Baar und Alb-Wutachgebiet

Die Erstellung der GeoLa-Fachdaten Boden für die Bodengroßlandschaft (BGL) Baar und Alb-Wutach-Gebiet beruht auf der Zusammenführung vorhandener bodenkundlicher Spezialkarten 1 : 25 000 (Boll & Fleck, 1996; Boll & Rilling, 1998; Rilling, 1996, 1997, 2004; Rilling & Boll, 2002). Für die davon nicht abgedeckten Gebiete erfolgte eine Übersichtskartierung unter Einbeziehung von Bodenschätzungskarten, Forstlichen Standortskarten und weiteren Unterlagen. Ein Überblick über die Bodenverhältnisse auf der Baar findet sich bei Kösel & Rilling (2002) und in Lazar & Rilling (2006). Eine umfassende Darstellung der Bodenvielfalt, Bodeneigenschaften, Bodenfunktionen und der Verteilung von Schadstoffgehalten gibt der „Bodenzustandsbericht Baar“ (Lazar, 2005). Ältere Beschreibungen der Böden in der Region beschäftigen sich auf Basis der Forstlichen Standortskartierungen hauptsächlich mit den Waldböden (Seger, 1967; Schlenker & Müller, 1986). Der Zusammenhang zwischen Böden und der potentiellen natürlichen Vegetation wurde von Reichelt (1972) dargestellt.

Lage und Abgrenzung

Blick vom Fürstenberg nach Norden über die Hochmulde der Baar

Mit der Baar und dem Alb-Wutach-Gebiet wurden zwei benachbarte relativ kleine Naturräume Baden-Württembergs zusammengefasst, in denen gleiche geologische Formationen vorkommen, die aber sehr unterschiedliche Reliefverhältnisse aufweisen. Es handelt sich um den im Süden des Landes, von Villingen-Schwenningen bis Waldshut-Tiengen reichenden, nur rund 10–20 km breiten Streifen zwischen Schwarzwald und Schwäbischer Alb. Den Untergrund bilden die Gesteine des Muschelkalks, des Keupers sowie des Unter- und Mitteljuras. Im Westen, an der Grenze zum Buntsandstein, stoßen sie an den südöstlichen Schwarzwald und im Osten, mit einem markanten Steilanstieg und dem Einsetzen des Oberjuras, an die südwestlichsten Ausläufer der Schwäbischen Alb (Baaralb, Hegaualb, Randen und Kleiner Randen). Die Abgrenzung der Bodengroßlandschaft lehnt sich an die „Naturräumliche Gliederung Deutschlands“ an (Benzing, 1964, 1966; Reichelt, 1964), orientiert sich aber streng an geologischen Grenzen bzw. an der Herkunft der oberflächennahen Substrate und weicht damit im Detail etwas von dieser ab. Die Landschaften sind Teil des südlichsten Abschnitts des südwestdeutschen Schichtstufenlandes.

Aussicht vom Wartenberg nach Südwesten über die Donauaue zum Fürstenberg

Das relativ starke Einfallen der Gesteinsschichten und die geringe Mächtigkeit mancher Schichtglieder sind die Ursache für die im Vergleich zu nördlichen Landesteilen geringen Stufenhöhen und für das enge Zusammenrücken der einzelnen Schichtstufen. Die Baar mit ihrem danubischen Relief unterscheidet sich deutlich von der durch die junge Eintiefung des Hochrheins bedingten, stark zerschnittenen Landschaft des Alb-Wutach-Gebiets. Die Donauaue bei Donaueschingen liegt 355 m höher als der nur 40 km südwestlich gelegene Unterlauf der Wutach bei Waldshut-Tiengen. Die Baar nimmt den Osten des Schwarzwald-Baar-Kreises ein. Kleinere Gebiete im Osten und im Südwesten der Baar gehören zu den Landkreisen Tuttlingen bzw. Breisgau-Hochschwarzwald. Das Alb-Wutach-Gebiet liegt dagegen nahezu vollständig im Landkreis Waldshut.

Blick nach Westen auf Bad Dürrheim-Oberbaldingen und die Stufenlandschaft der Baar

Die **Baar**, im Norden des Gebietes, ist eine durch niedrige Schichtstufen gegliederte, hochgelegene Beckenlandschaft, die von der Donau und ihren Zubringern Brigach und Breg entwässert wird. Im Norden, im Raum VS- Schwenningen/Trossingen/Spaichingen, wo der junge Neckar und die Prim durch rückschreitende Erosion in die Landschaft eingreifen, erfolgt ein unscharfer Übergang zu den nördlich angrenzenden Bodengroßlandschaften Obere Gäue, Mittleres und Westliches Keuperbergland sowie Mittleres und Westliches Albvorland. Der Begriff „Baar“ ist in der Vergangenheit für unterschiedlich abgegrenzte Natur- und Kulturlandschaften sowie für Verwaltungseinheiten verwendet worden (Obiditsch, 1961, S. 1 ff.). Ursprünglich geht das Wort möglicherweise auf das indogermanische „bher“ („aufwallen“) und auf daraus abgeleitete keltische Ausdrücke für sumpf- und quellenreiche Gebiete zurück (Banse, 1999). Die auf der Baar, dem Quellgebiet von Donau und Neckar, häufig auftretenden Feuchtgebiete wären somit namensgebend für die gesamte Region. Außerhalb der Täler liegt der größte Teil der Baarlandschaft in Höhenlagen zwischen 700 und 800 m ü. NHN. Die Randhöhen im Übergang zu Schwarzwald und Alb können bereits bis zu 900 m ü. NHN hoch liegen. Donau und Neckar verlassen das Gebiet bei 660 bzw. 650 m ü. NHN.

Die im Vergleich zu den benachbarten Mittelgebirgen günstigeren Klima- und Bodenverhältnisse sowie die Lage an alten Verkehrswegen zwischen Hochrheingebiet und Oberem Neckar sowie vom Oberrhein über den Schwarzwald ins Donaugebiet sind der Grund für eine lange Besiedlungsgeschichte der Baar. Eine sesshafte bäuerliche Bevölkerung wurde bereits für die Jungsteinzeit nachgewiesen (Spindler, 1977; Schmid, 1991). Heute ist die Baar eine in weiten Teilen landwirtschaftlich genutzte Region, in der sich mehrere städtische Zentren kleiner und mittlerer Größe befinden. Am Nordrand der Baar sind das Villingen-Schwenningen, Trossingen und Spaichingen, in der zentralen Baar Donaueschingen, Hüfingen, Bräunlingen und Bad Dürrheim. Im Osten, wo die Donau ihren Durchbruch durch die Schwäbische Alb beginnt, liegt das Städtchen Geisingen.

