 22,6 %; Feinsand (0,063–0,2 mm): 4,8 %; Mittelsand (0,2–0,63 mm): 8,0 %; Grobsand (0,63–2 mm): 9,8 %; Fein- bis Mittelkies (2–16 mm): 29,6 %; Grobkies (16–63 mm): 36,2 %; Steine (> 63 mm): 11,4 %.			
(2) <u>Geröllspektrum</u> an der Fraktion 16–22,4 mm: 2,8 % Amphibolite; 0,7 % Dolomitsteine; 2,8 % Gneise und Granite; 1,8 % Gneise und Granite, angewittert; 1,2 % Hornsteine; 21,4 % Kalksteine, dunkel; 5,3 % Kalksteine, dunkel und angewittert; 37,5 % Kalksteine, hell; 9,9 % Kalksteine, hell und angewittert; 2,3 % Quarze, Milchquarze; 5,5 % Quarzite; 5,3 % Sandsteine, kalkig; 0,7 % Sandsteine, kalkig und angewittert; 2,1 % Sandsteine, kalkfrei; 0,9 % Sandsteine, kalkfrei und angewittert. (3) <u>Karbonatgehalt der Sandfraktion (0–2 mm)</u> : 49,0 %.			
(5) Analyse der repräsentativen <u>Sand-Einzelprobe</u> („topset beds“: Ro8118/EP3) (LGRB 2013) aus der Kiesgrube			

be Engen-Anseltingen (RG 8118-5): (1) Korngrößenverteilung: Ton und Schluff (< 0,063 mm): 1,5 %; Sand (0,063–2 mm): 95,6 %; Feinsand (0,063–0,2 mm): 24,6 %; Mittelsand (0,2–0,63 mm): 63,5 %; Grobsand (0,63–2 mm): 7,4 %; Fein- bis Mittelsand (2–16 mm): 2,2 %; Grobkies (16–63 mm): 0,7 %. (2) Karbonatgehalt der Sandfraktion (0–2 mm): 36,5 %.

(6) Analyse der repräsentativen Sand-Einzelprobe („bottomset beds“): Ro8118/EP4) (LGRB 2013) aus der Kiesgrube Engen-Anseltingen (RG 8118-5): (1) Korngrößenverteilung: Ton und Schluff (< 0,063 mm): 24,5 %; Sand (0,063–2 mm): 75,5 %; Feinsand (0,063–0,2 mm): 68,9 %; Mittelsand (0,2–0,63 mm): 6,6 %. (2) Karbonatgehalt der Sandfraktion (0–2 mm): 20 %.

Vereinfachtes Profil: Profil Kiesgrube Engen-Welschingen (RG 8118-5), in der Mitte des Vorkommens, Lage: s. o.

0,0	–	0,3 m	Humoser Oberboden [Abraum]
0,3	–	3,5 m	Mittel- bis Grobsand, feinsandig, hellgraubeige, z. T. mit Horizontalschichtung, lagenweise schwach oder stark fein- bis grobkiesig, weiterhin dm-mächtige, rinnenförmige, schluffige Feinsande (Gesamtlage: N–S-verlaufende „Sandrinne“ innerhalb der „topset beds“) (Illensee-Schotter) [Nutzschicht]
3,5	–	6,5 m	Fein- bis Grobkies, mittel- bis grobsandig, stark steinig, hellbraun, Schrägschichtung („foreset beds“) (Illensee-Schotter) [Nutzschicht]
6,5	–	8,5 m	Wechselagerung von Fein- bis Mittelsand, z. T. auch Feinsand, hellbraunbeige, mit Mittel- bis Grobsand, z. T. kiesführend, hellgrau („foreset beds“) (Illensee-Schotter) [Nutzschicht]
8,5	–	10,0 m	Feinsand, stark schluffig, schwach mittelsandig, hellbraun („bottomset beds“) (Illensee-Schotter) [Nutzschicht]
– darunter Schluff, tonig, karbonatisch (Illensee-Beckensediment) [Kiesbasis] –			

