

1 Festgesteinsgrundwasserleiter in Baden-Württemberg

In Baden-Württemberg werden mehrere Grundwasserlandschaften unterschieden, die in der Hydrogeologischen Kartierung Baden-Württembergs (Grundwasserlandschaften 1985) beschrieben sind. Darin sind frühere Gliederungen einbezogen.

Die Festgesteinsgrundwasserleiter können nach ihren hydrogeologischen Eigenschaften in folgende Großbereiche (Abb. 1) eingeteilt werden:

- Kluftgrundwasserleiter im Grundgebirge, Buntsandstein, Keuper, Schwarzjura und Braunjura (Lias und Dogger) und in der Molasse
- Karstgrundwasserleiter im Muschelkalk und im Weißjura (Malm)

Im einzelnen besteht jedoch eine außerordentliche Vielfalt, so daß bezüglich der Eigenschaften alle Übergänge zwischen Locker-, Kluft- und Karstaquifer möglich sind. Nachstehende Beschreibung der wichtigsten Festgesteinsgrundwasserleiter erfolgt in stratigraphischer Reihenfolge, in Anlehnung an Informationen GLA 2/91 (vgl. dazu Abb. 2).

Grundgebirge

Das Grundgebirge bildet den Sockel von Schwarzwald und Odenwald und besteht im wesentlichen aus Gneisen und Graniten. In Baden-Württemberg tritt es auf ca. 11 % der Landesfläche zutage. Die Ergiebigkeiten von Fassungsanlagen im Grundgebirge sind meist sehr gering. Sie können jedoch auf Störungszonen, im oberflächennahen Verwitterungsbereich und in den Hangschuttdecken auf Dauerergiebigkeiten von wenigen l/s ansteigen. Innerhalb des festen Gesteinsverbandes erfolgt die Wasserbewegung auf einzelnen Klüften und Spalten. Das Grundwasservorkommen wird hauptsächlich durch Quellen gefaßt, selten durch Brunnen und vereinzelt – für Mineral- und Thermalwassernutzungen – durch tiefere Bohrungen erschlossen. Die Wasserhärte in Oberflächennähe ist meist gering, ebenso der Gehalt gelöster Feststoffe. Wegen des geringen Speichervermögens in den Klüften liegt hier trotz hoher Niederschläge und Quelldichte ein Grundwassermangelgebiet vor.

Buntsandstein

Der Buntsandstein tritt flächenhaft in dem nördlichen Schwarzwald, der Vorbergzone und dem Odenwald zutage und hat einen Anteil von ca. 11% der Landes-

fläche. Er besteht aus mächtigen Sandsteinsfolgen mit einzelnen Tonsteinszwischenlagen. Hauptgrundwasserleiter sind die grobkörnigen Schichtglieder des Mittleren Buntsandsteins. Der Buntsandstein ist ein klassischer weitmaschiger Kluftgrundwasserleiter, obwohl manche Abschnitte wie das Ecksche Konglomerat Lockergesteinscharakter aufweisen können. Quellschüttungen und Brunnenergiebigkeiten sind mittel bis groß (bis einige 10 l/s) und können regional sehr unterschiedlich sein. Sehr hohe Ergiebigkeiten sind i. allg. an tektonisch bedingte Verwerfungs- und Bruchzonen gebunden. Je nach Überlagerung durch Muschelkalk im Einzugsgebiet ist das Wasser weich bis hart. Einige Grundwasservorkommen im Nordschwarzwald werden als Mineralwässer genutzt.

