

## Hydrogeologischer Überblick

Die hydrogeologische Bedeutung der Deckschichten ergibt sich in erster Linie aus ihrer Funktion als Zwischenspeicher für das in den Untergrund versickernde Niederschlagswasser und den daraus resultierenden Schutz des Grundwassers vor Schadstoffeinträgen.

Die Deckschichten können sich wie folgt auf das darunter liegende Grundwasser auswirken:

- Geringere Grundwasserneubildungsrate aufgrund erhöhter Anteile an Oberflächenabfluss und Zwischenabfluss
- Geringere Grundwasserneubildungsrate aufgrund höherer aktueller Verdunstung als Folge des Zusammenwirkens von oberflächennaher Wasserspeicherung und kapillarem Aufstieg
- Höheres Grundwasseralter infolge zeitlich verzögerter vertikaler oder lateraler Zusickerung ins Grundwasser (Grundwasserneubildung)
- Größere Härte des Grundwassers in karbonatfreien Grundwasserleitern infolge Aufhärtung des Sickerwassers durch Karbonatlösung in den Deckschichten (z. B. Löss über Buntsandstein oder Kristallin)
- Geringere Schadstofffracht im Grundwasser infolge Abbau und Retardation von Schadstoffen

Das Eindringen von persistenten Schadstoffen wie beispielsweise per- und polyfluorierte Chemikalien (PFC), Chlorkohlenwasserstoffe (CKW) oder viele Pflanzenschutzmittel (PSM), oft auch Nitrat, in den Untergrund wird durch Deckschichten allerdings nur verzögert, da diese Stoffe bei der Passage durch die ungesättigte Zone nicht abgebaut werden.

Deckschichten können lokal auch kleinere schwebende Grundwasservorkommen enthalten, die sich auf geringer durchlässigen Schichten bilden. Dieses Grundwasser ist häufig nur zeitweise verfügbar. Zu den Deckschichteneinheiten, die eine stärkere Wasserführung aufweisen können, gehören die Umlagerungsbildungen, die Glazialsedimente sowie Molassesedimente, die bei isolierter, geringmächtiger Ausbildung ebenfalls als Deckschichten eingestuft werden.

## Geologie und hydrogeologische Charakteristik

### Anthropogene Bildung

Anthropogene Bildungen sind durch menschliche Tätigkeit hervorgerufene geologische Körper. Es handelt sich dabei um Abfalldeponien und Ablagerungen von Müll, Bauschutt usw., um anthropogene Aufschüttungen aus natürlichem Material unterschiedlichster Beschaffenheit (Dämme, Halden) sowie um Bauwerksreste. Dazu zählen auch Kulturreste von historischen Aufschüttungen wie z. B. römischer Siedlungsschutt. Anthropogen verändertes Gelände ist durch künstliche Abtragung oder Aufschüttung erheblich verändert.

Anthropogene Bildungen weisen hinsichtlich ihrer Durchlässigkeit und Grundwasserführung eine hohe Spannweite auf. Dementsprechend können sie als Deckschicht oder als Grundwasserleiter wirken.

## Verwitterungs-/Umlagerungsbildung

Das Gesteinsmaterial dieser Einheit ist je nach Ausgangsgestein sehr unterschiedlich ausgebildet. Es handelt sich um Material, das durch bodenbildende Prozesse verändert wurde. Hinsichtlich der Korngrößenzusammensetzung können alle Fraktionen vertreten sein: Ton, Schluff, Sand, Kies und Steingeröll/Steingrus. Typische Vertreter sind beispielsweise die periglazialen Fließerden.

Bei bindiger Ausbildung der Verwitterungs- und Umlagerungsbildungen handelt es sich um Deckschichten mit stark wechselnder Porendurchlässigkeit und meist mäßiger bis sehr geringer Ergiebigkeit. Überwiegen gröber klastische Komponenten, können sie Porengrundwasserleiter mit meist geringer Durchlässigkeit und Ergiebigkeit bilden.