Nutzbare Mächtigkeit: In den Gewannen „Sand“ und „Breite“ liegt die nutzbare Kiesmächtigkeit zwischen 7 und 15 m, stellenweise bis 23 m, im Mittel bei etwa 11 m. Die Kiesbasis bilden Feinsedimente (toniger Schluff, schluffiger Feinsand) der Illensee-Beckensedimente oder Geschiebemergel. **Abraum:** Die Deckschichtenmächtigkeit variiert mit wenigen dm bis 6,5 m erheblich. In Arealen mit mächtigem Schwemmlehm und Hangschutt am Fuß des Hohenhewen ist sie am größten, in Bereichen mit Kiesverwitterungslehm ist sie deutlich geringer, im Mittel liegt sie bei 2,5 m. Im Kiesverwitterungslehm sind ganz vereinzelt große bis 4 x 4 x 2 m große Blöcke von Oberjuramassenkalksteinen („dropstones“) eingelagert, an deren Kontakt der umgebende Kiesverwitterungslehm gestaucht wurde. Diese Blöcke wurden in einem Eisstausee des Engener Beckens durch oberflächennahen Transport per Eisscholle dort abgelagert. Zusätzlich können ca. 1–2,5 m mächtige Zwischenschichten aus Feinsand und Verwitterungslehm auftreten. Die mittlere Gesamtabraummächtigkeit beträgt etwa 3 m.

Grundwasser: Nach den vorliegenden Daten liegt der Grundwasserspiegel im nördlichen und zentralen Bereich bei etwa 11 bis 15 m u. GOK, damit ist der überwiegende Teil der nutzbaren Kiese und Sande nicht grundwassererfüllt.

Mögliche Abbau-, Aufbereitungs-, Verwertungserschwernisse: Stark wechselnde Deckschichtenstärken und gelegentlich vorkommende m³-große Dropstones. Der rasche Wechsel von mehreren m-mächtigen Kies- und Sandschichten erfordert einen erhöhten Abbauaufwand. Nicht verwertbare Zwischenschichten stellen stark schluffige Feinsande dar, welche bei der Aufbereitung ausgehalten werden.

Flächenabgrenzung: Norden: 100 m Sicherheitsabstand zur Ortschaft Anseltingen. Osten: Bereits abgebauter und verfüllter Teil der Kiesgrube Engen-Anseltingen (RG 8118-5). Süden: Teilvorkommen L 8118-29.2. Westen: Mächtiger Hangschutt, Schwemmlehm und Rutschmasse.

Erläuterungen zur Bewertung: (1) Die Bewertung beruht auf folgenden Daten und Unterlagen: (a) Gutachten des LGRB (2001a) zur „Rohstoffgeologischen Beurteilung von geplanten Vorrang- und Sicherungsbereichen für den Rohstoffabbau in der Region Hochrhein-Bodensee“, (b) Auswertung der Geologischen Karte (GK 25) von Baden-Württemberg, Bl. 8118 Engen (SCHREINER 1997a, 1997b), (c) Geländebegehung im Jahr 2013 und (d) Ergebnissen der Betriebserhebung zur Kiesgrube Engen-Welschingen (RG 8118-5) vom Frühjahr 2014. (2) Durch den Kiesabbau in der Kiesgrube Engen-Welschingen (RG 8118-5) ist das Vorkommen bereits zu großen Teilen abgebaut. (3) Vom nördlichen und zentralen Abschnitt liegen einige Erkundungsbohrungen der Industrie vor (BO8118/294–295, BO8118/336–340). Im Südteil des Teilvorkommens L 8118-29.1 fehlen Erkundungsbohrungen, dort sind mehrere Rammkernbohrungen erforderlich.

Zusammenfassung: In der Kiesgrube Engen-Anseltingen (RG 8118-5) wird seit 1968 Kies trocken abgebaut. Die mittlere nutzbare Mächtigkeit beträgt etwa 11 m. Das Geröllspektrum der Kiese wird von Kalksteinen dominiert (Anteil ca. 70 %), davon entfällt ein hoher Anteil auf Oberjurakalksteine. Die mittlere Deckschichtenmächtigkeit liegt bei 2–2,5 m, kann aber stellenweise bis auf ca. 6,5 m ansteigen. Das Vorkommen weist damit ein mittleres Abraum-/Nutzschicht-Verhältnis von 1 : 5 auf. Das Vorkommen enthält Kiese und Sande etwa im Verhältnis 1 : 1. Charakteristisch für die genutzte Folge sind ein rascher Wechsel von Kies und Sand und ein relativ hoher Feinsandanteil. Eine Erweiterung der Kiesgrube kann noch in nördliche und v. a. in südliche Richtung erfolgen. Langfristig könnte das direkt südlich anschließende Teilvorkommen L 8118-29.2 Perspektiven für eine Erweiterung bieten, allerdings ist dort der Erkundungsstand noch unzureichend. Aufgrund der lithologischen Zusammensetzung des Vorkommens, einer mittleren nutzbaren Mächtigkeit von etwa 10 m und einer geringen Flächenausdehnung wird das Lagerstättenpotenzial als gering eingestuft.