

L 7718-133	Nördlich von Dormettingen	738,5 ha
Posidonienschiefer-Formation (juPO)	Ölschiefer (ERS) Mögliche Produkte: Portland-Schieferzement mit GÖS (gebrannter Ölschiefer)	<u>Aussagesicherheit: 1-2</u> <u>Lagerstättenpotential:</u> keine Angabe
0,5–1,2 m 7,7–8,7 m	Schieferbruch Dormettingen (Höhe) (RG 7718-4), im Süden des Vorkommens, Lage O 482406 / N 5343091, 635-659 m NN	
0,5 m 6 m	Ölschieferbruch Geislingen (Tiefental) (RG 7718-113), am Nordrand des Vorkommens, Lage O 485310 / N 5346550, 631-631 m NN	
0,9 m beibr. ZIE 4,6 m (2,4 m) ERS 9 m	BO7718/117 im Südwesten des Vorkommens, Lage O 482275 / N 5344743, Ansatzhöhe: 671 m NN	

Gesteinsbeschreibung: Die Gesteine der fossilreichen Posidonienschiefer-Formation (juPO), auch als „Ölschiefer“ bezeichnet, bestehen aus einem feinschichtigen Wechsel von bituminösen (= hoher Anteil an organischem Material) Mergel-, Tonmergel- und Tonsteinen, die in fast schwarz, schwarzgrau bis dunkelblaugrau, teilweise gelbbraun gebändert sind. Je dunkler die Farbe, desto höher der Anteil an organischem Material. Eingeschaltet sind vier oder fünf dunkelgraue, dichte, harte bituminöse Kalksteinbänke („Stinkkalke“), welche oft unregelmäßig aufspalten und splittrig brechen. Die einzelnen Kalksteinbänke sind 8–35 cm mächtig. Im Ostfeld des Schieferbruchs Dotternhausen (RG 7718-4) wurden fünf Kalksteinbänke festgestellt. Pyrit tritt fein verteilt oder in Knollen auf.

Analysen: (1) Die bei Dotternhausen genutzten Ölschiefer enthalten im Mittel 9 % Kohlenwasserstoffe (Hilger 2000). Beim Schwelen gehen etwa 40 % in Rohöl über, so dass der gewinnbare Ölgehalt zwischen 4 und 4,5 % des Gesteins liegt. Bei den industriellen Schwelverfahren ist die Ölausbeute generell noch geringer, da ein Teil des Öls beim Schwelvorgang verbrennt. Der Heizwert der Ölschiefer beträgt ca. 3500 kJ/kg. Von Riedhammer (1987) wird als chemische Zusammensetzung des Ölschiefermehls bei Dotternhausen angegeben: SiO₂ 25,2 %, Al₂O₃ 9,2 %, Fe₂O₃ 4,5 %, CaO 25,9 %, MgO 1,8 %, SO₃ 5,9 %. Der Anteil an organischem Kohlenstoff schwankt zwischen 4 und 16 %, der höchste Anteil wird im mittleren Teil der Abfolge erreicht (Oschmann et al. 1999).

(2) Vom LGRB wurden im Jahr 2017 zwei Gesteinsproben im Ostfeld des Schieferbruchs Dormettingen (RG 7718-4) entnommen und analysiert. Geochemische Analysen ergaben folgende Werte für die bituminösen Mergelsteine der Posidonienschiefer-Formation (Schlitzprobe 1,1–1,3 m ü. d. Sohle, Ro7718/EP3, BO 7718/435): Hauptelemente: CaO 17,6 %, MnO 0,05 %, MgO 1,7 %, Fe₂O₃ 4,8 %, SiO₂ 29,8 %, Al₂O₃ 8,6 %, K₂O 1,7 %, Na₂O 0,4 %, TiO₂ 0,47 %, P₂O₅ 0,2 %. Spurenelemente: As 11 mg/kg, Ba 188 mg/kg, Cd < 2 mg/kg, Cr 51 mg/kg, Pb 5 mg/kg, Zn 57 mg/kg, S 3380 mg/kg, Sr 589 mg/kg. Glühverlust 33,57 %. Für eine Bankkalksteinlage der Posidonienschiefer-Formation (Schlitzprobe 0,9–1,2 m ü. d. Sohle, Probe-Nr. Ro7718/EP4, BO 7718/434) wurden folgende Werte ermittelt: Hauptelemente: CaO 49,1 %, MnO 0,02 %, MgO 0,6 %, Fe₂O₃ 2,25 %, SiO₂ 2,3 %, Al₂O₃ 0,5 %, K₂O 0,1 %, Na₂O 0,2 %, TiO₂ 0,03 15 mg/kg, P₂O₅ 0,06 %. Spurenelemente: As < 4 mg/kg, Ba 134 mg/kg, Cd < 2 mg/kg, Cr 8 mg/kg, Pb < 5 mg/kg, Zn < 2 mg/kg, S 12287 mg/kg, Sr 185 mg/kg. Glühverlust 41,42 %.

