

Opalinuston-Formation

Verbreitungsgebiete: Markgräflerland und Vorland der gesamten Schwäbischen Alb

Erdgeschichtliche Einstufung: Opalinuston-Formation (jmOPT), Mitteljura

(Hinweis: Die Rohstoffkartierung liegt noch nicht landesweit vor. Der Bearbeitungsstand der Kartierung lässt sich in der Karte über das Symbol „Themenebenen“ links oben einblenden.)



Lagerstättenkörper



Tonsteine der Opalinuston-Formation

Die Tonstein-Fazies der Opalinuston-Formation, die sog. Teufelsloch-Subformation, bildet den Lagerstättenkörper und streicht im Vorland der Schwäbischen Alb aus. Im Raum Spaichingen–Balingen–Hechingen liegt die Ausstrichbreite zwischen 1 und 3 km, im Raum Aalen zwischen 1 und 5 km. Außerdem sind die Tonsteine der Opalinuston-Formation im Bereich Merzhausen–Wittnau–Ebringen (Schönberg) sowie im Gebiet Badenweiler–Lipburg–Feldberg–Nieder-/Obereggenen–Feuerbach. Der im Mittel etwa 100 m mächtige, schichtig aufgebaute Gesteinskörper fällt mit wenigen Grad nach Süden bzw. Südosten ein. Wirtschaftlich interessante Rohstoffkörper innerhalb der nahezu sandfreien und kalkarmen (< 10 % Karbonatgehalt), monotonen Tonsteinabfolge befinden sich im gesamten Abschnitt der Serie. Die Ausdehnung dieser Bereiche wird durch die nach Erosion verbliebene nutzbare Mächtigkeit vorgegeben.

Gestein

Die schwach sandigen und stark tonigen Schluffsteine und schluffigen, z. T. mergeligen Tonsteine sind dunkelgrauschwarz. Die dunkle Färbung der Gesteine ist auf seine Feinkörnigkeit und feinkörnigen Pyrit zurückzuführen. Häufig kommen Pyritkörnchen auf den Kluff- und Schichtflächen vor, lagenweise ist der Pyrit unterschiedlich stark angereichert. Die Farbverteilung hängt auch vom Grad der Verwitterung ab. Homogen und bruchfrisch ist das Gestein dunkelgrauschwarz, leicht verwittert hellgrau, in Richtung der Oberfläche ist es stärker verwittert und graubräunlich. Die tonigen Schluffsteine sind dünnsschichtig gelagert. Einzelne Lagen sind wenige mm bis 1 cm stark. Das Gestein verwittert feinblättrig. Auf den Schicht- und Kluffflächen ist reichlich Feinglimmer zu finden. In der gesamten Abfolge treten zahlreiche, z. T. lagig angeordnete, rotbraune bis graubraune Pyrit-Siderit-Konkretionen mit Anteilen von Quarz, sog. Toneisensteingeoden, verschiedenster Größe auf. Daneben wurden auch bis 5 cm große Limonitkonkretionen festgestellt. Weiterhin finden sich in der Abfolge vereinzelt linsen- und bandartige Einschaltungen von sog. Nagelkalk. Dabei handelt es sich um kalkhaltige Mergelsteine, welche aus ineinander gesetzten Kegeln, die sich lagenweise die Spitzen zukehren und oft ineinander verschränkt stehen, aufgebaut werden (Berz, 1995).



Dunkelgraue bis schwarze Ton- und Mergelsteine

Diese Strukturen entstanden wahrscheinlich frühdiagenetisch durch Temperaturveränderungen sowie Entgasungs- und Verdunstungsvorgängen im Sediment (Murawski & Meyer, 2010). Diese harten, karbonatreichen Lagen könnten bei der Aufbereitung stören. Einige Lagen sind reich an Fossilien. Besonders häufig sind Muscheln, Schnecken und Ammoniten anzutreffen. Dabei kommen vielfach weißliche Schalenreste und lagenweise Schillanhäufungen vor. Der namensgebende Ammonit *Leioceras opalinum* ist häufig anzutreffen. Zur Tiefe hin nehmen der Sandgehalt ab und der Anteil an fossilführenden Lagen zu. Die Schicht- und Kluffflächen sind z. T. mit rotbraunen Fe-/Mn-Dendriten belegt. Im oberen Teil der Abfolge nehmen Feinsand-, Glimmer- und Karbonatgehalte zu. Der oberste Abschnitt der Opalinuston-Formation, die sog. Zillhausen-Subformation, einschließlich der Zopfplatten und der Wasserfallschichten, ist nicht nutzbar. Die durchschnittlich ca. 30 m mächtige Zillhausen-Subformation wird aus mehrere Dezimeter mächtigen, bankigen, sandigen Kalksteinen und kalkig gebundenen Sandsteinen, welche mit mehr oder weniger sandführenden Tonsteinen und Tonmergelsteinen und sandigen Schluffsteinen wechsellagern, aufgebaut. Die Opalinuston-Formation neigt bei Wasseraufnahme zu Rutschungen.



