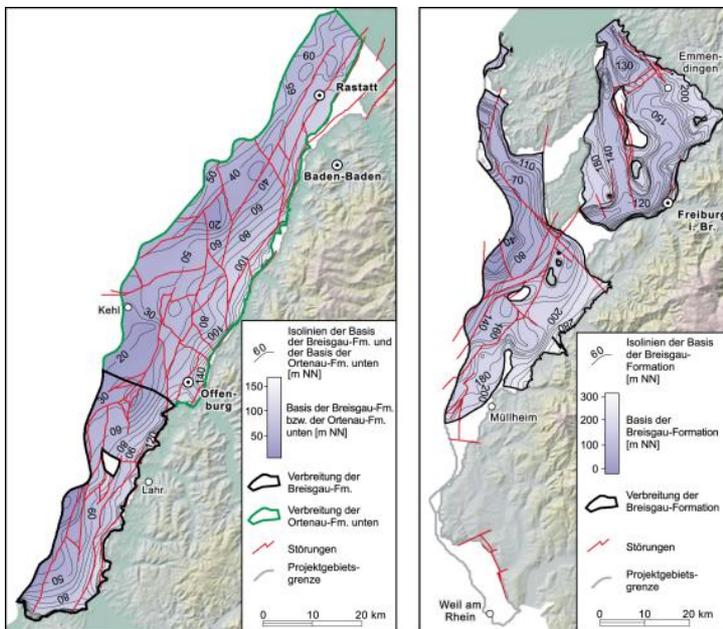


Breisgau-Formation

Geologie

Die Breisgau-Formation besteht aus unterschiedlich dicht gelagerten, sandig-schluffigen Kiesen, die stellenweise geringmächtige Schlufflinsen enthalten. Die Gerölle stammen in Rheinnähe hauptsächlich aus den Alpen (Rheineinzugsgebiet). In Annäherung an den Grabenrand nimmt der Anteil der Gerölle aus dem Schwarzwald stetig zu (lokale Komponenten). Die alpinen Gerölle nehmen zudem generell von unten nach oben zu.

Die Kristallingerölle können z. T. unverwittert, z. T. mäßig bis stark verwittert sein. Sie zerfallen dann zu Mittel- bis Grobsand. An manchen Geröllen treten Verwitterungsrinden (Halos) auf. Der Zersetzungsgrad und die Lagerungsdichte der Breisgau-Formation nehmen generell mit der Tiefe zu. Der Anteil an zersetzten Kristallingeröllen nimmt nach Norden ab.



Verbreitung und Basis der Breisgau-Formation

Aufgrund der lithologischen Ausbildung, einer bereichsweise vorhandenen Groblage (Ellwanger et al., 2003) und von Unterschieden im Schwermineralspektrum (Hagedorn, 2004) lässt sich die Breisgau-Formation stellenweise in die Weinstetten-Subformation (früher: Untere Breisgau-Schichten) und in die Balgau-Subformation (früher: Obere Breisgau-Schichten) unterteilen.

Typisch für die sandigen, bereichsweise schluffigen Kiese der Weinstetten-Subformation sind ihre rötlich-braune Farbe und höhere Schluffanteile. Die Gneis- und Granitgerölle sind meist stärker verwittert („faule Gerölle“) als in der Balgau-Subformation. Die Granite zerfallen dabei zu einem stark schluffigen, scharfkantigen Mittel- bis Grobsand, die Gneise bei völliger Zersetzung zu einem tonigen Schluff. Bereichsweise gehen die schluffigen Kiese in graubraune bis rotbraune Diamikte über. Ihre Matrix besteht aus tonig-schluffig-sandigem Geröllersatz.

Die Weinstetten-Subformation ist meist dicht gelagert und häufig verbacken.

92 m u. GOK



96 m u. GOK

Breisgau-Formation in der Bohrung Hartheim B 1
(LGRB-Archiv-Nr. BO 8011/492)

Die Balgau-Subformation besteht aus grauen bis braungrauen sandigen und bereichsweise schluffigen Kiesen, in denen Gerölle aus den Alpen überwiegen.