## Hangschutt

Hangschutt ist eine hangabwärts verlagerte Akkumulation von Lockergestein. Sie entsteht durch Kriech-, Gleit- und Sturzvorgänge an Hängen und überlagert an den Talrändern häufig Flussbettsedimente. Hangschutt besteht aus meist lehmigem Gesteinsschutt. Er kann auch andere Umlagerungssedimente enthalten (z. B. Fließerde, Schwemmschutt, Rutschungsbildungen) und setzt sich meist zu mehr als 25 Vol.-% aus Grus, Kies, Steinen und Blöcken zusammen.



*Grober Muschelkalk-Hangschutt bei Bad Imnau*

Blockschutt besteht überwiegend aus Blöcken und enthält wenig lehmige Anteile. Als Reste alter Schuttdecken bezeichnet man Hangschuttreste, die im Vorland liegen und nicht mehr in unmittelbarer Lagebeziehung zu ihrem ehemaligen Bildungsraum stehen.

Bei einem höheren Anteil an bindigen Komponenten bildet Hangschutt eine Deckschicht mit stark wechselnder Porendurchlässigkeit und oft sehr geringer Ergiebigkeit. Bei tonig-lehmiger Ausbildung ist die Durchlässigkeit gering und die Ergiebigkeit mäßig bis sehr gering. Bei hartem, verwitterungsresistentem Ausgangsgestein besitzen Hangschutt bzw. Blockschutt eine größere Porendurchlässigkeit mit mäßiger Ergiebigkeit. Sie können dann als Porengrundwasserleiter ausgebildet sein. Für schichtgebundenes Grundwasser, das in höherer Position am Hang aus dem Festgestein austritt, wirkt der Hangschutt in vielen Fällen als Drainage, die das Schichtwasser abführt, bevor es in tieferen Hanglagen in Hangschuttquellen zu Tage tritt. Die dabei beobachteten Fließgeschwindigkeiten können beträchtlich sein. So wurden bei einem Markierungsversuch im Enzkreis an einer Hangschuttquelle im Buntsandstein für eine Fließstrecke von rund 100 m eine maximale Abstandsgeschwindigkeit von 37,6 m/h und eine dominierende Abstandsgeschwindigkeit von 27,5 m/h bestimmt (HGE, 2004c).

## Massenverlagerung

Es handelt sich dabei um ereignishaft unter Schwerkrafteinfluss hangabwärts bewegte Gesteinsmassen. Eine Rutschmasse ist eine im Verband abgeglittene Gesteinsscholle unterschiedlicher Zusammensetzung und Größe. Sturzmassen sind mehr oder weniger stark zerrüttet. Massenverlagerungen sind je nach Ausgangsgestein petrographisch sehr unterschiedlich zusammengesetzt.

Massenverlagerungen können aufgrund der verschiedenen Prozesse bei ihrer Entstehung und ihrer komplexen Geometrie lateral und vertikal sehr unterschiedliche Durchlässigkeiten aufweisen. Dabei können sich die Durchlässigkeiten auch in Abhängigkeit von der Hangposition stark unterscheiden. Je nach lithologischer Ausbildung können Massenverlagerungen als Deckschichten mit stark wechselnder Durchlässigkeit und sehr geringer Ergiebigkeit wirken. Daneben können in ihnen Porengrundwasserleiter mit mäßiger bis geringer Durchlässigkeit und Ergiebigkeit ausgebildet sein.

Vielfach ist im Rutschungskörper schwebendes Grundwasser ausgebildet, aufgrund der Geländemorphologie kann das Grundwasser (artesisch) gespannt sein.



*Durch Forstwegebau angeschnittene, steinig-mergelige Rutschmassen am Stufenhang der Schwäbischen Alb südlich von Hechingen-Boll*

## Lösssediment

Lösssedimente sind äolisch abgelagerte Sedimente pleistozänen Alters, in die lokal Umlagerungssedimente und Verwitterungsbildungen eingeschaltet sein können. Sie wurden in den Kaltzeiten entsprechend der Hauptwindrichtung vorzugsweise aus Westen angeweht und hauptsächlich im Windschatten von Erhebungen abgelagert. In ostexponierten Lagen erreichen die Mächtigkeiten über 20 m. Lösssedimente bestehen meist aus schwach feinsandigem bis feinsandigem Schluff. Dessen Ausgangsmaterial ist überwiegend Quarz und Feldspat. Sie sind oft kalkreich und porös und besitzen eine relativ einheitliche Korngröße von 0,01 bis 0,05 mm.