Mineralbestand: Die bituminösen Mergelsteine (Schlitzprobe 1,1–1,3 m ü. d. Sohle, Ro7718/EP3, BO 7718/435) der Posidonienschiefer-Formation weisen einen Gesamtkarbonatgehalt von 30 % (28 % Calcit, 2 % Dolomit) auf. Ansonsten sind Quarz, Tonminerale, Pyrit und Gips (= sekundäres Produkt aus der Pyritoxidation) vertreten. Für die Bankkalksteinlage (Schlitzprobe 0,9–1,2 m ü. d. Sohle, Probe-Nr. Ro7718/EP4, BO 7718/434) der Posidonienschiefer-Formation wurde ein Karbonatgehalt von 91 % (Calcit) ermittelt. Weiterhin kommen Quarz (2 %) und Pyrit (2 %) vor.

Vereinfachtes Profil:

(1) RG 7718-4, Lage s.o.:

- 0,0 – 1,2 m Oberboden, humos und Lehm (Holozäne Bodenbildung, Bod) [Abraum]
- 1,2 – 9,9 m Tonmergelstein, schwarzgrau, bituminös, mit eingeschalteten Kalksteinbänken, dunkelgrau, bituminös (Posidonienschiefer-Formation, juPO) [nutzbar]
- 9,9 – 10,0 m Mergel, aschgrau bis blaugrau (Posidonienschiefer-Formation, juPO) [nicht nutzbar]

(2) RG 7718-113, Lage s.o.:

- 0,0 – 0,5 m Oberboden, humos und Lehm (Holozäne Bodenbildung, Bod) [Abraum]

- 0,5 – 6,5 m Tonmergelstein, schwarzgrau, bituminös, mit eingeschalteten Kalksteinbänken, dunkelgrau, bituminös (Posidonienschiefer-Formation, juPO) [nutzbar]
- (3) BO7718/117, Lage s.o.:**
- 0,0 – 0,9 m Oberboden, humos und Lehm (Holozäne Bodenbildung, Bod) [Abraum]
- 0,9 – 5,5 m Tonstein, dunkelgrau bis schwarz, mit Pyrit- und Toneisenstein-Konkretionen (Opalinuston-Formation, jmOPT) [beibrechend nutzbar]
- 5,5 – 7,9 m Kalkmergelstein, hellgrau, mit Kalksteinbänken, mittelgrau (Jurensismergel-Formation, juJ) [nicht nutzbar]
- 7,9 – 16,9 m Tonmergelstein, schwarzgrau, bituminös, mit eingeschalteten Kalksteinbänken, dunkelgrau, bituminös (Posidonienschiefer-Formation, juPO) [nutzbar]
- 16,9 – 17,0 m Mergel, aschgrau bis blaugrau (Posidonienschiefer-Formation, juPO) [nicht nutzbar]

Tektonik: Die Schichten fallen mit 2–3° nach Osten, Südosten bis Süden ein. In der Nordwand des Westfelds des Schieferbruchs Dotternhausen (RG 7718-4) wurde eine flexurartige Schichtverbiegung mit einem Schichteneinfallen von maximal 20–30° nach Südosten festgestellt. Im Westen wird das Vorkommen von einer NNW–SSE-verlaufenden Störung begrenzt, welche das Vorkommen gegen Bereiche mit geringen Mächtigkeiten abgrenzt. Dabei wurde die Posidonienschiefer-Formation (= Südwestscholle außerhalb des Vorkommens) gegenüber Nordostscholle, auf der sich das Vorkommen befindet, um etwa 5 m abgeschoben. Die Hauptkluftrichtungen verlaufen in NNE–SSW und in NW–SE-Richtung. Die Kluffabstände betragen in den Kalksteinbänken 10–30 cm) und in den bituminösen Mergelsteinen wenige cm–30 cm.

