

Hydrologie und Wasserhaushalt

Hydrologische und meteorologische Untersuchungen liefern wichtige Eingangsdaten zur Grundwasserbilanzierung. Daneben sind die Ergebnisse u. a. unverzichtbare Grundlage für Grundwassermodelle.

Hydrologische und meteorologische Messeinrichtungen

Zur Erfassung der hydrologischen Verhältnisse werden im Untersuchungsgebiet verschiedene Messeinrichtungen betrieben. Hierzu gehören Niederschlagsstationen, Grundwassermessstellen, Abflussmesseinrichtungen an Quellen und oberirdischen Gewässern sowie Probenahmestellen zur Grundwasserentnahme.

Im Rahmen der Hydrogeologischen Erkundung Baden-Württemberg - Mittlere Alb wurde eine detaillierte Bestandsaufnahme aller dort mit Stand des Jahres 2002 bekannten Grundwassermessstellen, Aufschlüsse und Bauwerke mit deutlichem Einfluss auf die grundwasserhydrologische Situation durchgeführt (Mappe 1, HGE, 2003a).

Die Ergebnisse dieser Bestandsaufnahme sind in der Hydrologischen Grundkarte mit 10 Ausschnittskarten kartographisch dargestellt.

Im Beiheft der HGE Mittlere Alb (HGE, 2003) sind die Stammdaten der Objekte der Grundkarte als Anhang aufgelistet. (Stichtagsmessstellen Anhang 1, Stauhaltungen Anhang 2, Abflusspegel Anhang 3, Niederschlagsmessstellen Anhang 4, Wasserschutzgebiete Anhang 5)

Die der HGE (2003a) beigelegte CD-ROM enthält alle Objekte der Grundkarte.

Niederschlagsstationen

Eine landesweite Übersicht über vorhandene Niederschlagsstationen unterschiedlicher Betreiber ist in Form einer Karte oder als Liste auf der Seite der Hochwasservorhersagezentrale der LUBW zu finden (HVZ Baden-Württemberg - LUBW, Link s. unten). In der Hydrogeologischen Erkundung Mittlere Alb (HGE, 2003a) sind die Stammdaten der Niederschlagsmessstellen in diesem Gebiet aufgelistet (Stand 2003).

Pegel an Oberflächengewässern

Ebenfalls auf der Seite der Hochwasservorhersagezentrale der LUBW ist eine landesweite Übersicht über vorhandene Pegel an Oberflächengewässern verfügbar (HVZ Baden-Württemberg - LUBW, Link s. unten).



Pegel an einem Oberflächengewässer: Donaubrücke bei Tuttlingen-Möhringen

Neben Metadaten und hydrologischen Kennwerten der Abflussmessstellen sind aktuelle Messwerte zu Wasserstand und Abfluss sowie Vorhersagen für einige Tage einsehbar. Umfangreiche aktuelle und historische Wasserstands- bzw. Abflussmesswerte können über den Daten- und Kartendienst der LUBW (Hydrologische Landespegel - LUBW, Link s. unten) heruntergeladen werden.

Über diesen Dienst sind ebenfalls langjährige Messwerte zur Beschaffenheit des Oberflächenwassers an Messstellen verfügbar (Beschaffenheit Oberflächengewässer - LUBW, Link s. unten). Für eine Auswahl von Messstellen an den größeren Flüssen sind zudem Online Messwerte einsehbar (Online-Messwerte Flüsse - LUBW, Link s. unten).

Detaillierte Ausführungen zu einzelnen Oberflächengewässern in der Mittleren Alb sind in einem eigenen Kapitel zu finden.

Grundwassermessstellen

Die Anwendung Grundwasserstände und Quellschüttungen (Grundwasserstände und Quellschüttungen - LUBW, Link s. unten) gibt einen Überblick über vorhandene Grundwassermessstellen und Quellen des Bewertungs- und Verdichtungsmessnetzes der LUBW. Mithilfe des Bewertungsmessnetzes wird eine kurzfristige Bewertung der quantitativen Grundwasserressourcen anhand von ausgewählten Grundwassermessstellen und Quellen vorgenommen. Eine weitere Karte zeigt eine Auswahl an Grundwassermessstellen und Quellen des Verdichtungsmessnetzes der LUBW.



Grundwassermessstelle mit Schreiber zur kontinuierlichen Aufzeichnung der Wasserstandsänderungen

Das umfangreiche Messstellennetz der im Karst verfilterten Messstellen ist sehr heterogen über das Untersuchungsgebiet verteilt. Schwerpunktmäßig konzentrieren sich die Messstellen in den Flusstälern und in der Nähe von Trinkwassergewinnungsanlagen. Auf der Albhochfläche wird die Messstellendichte generell mit größer werdenden Flurabständen und abnehmender Aquifermächtigkeit geringer, da die erforderliche Bohrtiefe und das Risiko, mit der Bohrung keinen hydraulischen Anschluss an das Karstgrundwasser zu erreichen, zunehmen.

Das Messnetz des Landes Baden-Württemberg umfasst derzeit in der Mittleren Alb eine Vielzahl amtlicher Messstellen, an denen wöchentlich der Grundwasserstand registriert wird. Bei den Stichtagsmessungen, die im Rahmen der Hydrogeologischen Erkundung durchgeführt wurden, wurde auf ca. 500 Messstellen (private und öffentliche Betreiber) zurückgegriffen. Die Hydrologische Grundkarte (HGE, 2003a, Karte I) zeigt diese amtlichen und nichtamtlichen Grundwassermessstellen und Brunnen. Informationen zu den Grundwassermessstellen und Brunnen enthält der Anhang der HGE (2003a).

Oberflächengewässer

Wegen der weitgehend verkarsteten Gesteine des Oberjuras gibt es auf der Hochfläche der Schwäbischen Alb fast keine ständig fließenden Gewässer. Die ursprüngliche, oberirdische Entwässerung, von der heute noch die zahlreichen Trockentäler zeugen, verlagerte sich mit fortschreitender Hebung der Alb und der damit einhergehenden Verkarstung nach und nach in den Untergrund. Dadurch hat die unterirdische Entwässerung seit dem Jungtertiär allmählich die oberirdische Entwässerung abgelöst.

Dieser Gegensatz zwischen der weiten, wasserlosen Hochfläche und den wenigen wasserreichen Tälern ist im östlichen Teil der Mittleren Alb am stärksten ausgeprägt (Villinger, 1978a).