Muschelkalk und Lettenkeuper

In weiten Bereichen der Gäulandschaften, der Hohenloher Ebene, des Taubergrundes, des Baulandes, des Kraichgaus, des Dinkelberges und der Vorbergzone bilden Muschelkalk und Lettenkeuper den Untergrund. In Baden-Württemberg nehmen sie einen Flächenanteil von ca. 23 % ein. Sie bestehen aus einer Wechselfolge von Kalk-, Dolomit-, Mergel-, Sulfat-, Salz- und Sandsteinschichten. Innerhalb dieser Gesteinsabfolge ist der klüftige, oft verkarstete Obere Muschelkalk mit bereichsweise sehr großen Ergiebigkeiten der Hauptwasserlieferant. Seine Ergiebigkeit kann lokal durch Zuflüsse aus den Dolomiten des Lettenkeupers und des oberen Mittleren Muschelkalkes erhöht werden. Das Grundwasser ist hart und kann bei Zustrom aus dem Mittleren Muschelkalk stark mineralisiert sein. Die Gefährdung durch Oberflächeneinflüsse ist bereichsweise groß. Lokal werden Mineralquellen und Thermalwässer genutzt.

Gipskeuper und höherer Keuper

Gipskeuper und höherer Keuper bilden die Schichtstufenlandschaften des Schönbuchs, des Schwäbischen Waldes, des Stromberges, des Heuchelberges, der Baar und der Löwensteiner Berge.

Der Gipskeuper besteht aus Tonmergelsteinen mit Gipslinsen. Bereichsweise kann in kavernen Gipsauslaugungszonen über dem Gipsspiegel mit geringen Ergiebigkeiten gerechnet werden, wobei das Wasser hart und häufig stark sulfathaltig ist.

Der höhere Keuper, der aus einer Wechselfolge von Tonmergel- und Sandsteinschichten besteht, weist mehrere Grundwasserstockwerke auf: Schilfsand-

