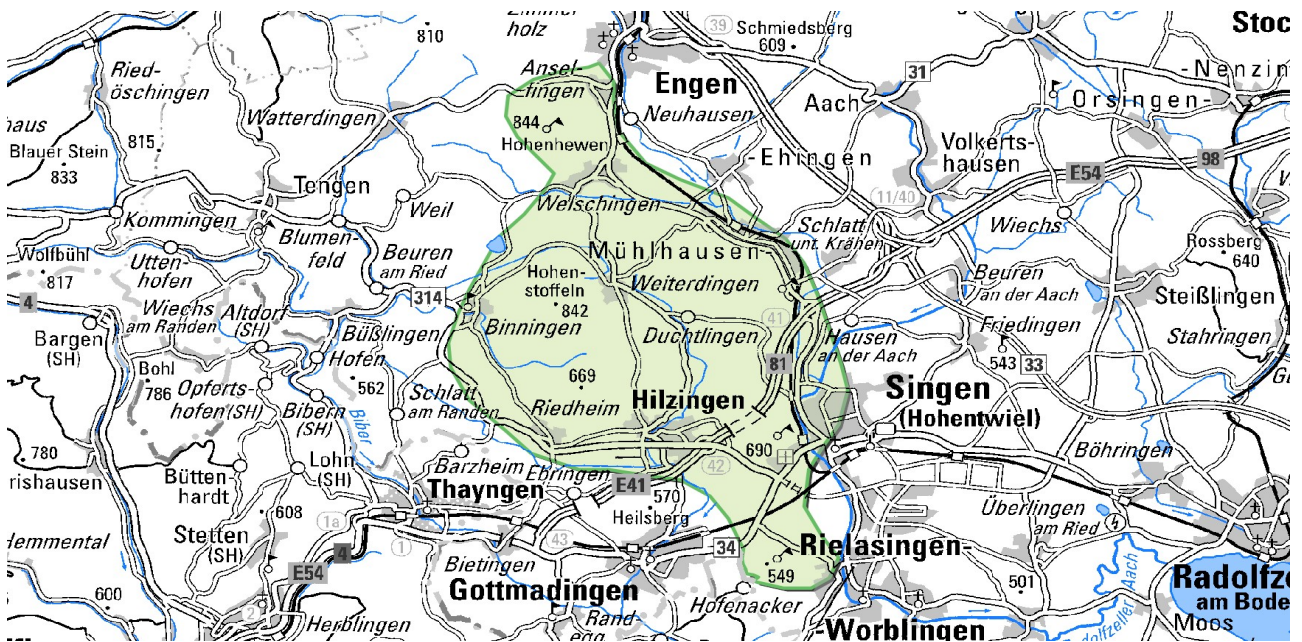


## Hegau

Die Erstellung der GeoLa-Fachdaten Boden beruht in der Bodengroßlandschaft (BGL) Hegau auf Übersichtskartierungen. Geologische Karten, Bodenschätzungskarten, Forstliche Standortskarten sowie die Moorkarte von Göttlich & Klötzli (1975) waren wichtige Hilfsmittel.



### Allgemeines, Lage und Abgrenzung

In der BGL Hegau werden die Böden aus vulkanischen Gesteinen und aus glazigenen Sedimenten mit meist deutlicher Beimengung von vulkanischem Gesteinsmaterial beschrieben. Dazu kommen die Böden aus den in diesem Gebiet anstehenden tertiären Ablagerungen der Jüngeren Juranagelfluh. Die Bodengroßlandschaft umfasst also den zwischen Singen am Hohentwiel und Engen gelegenen Naturraum Hegauer Kegelbergland (Benzing, 1964). Dazu kommen die Erhebungen des Plören und des Rosenegger Bergs im Bereich der Westhegauer Talwannen sowie Teile des Hart- und Galgenberges zwischen Singen und Bohlingen. Außerdem gehört der etwa 5 km nordwestlich von Engen auf der Hegaualb gelegene Neuhewen als inselhaftes Vorkommen von Vulkaniten mit zur Bodengroßlandschaft. Er bildet mit 867 m ü. NHN auch die höchste Erhebung.