Mit Ausnahme der tief eingeschnittenen Täler, wie z. B. dem Laucherttal, dem Tal der Großen Lauter oder dem Tal der Schmiech, sind wahrscheinlich im Laufe des älteren Pleistozäns die meisten Täler infolge der fortschreitenden Verkarstung und der Tieferlegung der Vorfluter endgültig trocken gefallen. Lediglich in den Hochglazialzeiten erfolgte der Abfluss vorübergehend wieder oberirdisch, weil die Versickerung der Oberflächenwässer durch den Dauerfrost behindert wurde. Dadurch war das tiefe Karstwassersystem von der oberflächennahen Grundwasserzirkulation entkoppelt.

Im Norden bzw. Nordwesten der Schwäbischen Alb verläuft die Europäische Hauptwasserscheide zwischen Atlantik und Schwarzem Meer. Sie trennt das oberirdische Einzugsgebiet des Rheins im Norden von dem der Donau im Süden.

Die Flüsse Echaz, Erms, Lauter und Fils fließen nach Norden zum Neckar und schließlich zum Rhein. Die Flüsse Schmieie, Lauchert mit Fehla- und Seckach-Zufluss, Biberbach, Zwiefalter Aach, Große Lauter, Schmiech und Blau entwässern nach Süden zur Donau hin.

Der verkarstete Untergrund der Schwäbischen Alb führt auch auf der Mittleren Alb zu zahlreichen Dolinen, abflusslosen Senken und Trockentälern. In ihnen kann sich der Oberflächenabfluss bzw. der oberflächennahe Abfluss sammeln und oft lokal konzentriert in den tieferen Untergrund übertreten. Von derartigen Bereichen kann aufgrund der schnellen Durchsickerung und des geringen Rückhaltevermögens der verkarsteten ungesättigten Zone eine erhöhte Gefährdung für die Grundwasserqualität ausgehen. Ausdruck dieser Verkarstung ist z. B. das Fehlen von dauerhaft vorhandenen Oberflächengewässern auf der Albhochfläche zwischen den Tälern der Großen Lauter im Südwesten und der Lone im Nordosten.

Besonders stark verkarstet sind die Gesteine des Oberjura auf der Blaubeurer Alb zwischen Blaubeuren und Laichingen. Die mit Abstand größte Dolinendichte gibt es im Einzugsgebiet des Blautopfs. Sie nimmt mit Annäherung an den Blautopf zu (Gwinner, 1989).

Eine oberirdische Entwässerung dieser Bereiche erfolgt lediglich bei extremen Witterungssituationen, wenn z. B. Starkniederschlag, Schneeschmelze und gefrorener Boden zeitlich zusammenfallen. Unter normalen meteorologischen Verhältnissen wird die Albhochfläche überwiegend unterirdisch entwässert.

Auf der Internetseite der Hochwasservorhersagezentrale der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg können die Wasserstands- und Abflussdaten an den Pegeln oberirdischer Gewässer der Mittleren Alb zeitnah abgerufen werden (HVZ-Pegelkarte, Link s. unten). Weitere Informationen stellt der Daten- und Kartendienst der LUBW bereit (Link s. unten).

Die Stammdaten der Abflusspegel an oberirdischen Gewässern in der Hydrogeologischen Region Mittlere Alb sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

Stammdaten der Abflusspegel an oberirdischen Gewässern in der Hydrogeologischen Region Mittlere Alb, Stand 2003 (HGE, 2003a)

Messstellen-Nr.	Gewässername	Standort	Rechtswert	Hochwert	Betreiber	Messreihe
1439	Fils	Geislingen	3560297	5388105	GWD/B Kirchheim	1953–
1452	Lauter	Unterlenningen	3533640	5381260	GWD/B Kirchheim	1954–1992
44603	Erms	Bad Urach	3527697	5374383	GWD/B Ulm	1956–
14380	Fils	Wiesensteig	3547080	5381340	GWD/B Kirchheim	1957–
24700	Erms	Bad Urach- Seeburg	3534030	5367830	GWD/B Ulm	1988–1992
145	Blautopf	Blaubeuren	3558100	5364635	GWD/B Ulm	1952–
39399	Ach	Blaubeuren	3557650	5363000	GWD/B Ulm	1969–
16476	Lauter	Herrlingen	3566575	5365015	GWD/B Ulm	1953–2001
1163	Kleine Blau	Ulm	3572108	5362866	GWD/B Ulm	1990–
161	Seckach	Trochtelfingen	3518350	5352370	WBA Reutlingen	1979–1995
1164	Große Blau	Ulm	3572450	5362740	GWD/B Ulm	1990–
16474	Weihung	Unterkirchberg	3574419	5356108	GWD/B Ulm	1957–
2466	Schalksbach	Dürnwangen	3491910	5345070	WBA Reutlingen	1980–1989
2470	Eyach	Frommern	3490470	5345770	WBA Reutlingen	1944–1988
1148	Schmeie	Ebingen	3503915	5340055	WBA Reutlingen	1961–1992, 1997–
162	Lauchert	Gammertingen	3516730	5345170	GWD/B Riedlingen	1967–
1173	Gallusquelle	Hermentingen	3516090	5340060	GWD/B Riedlingen	1987–
196	Lauchert	Mägerkingen	3514707	5350652	GWD/B Riedlingen	1974–
171	Große Lauter	Indelhausen	3536940	5350610	WBA Reutlingen	1957–1991
172	Zwiefalter Ach	Wimsen	3533375	5346676	GWD/B Riedlingen	1961–
47834	Große Lauter	Lauterach	3543144	5346580	GWD/B Ulm	1930–
1160	Schmiech	Ehingen	3553171	5349506	GWD/B Ulm	1949–
1147	Stehebach	Unterstadion	3550735	5341506	GWD/B Ulm	1982–
125	Donau	Ehingen-Berg	3554373	5347871	GWD/B Ulm	1930–
1120	Schmeie	Unterschmeien	3511240	5328190	GWD/B Riedlingen	1925–
121	Biberbach	Altheim	3533160	5334150	WBA Riedlingen	1932–1978
1143	Schwarzach	Ertingen	3533570	5329430	GWD/B Riedlingen	1983–
165	Schwarzach	Riedlingen	3535930	5334510	WBA Riedlingen	1959–1983
47840	Kanzach	Unlingen	3538976	5336400	GWD/B Riedlingen	1931–
168	Donau	Beuron	3498185	5323862	GWD/B Riedlingen	1926–
57119	Donau	Sigmaringen	3516550	5327965	GWD/B Riedlingen	1925–
1131	Lauchert	Laucherthal	3520630	5327320	GWD/B Riedlingen	1933–
1159	Ablach	Mengen (Add.)	3522760	5322260	GWD/B Riedlingen	1930–
120	Donau	Hundersingen	3529600	5326130	GWD/B Riedlingen	1930–

Donau

Die Fließstrecke der Donau beträgt in der Hydrogeologischen Region ca. 102 Kilometer. Sie verläuft am Südrand des Gebiets und bildet die Vorflut für die auf der Alb nach Süden entwässernden Flüsse und Bäche.