In der Tongrube Schömberg wird Opalinuston abgebaut

Petrographie

Der Opalinuston besteht nach einer LGRB-Analyse an einer Mischprobe aus der ehemaligen Tongrube Müllheim-Feldberg (RG 8211-2) aus Quarz, Feldspat, Calcit, Dolomit, Clinochlor, Illit und Kaolinit. LGRB-Analysen einer repräsentativen Mischprobe aus der stillgelegten Tongrube Essingen (RG 7126-6) erbrachten außerdem eine Mineralzusammensetzung aus: Illit/Glimmer 45 %; Quarz 30 %; Kaolinit 20 %; sonstige Minerale und Mineralgemenge 5 %. Geochemisch setzt er sich folgendermaßen zusammen (Röntgenfluoreszenz):

| Chemie | Anteil [%] (RG 8211-2) | Anteil [%] (RG 7126-6) |
|--------------------------------|------------------------|------------------------|
| SiO ₂ | 48,82 | 53,5 |
| TiO ₂ | 1,12 | 1,0 |
| Al ₂ O ₃ | 19,83 | 21,1 |
| Fe ₂ O ₃ | 6,91 | 5,0 |
| MnO | 0,07 | 0,04 |
| MgO | 2,11 | 2,0 |
| CaO | 4,36 | 2,0 |
| Na ₂ O | 0,01 | 0,2 |
| K ₂ O | 3,17 | 3,1 |
| P ₂ O ₅ | 0,26 | 0,3 |
| Glühverlust | 11,84 | 11,71 |
| Gesamtkarbonat | 5 | < 5 |

Weitere LGRB-Analysen (2016 und 2017), Analysen von Pierkes (1992) aus repräsentativen Mischproben der Tongrube Schömberg (Withau, RG 7818-3) und der Tongrube Hechingen-Schlatt (RG 7620-2) sowie aus zwei Kernbohrungen bei Mössingen-Belsen und Jungingen, außerdem von der Viehweide bei Spaichingen (Wenk, 1922) und bei Schlatt von Kobler (1972) ergaben folgende Werte:

Korngrößenverteilung (30 Proben): Ton (< 0,002 mm): 3–51 % (im Mittel 28 %); Schluff (0,002–0,063 mm): 8–53 % (im Mittel 39 %); Sand (0,063–2 mm): 1–21 % (im Mittel 11 %); plattige Aggregate in Kies Korngröße (2–63 mm): 0–81 % (im Mittel 22 %).

| Korngröße | Minimum [%] | Maximum [%] | Mittelwert [%] |
|---|-------------|-------------|----------------|
| Ton (< 0,002 mm) | 3,0 | 51,0 | 28,0 |
| Schluff (0,002–0,063 mm) | 8,0 | 53,0 | 39,0 |
| Sand (0,063–< 2 mm) | 1,0 | 21,0 | 11,0 |
| plattige Aggregate in Kies Korngröße (2–63 mm) | 0,0 | 81,0 | 22,0 |

Korngrößenverteilung nach 24 h-Behandlung mit H₂O₂ und 15 min. Behandlung mit Ultraschall (2 Proben):

| Korngröße | Minimum [%] | Maximum [%] |
|--|-------------|-------------|
| Ton (< 0,002 mm) | 7,0 | 11,2 |
| Schluff (0,002–0,063 mm) | 25,0 | 28,8 |
| Sand (0,063–< 2 mm) | 36,9 | 53,5 |
| plattige Aggregate in Kies Korngröße (2– 63 mm) | 14,5 | 23,1 |

Mineralzusammensetzung (30 Proben):

| Korngröße | Minimum [%] | Maximum [%] | Mittelwert [%] |
|-------------------------|-------------|-------------|----------------|
| Kaolinit | 15 | 35 | 26 |
| Quarz | 15 | 35 | 26 |
| Illit/Serizit | 10 | 25 | 20 |
| Mixed Layer-Tonminerale | 0 | 15 | 7 |
| Chlorit | 3 | 5 | 4 |
| Feldspat | 3 | 4 | 3,4 |
| Calcit | 0 | 15 | 4 |
| Siderit | 0 | 4 | 2 |
| Pyrit | < 2 | | |