Wutachgebiet bei Bonndorf

Am Südrand der Baar, im Raum Löffingen und Blumberg, bildet die Donau-Rhein-Wasserscheide die Grenze zum **Alb-Wutach-Gebiet**. Der landeskundlichen Forschung hat es schon immer Schwierigkeiten bereitet, diesen schmalen, südlichsten Abschnitt des Schichtstufenlandes in Landschaftsgliederungen einzubinden (vgl. Gradmann, 1961, S. 167). Da es für die Gegend keinen eingebürgerten Landschaftsnamen gibt, wurde für die „Naturräumliche Gliederung Deutschlands“ (Meynen & Schmithüsen, 1955) die Bezeichnung „Alb-Wutach-Gebiet“ festgelegt. Die Alb wird im Namen genannt, weil die Muschelkalkhöhen im Südwesten bis nahe an den Unterlauf des Schwarzwaldflusses „Alb“ reichen. Später wurde die Landschaft in „Mittleres Wutachland“ und „Klettgauer Schichtstufenland“ weiter untergliedert (Benzing, 1964; Reichelt, 1964). Unter dem Klettgau, der ursprünglich kein Naturraum sondern ein historisch-politisches Gebilde war, versteht man heute das Gebiet zwischen unterer Wutach, Hochrhein und Kleinem Randen. Die für die Bodenkarte erstellte Abgrenzung des Alb-Wutach-Gebiets beinhaltet die tief zertalten Muschelkalkplatten, die sich von der Wutachschlucht im Norden bis an den Hochrhein erstrecken. Ebenfalls zum Alb-Wutach-Gebiet gehören die sich im Osten anschließenden schmalen Keuper-, Unterjura- und Mitteljuragebiete. Östlich des unteren Wutachtals stößt die Landschaft über eine Länge von rund 20 km an Schweizer Staatsgebiet. Das Klettgauer Tal und einzelne Randhügel wurden wegen ihrer quartärgeologischen und klimatischen Eigenständigkeit in der Bodenkarte mit dem Hochrheingebiet zusammengefasst (BGL „Südliches Oberrheinisches Tiefland, Hochrheingebiet und Klettgau“). Dasselbe gilt für die im Süden der Muschelkalkhöhen isoliert gelegenen pleistozänen Schotter und alpinen Glazialsedimente.

Steinatal bei Ühlingen-Birkendorf-Untermettingen

Neben Wutach und Alb mit ihren Nebenbächen sind es auch Schwarza, Schlücht und Steina sowie kleinere Nebenbäche des Rheins, die zur Zertalung der Landschaft beigetragen haben. Oft haben sie sich durch den geringmächtigen Buntsandstein schluchtartig bis in das Grundgebirge eingeschnitten. Die dort vorkommenden Böden werden in den Legenden der Bodengroßlandschaften Grundgebirgs-Schwarzwald bzw. Buntsandstein-Schwarzwald beschrieben. Das Alb-Wutach-Gebiet ist durch große Höhenunterschiede zwischen Norden und Süden gekennzeichnet. Bei Bonndorf liegen die Muschelkalkhöhen fast 900 m ü. NHN hoch. Die Muschelkalkhänge am Hochrhein bei Dogern reichen dagegen bis 330 m ü. NHN herunter.

Wie die Baar gehört auch das Alb-Wutach-Gebiet zum Altsiedelland. Abgesehen vom dichtbesiedelten Übergang zum Hochrheintal (Waldshut-Tiengen, Lauchringen, Wutöschingen) handelt es sich heute um eine überwiegend ländlich geprägte Region mit kleineren Zentren im Norden (Löffingen, Bonndorf, Stühlingen, Blumberg).

© Regierungspräsidium Freiburg, Abteilung 9 LGRB — Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau

Geologisch-geomorphologischer Überblick

Doline im Oberen Muschelkalk nordwestlich von Donaueschingen

Im Westen der Baar bildet das Muschelkalkgebiet (Baar-Gäuplatten) den Anschluss an die nördlich angrenzenden Oberen Gäue. Südlich der Wutachschlucht setzt sich diese Landschaft bis zum Hochrhein fort und macht dort den größten Teil des Alb-Wutach-Gebiets aus. Bei den Karbonatgesteinen des Oberen Muschelkalks handelt es sich um Kalksteine (Trochitenkalk- und Meißner-Formation), die im oberen Bereich von Dolomitsteinen überlagert werden (Rottweil-Formation, Trigonodusdolomit). Das flachhügelige bis wellige Relief der verkarsteten Muschelkalk-Hochflächen wird größtenteils von einem hauptsächlich im Pleistozän entstandenen und heute trockenen Muldentalsystem bestimmt. Auf dem Höhenrücken zwischen Brigach und Breg bei Donaueschingen und stellenweise oberhalb des Gauchachtals ist dagegen die Morphologie durch intensive Verkarstung mit z. T. großflächigen Karstwannen und einer Vielzahl von Dolinen geprägt (Blume & Remmele, 1989). Im Westen ist ein schmales Hügelland aus Mergel- und Dolomitgestein des Unteren und Mittleren Muschelkalks vorgelagert. Besonders im Alb-Wutach-Gebiet tritt der Untere und Mittlere Muschelkalk häufig auch nur an Hängen in Erscheinung, die zudem oft von Kalksteinschutt aus dem Oberen Muschelkalk überdeckt sind. Auf der Ostabdachung der Muschelkalkstufenfläche lagern über dem Oberen Muschelkalk in einem schmalen Streifen die Gesteinsschichten des Lettenkeupers (Unterkeuper, Erfurt-Formation), die aus einer insgesamt geringmächtigen Wechselfolge von Dolomit-, Ton- und Mergelsteinen bestehen, denen einzelne dünne Sandsteinlagen zwischengeschaltet sind. Im Süden des Gebietes nehmen Mächtigkeit und Flächenausstrich des Lettenkeupers stark ab.

Naturschutzgebiet Mühlhauser Halde östlich von VS-Schwenningen

Von den Gesteinen des Mittelkeupers treten v. a. die grüngrauen und violettroten Mergel- und Tonsteine des Gipskeupers (Grabfeld-Formation) in Erscheinung. Die Auslaugung von Gipsgestein im unteren Gipskeuper und die leichte Ausräumbarkeit des weichen Gesteins hat auf der Baar zu zahlreichen teils breiten Senken und einem flachen Hügelland geführt, das der Unterjura-Schichtstufe vorgelagert ist. Geringmächtige Lagen aus Sandsteinen (Engelhofen-Horizont) können lokal für die Bodenbildung von Bedeutung sein. Der höhere Gipskeuper bildet zusammen mit den darüber folgenden Ton- und Mergelsteinen der Bunten Mergel (Steigerwald- bis Mainhardt-Formation) und der Knollenmergel (Trossingen-Formation) den Anstieg zur Unterjura-Schichtstufe. Die zwischengeschalteten, geringmächtigen Sandsteine des Schilfsandsteins (Stuttgart-Formation) und des Stubensandsteins (Löwenstein-Formation, örtlich auch Stubensandsteindolomit) bilden nur gelegentlich schmale Hangverflachungen oder kleine Bergsporne. Die Schichten des Mittelkeupers werden nach Süden hin immer geringmächtiger oder setzen ganz aus. Entsprechend erniedrigt ist damit im Süden der Stufenhang der Unterjura-Schichtstufe.

