

Hydrogeologischer Überblick

Geologie

Die Jüngeren Magmatite umfassen eine Vielzahl magmatischer Gesteine. Dazu gehören Vulkanite und Subvulkanite (Nephelinite, Olivin-Nephelinite, Melilithite, Phonolithe, Tephrite, Karbonatite, subvulkanische Brekzien) sowie pyroklastische Gesteine (Tuffe, Tuffbrekzien).

Aufgrund der unterschiedlichen Genese und Widerstandsfähigkeit der Schlotfüllungen und der umgebenden Gesteine haben sich unterschiedliche Landschaftsformen entwickelt. Im Vorland der Alb und im Hegau treten die Schlotfüllungen als Härtinge hervor, da die umgebenden weicheren Gesteine abgetragen wurden. Beispiele hierfür sind der Hohentwiel oder der Hohenkrähen westlich von Singen. Im Oberjura der Schwäbischen Alb bilden sich auf den tonig verwitterten vulkanischen Tuffen vermoorte Mulden und Senken, nachdem die weicheren Tuffe teilweise erodiert wurden.



Blick vom Hohentwiel in nördliche Richtung auf den Hohenkrähen

Die Begleitsedimente der Jüngeren Magmatite (Kalksteine, Dolomitsteine, Süßwassermergel, Thermalsinterkalke) werden hydrogeologisch den Deckschichten zugeordnet.

Jüngere Magmatite kommen im Hegau, auf der Mittleren Schwäbischen Alb und ihrem Vorland, im Kaiserstuhl und Südschwarzwald sowie im südlichen Odenwald und Kraichgau vor. Sie sind auf viele Einzelvorkommen mit einer Gesamtfläche von 108,3 km² verteilt, wobei sie bereichsweise von quartären Deckschichten überlagert werden. Das größte Einzelvorkommen in Baden-Württemberg ist der Kaiserstuhl.

Hydrogeologische Charakteristik

Jüngere Magmatite sind überwiegend Grundwassergeringleiter. Kleinere Grundwasservorkommen in den Jüngeren Magmatiten gibt es im Kaiserstuhl, auf der Schwäbischen Alb sowie im Hegau.

Im Kaiserstuhl bildet die Auflockerungszone der Magmatite mit einer darüber liegenden Verwitterungsschuttdecke einen gering ergiebigen Grundwasserleiter. In Talniederungen kann er von bindigen Bachablagerungen überdeckt sein, so dass das Grundwasser meist gespannt ist (z. B. Brunnen in Achkarren, Oberbergen, Schelingen). Werden die grundwasserführenden Einheiten von Lösssedimenten bzw. Schwemmlöss überlagert, wirken sie hydraulisch als Drainage für das Niederschlagswasser, das die Überdeckung langsam durchsickert. Daneben ist eine tief reichende Grundwasserbewegung an Klüfte und Störungen im Karbonat gebunden. Tiefenwässer, die an diesen Strukturen aufsteigen, können als höher temperierte Quellen mit meist geringer Schüttung an der Geländeoberfläche austreten. Die Badquellen am Südhang des Badbergs bei Vogtsburg-Oberbergen erreichen Temperaturen von 25 °C (Wimmenauer, 2003).

Auf der der Schwäbischen Alb können aufgewitterte Tuffvorkommen wegen ihres großen Porenvolumens als Porengrundwasserleiter wirken. Das Grundwasser kann darin lange gespeichert werden, so dass die Quellen in den Tuffen trotz ihrer meist kleinen Einzugsgebiete zwar gering, aber recht lang anhaltend schütten. In extremen Trockenzeiten versiegen sie dennoch häufig (Gwinner, 1974a).

Über den in größerer Tiefe wasserstauenden Tuffen der Vulkanschote können sich Moore bilden (z. B. Schopflocher Moor; Krautter, 1995). Der Übertritt von nicht kalkgesättigtem Grundwasser aus dem Bereich derartiger Schlotfüllungen in die umgebenden Oberjura-Kalksteine führt dort zu verstärkter Verkarstung und der Entstehung von z. T. ringförmig angeordneten Dolinen (z. B. Saraisenbrunnen in Würtingen, Eulenbrunnen südwestlich von Fohlenhof, Hofbrunnen nordwestlich von Trailfingen, Auentalbrunnen südlich von Sirchingen) (Gwinner, 1974a). Die Entwässerung des Schopflocher Moores erfolgt vollständig in solche Dolinen (Krautter, 1995). Im Randecker Maar führen die Seesedimente über dem Tuff ein eigenes Grundwasservorkommen, das früher durch Tiefbrunnen genutzt wurde.