Der Hegau von Süden

Die Bergkegel des Hegaus überragen die östlich und südlich anschließenden Moränenhügel und Schotterterrassen der Jungmoränenlandschaft zum Teil um mehr als 300 m. Im Nordwesten grenzt die BGL Hegau an die aus Kalksteinen des Oberjuras aufgebaute und weitflächig von tertiären Sedimenten (Jüngere Juranagelfluh) überzogene Hegaualb. Die Hegaualb wurde während des vorletzten Eiszeitenkomplexes (Riß) in ihrem Südteil vom Rheingletscher überfahren und mit Moränenmaterial überdeckt. Dieser Bereich bildet den südwestlichen Teil des Altmoränen-Hügellands. Mit einer Ausdehnung von gut 11 km zwischen dem Hohenhewen im Norden zum Hohentwiel im Südosten und etwa 8 km in W–O-Richtung ist der Hegau die kleinste Bodengroßlandschaft in Baden-Württemberg. Das Gebiet gehört zum Landkreis Konstanz.



*Der Hohenhewen von Südosten*

Der überwiegende Teil des Gebiets wird von der Biber entwässert. Der kleine Fluss hat sein Quellgebiet an der Westflanke des Hohenstoffeln. Er verläuft überwiegend in der Schweiz entlang des Randens und mündet beim Ausgang des Ramsener Quertals in den Rhein. Die Ostseite des Hegaus wird vom Hepbach bzw. Saubach und der Radolfzeller Aach umflossen. Die Aach mündet bei Radolfzell in den Bodensee.

## Geologisch-geomorphologischer Überblick

Als Ursache für die Entstehung der Hegau-Vulkane wird deren Lage im Kreuzungspunkt der Freiburg–Bonndorf–Bodensee-Störungszone und der Albstadt-Störungszone angesehen (Geyer et al., 2011, S. 301, S. 322 ff.). Die Vulkanschlote des Hohenstoffeln, Hohenhewen und Neuhewen bestehen in ihrem Kern aus dunklen, basaltähnlichen Gesteinen (Olivin-Nephelinite). Für die Basaltgesteine (Foidite) wurden Alter von etwa 10–13 Mio. Jahren ermittelt (Schreiner, 1992b, S. 83). Am Beginn der Aktivität der Hegau-Vulkane standen jedoch vor etwa 15 Mio. Jahren explosive Ausbrüche von stark gashaltigem Magma, die zur Entstehung der heute noch bis über 100 m mächtigen Deckentuffe führten. Die Tuffe stellen die am weitesten verbreiteten Vulkangesteine im Hegau dar. Die feinkörnige Grundmasse mit vulkanischen Mineralien enthält Lapilli und Einsprenglinge aus den beim Ausbruch durchschlagenen Gesteinen bis hin zum kristallinen Grundgebirge.



*Tuffgestein vom Rosenegg bei Rielasingen*

Häufig ist das ursprünglich lockere Gestein durch Karbonat zu einer grauen bis gelblichen, harten Tuffbrekzie verfestigt. Daneben kommt bräunlicher, mäßig fester bis lehmig-weicher Tuff mit roten Lagen vor. Zwischen Hilzingen und Weiterdingen sind kleinflächig Thermalsinterkalke eingeschaltet. Die östliche Reihe der Hegauberge vom Hohentwiel bei Singen im Süden bis zum Mägdeberg im Norden ist aus Phonolith aufgebaut. Dieses hellgraue, feinkörnige und harte Gestein entstand unter der Erdoberfläche gegen Ende des Hegauvulkanismus vor 6 Mio. Jahren. Der beim Anschlag hell erklingende Phonolith („Klingstein“) gehört zu den Alkalifeldspat-Foid-Gesteinen. Beim Olivin-Nephelinit fehlen dagegen die kieselsäurehaltigen Feldspäte. Bei ihm sind die Feldspatvertreter (Foide) Leucit, Nephelin und Melilith die häufigsten Minerale. Die Vulkanite sind nährstoffreiche Ausgangsgesteine für die Bodenbildung. Die Phonolithe enthalten Kalium in größeren Mengen (ca. 5–6 %  $K_2O$ ). Ihnen fehlt jedoch der hohe Magnesium- und Calcium-Gehalt der Basaltgesteine und Deckentuffe (jeweils bis über 15 %  $MgO$  und  $CaO$ ). Bei den Tuffen kommt noch Phosphor mit etwa 2–3 %  $P_2O_5$  hinzu (Schreiner, 1992b, S. 107 und 1995a, S. 58 ff.)