In der heutigen Landschaft steht meist nicht Löss, sondern Lösslehm an der Erdoberfläche an. Er besteht aus schwach feinsandigem, schwach tonigem, kalkfreiem bis kalkarmem Schluff, der sekundär durch Zersetzung des Feldspats und Entkalkung des Lösses entstanden ist. Lösslehme enthalten häufig Kalkkonkretionen, die als Lösskindl bezeichnet werden. Lösslehm ist im Allgemeinen bis zu einem Meter mächtig, kann stellenweise jedoch auch zehn Meter und mehr erreichen.



*Lösswand in einem Hohlweg südöstlich von Buggingen*

Lössablagerungen haben wegen ihres großen Porenvolumens sehr gute wasserspeichernde Eigenschaften, verfügen jedoch über schlechte Leitereigenschaften. Sickerwasser bewegt sich oft entlang von Wurzelkanälen und anderen Makroporen oder sandigen Einschaltungen. Es kann sich auf Verlehmungshorizonten oder einer stauenden Sohlschicht sammeln und an für Lössgebiete typischen Steilhängen z. T. örtlich konzentriert als episodische Quellen austreten. Ansonsten sind Lössgebiete durch einen nur geringen Oberflächenabfluss gekennzeichnet. Grundsätzlich bilden die Lösssedimente eine gering durchlässige Deckschicht, die bei größerer Mächtigkeit eine bedeutende Schutzfunktion für unterlagernde Grundwasservorkommen ausüben kann. Dies ist z. B. im Kaiserstuhl, in der Vorbergzone des Schwarzwalds oder im Kraichgau der Fall.

## Flugsandsediment

Flugsandsedimente sind im Pleistozän und Holozän äolisch abgelagerte Sande und darin eingeschaltete lokale Umlagerungssedimente. Flugsand besteht zu mehr als 75 Masse-% aus Sand (in der Oberrheinebene meist feinkörniger Mittelsand), Lösssand zu 75 bis 50 Masse-% aus Sand mit deutlichem Schluffanteil und Sandlöss überwiegend aus Grobschluff und Sand.

Flugsandsedimente sind überwiegend in der Oberrheinebene verbreitet. Dort bedecken sie, hauptsächlich im nördlichen Oberrheingraben, stellenweise die grundwasserführenden quartären Kiese und Sande der Mannheim-Formation.

Flugsande sind relativ gut durchlässig. In der Oberrheinebene, in der sie überwiegend verbreitet sind, werden sie dennoch als Deckschicht eingestuft, da sie die hoch durchlässigen grundwasserführenden quartären Kiese und Sande überlagern. Lösssand und Sandlöss haben aufgrund der höheren Schluffanteile eine geringere Porendurchlässigkeit.



*Der Schanzenbuckel ca. 3000 m nordwestlich von Hockenheim ist Teil eines Dünenzugs am Rand der Niederterrasse zur Rheinaue. Er besteht aus Flugsandsedimenten.*

## Bach- und Flussablagerung

Bach- und Flussablagerungen sind junge (holozäne) Lockersedimente unterschiedlicher Korngrößenzusammensetzung, die durch Fließgewässer abgelagert wurden. Auch ihre petrographische Zusammensetzung variiert je nach Transportenergie und Herkunft der Ausgangskomponenten stark.

Die Durchlässigkeit der Bach- und Flussablagerungen kann mäßig bis gering sein. Sie können dementsprechend als Porengrundwasserleiter oder als Deckschicht wirken.

## Junges Seesediment

Junge Seesedimente sind Seeablagerungen außerhalb der glazial geprägten Gebiete des Alpenvorlandes. Entsprechend ihrem Anteil an organischer Substanz unterscheidet man mineralische Seesedimente mit weniger als 5 Masse-% und solche mit einem deutlichen Anteil mit mehr als 5 Masse-% (Mudde). Aufgrund der hohen Gehalte an Ton, Schluff und meist gering zersetzter organischer Substanz sind die Durchlässigkeiten gering. Junge Seesedimente wirken als Deckschicht mit sehr geringer bis fehlender Porendurchlässigkeit und sehr geringer Ergiebigkeit.