Blick über das Baar-Albvorland bei Bad Dürrheim-Sunthausen bis zum Südschwarzwald

Die Kante im obersten Hangabschnitt der Unterjura-Schichtstufe wird, wie auch die nach Osten geneigte Stufenfläche, von den harten Kalksteinen der Arietenkalk-Formation gebildet. Weiter östlich schließt sich auf der Baar ein vielerorts als Grünland genutztes Hügelland im mittleren Unterjura an, das von Ton- und Mergelgesteinen aufgebaut wird. Durch eine deutliche Hangkante machen sich örtlich die karbonatischen Bänke der Numismalismergel-Formation bemerkbar. Nach oben schließt der Unterjura mit einem weiteren Verebnungsniveau im Bereich der bituminösen Mergelschiefer und Mergelkalke der Posidonienschiefer-Formation (Ölschiefer) und mit Tonmergelsteinen und Kalksteinen der Jurensismergel-Formation ab. Diese Abfolge im Unterjura nimmt im Norden bei Trossingen noch einen rund 5 km breiten Landschaftsstreifen ein. Im Süden tritt der Unterjura östlich der unteren Wutach bei Wutöschingen nur noch in einem rund 200 m breiten Hangstreifen in Erscheinung.

Rötliche Böden auf eisenreichen oolithischen Mergelkalken der Ostreenkalk-Formation im Mitteljura südlich von Bad Dürrheim-Öfingen (h69, h55)

Auf der Baar bildet die über 100 m mächtige, einförmige Schichtenfolge aus dunklen Tonsteinen der Opalinuston-Formation (unterer Mitteljura) ein der Baar-Alb vorgelagertes, von Wald und Wiesen eingenommenes Hügelland. Über dem Opalinuston folgen an den Hängen im Anstieg zum Albtrauf die etwa 100 bis 130 m mächtigen Gesteine des mittleren und höheren Mitteljuras. Es handelt sich um eine Abfolge von häufig feinsandigen Ton- und Tonmergelsteinen, die durch zahlreiche Lagen von härteren Kalkstein-, Sandstein- und Oolithbänken unterbrochen werden. Vor allem die eisenoolithischen Mergelkalke der Gosheim-Formation treten als Stufenbildner hervor. Sie bilden beispielsweise die Plateaus bei Bad Dürrheim-Öfingen sowie unterhalb des Lupfens und des Hohenkarpfens. Mächtiger Opalinuston findet sich auch im Süden des Gebietes auf dem zwischen unterem Wutachtal und Klettgauer Tal gelegenen Hallauer Rücken. Überlagert wird er dort z. T. noch von Kalksteinen der Achdorf-Formation. Auch auf dem westlichen Ausläufer des Kleinen Randen (Berchenwald) bei Küssaberg sind Mitteljuragesteine verbreitet. Im Gegensatz zur Baar sind die Mitteljurahänge im Klettgau und im Übergang zum Hochrheintal einer stärkeren Reliefenergie ausgesetzt. Das oft bucklige Oberflächenrelief und der Säbelwuchs der Bäume an den Opalinuston-Hängen weist auf deren Rutschungsneigung hin. Im Jahr 1983 lösten starke Regenfälle westlich von Erzingen eine Rutschung mit einer Ausdehnung von 3 ha aus (Bausch & Schober, 1997, S. 61).

Blick nach Norden über Geisingen-Gutmadingen und das Donautal auf den Wartenberg

Auf dem Bohl südöstlich von Wutöschingen treten sehr kleinflächig Ablagerungen der Tertiärzeit auf. Es handelt sich um Mergel und Kalksteingerölle eines isoliert gelegenen Vorkommens der Jüngeren Juranagelfluh. In das Tertiär sind auch die Vulkanite des Wartenbergs bei Geisingen zu stellen. Sie gehören zu der nördlichsten Erscheinung des miozänen Hegau-Vulkanismus. Seine heutige kegelförmige Gestalt verdankt der größtenteils von morphologisch weichen Ton- und Mergelgesteinen des Mitteljuras aufgebaute Wartenberg der Abtragungsresistenz der im Gipfelbereich an die Oberfläche tretenden Basaltschlote. Krause & Weiskirchner (1981, S. 11) beschreiben den Wartenbergbasalt als Olivinnephelinit. An einzelnen Stellen treten lockere oder verfestigte Basalttuffe mit kalzitischem Bindemittel auf.

Aussicht nach Südwesten über die große Ebene des Donaueschinger Rieds bei Pfohren

Ein Charakteristikum der Baar ist das weitgehende Fehlen markanter Talformen. Die auf die hoch liegende Erosionsbasis der Donau eingestellte Landschaft wird nur randlich durch die junge rheinische Erosion angegriffen. Einerseits vom Neckar ausgehend, andererseits über die auf die Wutach ausgerichtete Gauchach haben sich dort die Täler teilweise tief in das Gesteinspaket eingeschnitten. Im Zentrum der Baar befindet sich die sog. Riedbaar. Es handelt sich dabei um Flussauen und vernässte Stufenrandsenken, die sich zwischen der nach Osten einfallenden Muschelkalk-Unterkeuper-Stufenfläche und dem Anstieg zur Keuper-Unterjura-Schichtstufe gebildet haben. Eine wichtige Rolle bei ihrer Entstehung spielten wohl die Auslaugung der Gipslager im Gipskeuper (Münzing, 1978) und der Salz- und Gipsgesteine im Mittleren Muschelkalk (Paul, 1958). Das Kerngebiet der Riedbaar stellt das zwischen Donaueschingen, Pfohren und Hüfingen gelegene Donaueschinger Ried dar. Es handelt sich dabei um eine junge, örtlich vermoorte Aufschüttungsebene, die von Flussablagerungen der Donau und ihren Quellflüssen Brigach und Breg geschaffen wurde. Aber auch die an das eigentliche Ried angrenzenden breiten Talauen und Moore sowie die Senkenzone, die sich im Gipskeuper, am Fuß der Keuper-Unterjura-Schichtstufe weit nach Norden über das Tal der Stillen Musel und die europäische Wasserscheide im Schwenninger Moos bis zur Neckaraue beim Trossinger Bundesbahnhof erstreckt, lässt sich zu diesem Landschaftstyp rechnen. Südlich von Trossingen, östlich von Pfohren und bei Ober- und Unterbaldingen wiederholen sich im Übergang vom Unter- zum Mitteljura die Verhältnisse in ähnlicher Weise wie am Fuß der Keuper-Unterjura-Schichtstufe. Zwischen den nach Osten einfallenden Unterjuraschichten und dem Anstieg im Mitteljura ist eine Senkenzone mit Vernässungen und Moorbildungen entstanden, die von den Bodenverhältnissen her gesehen eigentlich noch zur Riedbaar zu rechnen ist.

Blick von den Muschelkalkhöhen bei Bräunlingen-Döggingen nach Südwesten ins Wutachgebiet

Während im Bereich der Baar noch eine deutliche Schichtstufenlandschaft ausgebildet ist, wird dieser Charakter im Süden zunehmend undeutlicher. Der Grund dafür liegt in der starken Zerschneidung der Landschaft sowie in der abnehmenden Mächtigkeit oder dem Fehlen einzelner Schichtglieder. Eine Modifizierung der Schichtstufenlandschaft ergibt sich auch aufgrund der Bonndorfer Grabenzone. Durch die tektonische Absenkung bedingt, springen Muschelkalk-, Keuper- und Juraschichten im Raum Bonndorf/Löffingen weit nach Westen vor. In dieser Schwächezone floss im Pleistozän die Feldbergdonau, die in dieser Zeit die Schmelzwässer des vergletscherten Schwarzwaldes aufnahm. Zeugen dieser Vorgänge sind beispielsweise die mächtigen Kiesablagerungen, die in der Kiesgrube südwestlich von Löffingen-Bachheim zu sehen sind.