*Der Steinbruch am Gipfel des Hohenstoffeln*

*Der Vulkankegel des Hohenstoffeln besteht aus schwarzem, basaltähnlichem Melilithit und Olivin-Melilithit. Das Gestein steht in groben, vier- bis sechskantigen Säulen an, die im unteren und mittleren Teil schräg stehen. In der Gipfelregion stehen die Säulen senkrecht und werden bis zu 3 m dick. Dies deutet auf die Nähe zur damaligen Geländeoberfläche hin. Das Magma des Hohenstoffeln durchbrach die Gesteine der Juranagelfluh und bildete einen Lavasee mit einem Ring aus Tuffgestein.*

Die Sedimente der Jüngerer Juranagelfluh wurden von Nordwesten her schwemmfächerartig in den Molassetrog des Alpenvorlandes geschüttet und gehören zur Oberen Süßwassermolasse. Sie bestehen aus Geröllen und gelbbraunem, tonigem bis kalksandigem Schluff mit Karbonatgehalten von 30–60 % (Schreiner, 1992b, S. 73 ff.). Die Gerölle im Gebiet der Bodengroßlandschaft stammen aus dem Unter- und Mitteljura. Der Geröllanteil sinkt nach Süden von 12 % am Hohenhewen auf  $\leq 3$  % in den Mergelgesteinen am Hohenstoffeln. Die Mächtigkeit des Gesteinspakets nimmt dagegen von 240 m am Hohenhewen auf über 300 m am Hohenstoffeln zu.



*Blick über den Hegau zu den Alpen*

Die erste Phase der Landschaftsentwicklung erfolgte im Tertiär und wurde durch die Eintiefung des Hochrheintals in unmittelbarer Nähe geprägt. Die Landschaft wurde danach durch starke Abtragung vor allem während der Eiszeiten geformt. Im Gegenzug hat der Rheingletscher dabei Moränensedimente und durch das Schmelzwasser transportierte Schotter am Fuß der Kegelberge und über den Deckentuffen abgelagert. Die Ribmoränen reichen dabei auf der Westflanke des Hohenstoffeln bis 620 m ü. NHN. Sie wurden im Zuge des Rheingletschervorstoßes zum Altmoränen-Innenwall (Dürmentingen-Subformation) abgesetzt. Unterhalb finden sich würmzeitliche (End-)Moränen (Kißlegg-Subformation) und Schotter. Die Schotter und Moränenablagerungen des Hegaus unterscheiden sich

durch ihren z. T. hohen Gehalt an Vulkangesteinen deutlich von jenen der anschließenden Jung- und Altmoränengebiete („Lokalmoräne“). Um Riedheim enthält der Geschiebemergel wenig vulkanisches Material, dafür aber aufgearbeitete Mergel der Jüngerer Juranagelfluh. Neben den Moränenhügeln und -wällen sowie ebenen Schotterfeldern gehören auch einzelne vermoorte Senken zu diesem Landschaftsteil. Die Hangbereiche sind u. a. durch die Anlage von Kleinterrassen deutlich vom Menschen überprägt.

Der Hohenstoffeln ist das zentrale Element des Hegauer Kegelberglands. Sein Doppelgipfel besteht aus Olivin-Nephelinit. Die Säulenbildung des Gesteins zeigt sich eindrucksvoll im ehemaligen Steinbruch am Nordgipfel (842 m ü. NHN). Umgeben werden die Basaltgesteine von einem Mantel aus Tuffen. Unterhalb hat sich ringförmig Juranagelfluh erhalten, die z. T. von Schuttmassen mit Vulkaniten überdeckt und durch Rutschungen verlagert ist. Ab einer Höhe von etwas über 700 m ü. NHN folgen dann Deckentuffe. Unterhalb von 630 m ü. NHN steht wieder Juranagelfluh an. Besonders an der Nordwestflanke hat sich durch Rutschungen in den wenig widerständigen Mergeln der Jüngerer Juranagelfluh ein wellig-höckeriges Hangrelief entwickelt.