Chemische Zusammensetzung (ohne Glühverlust):

| Chemie | Probenanzahl | Minimum [%] | Maximum [%] | Mittelwert [%] |
|--------------------------------|--------------|-------------|-------------|----------------|
| SiO ₂ | 34 | 46,3 | 55,2 | 50,5 |
| TiO ₂ | 30 | 0,7 | 1,2 | 0,9 |
| Al ₂ O ₃ | 32 | 6,7 | 22,5 | 17,3 |
| Fe ₂ O ₃ | 19 | 4,5 | 7,1 | 6,0 |
| MnO | 36 | 0,0 | 0,14 | 0,07 |
| MgO | 33 | 0,9 | 2,2 | 1,7 |
| CaO | 34 | 2,2 | 15,6 | 5,8 |
| Na ₂ O | 31 | 0,01 | 0,6 | 0,33 |
| K ₂ O | 34 | 2,0 | 6,5 | 3,5 |
| P ₂ O ₅ | 31 | 0,23 | 0,32 | 0,27 |
| Organische Substanz | 4 | 5,1 | 12,2 | 7,8 |
| Karbonatgehalt | 8 | 5,0 | 9,0 | 7,0 |

Physikalisch-technische Kennzahlen (3 Proben): Rohdichte: 1,77–2,44 g/cm³ (im Mittel 2,22 g/cm³); Trockenschwindung: 3,80–11,60 % (im Mittel 8,63 %); Brennschwindung: 1,10–3,60 % (im Mittel 1,97 %); Wasseraufnahme: 3,6–10,6 % (im Mittel 6,1 %).

Mächtigkeiten

Geologische Mächtigkeit: Die Mächtigkeit des Opalinustons (Teufelsloch-Subformation) schwankt im Raum Kandern zwischen ca. **80 und 90 m** im Raum Spaichingen–Balingen–Hechingen zwischen ca. **70 und 115 m**. Bohrungen im Raum Aalen ergaben eine durchschnittliche Mächtigkeit von **100–110 m**.

Genutzte Mächtigkeit: In der ehemaligen Tongrube Müllheim-Feldberg (RG 8211-2) wurden der Opalinuston in einer Mächtigkeit von rund **20 m** genutzt, in der Tongrube Ebringen-Englematt ca. **30–40 m**. In den Tongruben Withau (RG 7818-3) und Tongrube Tuningen (Haldenwald, RG 7917-2) sowie in der stillgelegten Tongrube Hechingen-Schlatt (RG 7620-2) werden bzw. wurden **30–40 m** der Teufelsloch-Subformation genutzt. In der ehemaligen Lehmgrube Balingen-Frommern (RG 7719-105) wurden die Tonsteine in einer Mächtigkeit von **10 m** gewonnen.



Übersicht über den Ostteil der Tongrube Müllheim-Feldberg

Gewinnung und Verwendung

Gewinnung: Die Nutzung des Opalinustons als Ziegeleirohstoff erfolgte im südlichen Oberrheingraben in den Tongruben Ebringen-Englematt (RG 8012-327) und Müllheim-Feldberg (RG 8211-2). Zum Abbau dienten **Bagger und Raupen**, wobei sofort anschließend eine **Homogenisierung**, d. h. das Mischen unterschiedlicher toniger Sedimente und zerkleinerter Ton- und Mergelsteine, stattfand. Üblicherweise wurde der Rohstoff, nach einer mehrjährigen **Lagerung** unter freiem Himmel (wobei unregelmäßig auftretende Karbonatanreicherungen sowie festere Partien der Ton- und Mergelsteine zerfielen), in einer Ziegelei weiter verarbeitet. Die Gewinnung von Ziegeleirohstoffen fand daher häufig nicht kontinuierlich, sondern in **Phasen** statt, die durch mehrmonatige oder mehrjährige Abschnitte ohne Abbauaktivität unterbrochen waren. Derzeit ist in Baden-Württemberg keine Gewinnungsstelle im Opalinuston in Betrieb.



Heute stillgelegte Tongrube Essingen



Scherbig aufwitternde, schluffige Tonsteine

Verwendung: Aus den Schluff- und Tonsteinen der Opalinuston-Formation können grobkeramische Produkte wie Dachziegel oder Vor- und Hintermauersteine sowie Blähtonerzeugnisse hergestellt werden. Verwendet werden sie derzeit vornehmlich als Zuschlagstoff bei der Portlandzementherstellung (Zementwerk Dotternhausen, Zollernalbkreis). Sie eignen sich auch als Deponieabdichtungsmaterial. In der ehem. Tongrube Müllheim-Feldberg (RG 8211-2) wurden aus dem Opalinuston – unter Zumischung von Renggeriton und Tonsteinen der Ornatenton-Formation (jeweils in der doppelten Menge) – Dachziegel und zugehörige Formstücke produziert.