Nutzbare Mächtigkeit: Die nutzbaren Mächtigkeiten bezogen auf die Posidonienschiefer-Formation bis zur Basis der Unteren Schiefer bzw. bis zum Top der Aschgrauen Mergel liegen zwischen 7 und 10 m, im Mittel bei 8,5 m. Die unteren 2 m der Posidonienschiefer-Formation, d. h. der Abschnitt der schwach bituminösen Aschgrauen Mergel bis Blaugrauen Mergel, sind nicht nutzbar. Im Bereich der Anhöhe Hart sowie des Gewanns „Stauden“ wird die Posidonienschiefer-Formation von der Jurensismergel-Formation und der Opalinuston-Formation überlagert. Die Jurensismergel-Formation ist dort zwischen 0,8 bis 2,5 m mächtig. Die Opalinuston-Formation erreicht dort eine Restmächtigkeit von 0,5 bis 6 m. Es wäre zu prüfen, ob bei einem Abbau des Posidonienschiefers die Opalinuston- und Jurensismergel-Formation zusammen mit der Posidonienschiefer-Formation beibrechend genutzt werden könnten. Die Verbreitung und Mächtigkeit der Opalinuston-Formation ist für eine reine Nutzung als Ziegeleirohstoff zu gering.

Abraum: Der Abraum setzt sich aus einem humosen Oberboden von wenigen Dezimetern und einem lehmigen Verwitterungshorizont von zusammen maximal 1,5 m. Im zentralen Bereich des Vorkommens kommen – je nach Verwertung und Aufbereitung des gewonnenen Posidonienschiefers – zwischen 0,8 und 2,5 m mächtige Sedimente der Jurensismergel-Formation sowie weitere bis zu 6 m mächtige Ablagerungen der Opalinuston-Formation hinzu.

Grundwasser: Innerhalb des Vorkommens befinden sich keine Gewässer. Die Schichten sind Grundwassergeringleiter.

Mögliche Abbau-, Aufbereitungs- und Verwertungserschwernisse: Abbau durch Reißen kann durch mächtigere Kalksteinbänke erschwert werden.

Flächenabgrenzung: Norden: Basis der nutzbaren Abfolge der Posidonienschiefer-Formation, mehrere Eintalungen. Nordosten: Im Bereich der Anhöhe Rapplesberg nutzbare Mächtigkeit < 5 m. Osten: Basis der nutzbaren Abfolge der Posidonienschiefer-Formation, mehrere Eintalungen und zwischen der Heusteige und dem Gewann Withau nutzbare Mächtigkeit < 5 m; Zwischen Bronnhaupten und Hungerberg vollständig abgebauter Bereich des ehemaligen Schieferbruchs RG 7818-110 (Grandt 2002). Süden: Bereits abgebauter und rekultivierter Teil der Schiefergrube Dormettingen (RG 7718-4). Westen: Basis der nutzbaren Abfolge der Posidonienschiefer-Formation und NNW–SSE-streichende Störung.

Erläuterung zur Bewertung: (1) Die Abgrenzung und Bewertung des Vorkommens beruht auf einer rohstoffgeologischen Übersichtskartierung, der Geologischen Karte (GK 25) von Baden-Württemberg, Bl. 7718 Geislingen (Schmidt 1922), dem Datensatz der Integrierten Geologischen Landesaufnahme (RPF/LGRB 2013d), der Aufnahme des Schieferbruchs Dotternhausen (RG 7718-4) und des aufgelassenen Schieferbruchs Geislingen (Tiefental, RG 7718-113), dem LGRB-Archiv sowie der Auswertung zahlreicher Erkundungsbohrungen, v. a. aus dem Südteil des Vorkommens.

(2) Die Überarbeitung der älteren Vorkommensabgrenzung (L 7718-69) aus dem Jahr 1999 (LGRB 1999) war

aufgrund aktualisierter Datengrundlagen (RPF/LGRB 2013d) erforderlich geworden.