Das Lokalmaterial ist weniger stark zersetzt, die Komponenten sind gröber und die diamiktischen Kiese lockerer gelagert als in der unterlagernden Weinstetten-Subformation. Die Basis der Balgau-Subformation ist häufig durch eine Groblage aus alpinen Geröllen gekennzeichnet.

Nördlich des Kaiserstuhls nimmt der Anteil der zersetzten Gerölle sowie der Schluffanteil in der Breisgau-Formation stark ab. Südlich von Offenburg fehlen die zersetzten Schwarzwaldgerölle nahezu vollständig und eine Unterscheidung zwischen der Neuenburg-Formation und der darunter folgenden Breisgau-Formation ist nicht mehr möglich. Hier wird die gesamte sandig-kiesige Abfolge als Ortenau-Formation zusammengefasst. Dieser lithofazielle Übergang ist in den hydrogeologischen Längsprofilen dargestellt.

Die Wasser-Subformation ist die Randfazies der Breisgau-Formation. In ihr fehlen Komponenten alpiner Herkunft. Sie besteht aus groben lokalen Schottern und Sanden mit einem hohen Anteil zersetzter Gerölle. Sie gehen in graubraune bis rotbraune Diamikte mit tonig-schluffig-sandiger Matrix über. In der dicht gelagerten Abfolge treten immer wieder Einschaltungen von verhältnismäßig „frischen“, sauberen Schwarzwaldkiesen auf. Sie sind in der Freiburger Bucht im Raum Teningen und Umkirch in großer Mächtigkeit verbreitet. Die Wasser-Subformation kommt im Südgraben am Grabenrand bis etwa Bühl und im Unterlauf der größeren Schwarzwaldtäler (Dreisam, Elz, Schutter, Kinzig, Rench) vor.

64 m u. GOK



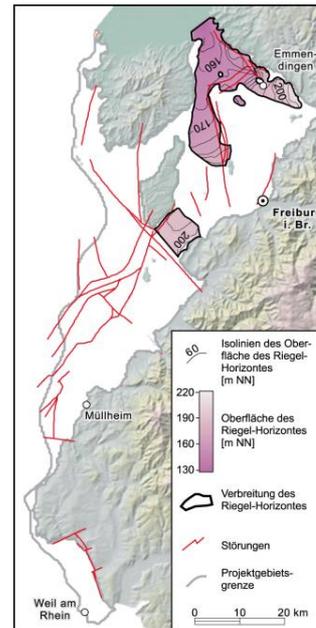
68 m u. GOK

Breisgau-Formation in der Bohrung Hartheim B 1
(LGRB-Archiv-Nr. BO 8011/492)

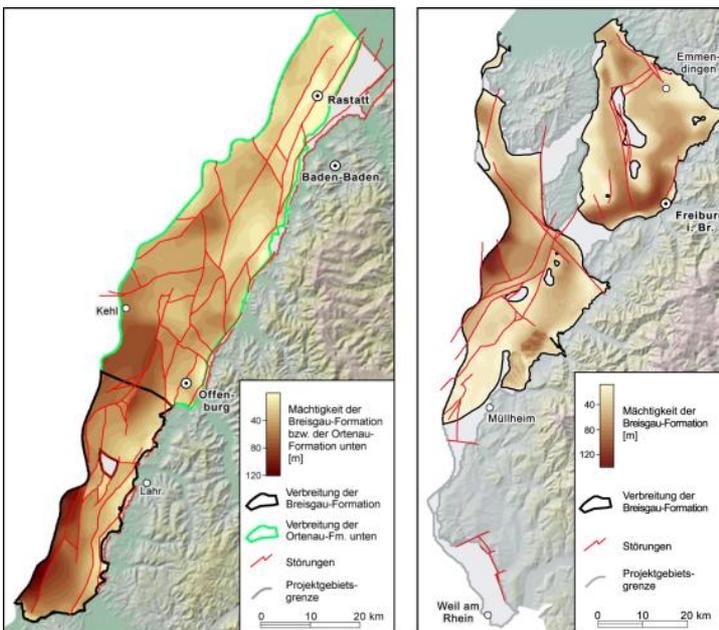
Der Riegel-Horizont (HGK, 1979a) ist eine feinklastische Einschaltung im oberen Abschnitt der Wasser-Subformation. Er tritt in der Freiburger Bucht auf. Er ist meist als schwach feinsandiger schluffiger Ton bzw. toniger Schluff ausgebildet. In der typischen Ausbildung hat er aufgrund eines deutlichen Gehalts an organischen Bestandteilen eine dunkelgraue bis schwarze Farbe (Bereich Riegel bis nördlich Teningen), ansonsten ist er bräunlich bis gelblich. In Bereichen größerer Mächtigkeit wirkt der Riegel-Horizont hydraulisch als Trennhorizont.