In der Region bei Ertingen ist das Donautal als eine bis zu 3,5 Kilometer breite Talniederung ausgebildet.

Die Donau führte im Messzeitraum 01.11.1994 bis 31.10.2007 am Landespegel bei Sigmaringen (Station 57119 Sigmaringen) im Tagesmittel $19,4 \text{ m}^3/\text{s}$. Die maximale Wasserführung als Tagesmittelwert betrug $249,46 \text{ m}^3/\text{s}$ (27.01.1995), die niedrigste Wasserführung als Tagesmittelwert lag bei $1,86 \text{ m}^3/\text{s}$ (28.10.2003) (Daten- und Kartendienst der LUBW, Zugriff am 23.10.2022).

Blau und Ach

Die Blau tritt am Ortsrand von Blaubeuren beim Kloster Blaubeuren aus der Blauhöhle aus. Die Höhle liegt in diesem Bereich im Unteren Massenkalk(joMKu). (LGRB-Archiv-Nr. QU7524/1, GW-Nr. 0600/665-0). Etwa 300 m nach ihrem Austritt fließt ihr die Ach zu. Nach einer Fließstrecke von 22,2 Kilometer mündet die Blau in Ulm in die Donau.

Die Blau führte im Messzeitraum 01.11.2004 bis 23.10.2022 am Landespegel bei Blaubeuren (Station 76165 Blaubeuren) im Tagesmittel $2,76 \text{ m}^3/\text{s}$. Die maximale Wasserführung als Tagesmittelwert betrug $28,38 \text{ m}^3/\text{s}$ (29.03.2006), die niedrigste Wasserführung als Tagesmittelwert lag bei $0,41 \text{ m}^3/\text{s}$ (01.06.2014) (Daten- und Kartendienst der LUBW, Zugriff am 23.10.2022).



Blautal östlich von Blaubeuren-Gerhausen mit Felsbildung am Prallhang (Oberjura-Massenkalk -Formation)



Der Blautopf im Ortsbereich von Blaubeuren

Die Ach entspringt ca. einen Kilometer nördlich von Schelklingen aus der Obere-Felsenkalke-Formation (joFO) (LGRB-Archiv-Nr. QU7624/1, GW-Nr. 0040/666-1). Ihr Austrittsort liegt am westlichen Talrand einer Flussschlinge der Urdonau, die den Lützelberg umfloss. Nach einer kurzen Fließstrecke von ca. 100 m mündet die Ursprung in die Ach. Die wasserreichere Ursprung tritt beim Kloster Ursprung aus (LGRB-Archiv-Nr. QU7624/17). Die Ach folgt dem Urdonautal bis Blaubeuren. Dort mündet sie in die Blau.

Die Ach führte im Messzeitraum 01.11.1992 bis 23.10.2022 am Landespegel bei Blaubeuren (Station 39399 Blaubeuren) im Tagesmittel 0,97 m³/s. Die maximale Wasserführung als Tagesmittelwert betrug 5,47 m³/s (30.03.2006), die niedrigste Wasserführung als Tagesmittelwert lag bei 0,19 m³/s (16.09.2003) (Daten- und Kartendienst der LUBW, Zugriff am 24.10.2022).



Die Schelklinger Achquelle tritt bei der ehemaligen Dreikönigsmühle im Tal westlich des Lützelberges aus.

Für die Entwicklung der Verkarstung und damit auch des Karstaquifers im weiteren Einzugsgebiet der Blau und der Ach war die Eintiefung und spätere Verfüllung des alten Donautales während des Pleistozäns besonders bedeutsam (Gwinner, 1989). Das damalige (rißzeitliche) Vorflutniveau für das Karstwasser wurde durch die Höhenlage der tiefsten, rißeiszeitlichen Talsohle der Donau vorgegeben. Sie befand sich im Blautal unterhalb von Blaubeuren etwa 25–30 m, oberhalb der Stadt im Achtal etwa 40–45 m unter der heutigen Talaue. Villinger (in Gwinner, 1989) nimmt an, dass die Felssohle des alten Donautales auf Höhe des Blautopfes etwa 33 m unter der heutigen Talaue und damit nur 10–20 m über der stauenden Lacunosamergel-Formation liegen dürfte.

Als Folge der jungpleistozänen bis holozänen Verfüllung des alten Donautales durch die Nachfolgeflüsse Schmiech, Ach und Blau fand eine allmähliche Anhebung des Vorflutniveaus und der Aquifermächtigkeit um etwa 25–45 m statt. Im Karstaquifer wirkte sich dies durch eine erneute stärkere Korrosion und Hohlraumerweiterung aus. Beiderseits des Ach- und Blautals ist daher unterhalb des heutigen Vorflutniveaus im Karstaquifer ein beträchtliches Hohlraumvolumen vorhanden.

Heute bildet der Talzug der Ach und Blau die Vorflut für das Karstgrundwasser.

Große Lauter

Die Große Lauter entspringt am Gestütshof des Gomadinger Ortsteils Offenhausen (Lkr. Reutlingen) auf ca. 665 m ü. NHN aus der Oberjura-Massenkalk-Formation (joMK) (QF Lauter-Ursprung Gomadingen, ADB-Nr. 7622/8, GW-Nr. 1/566-7). Oberhalb des Quellaustrittes setzt sich die Talmulde des Kohlstetter Tals weitgehend als Trockental ca. acht Kilometer weiter in westliche Richtung fort. Die Große Lauter mündet nach einer Fließstrecke von 42 Kilometer bei Obermarchtal in die Donau.