(3) Da vom nördlichen Abschnitt des Vorkommens nur wenige Bohrungen vorliegen, sind dort mehrere Kernbohrungen bis in die Basis erforderlich, um die genaue nutzbare Mächtigkeit und die Materialzusammensetzung, insbesondere die Gehalte an organischen Verbindungen (Kohlenstoff) in den Sedimentgesteinen, bestimmen zu können.

Sonstiges: (1) Im Schieferbruch Dormettingen (RG 7718-4) werden bituminöse Mergel- und Tonmergelsteine (Ölschiefer) der Posidonienschiefer-Formation seit 2001 abgebaut. Durch die Kreisstraße K 7129 wird das Konzessionsgebiet in ein westliches (Westfeld) und ein östliches (Ostfeld) Abbaugelände getrennt. Der im Schieferbruch Dormettingen abgebaute Rohstoff wird vor Ort gebrochen und dann über ein Förderband in das nahe gelegene Zementwerk Dotternhausen transportiert. Dort wird der Ölschiefer weiter aufbereitet, die bei der Aufbereitung entstehende Wärme wird zur Stromerzeugung genutzt. Der nach der Aufbereitung verbleibende gebrannte Ölschiefer besitzt ähnliche Eigenschaften wie Zementklinker, wird gemahlen und dem im Zementwerk Dotternhausen hergestellten Zement beigemischt. Die Sedimente der Jurensismergel- und Opalinuston-Formation werden nicht genutzt.

(2) Im ehemaligen Schieferbruch Geislingen (Tiefental, RG 7718-113) wurde laut dem LGRB-Archiv das gewonnene Material zerkleinert in Schachtofen gebrannt, mit Mergelsteinen der Numismalmergel-Formation und den Wohlgeschichteten Kalken vom Steinbruch Plettenberg (RG 7718-1) vermengt, zu Ölschieferzement oder mit Zement zu Kunststeinen verarbeitet.

(3) Zwischen dem Waldhof und der Domäne Bronnhaupten sowie zwischen dem Schieferbruch Dotternhausen (RG 7718-4) Richtung Isingen entlang der Kreisstraße K 7129 befinden sich mehrere Grabhügel.

(4) Die Ausweisung von Schutzgebieten (Bodenschutz, Naturschutz, Landschaftsschutz, Waldschutz, Denkmalschutz etc.) unterliegt Fortschreibungen, weshalb für die Überprüfung konkurrierender Nutzungsinteressen im Bereich des Vorkommens auf die veröffentlichten Datensätze der jeweils zuständigen Ressorts verwiesen wird.

Zusammenfassung: Das Vorkommen umfasst die Posidonienschiefer-Formation mit nutzbaren Mächtigkeiten von 7–10 m (im Mittel bei 8,5 m) und setzt sich aus feinschichtigen bituminösen Mergel-, Tonmergel- und Tonsteinen mit eingeschalteten bituminösen Kalksteinbänken („Stinkkalken“) der Posidonienschiefer-Formation auch als „Ölschiefer“ bezeichnet, zusammen. Die Gesteine der Posidonienschiefer-Formation werden am Südrand des Vorkommens im Schieferbruch Dormettingen (RG 7718-4) als Zementzuschlagstoff für die Herstellung von Portland-Ölschieferzement im nahe gelegenen Zementwerk Dotternhausen abgebaut. Im Bereich der Anhöhe Hart sowie des Gewanns „Stauden“ wird die Posidonienschiefer-Formation von der Jurensismergel-Formation und der Opalinuston-Formation überlagert. Die Jurensismergel-Formation ist dort zwischen 0,8 bis 2,5 m mächtig. Die Opalinuston-Formation erreicht dort eine Restmächtigkeit von 0,5 bis 6 m. Bei einem Abbau des Posidonienschiefers könnten geprüft werden, inwieweit die Opalinuston- und Jurensismergel-Formation zusammen mit der Posidonienschiefer-Formation beibehaltend zur Erzeugung von Zementzuschlagstoff genutzt werden könnten. Die Verbreitung und Mächtigkeit der Opalinuston-Formation ist für eine reine Nutzung als Ziegeleirohstoff zu gering. Der Posidonienschiefer kann bis zur Basis der Unteren Schiefer bzw. bis zum Top der Aschgrauen Mergel vollständig verwendet werden. Die Gesteine der Posidonienschiefer-Formation können als gebrannter Ölschiefer (GÖS) entweder als Hauptbestandteil eines Zements oder als eigenständiges Produkt in Spezialbindemitteln eingesetzt werden. Eine Festlegung von Lagerstättenpotenzialkategorien kann hierbei nicht vorgenommen werden.