Im Hegau können Quellen im Bereich der Jüngeren Magmatite in verschiedenen hydrogeologischen Positionen entspringen (Schreiner, 1992b; Schmidt et al., 1981; Gwinner, 1974a):

- aus geklüfteten Vulkanitstöcken
- aus Hangschutt am Fuß der Vulkanitstöcke
- an der Basis von oberflächennah aufgewitterten, geklüfteten Deckentuffen

Die Quellschüttungen liegen in der Regel zwischen 0,1 und 1 l/s.

Hydraulische Eigenschaften

Der Karbonatit im Zentrum des Kaiserstuhls ist ein Kluftgrundwasserleiter mit geringer Ergiebigkeit. Im Dezember 1970 wurde in der Forschungsbohrung Kaiserstuhl am Badberg bei einem Pumpversuch der Ruhewasserspiegel bei einer Entnahmerate von 6 l/s um 22,54 m abgesenkt (Wimmenauer, 2003).

Eine 82 m tiefe Bohrung, die im Jahr 1952 im Randecker Maar niedergebracht wurde, erschloss Grundwasser im vulkanischen Tuff unterhalb von 54 m mächtigen, tertiären Süßwasserablagerungen. Bei längerfristigen Pumpversuchen lag die Dauerentnahme bei 1,5 l/s. Heute wird der Brunnen nicht mehr genutzt (Krautter, 1995).

Über die hydraulischen Eigenschaften der Jüngeren Magmatite liegen nur wenige Informationen vor.

Hydrologie

Im Kaiserstuhl gibt es in den Jüngeren Magmatiten kleinere oberflächennahe Grundwasservorkommen. Sie entwässern über eine Vielzahl kleiner Quellen mit einer mittleren Schüttung von meist unter 2 l/s. Die Schüttungsquotienten NQ/HQ liegen zwischen 0,1 und 0,25. Das ausgeglichene Schüttungsverhalten resultiert aus der Speicherwirkung der beteiligten Lockergesteine.

Die größeren Basalttuff-Schote der Mittleren Schwäbischen Alb weisen lokale Grundwasservorkommen mit Quellschüttungen meist unter 0,5 l/s, vereinzelt bis 2 l/s auf. An der Basis der Deckentuffe bzw. an der Grenze zum umgebenden Gestein treten Quellen mit einer Schüttung kleiner 0,1 bis 1 l/s aus (z. B. südlich Mühlhausen und am Hohenstoffeln, Quelle Bürzeln am Lindenplatz beim Naturfreundehaus Eningen unter Achalm kleiner 0,1 l/s) (Ohmert, 1988a; Schreiner, 1992b).

Geogene Grundwasserbeschaffenheit

Die Grundwässer des Kaiserstuhls sind, mit Ausnahme der höher mineralisierten und temperierten Wässer, meist neutral bis schwach alkalisch (pH-Wert überwiegend im Bereich von 7,5). Die elektrische Leitfähigkeit als Maß für den Lösungsinhalt der Wässer liegt zwischen 466 $\mu\text{S}/\text{cm}$ und 1260 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Die Temperatur der Grundwässer liegt mit ca. 8 bis 13 °C im Rahmen oberflächennaher Grundwässer und variiert jahreszeitlich nur schwach.

Für die Quellwässer aus dem Karbonatit des Kaiserstuhls sind erhöhte Temperaturen typisch (bis 20 °C). Auffällig sind außerdem hohe F- (0,3 bis 0,6 mg/l) und SiO-Konzentrationen (20 bis 25 mg/l) sowie eine geringe anthropogene Belastung (LfU, 2001a; Wimmenauer, 2003).

Die Grundwässer in den Deckentuffen sind hydrochemisch durch erhöhte Gehalte an Natrium und Magnesium charakterisiert. Dies liegt an den Magnesium- und Natrium-reichen Mineralen Augit, Hornblende und den Feldspatvertretern, die im Deckentuff gehäuft vorkommen. Aus dem überschüssigen Anteil an Bicarbonat geht hervor, dass die Alkalien großenteils als Bicarbonate vorliegen (Schreiner, 1992b).