Externe Lexika

LITHOLEX

- [Opalinuston-Formation](#)

Literatur

- Berz, K. C. (1995). *Erläuterungen zu Blatt 7918 Spaichingen*. –3. Aufl., Erl. Geol. Kt. 1 : 25 000 Baden-Württ., 193 S., 1 Beil., Freiburg i. Br. (Geologisches Landesamt Baden-Württemberg).
- Berz, K. C. & Hüttner, R. (1987). *Erläuterungen zu Blatt 7818 Wehingen*. –Erl. Geol. Kt. Baden-Württ. 1 : 25 000, 99 S., Stuttgart (Geologisches Landesamt Baden-Württemberg).
- Etzold, A. (1994). *Erläuterungen zu Blatt 7126 Aalen*. –3. Aufl., Erl. Geol. Kt. 1 : 25 000 Baden-Württ., 248 S., 3 Taf., 7 Beil., Stuttgart (Geologisches Landesamt Baden-Württemberg).
- Franz, M. & Nitsch, E. (2009). *Zur lithostratigraphischen Gliederung des Aalenium in Baden-Württemberg*. – LGRB-Informationen, 22, S. 124–146.
- 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).
- Hahn, W. (1975). *Erläuterungen zu Blatt 7620 Jungingen*. –Erl. Geol. Kt. 1 : 25 000 Baden-Württ., 89 S., 5 Taf., Stuttgart (Geologisches Landesamt Baden-Württemberg). [Nachdruck 1985]
- Kobler, H. U. (1972). *Geochemische, sedimentologische und ökologische Untersuchungen im Braunen Jura alpha (Opalinuston) der Schwäbischen Alb*. – Arbeiten aus dem Geologisch-Paläontologischen Institut der Universität Stuttgart, N. F. 66, S. 1–134.
- Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg (2006b). *Rohstoffbericht Baden-Württemberg 2006 – Gewinnung, Verbrauch und Sicherung von mineralischen Rohstoffen*. – LGRB-Informationen, 18, S. 1–202, 1 Kt.
- Murawski, H. & Meyer, W. (2010). *Geologisches Wörterbuch*. 12. Aufl., 221 S., Heidelberg (Springer Spektrum).
- Ohmert, W., Allia, V., Arias, C., Baldanza, A., Bergen, J. A., Bucefalo Palliani, R., Canales, M. L., deKaenel, E., Garcia Joral, F., Goy, A., Herrero, C., Höhdorf, A., Martinez, G., Mattioli, E., Perilli, N., Riegraf, W., Rolf, C., Ureta, S., Wetzels, A. & Wonik, T. (1996). *Die Grenzziehung Unter-/Mitteljura (Toarcium/Aalenium) bei Wittnau und Fuentelsaz – Beispiele interdisziplinärer geowissenschaftlicher Zusammenarbeit*. – GLA-Informationen, 8, S. 1–52.
- Pierkes, R. (1992). *Mineralogisch-Chemische und Keramotechnische Untersuchungen am Opalinuston Badens-Württembergs – Endbericht zum Forschungsprojekt. Band I Projekt, Methodik, Ergebnisse*. 84 S., Aachen (Institut für Mineralogie und Lagerstättenlehre der Rheinisch Westfälischen Technischen Hochschule in Zusammenarbeit mit dem Geologischen Landesamt Baden-Württemberg). [unveröff.]
- Rilling, K. & Busch, R. (2003). *Erläuterungen zu Blatt 7619 Hechingen*. –Bodenkt. Baden-Württ. 1 : 25 000, 237 S., Freiburg i. Br. (Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau).
- 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]
- Wenk, F. (1922). *Petrographisch-chemische Untersuchung der Opalinustone und ihrer Grenzschichten im Schwäbischen Jura*. – Neues Jahrbuch für Mineralogie, Begleitband LVII, Abt. B, S. 172–242.

[Datenschutz](#)

[Cookie-Einstellungen](#)

[Barrierefreiheit](#)

Quell-URL (zuletzt geändert am 20.02.26 - 08:24): <https://lgrbwissen.lgrb-bw.de/rohstoffgeologie/rohstoffe-des-landes/ziegeleirohstoffe/opalinuston-formation>