## Moorbildung

Moorbildungen entstehen an Standorten mit eingeschränktem Abfluss bzw. hohen Grundwasserständen. Auch Überschwemmungen können zur Moorbildung beitragen. Im Donauried steht die Moorbildung in Zusammenhang mit aufsteigendem Karstgrundwasser, welches aufgrund der morphologischen Situation über Quellen an die Erdoberfläche gelangt und sich über bindigen Deckschichten des Donautals staut. Moorbildungen sind Akkumulationen organischer Substanz (über 30 Masse-% organische Substanz), die Mächtigkeiten bis 5 m und mehr erreichen können. Sie bestehen aus Torf, der zersetzt sein kann und lokal schluffig-tonige Einschaltungen aufweist. Bereichsweise sind die Moorkörper durch Abtorfung abgebaut.



*Moorbildung über tertiärem Feuersteinlehm: Rauhe Wiese auf der Ostalb bei Böhmenkirch (Lkr. Göppingen)*

Moorbildungen weisen aufgrund des hohen Anteils an organischer Substanz bzw. der feinkörnigen Begleitsedimente eine hohe Schutzfunktion für das Grundwasser auf.

## Tertiärer und quartärer Sinterkalk

Tertiäre Sinterkalke (Riedöschingen-Thermalsinterkalk, Laichingen-Thermalsinterkalk, Böttingen-Thermalsinterkalk) sind hydrothermale Quellsinterkalksteine. Quartäre Sinterkalke sind dünnschichtig bis massiv ausgebildete Süßwasserkalke an Quellaustritten, an Wasserfällen oder Stromschnellen und in Talablagerungen. Sie bilden teilweise Sinterterrassen und entstehen durch Ausfällung von gelöstem Kalk aus kalkgesättigtem Wasser.

Tertiäre Sinterkalke haben eine geringe bis fehlende Porendurchlässigkeit, quartäre Sinterkalke haben oft größere Makroporenanteile.



*Quartäre Sinterkalkbildung, Stühlingen*

*Der Lausheimer Bach mündet ca. 1300 m nördlich von Grimmelshofen bei Blumeneggweiler in die Wutach. Dieses Bächlein hat im Mündungsbereich durch Abscheiden von gelöstem Kalk eine Kalkuffbarre aufgebaut, in der sich eine Höhle befindet.*

## **Verschwemmungssedimente**

Zu der hydrogeologischen Einheit der Verschwemmungssedimente werden holozäne Abschwemmassen und pleistozäne Schemmsedimente (z. B. Schwemmlöss und Schwemmlehm) gezählt. Es handelt sich dabei um Materialumlagerungen an Hängen durch nicht ständig flächenhaft abfließendes Niederschlagswasser und anschließender Ablagerung in Senken oder am Hangfuß. Verschwemmungssedimente bestehen überwiegend aus feinkörnigem Lockermaterial (Ton, Schluff, Sand) unterschiedlicher Herkunft. Der Anteil aus meist kantigen oder kantengerundeten Kiesen und Steinen ist untergeordnet und hängt von den Gesteinen ab, die im Einzugsgebiet anstehen.

Verschwemmungssedimente bilden Deckschichten mit meist sehr geringer bis fehlender Porendurchlässigkeit und mäßiger bis sehr geringer Ergiebigkeit.

## **Altwasserablagerung**

Altwasserablagerungen bildeten sich in Stillwasserbereichen von Altarmen. Bei deren Verlandung lagerten sich unter meist ruhigen Sedimentationsverhältnissen überwiegend Feinsedimente ab, teilweise mit anmoorigen bis torfigen Lagen.

Auenlehm und Auenmergel entstanden bei Überschwemmungen im Überflutungsbereich und bestehen aus sandigem, meist schwach kiesigem bis kiesigem, schwach humosem Schluffton. Auenmergel hat einen erhöhten Karbonatgehalt von über 25 Masse-%. Bei stärkerer Strömung enthalten die Auensedimente auch Kies und Steine. Die ursprüngliche Feinschichtung ist meist durch starke Bioturbation weitgehend aufgelöst.