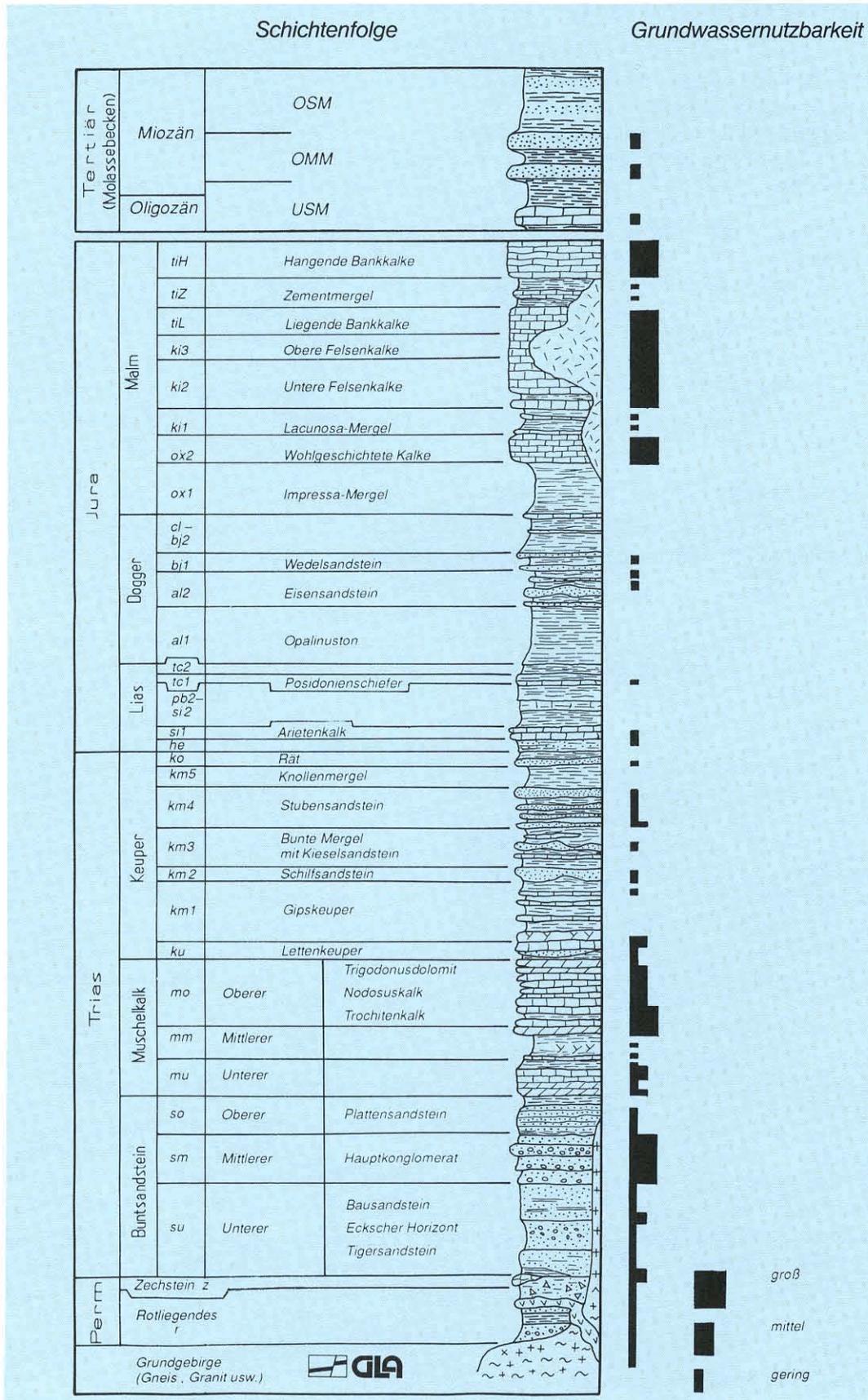


Abb. 2: Festgesteinsgrundwasserleiter in Baden-Württemberg – ergänzt aus Informationen Geologisches Landesamt Baden-Württemberg 2/91

stein, Kieselsandstein, Stubensandstein und Rät. Die Ergiebigkeit ist i. allg. gering. Bedeutendere Quellschüttungen (≤ 3 l/s) bzw. Entnahmen aus Tiefbrunnen (≤ 45 l/s) gibt es im Ostalbkreis im Kiesel- und Stubensandstein. Westlich dieser Region nehmen die Schüttungen jedoch allmählich ab. Das Wasser ist meist hart und kann im Stubensandstein örtlich stark mineralisiert sein.

Schwarzjura und Braunjura

Schwarzjura und Braunjura treten im Albvorland und in Teilen der Vorbergzone des Schwarzwaldes zu tage. Zusammen mit der Keuperschichtstufe ist das ein Flächenanteil von 15 % im Land Baden-Württemberg. Innerhalb der tonigen und mergeligen Abfolge sind es die geringmächtigen Sand- und Kalksteinlagen, die Kluftgrundwasser führen, das örtlich genutzt wird. Jedoch ist die Schüttung gering, weshalb auch diese Regionen zu den Grundwassermangelgebieten gehören, ausgenommen die Eisensandstein-Fazies in der Ostalb, die Schüttungen bis zu 5 und 10 l/s aufweisen kann, und der Hauptrogenstein in Südbaden. Das Grundwasser ist meist hart. Im Arietenkalk

kann es stärker mineralisiert sein. Die Grundwässer im Posidonienschiefer sind schwefelhaltig.

Weißjura

Der Weißjura tritt in der Schwäbischen Alb und Teilen der südlichen Vorbergzone des Schwarzwaldes zu tage. Sein Flächenanteil beträgt 13 %. Der Weißjura besteht aus verkarsteten, grundwasserführenden Massenkalken, aus gering wasserführenden Bankkalken und aus wasserstauenden Mergelsteinschichten. Die Grundwassergiebigkeit ist regional unterschiedlich. In der Westalb und am Alb nordrand sind die Grundwasservorkommen i. allg. weniger ergiebig, während in der mittleren Alb und in der Ostalb sehr große Ergiebigkeiten mit Quellschüttungen von über 100 l/s angetroffen werden. Abb. 3 gibt einen Überblick über die einzelnen Karstzonen. Die Hauptgrundwasserleiter sind die Massenkalke von ki2 bis tiL. Im von der Molasse überdeckten SE-Bereich gewinnt die Karst- und Thermalwassererschließung durch Tiefbrunnen an Bedeutung. Das Grundwasser ist hart. Seine Gefährdung durch anthropogene Einflüsse ist bereichsweise sehr groß. Infolge hoher Fließgeschwindigkeiten ist in Karstgerinnen die Filtrationswirkung stark herabgesetzt.