Die mittlere Mächtigkeit der Breisgau-Formation liegt bei 50–100 m (Ellwanger, 2011a). Sie erreicht ihre größte Mächtigkeit in Rheinnähe (bei Hartheim über 150 m sowie nordwestlich Rust 100 m). Nach Osten nimmt sie auf 30 bis 40 m ab, am Grabenrand keilt sie aus.

Die Gesteine der Breisgau-Formation sind in der Hydrogeologischen Karte Kaiserstuhl–Markgräferland (HGK, 1977) als „Festgelagerte Kiese und Schotter mit größeren Schluffanteilen“ beschrieben. In den älteren Geologischen Karten sind im Markgräfer Land im Bereich der Vorbergzone „Altleistozäne Schotter“ (bzw. „Ältere Schotter“) (Groschopf et al., 1996) kartiert. Diese Schotter gleichen in ihrer lithologischen Ausbildung denen der Breisgau-Formation und werden deshalb dieser hydrogeologischen Einheit zugeordnet. Ob es sich dabei tatsächlich um zeitgleich abgelagerte Gesteine handelt ist unklar.



Die Verbreitung und Oberfläche des Riegel-Horizonts



Mächtigkeit der Breisgau-Formation

Hydrogeologische Charakteristik

Die Breisgau-Formation ist ein Porengrundwasserleiter mit hoher (Balgau-Subformation) bis überwiegend mäßiger Durchlässigkeit (Weinstetten-Subformation) und mittlerer bis mäßiger Ergiebigkeit. Hydraulisch wirksame, flächenhaft verbreitete Trennschichten innerhalb der Breisgau-Formation fehlen. Eine Ausnahme bildet der lokal ausgebildete Riegel-Horizont in der Wasser-Subformation.

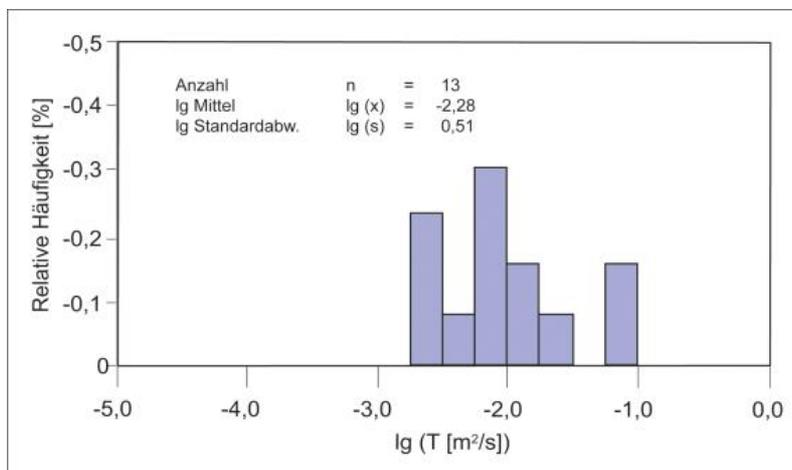
Die Wasser-Subformation ist ein Porengrundwasserleiter mit wechselnder Durchlässigkeit. Die stärker zersetzten „faulen“ Kiese in der Freiburger Bucht sind gering bis mäßig durchlässig, die eingeschalteten verhältnismäßig „frischen“ (unverwitterten) Kiese sind höher durchlässig. Die Wechsellagerung führt in Verbindung mit dem Riegel-Horizont zu einer stockwerksartigen Gliederung der Wasser-Subformation. Dies trifft insbesondere für den Bereich Teningen und weniger ausgeprägt für den Raum Umkirch zu (HGK, 1979a).