Altwasserablagerungen bilden Deckschichten mit sehr geringer Porendurchlässigkeit. Eingeschaltete geringmächtige Kieslagen können kleinräumig mäßige bis sehr geringe Ergiebigkeiten aufweisen.



*Auenlehm im Dinkelberggebiet (Dultenaugraben) nordwestlich von Rheinfeld-Degerfelden*

## Flussbettsande

Bei den zur Einheit Flussbettsande zusammengefassten Lockersedimenten handelt es sich um fluviatil abgelagerte, teils schluffige bis schwach tonige, mehr oder weniger humose Fein- bis Mittelsande sowie feinsandige Schluffe mit vereinzelt Kieslagen unterschiedlicher Genese und Altersstellung.

Flussbettsande bilden in der ungesättigten Zone Deckschichten mit geringer bis guter Porendurchlässigkeit. Bei Grundwasserführung sind sie Porengrundwasserleiter mit mäßiger bis geringer Durchlässigkeit und meist mäßiger Ergiebigkeit.

## Hochflutsedimente

Hochflutsedimente sind Hochwassersedimente, die aus tonigem, lokal schwach kiesigem, meist kalkfreiem Schluff und Sand mit unterschiedlichen Anteilen an humosen Einschaltungen bestehen. Hochflutsedimente bilden überwiegend Deckschichten mit geringer bis guter Porendurchlässigkeit und sehr geringer Ergiebigkeit.

## Deckenschotter

Zu den Deckenschottern zählen die Hoahrhein-Deckenschotter und die Oberschwaben-Deckenschotter. Die Hoahrhein-Deckenschotter bestehen aus lagig geschichteten, fein- bis mittelkiesigen, z. T. steinigen, mittel- bis grobsandigen Grobkiesen. Diese können zu Nagelfluh verbacken sein. Eingeschaltet sind stark steinige Groblagen. Die Oberschwaben-Deckenschotter im Alpenvorland bestehen aus z. T. schluffigen, sandigen Kiesen, die ebenfalls zu Nagelfluh verbacken sein können. Bei tiefgründiger Verwitterung können die Deckenschotter eine Deckschicht mit geringer bis guter Porendurchlässigkeit bilden, ansonsten sind sie als ungliedertes Poren- bis Kluftgrundwasserleiter ausgebildet.

Vorkommen von Deckenschotter mit einem Grundwasserdargebot aus lokalem Niederschlag von weniger als 1 l/s wurden als Deckschichten behandelt, Vorkommen von Deckenschottern mit höherem Dargebot als Porengrundwasserleiter.

## Sedimente der Schwarzwald-Vergletscherung

Bei den Sedimenten der Schwarzwald-Vergletscherung handelt es sich um Ablagerungen der Schwarzwaldgletscher und ihrer Schmelzwässer. Sie bestehen aus Diamikten, Schotter und Feinsedimenten unterschiedlicher Herkunft und Altersstellung. Die würmzeitlichen Jüngeren Schwarzwald-Glazialsedimente sind gering verwittert, die Älteren Schwarzwald-Glazialsedimente (rißzeitlich und älter) sind mäßig bzw. teilweise stark verwittert.

Die Hochlagen des Südschwarzwaldes waren während der Riß- und Würmeiszeit bereichsweise großflächig vereist. Der Zentralschwarzwald lag möglicherweise nicht dauerhaft über der Schneegrenze, da er noch nicht so weit gehoben war. Im Nordschwarzwald erreichten die Gletscher auch im Hochglazial nur wenige Kilometer Länge (Geyer & Gwinner, 2011).

Aufgrund ihrer stark wechselnden petrographischen Zusammensetzung handelt es sich bei den Sedimenten der Schwarzwaldvergletscherung um Deckschichten mit stark wechselnder Porendurchlässigkeit.