Geschützttheit des Grundwassers

Im Kaiserstuhl wird das Grundwasser in der Auflockerungszone der Magmatite und der überlagernden Verwitterungsschuttdecke oft durch eine mehrere Meter mächtige Deckschicht aus Lösssedimenten gut vor Verunreinigungen von der Erdoberfläche aus geschützt. In den aufgewitterten, porösen Tuffen ist das Grundwasser nur gering geschützt.

Grundwassernutzung

Jüngere Magmatite sind aufgrund ihrer kleinräumigen Verbreitung und geringen Ergiebigkeit heute wasserwirtschaftlich nur noch lokal von Bedeutung. Im Kaiserstuhl werden Grundwasservorkommen in der Auflockerungszone der Magmatite zur Trinkwasserversorgung genutzt (Brunnen Schelingen, Grundwasserfassung Neunbrunnen der Stadt Vogtsburg im Kaiserstuhl).

Auf der Schwäbischen Alb waren vor dem Bau der Albwasserversorgung die Vulkantuffquellen trotz ihrer geringen Ergiebigkeit für die Bevölkerung von großer wasserwirtschaftlicher Bedeutung, heute sind sie nahezu bedeutungslos geworden. Die Quellen des Jusibergs am Albtrauf südlich von Kohlberg und östlich des Neuffener Stadtteils *Kappishäusern* tragen zur Trinkwasserversorgung der beiden Ortschaften bei (Schmidt et al., 1981)

Tiefe Grundwässer

Tiefe Grundwässer treten in den Jüngeren Magmatiten in den Karbonatiten des Kaiserstuhls auf. Bei den Badquellen handelt es sich mit einer Temperatur von konstant über 20 °C und einem Mineralstoffgehalt von unter 1000 mg/l um Akratothermen.

Literatur

- Gwinner, M. P. (1974a). *Erläuterungen zu Blatt 7522 Urach*. – Erl. Geol. Kt. Baden-Württ. 1 : 25 000, 102 S., 4 Taf., 6 Beil., Stuttgart (Geologisches Landesamt Baden-Württemberg).
- Krautter, M. (1995). *Erläuterungen zu Blatt 7423 Wiesensteig*. – Erl. Geol. Kt. 1 : 25 000 Baden-Württ., 148 S., 5 Beil., Freiburg i. Br. (Geologisches Landesamt Baden-Württemberg).
- LfU (2001a). *Atlas des Grundwasserzustandes in Baden-Württemberg*. 124 S., Karlsruhe (Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg).
- Ohmert, W. (1988a). *Erläuterungen zu Blatt 7521 Reutlingen*. – Erl. Geol. Kt. 1 : 25 000 Baden-Württ., 222 S., 8 Taf., 6 Beil., Stuttgart (Geologisches Landesamt Baden-Württemberg). [Nachdruck 1994]
- Plum, H., Ondreka, J. & Armbruster, V. (2008). *Hydrogeologische Einheiten in Baden-Württemberg*. – LGRB-Informationen, 20, S. 1–106.
- Schmidt, M., Hummel, P., Kozirowski, G., Villinger, E. & Ohmert, W. (1981). *Erläuterungen zu Blatt 7421 Metzingen*. – Erl. Geol. Kt. 1 : 25 000 Baden-Württ., 190 S., 7 Taf., 1 Beil., Freiburg i. Br. (Geologisches

Landesamt Baden-Württemberg).

- Schreiner, A. (1992b). *Erläuterungen zu Blatt Hegau und westlicher Bodensee*. – 3. Aufl., Geologische Karte 1 : 50 000 von Baden-Württemberg, 290 S., Freiburg i. Br., Stuttgart (Geologisches Landesamt Baden-Württemberg).
- Wimmenauer, W. (2003). *Erläuterungen zum Blatt Kaiserstuhl*. – 5. völlig neu bearbeitete Aufl., Erl. Geol. Kt. Baden-Württ. 1 : 25 000, IX + 280 S., 8 Taf., 4 Beil., Freiburg i. Br. (Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg). [26 Abb., 14 Tab.]

[Datenschutz](#)

[Cookie-Einstellungen](#)

[Barrierefreiheit](#)

Quell-URL (zuletzt geändert am 28.04.23 - 12:06):<https://lgrbwissen.lgrb-bw.de/hydrogeologie/juengere-magmatite/hydrogeologischer-ueberblick>