Die Große Lauter führte im Messzeitraum 01.04.1994 bis 23.10.2022 am Landespegel bei Lauterach (Station 47834 Lauterach, Große Lauter 1047) im Tagesmittel 1,45 m³/s. Die maximale Wasserführung als Tagesmittelwert betrug 8,14 m³/s (31.03.2001), die niedrigste Wasserführung als Tagesmittelwert lag bei 0,18 m³/s (26.11.2018) (Daten und Kartendienst der LUBW, Zugriff am 24.10.2022).



Großes Lautertal bei Münsingen-Wittstaig mit mäandrierendem Gewässerlauf

Die Große Lauter ist abschnittsweise Vorfluter für das Grund- und Oberflächenwasser, abschnittsweise gibt sie aber auch Wasser in den Untergrund ab. Abflussmessungen des ehemaligen Wasserwirtschaftsamtes Ehingen zwischen den Pegeln Indelhausen und Lauterach zeigten, dass die Große Lauter auf diesem Abschnitt beträchtliche Wassermengen verlor (Wasserverluste im April 1970: 600 l/s, im Februar 1972 bei Trockenwetter: 150 l/s). Im Februar/März 1963 versickerte die große Lauter unterhalb des Hohen Gießel vollständig (Abfluss beim Pegel Indelhausen 400 l/s). Im Bereich dieser Versickerung im Unterlauf hat die Große Lauter die lokale Vorflutfunktion größtenteils verloren (Villinger, 1977). Ab Unterwilzingen führte sie wieder etwas Wasser, unterhalb von Lauterach merklich Wasser. Dort befinden sich offenbar im Lauterbett kräftige Wasseraufstöße.

Aufgrund dieser Beobachtungen sowie der topographischen Situation wird vermutet, dass der größte Teil des in der Braunsel östlich von Emeringen zutage tretenden Karstwassers aus der Großen Lauter stammt (z. B. Braunselquelle, LGRB-Archiv-Nr. QU7723/4) (Gwinner et al., 1974).

Entlang des Laufes der Großen Lauter fallen immer wieder sprunghafte Änderungen in ihrer Gefällskurve auf. Sie sind auf Sinterkalkbildungen zurückzuführen. Neben dem überwiegenden Kalktuffsand kommen sie z. B. am Hohen Gießel ca. zwei Kilometer unterhalb von Anhausen und an der Laufenmühle vor (Gwinner et al., 1974).

Zwiefalter Ach

Die Zwiefalter Ach entspringt knapp drei Kilometer nördlich von Zwiefalten in der Wimsener Höhle (QF Achursprung Wimsener Höhle, Hayingen, LGRB-Archivnummer QU7722/8, GW-Nr. 0003/567-0). Kurz nach ihrem Austritt aus der Höhle mündet der Hasenbach in die Zwiefalter Ach. Am Ortsrand von Zwiefaltendorf mündet die Zwiefalter Ach in die Donau.

Die Zwiefalter Ach führte im Messzeitraum 01.04.1994 bis 23.10.2022 am Landespegel Wimsen, (Station 172 Wimsen) im Tagesmittel 0,57 m³/s Wasser. Die maximale Wasserführung als Tagesmittelwert betrug 6,10 m³/s (27.03.1988), die niedrigste Wasserführung als Tagesmittelwert lag bei 0,07 m³/s (Zeitraum 1.11.1961 bis 13.12.2020) (Daten und Kartendienst der LUBW, Zugriff am 24.10.2022).



Eingang zur Wimsener Höhle (Friedrichshöhle) bei Hayingen-Wimsen



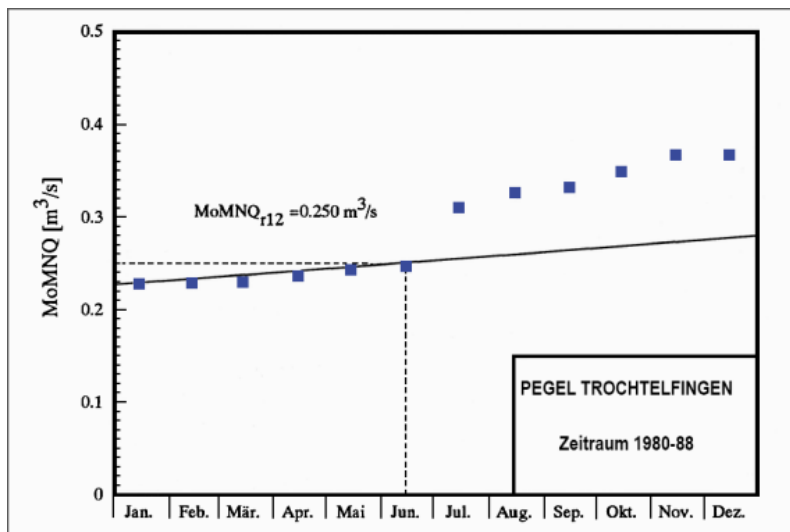
Die Wimsener Höhle (Friedrichshöhle) ist die einzige „aktive“ Wasserhöhle Deutschlands. Der Höhlenbach kann mit einem Stocherkahn ca. 70 Meter weit befahren werden (Foto: Reinhold Schumann).

Das unterirdische Einzugsgebiet der Zwiefalter Ach reicht im Norden bis Ehestetten (Gwinner, 1993a).

Wie im Tal der Großen Lauter hat sich auch an der Mündung der Zwiefalter Ach in die Donau eine 10 bis 12 m mächtige barriereartige Kalkuffablagerung gebildet, auf der Zwiefaltendorf steht (Gwinner et al., 1974).

Seckach

Die Seckach entspringt nördlich von Trochtelfingen aus mehreren Quelltöpfen und z. T. diffusen Quellaustritten aus der Untere-Felsenkalke-Formation (joFU). Sie führte im Messzeitraum 01.01.1979 bis 31.10.1966 am früheren Landespegel bei Trochtelfingen (Station 161 Trochtelfingen) im Tagesmittel $0,34 \text{ m}^3/\text{s}$. Die maximale Wasserführung als Tagesmittelwert betrug $1,60 \text{ m}^3/\text{s}$ (21.06.1984), die niedrigste Wasserführung als Tagesmittelwert lag bei $0,08 \text{ m}^3/\text{s}$ (01.04.1985, 07.04.1985) (Daten und Kartendienst der LUBW, Zugriff am 23.10.2022).