Ebenso wie die Neuenburg-Formation weisen die schichtig abgelagerten Lockersedimente der Breisgau-Formation eine hohe vertikale Anisotropie auf.

Hydrostratigraphisch bildet die Breisgau-Formation zwischen Weil am Rhein und Offenburg den Unteren Grundwasserleiter

Hydraulische Eigenschaften

Die Breisgau-Formation weist deutlich geringere Durchlässigkeiten als die überlagernde Neuenburg-Formation auf. Sie liegen zwischen $0,07$ und $11,2 \cdot 10^{-3}$ m/s (arithmetischer Mittelwert: $2 \cdot 10^{-3}$ m/s, Median $0,42 \cdot 10^{-3}$ m/s, Standardabweichung $3,36 \cdot 10^{-3}$ m/s). Die Transmissivität der Breisgau-Formation liegt zwischen $1,1$ und $56,0 \cdot 10^{-3}$ m²/s (arithmetischer Mittelwert: $10,8 \cdot 10^{-3}$ m²/s, Median $3,8 \cdot 10^{-3}$ m²/s), (Wirsing & Luz, 2007).



Breisgau-Formation (Unterer Grundwasserleiter): Log-normale Häufigkeitsverteilung der Transmissivitätswerte T

Hydrologie

Das Grundwasser in der Breisgau-Formation wird durch flächenhafte vertikale Zusickerung aus der überlagernden Neuenburg-Formation sowie in geringerem Umfang durch laterale Randzuflüsse aus dem Festgesteinsrahmen neu gebildet. Daneben ist an der Zusammensetzung des Grundwassers Rheinuferfiltrat beteiligt. Es wurde zwischen Fessenheim und Breisach in einem etwa einen Kilometer breiten, rheinparallelen Streifen bis an die Basis der Breisgau-Formation isotopisch nachgewiesen.

Aufgrund der geringen Anzahl von Grundwassermessstellen, die in der Breisgau-Formation verfiltert sind, liegen keine detaillierten Informationen über das Grundwasserströmungssystem vor. Da zwischen der Breisgau-Formation und der überlagernden Neuenburg-Formation flächig ausgebildete hydraulisch wirksame Trennhorizonte fehlen, kann davon ausgegangen werden, dass das Grundwasserfließsystem in der Breisgau-Formation (Unterer Grundwasserleiter) dem in der Neuenburg-Formation (Oberer Grundwasserleiter) ähnlich ist. Der Einfluss der Oberflächengewässer ist allerdings abgeschwächt.

Einige der Baggerseen im Oberrheingraben reichen bis in die Breisgau-Formation und führen somit zu einer direkten hydraulischen Verbindung zwischen dem unteren und dem oberen Grundwasser.

Über Potenzialdifferenzen zwischen der Breisgau-Formation und der Neuenburg-Formation liegen keine flächendeckenden Informationen vor. Lokal können die Potenzialdifferenzen wenige Zentimeter betragen.

Eine Sonderstellung nimmt die Wasser-Subformation im Raum Teningen ein. Dort bestehen zwischen dem Grundwasser im Unteren und im Oberen Grundwasserleiter Potenzialdifferenzen von bis zu mehreren Metern. Sie gehen auf den vertikalen Übertritt von Grundwasser aus dem unterlagernden Oberen (und bereichsweise Mittleren) Muschelkalk in den Unteren Kiesgrundwasserleiter zurück.