Blick vom Bühl bei Blumberg-Fützen nach Südwesten in die Wutachflühen

Am Ende der Würmkaltzeit kam es dann zum Überlaufen der Feldbergdonau in die Ur-Wutach, die ihr Tal damals durch rückschreitende Erosion vom Hochrhein bis in die Gegend bei Achdorf erweitert hatte. Die Folge dieser Anzapfung und Umlenkung war das Trockenfallen der Talpforte zwischen Eichberg und Buchberg bei Blumberg. Das breite, im Oberlauf vermoorte ehemalige Tal der Feldbergdonau zwischen Blumberg und Geisingen-Kirchen-Hausen wird heute nur noch von der kleinen Aitrach durchflossen. Die Wutach und ihre Nebenbäche haben sich in der Folgezeit in geologisch sehr kurzem Zeitraum als schmale Schluchten tief in die Landschaft eingeschnitten. Bei Achdorf beträgt der Eintiefungsbetrag ca. 170 m. Die Talhänge sind sehr steil und v. a. im Bereich der tonigen Keuper- und Mitteljurageseine stark von jungen Massenverlagerungen überprägt. Südlich von Stühlingen-Grimmelshofen ist die Talsohle der Wutach breiter, wird aber immer noch von steilen Muschelkalkhängen begleitet. Erst unterhalb von Wutöschingen nehmen die Talflanken sanftere Formen an. Die Wutach schneidet dort den Keuper an und durchfließt eine Landschaft, die von der rißzeitlichen alpinen Vereisung und pleistozänen Schotterablagerungen überprägt wurde. Die eindrucksvolle Landschaftsgeschichte des Wutachgebiets wurde zuletzt von Simon (2014) beschrieben.

Auch die anderen zwischen Alb und Wutach gelegenen rechtsrheinischen Zuflüsse wie Steina und Schlücht besitzen schmale Talsohlen und lange steile Hänge. Wo sie über weite Strecken richtige Schluchten bilden, sind sie allerdings meist bis in das Grundgebirge eingeschnitten und ihre Böden dann in den Legenden zu den Bodengroßlandschaften Grundgebirgsschwarzwald und Buntsandsteinschwarzwald beschrieben.

Blick durch die Spaichinger Pforte ins Faulenbachtal nach Süden

Eine weitere durch eine viel ältere Flussanzapfung entstandene Talwasserscheide befindet sich in der sog. Spaichinger Pforte im Nordosten der Baar. Die Wasserscheide bildete sich als die damals zur Donau entwässernde Ur-Eschach vom Neckar angezapft wurde um heute als Prim nach Nordwesten zu fließen. Zur Donau hin wird der Talzug vom Faulenbach entwässert. Die zwischen den Baaralb-Hängen gelegene vermoorte Talsohle des Dürbheimer Rieds und angrenzende Unterhänge im Mitteljura wurden noch zur BGL Baar und Alb-Wutach-Gebiet gerechnet.

Ausgangsmaterial der Bodenbildung

Den Gesteinsuntergrund auf der Baar und im Alb-Wutach-Gebiet bilden die Sedimentgesteine des Muschelkalks, Keupers, Unter- und Mitteljuras. Ausgangsmaterial für die Bodenbildung sind jedoch meist jüngere Deckschichten, die das Festgestein überkleiden (Kösel, 1986; Kösel & Rilling, 2002; Rilling, 2004b).

Flachgründiger Boden (Rendzina) auf Kalkstein des Oberen Muschelkalks

Auf den verbreitet vorkommenden Ton- und Mergelgesteinen (Unterer Muschelkalk, Keuper, Jura) schreitet die Verwitterung relativ rasch voran, sodass sich bereits im Pleistozän Decken aus tonigem Lockermaterial bilden konnten. Bei der sehr langsam ablaufenden Lösungsverwitterung auf den Karbonatgesteinen des Oberen Muschelkalks bleibt jedoch nur sehr wenig Feinmaterial zurück. Wo der meist gelblichbraune Rückstandston in größerer Mächtigkeit vorliegt, hat er sich vermutlich während mehrerer Warmzeiten im Pleistozän gebildet. In den Kaltzeiten überwog dagegen die Abtragung und Umlagerung. Die Folge ist, dass man den Rückstandston in nennenswerter Mächtigkeit heute nur noch in erosionsgeschützten Reliefpositionen und als ein von jüngeren Sedimenten überdecktes Umlagerungsprodukt in Mulden und Trockentälern findet. Daraus erklärt sich auch, warum auf den Karbonatgesteinen heute flachgründige und steinige Böden dominieren.

Geringmächtige Lösslehmdecke über Kalksteinen der Arietenkalk-Formation auf der Unterjura-Stufenfläche nördlich von Donaueschingen-Pfohren

Unter der Einwirkung häufiger Frostwechsel verwitterten die Festgesteine bereits während des Eiszeitalters und wurden zerkleinert. Im Sommer taute der Dauerfrostboden in Oberflächennähe auf und bewegte sich schon bei geringster Neigung als wassergesättigter Gesteinsbrei über den noch gefrorenen Untergrund langsam hangabwärts. So entstandene Deckschichten werden als **Fließerden** bezeichnet. Gleichzeitig erfolgte durch frostbedingte Prozesse eine Durchmischung des Materials, die sich auch in ebenen Lagen auswirkte. Vom Wind herantransportierter Flugstaub (Löss) bedeckte weite Landschaftsteile und wurde z. T. in die Fließerden eingearbeitet. Die lösslehmhaltigen Deckschichten sind, gerade auch dort wo sie nur (noch) 10–30 cm mächtig sind, von großer Bedeutung für die Bodeneigenschaften. Würden sie fehlen, wären oft steiniges Muschelkalkmaterial oder kalter, schwerer Keuper- oder Jura-Ton direkt an der Oberfläche. Ca. 0,5 bis 1,5 m mächtiger **Lösslehm** und lösslehmreiche Fließerden finden sich in Flachlagen, Karstwannen und an ostexponierten Flachhängen im Muschelkalk/Lettenkeuper-Gebiet der Baar sowie inselartig auf der Unterjura-Stufenfläche. Im südlich angrenzenden Alb-Wutach-Gebiet sind lösslehmhaltige Deckschichten dieser Mächtigkeit selten. An der Südabdachung zum Hochrheintal treten sie wieder auf, sind dort aber meist von pleistozänen Terrassen oder Glazialablagerungen unterlagert und werden deshalb in der Bodengroßlandschaft des Hochrheingebiets beschrieben.