*Rißzeitliches Grundmoränensediment über Rißkiesen: Kiesgrube südlich von Baltringen/Biberach*



*Infolge von Austrocknung aufgeblätterte Bändertone (Beckensediment der Hasenweiler-Formation) in der Tongrube Herdwangen-Schönach-Großschönach*

### Glazialsedimente

Zur hydrogeologischen Einheit Glazialsedimente wurden alle glazialen Ablagerungen des Rhein-Gletschers mit erhöhtem Feinsedimentanteil bzw. stark heterogener lithologischer Zusammensetzung (Tillsequenzen und lakustrine Beckensedimente, komponenten- und matrixgestützte Diamikte, Feinsedimente, Einschaltungen z. T. schluffig-sandiger Kiese) zusammengefasst. Sie erreichen stark unterschiedliche Mächtigkeiten von über 100 m. Bereichsweise liegen sie den höher durchlässigen fluvioglazialen Kiesen und Sanden des Alpenvorlands oder den Oberschwaben-Deckenschottern auf (überdeckte Schottervorkommen). Sie sind durch eine relativ große Spannbreite in ihren hydraulischen Durchlässigkeiten charakterisiert und zeigen darin keine systematischen bzw. signifikanten Unterschiede in Abhängigkeit von ihrer Altersstellung.

Die Sedimente bestehen aus feingeschichteten tonigen bis stark tonigen Schluffen mit einem Sandgehalt zwischen 0 und 40 % (Beckensedimente), Diamikten sowie untergeordnet Sanden und Kiesen.

In Bereichen, in denen die Glazialsedimente ältere Kieskörper überlagern, wirken sie für die tieferen Grundwasservorkommen als Deckschichten.

Ansonsten sind die Glazialsedimente Porengrundwasserleiter mit mittlerer (komponentengestützte Diamikte) bis geringer Durchlässigkeit (matrixgestützte Diamikte) und stark wechselnder Ergiebigkeit. Insbesondere in den kiesigeren Partien können lokal weitgehend eigenständige schwebende Grundwasservorkommen ausgebildet sein.

Eingeschaltete Feinsedimente wirken als Grundwassergeringleiter, die lokal zu einer hydraulischen Stockwerksgliederung in den Glazialsedimenten führen können. Feinklastische Beckensedimente über pleistozänen Kiesen und Sanden wirken als Deckschicht mit hoher Schutzfunktion.

## Bohnerz-Formation

Die alttertiäre Bohnerz-Formation kommt im Molassebecken und auf der Schwäbischen Alb in Karsttaschen und als Höhlenfüllung in den Kalksteinen des Oberjuras sowie örtlich auf den Muschelkalk-Gäuf Flächen vor. Es handelt sich dabei um kaolinreiche, bunte, häufig rote Tone, Tonsteine und Konglomerate (Tertiäre Residuallehme) mit pisolithischen Konkretionen aus Eisenhydroxiden und -oxiden (Bohnerz). Dazwischen kommen Süßwasserkalk, untergeordnet Feinsand mit Kaolin-Bindemittel und Verwitterungslehm vor.

Die gering durchlässigen Sedimente der Bohnerz-Formation wirken als Deckschicht mit sehr geringer bis fehlender Porendurchlässigkeit.



Lehmgrube östlich von Liptingen

*In der ehemaligen Lehmgrube östlich von Liptingen stehen massige, z. T. etwas gebankte Kalksteine des Oberen Massenkalks (im Niveau der Hangenden Bankkalk-Formation, früher Weißjura zeta 3) an. Sie werden von über 6 m mächtigem Bohnerzton plombiert.*

## Höhenschotter

Höhenschotter sind die ältesten Terrassenschotter und meist pliozänen Alters. Sie liegen als ältere Talauenschotter meist auf Hochflächen breiter und flacher Täler oberhalb der höchsten quartären Decken- und Terrassenschotter-Niveaus. Sie sind nur noch bereichsweise als geschlossene Schotterkörper vorhanden, häufig treten sie als schütterere Schotterstreu (Residualschotter) auf. Zu ihnen gehören die Hohenlohe-Feuersteinschotter und die Älteren Flussschotter (Geyer & Gwinner, 2011). Sie sind als sandiger, z. T. steiniger bis blockführender Kies in meist tonig-schluffiger, teilweise verlehmt Grundmasse ausgebildet. Der ebenfalls den Höhenschottern zugeordnete tertiäre Beuron-Sandstein ist ein grob- bis dünnbankiger Sandstein bis Sandkalkstein. Er tritt lediglich lokal bei Beuron auf (Franz et al., 1996).