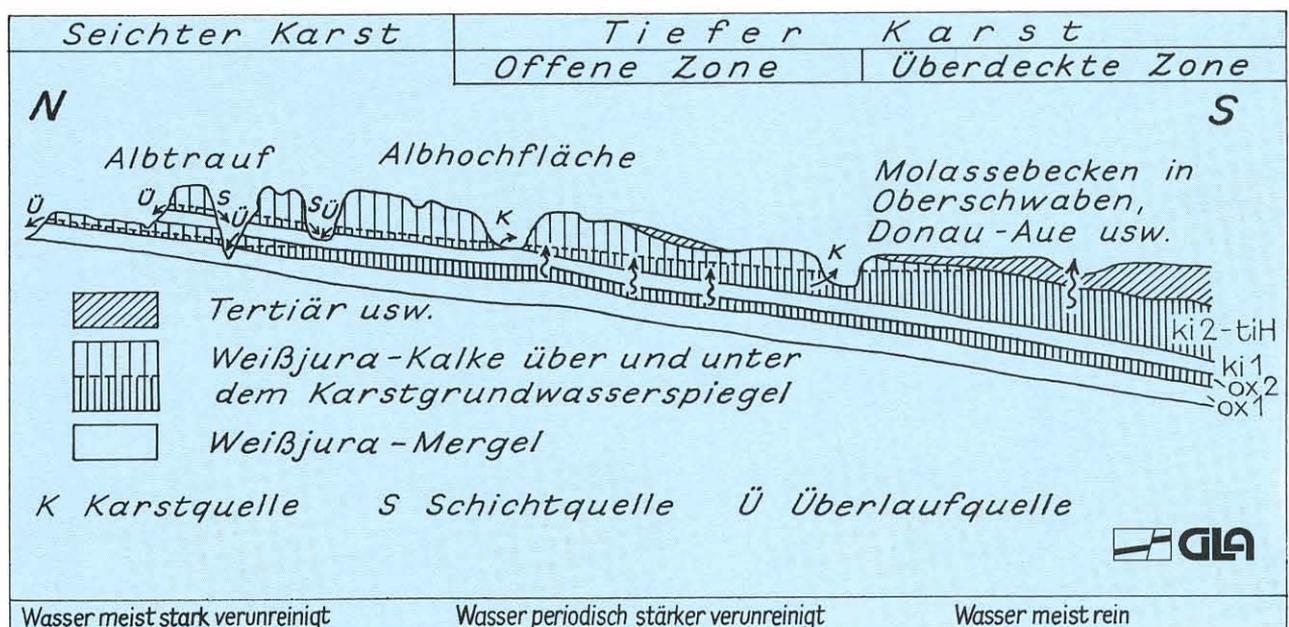


Abb. 3: Seichter und tiefer Karst in der Schwäbischen Alb (nach WEIDENBACH 1960)

Tertiär

Die Verbreitung des Tertiärs beschränkt sich auf das Molassebecken des Alpenvorlandes und die südliche Albhochfläche, d. h. den Teutschbuch, das Hochsträß, das Donauried, den Ehinger Raum und den Hegau. Geringe Vorkommen gibt es auch in der Vorbergzone des Schwarzwaldes, im Kaiserstuhl und im Rheintalgraben. Die Schichtenfolge besteht

aus einem Wechsel von festländischen und marinen Mergel-, Kalk-, Sand-, Ton- und Konglomeratablagerungen. Es handelt sich daher teils um Poren- und teils um Kluffgrundwasserleiter. Die Ergiebigkeit ist i. allg. gering. Zunehmend lokale Bedeutung gewinnen einzelne Sand- und Sandsteinschichten innerhalb der Oberen Meeresmolasse, die Schüttungen bis zu 10 l/s erbringen können. Das Grundwasser ist meist hart.