Die weit verbreiteten Fließerden werden als Decklage (entspricht „Hauptlage“ nach KA5), Mittellage und Basislage bezeichnet (Ad-hoc-AG Boden, 2005a, S. 180 f). Das jüngste pleistozäne Deckschichtenglied ist die **Decklage**. Es handelt sich dabei um ein durch Solifluktion und Solimixtion entstandenes Gemisch aus aufgearbeitetem Liegendmaterial und einer mehr oder weniger deutlichen, schluffig-feinsandigen, äolischen Komponente. Die Decklage unterscheidet sich in ihrer Korngrößenzusammensetzung von den liegenden Fließerden. Sie ist weniger dicht gelagert und örtlich durch eine Steinlage von diesen getrennt. Aufgrund des auch auf der Baar nachgewiesenen Gehalts an vulkanischen Laacher-See-Tuff-Mineralen kann die Decklage in die Jüngere Tundrenzeit datiert werden (Kösel, 1986). Charakteristisch ist ihre Mächtigkeit von 30–60 cm, die auf landwirtschaftlich genutzten Flächen durch Bodenerosion meist erheblich reduziert ist. In der altbesiedelten, agrarisch genutzten Landschaft der Baar sind oft nur noch Reste des schluffreichen Materials in den Pflughorizonten der Ackerböden enthalten. Vielfach ist die Decklage auch vollständig der holozänen Erosion zum Opfer gefallen. Selbst in den heute bewaldeten Bereichen ist sie meist nicht mehr als 30 cm mächtig, was auf Bodenerosion infolge anthropogener Eingriffe zurückzuführen ist.

Pelosol-Pararendzina aus tonigen Fließerden aus Material des Unteren Muschelkalks (h9)

Unter der Decklage folgt häufig eine aus liegendem oder hangaufwärts anstehendem Gesteinsmaterial bestehende, z. T. mehrschichtige Solifluktionsdecke, die frei ist von äolischen Bestandteilen und als **Basislage** bezeichnet wird. Vor allem aus dem Verwitterungsmaterial der im Blattgebiet weit verbreiteten Ton- und Mergelsteine des Keupers , Unter- und Mitteljuras sind im Pleistozän durch kryogene Prozesse tonreiche Basislagen entstanden, deren Mächtigkeit stark vom Relief abhängt. Je nach ihrer Lage im Gelände enthalten sie einen mehr oder weniger hohen Anteil aus gröberen Gesteinskomponenten, die den hangaufwärts anstehenden härteren Schichten entstammen. Zwischen Deck- und Basislage ist als weiteres Deckschichtenglied örtlich eine **Mittellage** ausgebildet, die neben aufgearbeitetem Liegendmaterial einen hohen Lösslehmgehalt besitzt. Ihr Auftreten ist an Reliefpositionen gebunden, in denen sich während der pleistozänen Kaltzeiten Löss ablagern und erhalten konnte. Dies sind vor allem die schwach nach Osten geneigten Stufenflächen im Unterkeuper und Unterjura, ostexponierte Flachhänge im Unterjura- und Opalinuston-Hügelland (Mitteljura) sowie die pleistozänen Schotterterrassen. Die Mittellagen stehen mit den geringmächtigen Lösslehmvorkommen in Verbindung und sind dort, wo sie wenig Material aus dem Liegenden enthalten, bei der Kartierung kaum von diesen zu unterscheiden.

Örtlich, wie z. B. am Fuß der Keuper-Unterjura-Schichtstufe östlich von Bad Dürrheim und östlich von Schwenningen, finden sich an Talausgängen Bildungen aus teils gröberem, teils feinerem **Schwemmschutt** und -**lehm**. Im Pleistozän verschwemmtes Material tritt auch verbreitet, überdeckt von jüngeren Sedimenten, in Hohlformen auf.

Ebenfalls im kaltzeitlichen Klima des Pleistozäns wurde der **Hangschutt** an den steilen Muschelkalk-Talhängen gebildet. Unter diesem Begriff werden mehr oder weniger grobe, d. h. steinige, überwiegend durch rasche Massenverlagerungen entstandene Lockergesteine am Hang zusammengefasst. In den jungen Talschluchten des Alb-Wutach-Gebiets setzt sich diese Schuttbildung durch Felsstürze, Steinschlag und Rutschungen in stark verringertem Maße bis heute fort. In den im Keuper, Unter- und Mitteljura verlaufenden Talabschnitten sind die Hänge meist von tonreichen **Rutschmassen** überdeckt. Auch in diesen Bereichen muss heute noch mit Massenverlagerungen gerechnet werden, wie z. B. das Rutschereignis am Eichberg 1966 gezeigt hat.

© Regierungspräsidium Freiburg, Abteilung 9 LGRB — Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau

Kolluvium aus holozänen Abschwemmmassen auf Arietenkalk im Unterjuragebiet bei Hüfingen-Sumpfohren

Außerhalb dieser jungen Taleinschnitte herrschte aber nach dem Ende der letzten Kaltzeit zunächst Formungsruhe bis der wirtschaftende Mensch etwa seit der Jungsteinzeit, vor allem aber während der mittelalterlichen Rodungsphasen begonnen hat in die Naturlandschaften einzugreifen, was zu teilweiser Erosion der periglazialen Deckschichten und der darin entwickelten Böden führte. Die Abtragungsprodukte sammelten sich als junge **holozäne Abschwemmmassen** in Hohlformen und Hangfußlagen sowie als **Auenlehme** in den Fluss- und Bachtälern, wo sie die Kiese und Sande der kaltzeitlichen Flüsse überlagern. Auch heute noch werden bei Hochwasserereignissen in geringem Maße Auensedimente in den Talsohlen abgelagert. Vor dem Bau des Rückhaltebeckens bei Donaueschingen-Wolterdingen bildeten sich bei regelmäßigen Überschwemmungen im Donaueschinger Ried mindestens alle zwei bis drei Jahre kilometerweite Hochwasserseen (Reichelt, 1994a, S. 123). Außergewöhnlich starke Überschwemmungen gab es zuletzt im Januar 1990 und 1995 (Koch & Kuppinger, 2006, S. 26 ff.). Generell kann in der breiten Ebene des Donaueschinger Rieds nicht von horizontal durchgehenden Substraten gleichen Alters und gleicher Genese ausgegangen werden. Donau und Breg haben in der Vergangenheit ihren Lauf mehrfach auf natürliche Weise verlegt und waren früher stark mäandrierende, in viele Arme aufgelöste, „verwilderte“ Flüsse, deren Verlauf nach Überschwemmungen auf Luftbildern z. T. heute wieder sichtbar wird (Reichelt, 1994a, b). Daraus ergeben sich kleinräumige Bodenwechsel im Bereich verfüllter ehemaliger Gewässerläufe unterschiedlichsten Alters, die z. T. im Oberflächenrelief kaum mehr zu erkennen sind und auch bei der mittelmaßstäbigen bodenkundlichen Aufnahme nicht kartierbar waren. In der Bodenkarte konnten lediglich die in der Fläche vorherrschenden Verhältnisse wiedergegeben werden. Eine zusätzliche, bei der Kartierung schwer zu fassende Differenzierung im Bodenmuster ergibt sich aus den künstlichen Auffüllungen, die im Rahmen von Flussbegradigungen, Laufverlegungen und Trockenlegungen vernässter Rinnen durchgeführt wurden. Eine starke Veränderung der natürlichen Flussläufe erfolgte östlich von Donaueschingen-Allmendshofen und Donaueschingen im Bereich des Zusammenflusses von Brigach und Breg, wogegen unterhalb des Gewanns „Keutsch“ bei Donaueschingen-Pfohren und weiter donauabwärts vielfach noch natürliche Mäander anzutreffen sind (Dittrich & Bohlen, 1993; Reichelt, 1994b).