Literatur: Weitere geologische Fachinformationen sind auf LGRBwissen zu finden.

(1): Franz, M., Schaaf, D., Schmidt, S. & Schweizer, V. (1987). *Erläuterungen zu Blatt 7719 Balingen*. – Erl. Geol. Kt. 1 : 25 000 Baden-Württ., 146 S., 1 Taf., Stuttgart (Geologisches Landesamt Baden-Württemberg).

(2): Grandt, M. (2002). *Unternehmen Wüste – Hitlers letzte Hoffnung. Das NS-Ölschieferprogramm auf der Schwäbischen Alb*. 224 S., Tübingen (Silberburg-Verlag).

(3): Hilger, J. (2000). *Ölschiefer des Lias epsilon (Unter-Toarcium) – Gleichzeitige Nutzung als mineralischer Rohstoff und als Brennstoff bei Rohrbach Zement/Dotternhausen*. – Zentralblatt für Geologie und Paläontologie, Teil I, 1999, S. 371–379. [3 Abb., 1 Tab.]

(4): LGRB (1999). *Blatt L 7718 Balingen, mit Erläuterungen*. – Karte der mineralischen Rohstoffe von Baden-Württemberg 1 : 50 000, 48 S., 4 Abb., 11 Tab., 1 Kt., Freiburg i. Br. (Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg). [Bearbeiter: Kimmig, B., Bock, H., Leiber, J. & Werner, W.]

(5): Oschmann, W., Röhl, J., Schmidt-Röhl, A. & Seilacher, A. (1999). *Der Posidonienschiefer (Toarcium, Unterer Jura) von Dotternhausen*. – Jahresberichte und Mitteilungen des Oberrheinischen Geologischen Vereins, N. F. 81, S. 231–255.

(6): Regierungspräsidium Freiburg, Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (2013d). *Geologische Karte 1 : 50 000, Geodaten der Integrierten geowissenschaftlichen Landesaufnahme (GeoLa)*. [19.02.2016], verfügbar unter http://www.lgrb-bw.de/aufgaben_lgrb/geola/produkte_geola

(7): Riedhammer, M. (1987). *Abbau und Verarbeitung von Ölschiefer zur gezielten Herstellung hochwertiger Ölschieferzemente*. – Zement, Kalk, Gips (ZKG) International, 40(8), S. 393–398.

(8): Schmidt, M. (1922). *Erläuterungen zu Blatt Geislingen a. Riedbach (Nr. 131)*. – Erl. Geol. Spezialkt. Württ., 85 S., 2 Taf., Stuttgart (Geologische Abteilung im württembergischen Statistischen Landesamt). [Nachdruck 1972, 1994: Erl. Geol. Kt. 1 : 25 000 Baden-Württ., Bl. 7718 Geislingen; Stuttgart]



Abb. 1: Abbauwand im westlichen Teil des Schieferbruchs Dormettingen (RG 7718-4). Höhe der Messlatte 5 m. Die unteren drei Kalksteinbänke sind als etwas hellere Bänder im Ölschiefer zu erkennen.



Abb. 2: Posidonienschiefer-Formation, flexurartige Schichtverbiegung in der nordöstlichen Abbauwand des Westfelds im Steinbruch Dormettingen (RG 7718-4).



Abb. 3: Deutlich hell- bis dunkelgrau laminiertes Ölschiefer.



Abb. 4: Bituminöse Tonsteine mit Kalksteinbänken der Posidonienschiefer-Formation im Steinbruch Dormettingen (RG 7718-4). Diese Gesteine werden vor allem wegen ihres Energieinhalts und ihrer gleichzeitig günstigen mineralischen Zusammensetzung zur Erzeugung von Portlandzement verwendet.