Aufgrund ihrer unterschiedlichen petrographischen Ausbildung können Höhenschotter bei geschlossener Verbreitung als Deckschicht mit stark wechselnder Porendurchlässigkeit ausgebildet sein. Selten führen sie lokal Grundwasser. Meist kommen sie jedoch als Residualschotter vor und haben dann nur eine geringe Funktion als hydrogeologische Deckschicht.

## Molassesedimente, reliktsch über Oberjura der Schwäbischen Alb (Untere Süßwassermolasse, Obere Meeresmolasse, Obere Süßwassermolasse)

Molassesedimente, die als Erosionsreste im Bereich der teilweise Überdeckten Zone des Tiefen Oberjura-Karsts auftreten, werden als Deckschichten eingestuft. Grundsätzlich wurden Vorkommen mit einer Flächengröße unter 15 ha als Deckschichten klassifiziert und bei der Erstellung der „Hydrogeologischen Karte ohne Deckschichten“ dementsprechend entfernt [[Hydrogeologische Karte ohne Deckschichten](#)]. Die reliktschen Vorkommen treten auf der Schwäbischen Alb überwiegend nördlich sowie bereichsweise südlich der Donau auf.

Bei der Unteren Süßwassermolasse handelt es sich um ockergelbe bis grünliche Tone, gelbbraune Sande, sandige Mergel und Süßwasserkalke. Rötliche bis rotbraune Farben sind auf verschwemmten Feuersteinlehm zurückzuführen. Die Obere Meeresmolasse besteht aus gelbbraunen, teilweise grünlichen, mittelkörnigen, bereichsweise grobkörnigen Sanden, grünlich grauen tonigen Sanden, plattigen Mergeln und Sandmergeln. Die Obere Süßwassermolasse setzt sich aus weißgrauen Süßwasserkalken, grünlichen Mergeln, gelbbraunen bis grünlichen Sanden und grauer Juranagelfluh zusammen.

Die Süßwasserkalke in der Unteren und Oberen Süßwassermolasse und die sandigen Horizonte in der Oberen Meeresmolasse können auf grundwasserstauenden Horizonten lokal schwebende Grundwasservorkommen enthalten. Diese entwässern im Bereich des teilweise überdeckten Karsts über ständig oder nur episodisch schüttende Quellen (meist weniger als 1 l/s) am Rand der Molasse-Inseln. Die Quellabflüsse versinken dann meist nach kurzer Fließstrecke in den Karstgrundwasserleiter (HGK, 2002).

### Feuersteinlehm

Feuersteinschlufflehm und Feuersteinlehm sind als Relikte der Kalksteinverwitterung auf der Schwäbischen Alb verbreitet. Sie sind als rote und ockerfarbene, überwiegend umgelagerte Lehme (Schluff und Ton) mit wechselnden Anteilen an Hornsteinknollen (Feuersteine, Flint) ausgebildet. Die Lehme können mehrere Meter mächtig werden.

Beim Feuersteinlehm handelt es sich um eine Deckschicht mit sehr geringer bis fehlender Porendurchlässigkeit und sehr geringer Ergiebigkeit.



*Aufschluss in der Impact-Formation des Steinheimer Beckens am Galgenberg bei Steinheim am Albuch*

### Impact-Bildungen

Die Impact-Bildungen entstanden aus Auswurfmassen der Meteoritenkrater des Nördlinger Rieses und des Steinheimer Beckens. Sie bestehen aus Trümmergesteinen und polymikten Impactbrekzien (Bunte Brekzie, Suevit), die in ihrer Zusammensetzung lokal stark wechseln. Sie beinhalten verschiedene Gesteinskomponenten (Grundgebirge, Trias, Jura, Tertiär) mit einem weiten Korngrößenspektrum vom Feinkorn bis zu mehrere 100 bis 1000 m<sup>3</sup> großen Blöcke und Schollen (HGK, 2002).