Ermittlung des langfristigen Karstwasseranteils im Abfluss der Seckach am ehemaligen Pegel Trochtelfingen (MoMNQr12-Verfahren nach Villinger, 1981b, aus Jentsch & Franz, 1999).

Das für den Zeitraum 1980/1988 ermittelte Verhältnis MNQ:MQ:MHQ von 1 : 1,2 : 3 belegt einen für Karstquellen außergewöhnlich ausgeglichenen Schüttungsgang (Jentsch & Franz, 1999) (MNQ: mittlerer monatlicher Niedrigwasserabfluss, MQ; Mittlerer Abfluss, MHQ: mittlerer monatlicher Hochwasserabfluss). Dies beruht wahrscheinlich auf der Lage des mutmaßlichen Einzugsgebiets innerhalb des Lauchertgrabensystems.

Das Einzugsgebiet der Seckach ist nicht genau abzugrenzen, da fast alle Markierungsversuche nördlich des Seckachursprungs missglückt sind.

Aus den Abflussmessungen am ehemaligen Seckachpegel bei Trochtelfingen für den Zeitraum 1980 bis 1988 wurde der Anteil des langfristigen Karstwasserabflusses mit dem Verfahren nach Villinger (1981b) ermittelt. Er beträgt 250 l/s , das entspricht 72 % der mittleren Schüttung der Seckachquellen. Bezogen auf ein vermutetes Einzugsgebiet von 28 km^2 errechnet sich daraus eine Grundwasserneubildung von $9,3 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$.

Schmiech

Die Schmiech entspringt etwa neun Kilometer westnordwestlich von Schmiechen bei Schelklingen-Gundershofen aus dem Unteren Massenkalk (joMKu) (Quellfassung Schmiechquelle: LGRB-Archiv-Nr. QU7623/14, GW-Nr. 6002/616-8). Nach einer Fließstrecke von ca. 25 Kilometer mündet sie südlich von Ehingen in die Donau.



Die Schmiech entspringt etwa neun Kilometer westnordwestlich von Schmiechen aus dem Unteren Massenkalk.

Die Schmiech führte im Messzeitraum 01.03.2008 bis 23.10.2022 am Landespegel Ehingen-Berkach (Station 76184 Berkach) im Tagesmittel 1,19 m³/s Wasser. Die maximale Wasserführung als Tagesmittelwert betrug 3,15 m³/s (06.05.2015), die niedrigste Wasserführung als Tagesmittelwert lag bei 0,38 m³/s (30.11.2018) (Daten und Kartendienst der LUBW, Zugriff am 24.10.2022).

Nach Messungen in den Jahren 1900 bis 1903 verliert die Schmiech bereits ab Hütten etwas, ab etwa Talsteußlingen bis Teuringshofen verstärkt Wasser. Zwischen Schmiechen und Allmendingen fällt sie in niederschlagsarmen Jahren vollständig trocken (Gwinner, 1980b). Bei einem Färbversuch in der Schmiech am 21.9.1904 bei Teuringshofen gelangte sowohl das Wasser aus dem Bachbett, als auch das bei Wässerungen der Wiesen flächig versickerte Flusswasser innerhalb von 21 Stunden unterirdisch zur Springequelle bei Allmendingen (LGRB-Archiv-Nr. QU7624/15). Unklar ist dabei allerdings, wo die Farbe tatsächlich versickert ist. Möglicherweise erfolgte dies erst zwischen Schmiechen und Allmendingen. Weitere Beobachtungen deuten auch auf einen starken Zustrom von versickerndem Schmiechwasser zum Urspringtopf bei Schelklingen hin (LGRB-Archiv-Nr. QU7624/17, GW-Nr. 41/666/7) (Regelmann, 1893 in Gwinner, 1980b).

Zwischen Allmendingen und Ehingen treten aus der Talfüllung große Mengen (nach früheren Messungen des Schmiechabflusses über 500 l/s) von indirektem Karstgrundwasser in die Schmiech über (Villinger & Sauter, 1999).

Lauchert und Fehla

Die Lauchertquelle (LGRB-Archiv-Nr. QU7620/102) entspringt an der Grenze Lacunosamergel-Formation zu Wohlgeschichtete-Kalke-Formation in Willmendingen im Westen der Reutlinger Alb. Der Quellaustritt liegt zwischen der unterirdischen und oberirdischen Wasserscheide, deren Verlauf hier nicht deckungsgleich ist. Die Lauchert mündet nach einer Fließstrecke von ca. 60 Kilometern bei Sigmaringendorf in die Donau.



Das obere Laucherttal bei Willmandingen

Der Unterlauf der Lauchert zwischen Hitzkofen und der Einmündung in die Donau ist ein Ast des älterpleistozänen Donaurinnensystems und verläuft zwischen der Scheerer Rinne im Süden und der Bingerer Rinne im Norden.

Die Lauchert führte im Messzeitraum 01.11.1980 bis 01.11.2022 im Unterlauf am Landespegel Laucherthal (Station 1131 Laucherthal) im Tagesmittel 4,23 m³/s Wasser. Die maximale Wasserführung als Tagesmittelwert betrug 29,78 m³/s (27.03.1988), die niedrigste Wasserführung als Tagesmittelwert lag bei 1,02 m³/s (21.11.2018) (Daten und Kartendienst der LUBW, Zugriff am 01.11.2022).

Die Fehla (Vehla) entspringt in Burladingen im Grenzbereich Impressamergel-Formation zu Wohlgeschichtete-Kalke-Formation und mündet nördlich von Hermentingen in die Lauchert. Auf ihrem Weg dorthin verliert sie vor Hermentingen auf einer zwei Kilometer langen Strecke Wasser in die Oberjura-Massenkalk-Formation. Im Zeitraum 1950–1954 führte die Fehla in Neufra im Jahresmittel ca. 500 l/s. Davon versickerte bis zur Mündung die Hälfte. Möglicherweise gibt es oberhalb von Neufra noch weitere Versickerungsstellen (Gwinner, 1993b).

In ihrem Talverlauf sind mehrere Barrieren aus quartären Sinterkalken ausgebildet, die größte davon oberhalb von Veringendorf (Strayle, 1970).

Fils

Die Fils entspringt südwestlich von Wiesensteig (QF Große Filsquelle: LGRB-Archiv-Nr. QU7423/7 und QF Kleine Filsquelle: LGRB-Archiv-Nr. QU7423/8). Die Quellen treten an der Grenze Impressamergel-Formation zu Wohlgeschichtete-Kalke-Formation aus.