Zwischen Auenlehm und Flussschotter treten im Donaueschinger Ried verbreitet geringmächtige, vermutlich spätglaziale bis altholozäne **Hochflutlehme** auf. Sie bestehen aus feinkörnigem, weitgehend unverwittertem Gesteinsmaterial und sind im Gegensatz zu den jüngeren Hochwasserbildungen (Auenlehme) zumindest im unteren Bereich humusfrei. Nach oben schließen sie oft mit einem schwarzgefärbten tonigen Horizont ab, der vermutlich als **Stillwasserablagerung** zu deuten ist und den schwarzen Tonen ähnelt, die man oft am Rand und im Untergrund der Baar-Moore findet.

Windwurf im Bereich humoser Gleye aus tonreichen Altwassersedimenten (Sumpfton) in der Umgebung des Schuraer Moors

Eine der Ursachen für die holozäne **Moor**bildung auf der Baar ist das danubische Relief mit seinen vor den Schichtstufen gelegenen gefällearmen Tälern und Niederungen, deren Untergrund von wasserundurchlässigem Ton gebildet wird. Hoher Grundwasserstand, Sackungserscheinungen durch Gipsauslaugung, mäandrierende Fließgewässer, Laufverlegungen und Verlandung von Altwässern sind als weitere Faktoren zu nennen. Das Zollhausried bei Blumberg und das Dürbheimer Ried liegen auf Talwasserscheiden, die in Folge von Flussanzapfungen im Pleistozän entstanden sind. Im Einzelnen sind bei jedem der von Göttlich (1968b, 1978) detailliert beschriebenen Moore etwas andere Entstehungsbedingungen gegeben. Auch die Mächtigkeit der Torfe schwankt sehr stark. An den tiefsten Stellen sind sie 4–5 m mächtig. Beim Zentralbereich des Schwenninger Mooses handelte es sich ursprünglich um ein Hochmoor. Durch Abtorfungen zwischen 1748 und 1948 wurde das Hochmoorschild jedoch praktisch vollständig beseitigt. In seinem gegenwärtigen Zustand muss das Schwenninger Moos daher als Niedermoor eingestuft werden (Göttlich, 1978, S. 20). Als Hochmoor ist hingegen das nördlich von VS-Tannheim gelegene Plattenmoos zu bezeichnen. Der Hochmoortorf ist über einem Verlandungsmoor aufgewachsen, das sich in einer Senke im Übergang zwischen der nach Osten einfallenden Buntsandsteintafel und dem im Osten ansteigenden Unteren Muschelkalk gebildet hat.

Durch Abtorfung, Entwässerung oder Verfüllung wurden alle Moore sehr stark verändert und sind nirgends mehr in ihrem ursprünglichen Zustand erhalten geblieben. Die ehemaligen Torfstiche sind heute z. T. noch an Kanten und Höhenunterschieden der Mooroberfläche zu erkennen. In dem Moorgebiet „Birken-Mittelmeß“ östlich von Donaueschingen-Pfohren erfolgte noch bis in die 80er Jahre des 20. Jh. ein bäuerlicher Torfabbau und im Zollhausried bei Blumberg wurde die industrielle Torfgewinnung erst 1991 aufgegeben (Röhl & Böcker, 2006, S. 139).

Landnutzung

Muschelkalklandschaft südlich von Bräunlingen

In der Landnutzungskarte von Baden-Württemberg zeichnet sich die Baar und das Alb-Wutach-Gebiet deutlich als offene, überwiegend agrarisch genutzte Region ab, die im Westen vom Schwarzwald und im Osten von der dort größtenteils bewaldeten Baar-Alb begrenzt wird. Die Baar ist eine vielgestaltige, durch einen Wechsel von Äckern und Wiesen bestimmte Landschaft, die mit Waldinseln unterschiedlichster Größe durchsetzt ist. Auch im Alb-Wutach-Gebiet gibt es auf den meist schlechteren Böden der Muschelkalkhochflächen kleinere Wälder. Es sind dort v. a. aber auch die steilen Talhänge, die dem Wald überlassen sind. Während im Alb-Wutach-Gebiet auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen der Ackerbau meist deutlich dominiert, gibt es nach den Daten des Statistischen Landesamts auf der Baar Gemeinden, in denen der Grünlandanteil bei rund 50 % liegt. Grünlandwirtschaft findet sich besonders in den Talauen sowie im Bereich der schweren, z. T. wechselfeuchten Tonböden der Baar. Auch trockene Standorte im Muschelkalk werden mit extensiven Wiesen und Weiden genutzt. Nach Entwässerungsmaßnahmen konnten viele ehemals nassen Streuwiesen und Moore als Grünland genutzt werden. Drainierte Grund- und Stauwasserböden wurden teilweise zu Ackerland umgebrochen.

Landnutzung in der Bodengroßlandschaft Baar und Alb-Wutach-Gebiet (generalisierte ATKIS-Daten des LGL Baden-Württemberg)

Der Anteil der Ackerflächen gegenüber dem Grünland war früher sehr viel höher als heute. 1880 wurden 70 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche ackerbaulich genutzt (Maier et al., 2006, S. 191). Die Baar galt damals als eine der Kornkammern Badens (als Korn wurde zu der Zeit der verbreitet angebaute Dinkel bezeichnet). Die mineralkräftigen Böden der Muschelkalk- und Unterjura-Platten, deren oft geringes Wasserspeichervermögen durch die hohen Sommerniederschläge und die nicht zu heißen Sommer der Baar wieder ausgeglichen wird, bieten einigermaßen günstige Voraussetzungen für den Getreidebau. Als Folge der Industrialisierung erhöhte sich der Grünlandanteil auf der Baar bis in die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts sehr stark (Fischer, 1956; Obiditsch, 1961). Seitdem hat sich die Tendenz allerdings aufgrund der Intensivierung der Landwirtschaft, der Einführung der Milchquoten usw. wieder in Richtung eines geringeren Anteils des Dauergrünlands umgekehrt (Reichelt, 1995, S. 69 ff.).

40–70 % der Ackerflächen auf der Baar und im Alb-Wutach-Gebiet werden laut Statistischem Landesamt durch Getreidebau genutzt (v. a. Winterweizen, Winter- und Sommergerste). Hinzu kommen Winterraps und Silomais. Eine zunehmende Rolle spielt in jüngerer Zeit auch der Maisanbau für Biogasanlagen (Maier et al., 2006, S. 196).

Im klimabegünstigten Süden, im Übergang zum Hochrheingebiet und Klettgau, gibt es örtlich auch Obstbauflächen und bei Klettgau-Erzingen ein kleines Weinanbaugebiet.