Geogene Grundwasserbeschaffenheit

Die geogene Grundwasserbeschaffenheit in der Breisgau-Formation unterscheidet sich nicht grundsätzlich von der in der überlagernden Neuenburg-Formation (hydrogenkarbonatisch-erdalkalische Süßwasser (Ca-HCO₃-Typ)). Das Grundwasser weist jedoch wegen der besseren Geschützttheit geringere Konzentrationen an anthropogenen Inhaltsstoffen sowie eine geringere Beeinflussung durch infiltrierende Oberflächengewässer auf.

In weiten Bereichen des unteren Grundwassers wurden durch Tritiumuntersuchungen junge Grundwasserkomponenten nachgewiesen (Regierungspräsidium Freiburg, 2002). Im Bereich des Weinstetter Diapirs (Raum Buggingen–Bremgarten) enthält das tiefe Grundwasser eine alte Komponente pleistozänen Alters. Sie deutet auf lokale geogene Salzeinträge aus dem unterlagernden Tertiär hin.

Geschützttheit des Grundwassers

Das Grundwasser in der Breisgau-Formation ist relativ gut vor Verunreinigungen von der Erdoberfläche geschützt, da der Grundwasserkörper vom oberen Grundwasser in der Neuenburg-Formation überlagert wird. Isotopenuntersuchungen belegen allerdings, dass auch in der Breisgau-Formation ein bedeutender Anteil jungen Grundwassers vorhanden sein kann.

Grundwassernutzung

Das Grundwasservorkommen in der Breisgau-Formation ist wasserwirtschaftlich von geringerer Bedeutung als das der überlagernden Neuenburg-Formation. In Gebieten, in denen die Breisgau-Formation eine höhere Durchlässigkeit aufweist, wird das untere Grundwasser gemeinsam mit dem oberen Grundwasser zur Trinkwasserversorgung genutzt. Dies ist z. B. beim Wasserwerk der Badenova bei Hausen an der Möhlin der Fall.

Literatur

- Ellwanger, D. (2011a). *Breisgau-Formation*. Verfügbar unter <https://litholex.bgr.de/pages/Einheit.aspx?ID=1000015>.
- Groschopf, R., Kessler, G., Leiber, J., Maus, H., Ohmert, W., Schreiner, A. & Wimmenauer, W. (1996). *Erläuterungen zum Blatt Freiburg i. Br. und Umgebung*. –3. Aufl., Geologische Karte von Baden-Württemberg 1 : 50 000, 364 S., Freiburg i. Br. (Geologisches Landesamt Baden-Württemberg).
- HGK (1977). *Ober rheingebiet – Bereich Kaiserstuhl-Markgräflerland*. –Hydrogeologische Karte Baden-Württemberg, 65 S., 6 Karten, Freiburg i. Br. (Geologisches Landesamt Baden-Württemberg; Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg).
- HGK (1979a). *Freiburger Bucht*. –Hydrogeologische Karte Baden-Württemberg, 72 S., 10 Karten, Freiburg i. Br. (Geologisches Landesamt Baden-Württemberg; Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg).
- Hagedorn, E.-M. (2004). *Sedimentpetrographie und Lithofazies der jungtertiären und quartären Sedimente im Ober rheingebiet*. – Dissert. Univ. Köln, 248 S., 22 Anl., 80 Abb., Anh., Köln.
- Regierungspräsidium Freiburg (2002). *INTERREG II. Grenzüberschreitende Erkundung des tiefen rheinnahen Grundwasserleiters zwischen Fessenheim und Breisach*. – Endbericht, 172 S.
- Wirsing, G. & Luz, A. (2007). *Hydrogeologischer Bau und Aquifereigenschaften der Lockergesteine im Ober rheingraben (Baden-Württemberg)*. – LGRB-Informationen, 19, S. 1–130.

Datenschutz

Cookie-Einstellungen

Barrierefreiheit

Quell-URL (zuletzt geändert am 28.04.23 - 12:01):<https://lgrbwissen.lgrb-bw.de/hydrogeologie/pliozaene-quartaere-kiese-sande-oberrheingraben/hydrogeologischer-ueberblick/breisgau-formation>