Die Fils führte im Messzeitraum 01.11.1953 bis 26.11.2022 am Landespegel Geislingen (Station 1439 Geislingen Fils) im Tagesmittel 2,53 m³/s Wasser. Die maximale Wasserführung als Tagesmittelwert betrug 64,59 m³/s (03.03.1956), die niedrigste Wasserführung als Tagesmittelwert lag bei 0,10 m³/s (09.10.1959) (Daten und Kartendienst der LUBW, Zugriff am 27.11.2022).

Am östlichen Ortsausgang von Wiesensteig wurde im Zeitraum 1957–1980 am Fils-Abflusspegel ein mittlerer Abfluss von 0,64 m³/s gemessen, das Maximum lag am 7.6.1971 bei 13,0 m³/s, das Minimum am 13.10.1959 bei 0,11 m³/s. In Trockenjahren sinkt der Fils-Abfluss am Pegel Wiesensteig teilweise unter 0,05 m³/s (z. B. 1985) (Krautter, 1995).

Schmiecha bzw. Schmeie

Die Schmiecha entspringt nordwestlich von Albstadt-Onstmettingen nur wenig südlich der Europäischen Wasserscheide. Ab der Gemeinde Straßberg wird sie Schmeie genannt. Nach ca. 41 Kilometern mündet sie zwischen Inzigkofen und Dietfurt in die Obere Donau. Sie bildet die Grenze zwischen den Hydrogeologischen Regionen Mittlere Alb und Westalb/Hegaualb.

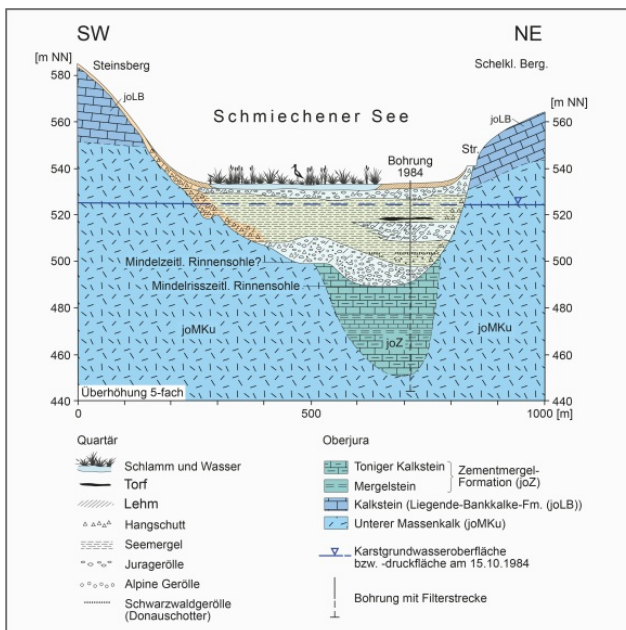
Die Schmeie führte im Messzeitraum 01.11.1981 bis 15.11.2023 am Landespegel Unterschmeien (Station 1120 Unterschmeien) im Tagesmittel ca. 1,5 m³/s Wasser. Die maximale Wasserführung als Tagesmittelwert betrug ca. 21,8 m³/s (02.06.2023), die niedrigste Wasserführung als Tagesmittelwert lag bei ca. 0,17 m³/s (18.11.2015) (Daten und Kartendienst der LUBW, Zugriff am 15.11.2023).

Schmiechener See

Eine hydrologische Besonderheit bildet der Schmiechener See. Das Sumpfgebiet des verlandeten Sees liegt in einer großen Schlinge des ehemaligen Donautals. Früher nahm man an, dass es sich dabei um einen periodischen Karstsee handelt. Hydrogeologische Untersuchungen in den 1980er Jahren zeigten jedoch, dass der Karstwasserspiegel im Bereich des Sees immer unter dem Seespiegel liegt. Es handelt sich dabei also um Oberflächenwasser, das sich auf vermutlich wärmzeitlichen Seesedimenten ansammelt (Villinger & Sauter, 1999).



Der Schmiechener See südöstlich von Schelklingen-Schmiechen



Profilschnitt durch den Schmiechener See (verändert nach Villinger & Sauter, 1999)

Märzenbrunnen

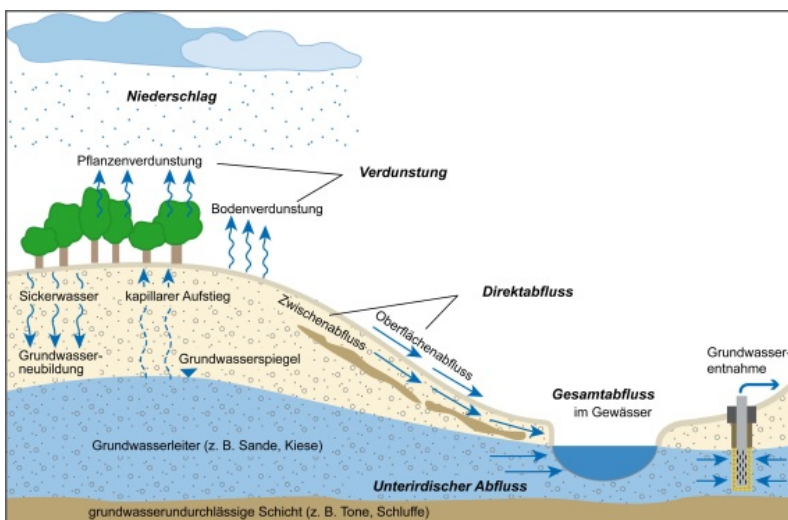
Eine weitere Ansammlung von Oberflächenwasser ist der Märzenbrunnen am Südfuß des Kornbühls beim Burladinger Ortsteil Salmendingen. In manchen Jahren entsteht dort bei Schneeschmelze im Frühjahr ein kleiner temporärer See. Das überfließende Wasser erreicht das Flüsschen Woog und fließt bei der Melchinger Mühle in die Lauchert.