Klima

Charakteristisch für die Baar ist die durch die Hochmuldenform bedingte Bildung von Kaltluftseen bei austauscharmen Strahlungswetterlagen und die damit verbundene Frosthäufigkeit bzw. Spätfrostgefahr. Daraus ergibt sich auch der Umstand, dass die Baar mit die niedrigsten Januarmittelwerte der Temperatur in Baden-Württemberg besitzt und nicht selten zu den Kältepolen Deutschlands zählt.

Die Jahresdurchschnittstemperatur liegt auf der Baar überwiegend zwischen 7,5 und 8,5 °C. In den höchsten Lagen bei Löffingen und Bonndorf sind es nur 7–7,5 °C. Am Fuß der Alb im Raum Trossingen/Spaichingen sowie in den tieferen Lagen des Alb-Wutach-Gebiets beträgt der Jahresmittelwert der Temperatur 8,5–9 °C. Das unterste Wutachtal bei Eggingen und Wutöschingen mit dem Übergangsbereich zum Klettgau gehört ebenso wie der Rand des Hochrheintals mit Jahresdurchschnittstemperaturen von 9–10 °C zu den wärmebegünstigten Regionen des Landes.

Das Klima der zentralen Baar weist kontinentale Züge auf (Siegmund, 1999, 2006b) und besitzt im Vergleich zu den Nachbarlandschaften geringere Jahresniederschläge und große Temperaturschwankungen im Tages- und Jahreslauf. Der mittlere Jahresniederschlag beträgt am Ostrand des Baarschwarzwalds ca. 950 mm, nimmt zur zentralen Baar nach Osten hin auf ca. 750–850 mm ab und steigt im Bereich der Baar-Alb wieder auf ca. 850 bis 950 mm an. Das Niederschlagsmaximum liegt dabei deutlich im Sommerhalbjahr. Am Südrand der Baar, südlich der Linie Bräunlingen–Fürstenberg, und im anschließenden Alb-Wutach-Gebiet liegen die jährlichen Niederschlagswerte überwiegend zwischen 900 und 1100 mm. Im Übergang zum Schwarzwald im Südwesten steigen sie auf 1200–1300 mm an.

Die jährliche Klimatische Wasserbilanz zeigt auf der Baar einen deutlichen Gradienten von +500 bis +600 mm an den östlichen und westlichen Rändern zu +300 bis +400 mm in den Senken der zentralen Baar und im Donautal. Im Alb-Wutach-Gebiet sinkt der Gradient von +700 bis +800 mm im Westen auf +400 bis +500 mm im Osten. Am Südwestrand, im Übergang zum Schwarzwald, kann die jährliche Klimatische Wasserbilanz bis zu +1000 mm betragen. Der Wert für die Klimatische Wasserbilanz im Sommerhalbjahr liegt im größten Teil der Bodengroßlandschaft bei +100 bis +200 mm. An den Rändern zu Baaralb und Schwarzwald beträgt er +200 bis +300 mm und im unteren Wutachtal 0 bis +100 mm.

Die oben genannten Klimadaten sind den Datensätzen des Deutschen Wetterdienstes für den Zeitraum 1991–2020 entnommen:

- *DWD Climate Data Center (CDC), Vieljähriges Mittel der Raster der Niederschlagshöhe für Deutschland 1991-2020, Version v1.0.*
- *DWD Climate Data Center (CDC), Vieljährige mittlere Raster der Lufttemperatur (2m) für Deutschland 1991-2020, Version v1.0.*

Für die Angaben zur Klimatischen Wasserbilanz wurde die digitale Version des Wasser- und Bodenatlas Baden-Württemberg herangezogen (Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, 2012).

Zur bodenkundlichen Beschreibung der Bodengroßlandschaft:

- Bodenlandschaften
- Bodeneigenschaften
- Bodenbewertung

Weiterführende Links zum Thema

- Boden, Böden, Bodenschutz (PDF)
- LUBW – Boden
- Landschaften und Böden im Regierungsbezirk Freiburg (PDF)
- Bodenzustandsbericht Baar
- Der Pelosol, Boden des Jahres 2022 - Flyer (PDF)

Literatur

- Ad-hoc-AG Boden (2005a). *Bodenkundliche Kartieranleitung.* 5. Aufl., 438 S., Hannover.
- Banse, H. (1999). *Ein neuer Ansatz zum Verständnis des Gebietsnamens „Baar“.* – Alemannisches Jahrbuch, 1997/98, S. 27–40.