In der Bunte Brekzie treten lokal über Oberjura schwebende Grundwasservorkommen auf, die über schwach schüttende Quellen entwässern. Beispiele dafür sind der Karlsbrunnen bei Dischingen-Trugenhofen und die Fürstenquelle bei Dischingen-Eglingen.

## Impaktkratersee-Sedimente

Die Impaktkratersee-Sedimente wurden in den beiden Kraterseen der Kraterbecken des Nördlinger Rieses und des Steinheimer Beckens abgelagert. Es handelt sich um Kalkschluffe, Dolomitmergelsteine, Kalkkonglomerate und -brekzien sowie untergeordnet Ton- und Sandsteine. Sie gehen zum Rand der ehemaligen Seen in Sinterkalke, Algenriffe und Stromatolithe über.

Die feinklastischen Sedimente der Beckenfazies sind Grundwassergeringleiter bzw. gering durchlässige Deckschichten. In den als Poren- bzw. Klufgrundwasserleiter ausgebildeten Karbonateinschlaltungen können mäßig ergiebige Grundwasservorkommen auftreten.

## Grundwassernutzung

Grundsätzlich ist das nutzbare Grundwasserdargebot in den Deckschichten für die Trinkwasserversorgung zu gering bzw. es unterliegt zu starken Schwankungen.

Lokal wird das Grundwasser aus Hangschuttquellen genutzt. Grundwasservorkommen in kiesigen Einschaltungen der Glazialsedimente werden in Oberschwaben bereichsweise über Brunnen erschlossen bzw. treten an Schichtquellen aus.

## Literatur

- Franz, M., Maus, H. & Selg, M. (1996). *Sedimentpetrographische Untersuchungen zur Herkunft und zum Alter des Beuroner Sandsteins*. – Laichinger Höhlenfreund, 31, S. 39–52.
- Geyer, M., Nitsch, E. & Simon, T. (2011). *Geologie von Baden-Württemberg*. 5. völlig neu bearb. Aufl., 627 S., Stuttgart (Schweizerbart).
- HGE (2004c). *Enztal-Pforzheim – Mappe 3. Grundwasserdynamik, Grundwasserhaushalt, Grundwasserschutz*. – Hydrogeologische Erkundung Baden-Württemberg, 40 S., 7 Karten, 1 CD-ROM, Freiburg i. Br. (Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg; Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg; Stadtkreis Pforzheim; Landratsamt Enzkreis; Gewässerdirektion Nördlicher Oberrhein Bereich Freudenstadt).
- HGK (1975). *Dinkelberg-Hochrhein (Markgräfler Land – Weitenauer Vorberge – Wiesental – Dinkelberg – Hochrhein – Wehratal)*. – Hydrogeologische Karte Baden-Württemberg, 71 S., 5 Karten, Freiburg i. Br. (Geologisches Landesamt Baden-Württemberg).
- HGK (2002). *Ostalb*. – Hydrogeologische Karte Baden-Württemberg, 131 S., 10 Karten, 1 CD-ROM, Freiburg i. Br. (Geologisches Landesamt Baden-Württemberg; Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg).
- Hölting, B., Haertlé, T., Hohberger, K.-H., Nachtigall, K. H., Villinger, E., Weinzierl, W. & Wrobel, J.-P. (1995). *Konzept zur Ermittlung der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung*. – Geologisches Jahrbuch, Reihe C, 63, S. 5–24.
- Luft, G. (1980). *Abfluß und Retention im Löß, dargestellt am Beispiel des hydrologischen Versuchsgebiets Rippach – Ostkaiserstuhl*. – Verlag Beiträge zur Hydrologie, Sonderheft 1, 241 S., Kirchzarten.
- Plum, H., Ondreka, J. & Armbruster, V. (2008). *Hydrogeologische Einheiten in Baden-Württemberg*. – LGRB-Informationen, 20, S. 1–106.

[Datenschutz](#)

[Cookie-Einstellungen](#)

[Barrierefreiheit](#)

**Quell-URL (zuletzt geändert am 28.04.23 - 11:52):** <https://lgrbwissen.lgrb-bw.de/hydrogeologie/tertiare-quartaere-deckschichten/hydrogeologischer-ueberblick?page=1>