Märzenbrunnen: Periodischer See westlich von Burladingen-Salmendingen, am Südfuß des Korbühls (Foto: N. Wannemacher)

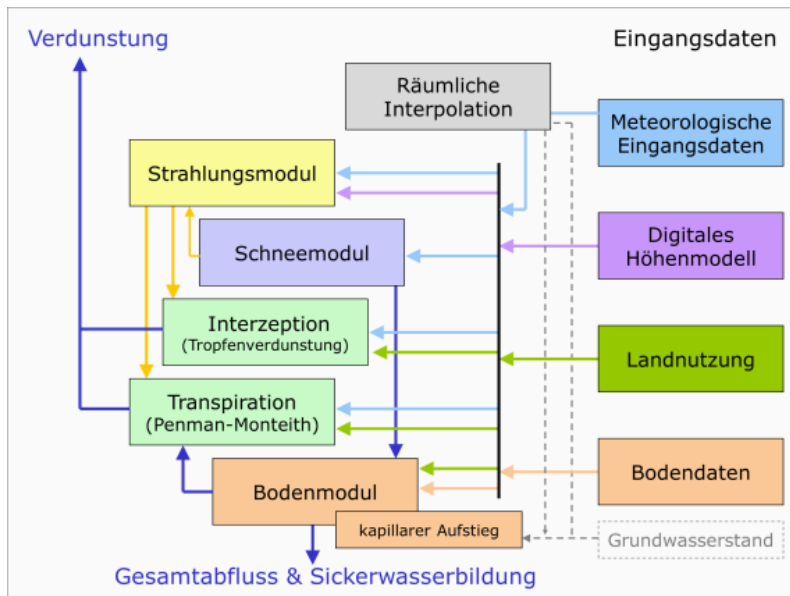
Wasserhaushalt

Die Wasserhaushaltsgrößen Niederschlag, Verdunstung, Sickerung aus dem Boden und, von besonderem hydrogeologischen Interesse, Grundwasserneubildung wurden für die langjährige Standardperiode 1991–2020 ermittelt. Unter Grundwasserneubildung wird der Zugang von infiltriertem Wasser zum Grundwasser verstanden (DIN 4049-3, 1994).



Schematische Darstellung des Grundwasserhaushalts unter Berücksichtigung der wichtigsten Bilanzglieder (Grafik: KLIWA-Berichte, Heft 17, Copyright LfU RLP)

Die Grundwasserneubildung wurde in Baden-Württemberg 2002 erstmals landesweit mit einem detaillierten Bodenwasserhaushaltsmodell ermittelt (Armbruster, 2002). Das daraus weiter entwickelte, aktuell verwendete Modell GWN-BW ist in Morhard (2012) beschrieben (GWN-BW - Morhard, 2012, Link s. unten). In einer Modellerweiterung wird die Sickerwasserrate durch das langjährige mittlere Verhältnis Basisabfluss/Gesamtabfluss (Baseflow Index) zur Grundwasserneubildung reduziert (Armbruster, 2002). Auf diese Weise wird der Anteil schneller lateraler Abflusskomponenten mit einem landesweiten Verfahren berücksichtigt. Das Verfahren basiert auf einer Regionalisierung des Parameters Basisabfluss/Gesamtabfluss, wobei der Basisabfluss in zahlreichen kleinen Pegelinzugsgebieten mit einem Wundt/Kille-Verfahren (Wundt: monatlicher Niedrigwasser-Abfluss) ermittelt wurde. Es handelt sich demnach um eine Dynamik orientierte Sichtweise, die den Abfluss zu Trockenzeiten beschreibt, der wiederum der Grundwasserneubildung gleichgesetzt wird.



Module des Bodenwasserhaushaltsmodells GWN-BW zur Modellierung von Wasserhaushaltskomponenten, insbesondere der Grundwasserneubildung (Grafik: www.hydrosconsult.com/hydrologie/bodenwasserhaushalt/).

Umgekehrt wird davon ausgegangen, dass die schnellen Abflusskomponenten Oberflächenabfluss und Zwischenabfluss darstellen. Im Karstgebiet der Schwäbischen Alb spiegelt dieser Ansatz jedoch nicht die hydrogeologischen Verhältnisse wieder. Dort findet die Entwässerung fast ausschließlich unterirdisch über das Grundwasser statt. Episodische Fließgewässer auf der Hochfläche versinken in der Regel in Bachschwinden, wo das Wasser dem Grundwasser zugeführt wird. Betrachtet man die Fließprozesse (Prozess orientierte Sichtweise), so stammt in den Oberflächengewässern der tief eingeschnittenen Täler annähernd der gesamte Abfluss aus dem Grundwasser, auch die schnellen Abflusskomponenten.

Anders als in weiten Teilen des übrigen Festgesteinsbereichs des Landes kann im Bereich der Karstgesteine der Mittleren Alb die Sickerwasserrate direkt der Grundwasserneubildung gleichgesetzt werden. In den Verbreitungsgebieten der tertiären Molasseeinheiten ist Oberflächen- und Zwischenabfluss zu erwarten. Aufgrund der insgesamt geringen Flächenanteile und der inselhaften Verbreitung wird dies allerdings vernachlässigt.

Nach den Berechnungen mit GWN-BW beträgt der langjährige mittlere Niederschlag (Periode 1991–2020) in der Hydrogeologischen Region Mittlere Alb 896 mm. Er ist im nordwestlichen Bereich des Albtraufs mit über 1100 mm am höchsten und nimmt nach Südosten bis unter 700 mm ab. Der mittlere Gebietsniederschlag variiert von Jahr zu Jahr zwischen 686 mm im Trockenjahr 1971 und 1105 mm im Feuchtjahr 1965. Die langjährige mittlere Verdunstung beträgt 519 mm. Die langjährige mittlere Sickerung aus dem Boden beträgt 359 mm (Niederschlag - Verdunstung - Oberflächenabfluss in die Kanalisation auf versiegelten Flächen). Die Sickerung aus dem Boden kann der Grundwasserneubildung gleichgesetzt werden. Die mittlere Grundwasserneubildung für die Hydrogeologische Region Mittlere Alb von 359 mm variiert räumlich von unter 50 mm bis über 600 mm. Der Gebietsmittelwert der Grundwasserneubildung variiert von Jahr zu Jahr zwischen 208 mm im Trockenjahr 1971 und 581 mm im Feuchtjahr 1965.

Um abzuschätzen, welcher Anteil der Grundwasserneubildung längerfristig zur Verfügung steht, kann der Baseflow Index herangezogen werden. Danach stehen in der Region Mittlere Alb 58 % der gesamten Grundwasserneubildung längerfristig zur Verfügung.