- Bausch, W. & Schober, T. (1997). *Erläuterungen zum Blatt 8316/8416 Klettgau / Hohentengen am Hochrhein.* – Erl. Geol. Kt. Baden-Württ. 1 : 25 000, 287 S., Freiburg i. Br. (Geologisches Landesamt Baden-Württemberg).
- Benzing, A. (1966). *Gesichtspunkte zur naturräumlichen Gliederung der Baar.* – Schriften der Baar, 26, S. 123–137.
- Benzing, A. G. (1964). *Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 186 Konstanz.* – Geographische Landesaufnahme 1 : 200 000. – Naturräumliche Gliederung Deutschlands, 40 S., Bad Godesberg (Bundesanstalt für Landeskunde).
- Blume, H. & Remmele, G. (1989a). *Die Muschelkalk-Schichtstufe am Ostrande des Schwarzwaldes.* – Jahreshefte der Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg, 144, S. 29–41.
- Boll, M. & Fleck, W. (1996). *Blatt 8216 Stühlingen, Karte und Tabellarische Erläuterung.* – Bodenkt. Baden-Württ. 1 : 25 000, 41 S., Freiburg i. Br. (Geologisches Landesamt Baden-Württemberg).
- Boll, M. & Rilling, K. (1998). *Blatt 8315 Waldshut-Tiengen, Karte und Tabellarische Erläuterung.* – Bodenkt. Baden-Württ. 1 : 25 000, 45 S., Freiburg i. Br. (Geologisches Landesamt Baden-Württemberg).
- Dittrich, A. & Bohlen, F. (1993). *Wasserwirtschaftliche Studie über die historische Entwicklung der Donau zwischen Donaueschingen und Fridingen.* – Die Wasserwirtschaft, 83(6), S. 334–340.
- Fischer, A. (1956). *Die Landwirtschaft der Baar und ihre Fortschritte in den letzten Jahren.* – Sauer, K. (Hrsg.). Die Baar in naturkundlicher und historischer Sicht, S. 59–66, Donaueschingen (Schiften des Landkreises Donaueschingen, 8).
- Franz, M. & Münzing, K. (2004). *Erläuterungen zu Blatt 7917 Villingen-Schwenningen Ost.* – 6. Aufl., Erl. Geol. Kt. Baden-Württ. 1 : 25 000, 199 S., Freiburg i. Br. (Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg).
- Gradmann, R. (1961). *Süddeutschland. – 2: Die einzelnen Landschaften.* Unveränd. fotomech. Nachdr. der 1. Aufl. von 1931., 553 S.
- Göttlich, K. (1968b). *Die Entwicklungsgeschichte des Schwenninger Mooses und einiger wichtiger Moore der Baar.* – Landesstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg in Verbindung mit der Stadt Schwenningen am Neckar (Hrsg.). Das Schwenninger Moos, S. 99–134, Ludwigsburg.
- Göttlich, K. (1978). *Erläuterungen zum Sonderblatt Die Baar L 7916 (Südhälfte) und L 8116.* – Moorkarte von Baden-Württemberg 1 : 50 000, 55 S., Stuttgart (Landesvermessungsamt Baden-Württemberg).
- Koch, M. & Kuppinger, T. (2006). *Die Gewässer auf der Baar.* – Siegmund, A. (Hrsg.). Faszination Baar – Porträts aus Natur und Landschaft, 2. Aufl., S. 20–36, Donaueschingen.
- Krause, O. & Weiskirchner, W. (1981). *Die Olivin-Nephelinite des Hegaus.* – Jahreshefte des Geologischen Landesamtes Baden-Württemberg, 23, S. 87–130.
- Kösel, M. (1986). *Periglaziale Deckschichten und typische Relief- und Bodenabfolgen im Bereich der Baar.* – Dipl.-Arb. Univ. Tübingen, 93 S. [unveröffentlicht]
- Kösel, M. & Rilling, K. (2002). *Die Böden der Baar – ein Beitrag zur regionalen Bodenkunde Südwestdeutschlands.* – Schriften der Baar, 45, S. 99–128.
- Lazar, S. (2005). *Bodenzustandsbericht Baar.* – Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg.). Bodenschutz, 19, 195 S., Karlsruhe.
- Lazar, S. & Rilling, K. (2006). *Die Böden der Baar.* – Siegmund, A. (Hrsg.). Faszination Baar – Porträts aus Natur und Landschaft, 2. Aufl., S. 37–56, Donaueschingen.
- Maier, W., Maus, F. & Schwarzmeier, B. (2006). *Landwirtschaft auf der Baar.* – Siegmund, A. (Hrsg.). Faszination Baar – Porträts aus Natur und Landschaft, 2. Aufl., S. 188–202, Donaueschingen.
- Meynen, E. & Schmithüsen, J. (1955). *Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands, 2. Lieferung.* 121 S., Remagen (Bundesanstalt für Landeskunde).
- Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2012). *Wasser- und Bodenatlas Baden-Württemberg.* 4. erw. Ausg., Karlsruhe.
- Münzing, K. (1978). *Bemerkungen zum Quartär der Baar.* – Jahreshefte des Geologischen Landesamtes Baden-Württemberg, 20, S. 67–75.
- Obiditsch, F. (1961). *Die ländliche Kulturlandschaft der Baar – und ihr Wandel seit dem 18. Jahrhundert.* – Tübinger Geographische Studien, 5, S. 1–85.
- Paul, W. (1958). *Zur Morphogenese des Schwarzwaldes (II).* – Jahreshefte des Geologischen Landesamtes Baden-Württemberg, 3, S. 263–359, 1 Taf.
- Reichelt, G. (1964). *Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 185 Freiburg im Breisgau.* – Geographische Landesaufnahme 1 : 200 000. – Naturräumliche Gliederung Deutschlands, 47 S., Bad Godesberg (Bundesanstalt für Landeskunde).

- Reichelt, G. (1972). *Die natürlichen Landschaften um Villingen und der anthropogene Wandel ihrer Bedingungen.* – Müller, W. (Hrsg.). Villingen und die Westbaar, S. 9–25, Bühl (Veröffentlichungen des Alemannischen Instituts, 32).
- Reichelt, G. (1994a). *Untersuchungen zur Entwicklungsgeschichte der Riedbaar.* – Berichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br., 82/83, S. 117–168.
- Reichelt, G. (1994b). *Das Donaueschinger Ried und seine Gewässer in historischer Zeit.* – Schriften der Baar, 38, S. 24–37.
- Reichelt, G. (1995). *Die Baar 1945 bis 1995. – Landschaftswandel im ländlichen Raum.* –Veröffentlichungen des Alemannischen Instituts, 62, S. 1–223, Villingen-Schwenningen.
- Rilling, K. (1996). *Blatt 7917 Villingen-Schwenningen-Ost, Karte und Tabellarische Erläuterung.* – Bodenkt. Baden-Württ. 1 : 25 000, 51 S., Freiburg i. Br. (Geologisches Landesamt Baden-Württemberg).
- Rilling, K. (1997). *Erläuterungen zu Blatt 8016 Donaueschingen.* – 2. veränd. Aufl., Bodenkt. Baden-Württ. 1 : 25 000, 107 S., Freiburg i. Br. (Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau).
- Rilling, K. (2004). *Erläuterungen zu Blatt 8017 Geisingen.* – Bodenkt. Baden-Württ. 1 : 25 000, 103 S., Freiburg i. Br. (Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau).
- Rilling, K. & Boll, M. (2002). *Erläuterungen zu Blatt 8316 Klettgau.* – Bodenkt. Baden-Württ. 1 : 25 000, 213 S., Freiburg i. Br. (Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau).
- Röhl, M. & Böcker, R. (2006). *Die Moore der Baar.* – Siegmund, A. (Hrsg.). Faszination Baar – Porträts aus Natur und Landschaft, 2. Aufl., S. 135–146, Donaueschingen.
- Schlenker, G. & Müller, S. (1986). *Erläuterungen zur Karte der Regionalen Gliederung von Baden-Württemberg, Teil IV (Wuchsgebiet Baar-Wutach).* – Mitteilungen des Vereins für Forstliche Standortskunde und Forstpflanzenzüchtung, 32, S. 3–42.
- Schmid, B. (1991). *Die urgeschichtlichen Funde und Fundstellen der Baar – Eine Auswertung des Bestandes.* – Diss. Univ. Freiburg, Bd. 1: Text und Tafeln, 265 S.
- Seger, E. (1967). *Standortskartierung im Baarschwarzwald und in der Baar.* – Mitteilungen des Vereins für Forstliche Standortskunde und Forstpflanzenzüchtung, 17, S. 52–68.
- Siegmund, A. (1999). *Das Klima der Baar – regionalklimatische Studien einer Hochmulde zwischen Schwarzwald und Schwäbischer Alb.* – Mannheimer Geographische Arbeiten, 51, S. 1–294.
- Siegmund, A. (2006b). *Der Klimacharakter der Baar – ein regionales Querprofil.* – Siegmund, A. (Hrsg.). Faszination Baar – Porträts aus Natur und Landschaft, S. 57–74, Donaueschingen.
- Simon, T. (2014). *Die Landschaftsgeschichte des Wutachgebiets.* – Regierungspräsidium Freiburg und Schwarzwaldverein (Hrsg.). Die Wutach – Wilde Wasser – steile Schluchten, S. 64–87, Ostfildern.
- Spindler, K. (1977). *Vor- und Frühgeschichte.* – Gutknecht, R. (Hrsg.). Der Schwarzwald-Baar-Kreis, S. 56–84, Stuttgart.

Datenschutz

Cookie-Einstellungen

Barrierefreiheit

Quell-URL (zuletzt geändert am 06.05.25 - 10:01):https://lgrbwissen.lgrb-bw.de/bodenkunde/baar-alb-wutachgebiet