In einer Studie (KLIWA-Berichte, Heft 17, 2012, Link s. unten) wurden die Auswirkungen des Klimawandels auf Bodenwasserhaushalt und Grundwasserneubildung in Baden-Württemberg, Bayern und Rheinland-Pfalz untersucht. Danach zeigen die Ergebnisse zur zukünftigen Entwicklung des Bodenwasserhaushalts für die Zeitspanne 2021–2050 z. T. deutliche Veränderungen, die als regionale Folge des Klimawandels mit seinen Auswirkungen in Form von Temperaturzunahme und Niederschlagsverlagerung vom Sommer in den Winter zu interpretieren sind.

Weiterführende Links zum Thema

- [HVZ-Pegelkarte - LUBW](#)
- [Daten- und Kartendienst der LUBW](#)
- [GWN-BW - Morhard, 2012](#)
- [HVZ Baden-Württemberg - LUBW](#)
- [Hydrologische Landespegel](#)
- [Beschaffenheit Oberflächengewässer - LUBW](#)
- [KLIWA-Berichte, Heft 17, 2012](#)
- [Grundwasserstände und Quellschüttungen - LUBW](#)
- [Online-Messwerte-Flüsse - LUBW](#)

Literatur

- Arbeitskreis KLIWA (2012). *Auswirkungen des Klimawandels auf Bodenwasserhaushalt und Grundwasserneubildung in Baden-Württemberg, Bayern und Rheinland-Pfalz*. – KLIWA-Berichte, Heft 17, Karlsruhe, verfügbar unter <https://www.kliwa.de/grundwasser-wasserhaushalt.htm>.
- Armbruster, V. (2002). *Grundwasserneubildung in Baden-Württemberg*. – Freiburger Schriften zur Hydrologie, 17, 158 S., Freiburg i. Br.
- DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (1994). *DIN 4049-3 Hydrogeologie, Teil 3: Begriffe zur quantitativen Hydrologie* Berlin (Beuth-Verlag). [Stand des Wissens: 09.06.2004]
- Gwinner, M. P. (1980b). *Geologie der Umgebung von Urach unter besonderer Berücksichtigung des Weißen Juras*. – Jahresberichte und Mitteilungen des Oberrheinischen Geologischen Vereins, N. F. 62, S. 13–26.
- Gwinner, M. P. (1989). *Erläuterungen zu Blatt 7524 Blaubeuren*. – 2. erg. Aufl., Erl. Geol. Kt. Baden-Württ. 1 : 25 000, 64 S., 4 Taf., 10 Beil., Stuttgart (Geologisches Landesamt Baden-Württemberg).
- Gwinner, M. P. (1993a). *Erläuterungen zu Blatt 7622 Hohenstein*. – 2. erg. Aufl., Erl. Geol. Kt. 1 : 25 000 Baden-Württ., 52 S., 5 Beil., Stuttgart (Geologisches Landesamt Baden-Württemberg).
- Gwinner, M. P. (1993b). *Erläuterungen zu Blatt 7721 Gammertingen*. – 2. erg. Aufl., Erl. Geol. Kt. 1 : 25 000 Baden-Württ., 68 S., 5 Beil., Stuttgart (Geologisches Landesamt Baden-Württemberg).
- Gwinner, M. P., Maus, H. J., Prinz, H., Schreiner, A. & Werner, J. (1974). *Erläuterungen zu Blatt 7723 Munderkingen*. – Erl. Geol. Kt. 1 : 25 000 Baden-Württ., 107 S., 4 Taf., Stuttgart (Geologisches Landesamt Baden-Württemberg). [Nachdruck 1983]
- HGE (2003a). *Mittlere Alb – Mapped 1. Hydrologische Grundkarte*. – Hydrogeologische Erkundung Baden-Württemberg, 85 S., 1 Karte, 1 CD-ROM, Ulm (Gewässerdirektion Donau/Bodensee Bereich Ulm).

- HGE (2004a). *Mittlere Alb – Mapped 2. Grundwasserdynamik, Grundwassergleichen.* – Hydrogeologische Erkundung Baden-Württemberg, 68 S., 2 Karten, 1 CD-ROM, Ulm (Gewässerdirektion Donau/Bodensee Bereich Ulm; Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg; Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg; Büro für Hydrogeologie E. Funk, Staufen i. Br.).
- Jentsch, H. & Franz, M. (1999). *Erläuterungen zu Blatt 7621 Trochtelfingen.* – Erl. Geol. Kt. 1 : 25 000 Baden-Württ., 126 S., 4 Beil., Freiburg i. Br. (Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau 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).
- Morhard, A. (2012). *Kurzbeschreibung des Modells GWN-BW. Bedienung und Erweiterungen in Version 3.x.* 32 S., Freiburg i. Br.
- Strayle, G. (1970). *Karsthydrologische Untersuchungen auf der Ebinger Alb (Schwäbischer Jura).* – Jahreshefte des Geologischen Landesamtes Baden-Württemberg, 12, S. 109–206.
- Villinger, E. (1977). *Über Potentialverteilung und Strömungssysteme im Karstwasser der Schwäbischen Alb (Oberer Jura, SW-Deutschland).* – Geologisches Jahrbuch, Reihe C, 18, S. 3–93.
- Villinger, E. (1978a). *Zur Karsthydrologie des Blautopfs und seines Einzugsgebietes (Schwäbische Alb).* – Abhandlungen des Geologischen Landesamtes Baden-Württemberg, 8, S. 59–127.
- Villinger, E. (1981b). *Hydrogeological Aspects of the Geothermal Area of Urach.* – Haenel, R. (Hrsg.). The Urach Geothermal Project (Swabian Alb, Germany), S. 165–178, Stuttgart (Borntraeger).
- Villinger, E. & Sauter, M. (1999). *Karsthydrogeologie der Schwäbischen Alb (Exkursion I am 9. April 1999).* – Jahresberichte und Mitteilungen des Oberrheinischen Geologischen Vereins, N. F. 81, S. 123–170.

[Datenschutz](#)

[Cookie-Einstellungen](#)

[Barrierefreiheit](#)

Quell-URL (zuletzt geändert am 27.03.25 - 13:41):<https://lgrbwissen.lgrb-bw.de/hydrogeologie/regionalbeschreibung-mittlere-alb/hydrologie-wasserhaushalt>