*Blick auf den Hohenstoffeln*

Der 844 m hohe Hohenhewen zeigt zwei sehr unterschiedliche Ansichten. Die Südostflanke ist besonders unterhalb des Gipfels überaus schroff und stark von Rutschungen verschiedenen Alters geprägt. Die in der Juranagelfluh ausgebildeten Hänge nördlich und südlich davon zeigen konkave Abrisskanten, von denen aus tonig-mergelige Rutschmassen verlagert wurden. Von Nordwesten her ragt dagegen nur der Gipfelbereich des Hohenhewen auffällig über die Erhebungen der Hegaualb hinaus. Die stellenweise bis unter 600 m ü. NHN von Fließerden mit Foiditschutt überdeckten Hänge lassen keine größeren Unstetigkeiten erkennen. Der etwa 5 km nordwestlich des Hohenhewen gelegene Vulkanschlot des Neuhewen erhebt sich als knapp 200 m langer Rücken inselartig über die stark zertalte Albhochfläche.



*Blick von der Ostflanke des Hohenhewen auf Anselfingen und Engen (Lkr. Konstanz)*



*Der Hewenhof*

*Die Hänge auf der Westseite des Hohenhewen fallen viel sanfter ab als die Ostflanke. Nur der Gipfelbereich trägt Laubwald. Durch Beweidung mit Fleischrindern genutztes Grünland mit Hecken und Streuobstanbau prägt das Bild der Kulturlandschaft um den Hewenhof.*



Schotterfeld südlich des Hohentwiel bei Singen (Lkr. Konstanz)

Am Ostabfall des Hegauer Kegelberglands liegen Hohentwiel, Hohenkrähen und Mägdeberg. Sie bestehen aus einem Phonolith-Kern, der besonders auf der Ost- bzw. Südflanke von steilen Schutthalden umgeben wird. Kleinflächigen, weniger stark exponierten Vorkommen, z. B. dem Gönnersbohl bei Hilzingen, fehlt der Mantel aus Hangschutt.

Westlich der Phonolithkegel werden größere Bereiche von Hügeln aus Deckentuff eingenommen. Diese werden nach Westen zunehmend von würmzeitlichen Moränensedimenten überdeckt, die sich durch einen deutlichen Gehalt an Vulkangesteinen von den Ablagerungen des benachbarten Jungmoränen-Hügellands unterscheiden. Einige Tuffhügel finden sich isoliert im Jungmoränen-Hügelland zwischen Singen, Gottmadingen und Bohlingen. Bei diesen Vorkommen handelt es sich um aus länglichen Spalten aufgedrungene Schlottuffe (Schreiner, 1989a, S. 26 ff.). Rosenegg und Plören ragen über 100 m aus den umgebenden Moränenhügeln und Terrassen empor und weisen aufgrund der vom Gletscher verursachten Abtragung z. T. sehr steile Ost- und Südhängen auf.



Der Plören von Nordosten

## Ausgangsmaterial der Bodenbildung



Moränensediment der Kiblegg-Subformation (Würm-Kaltzeit)

Die anstehenden Gesteine bilden im Hegau auf den Kuppen der Vulkanberge, den durch Bodenerosion überformten Rücken aus Deckentuffen oder würmzeitlichen glazigenen Sedimenten sowie auf ackerbaulich genutzten Hängen in der Juranagelfluh das Ausgangsmaterial der Böden. In den meisten Hanglagen werden die Festgesteine jedoch von jüngeren, z. T. mehrgliedrigen Deckschichten überlagert. Aufgrund kaltzeitlicher Bodenbewegungen entstanden **Fließerden**. Im Gebiet der Moränen, Schotter und Tuffgesteine findet sich auf von starker Bodenerosion verschonten Flächen die **Decklage** bzw. Hauptlage (Ad-hoc-AG Boden, 2005a, S. 180 f.). Ihre Entstehung ist auf den Kälterückschlag während der Jüngeren Tundrenzeit zurückzuführen. Dadurch kam es nochmals kurzzeitig zur Bildung eines Auftaubodens über dem ganzjährig gefrorenen Untergrund (Permafrost). In diese im Hegau heute meist zwischen 1 und 4 dm mächtige

Solifluktuionsdecke wurde angewehter Löss eingemischt. Nur in wenigen Bereichen kam es schon vorher zu einer Lössablagerung und Vermischung mit Liegendmaterial mit Bildung der als **Mittellage** bezeichneten Fließerde. Die zwischen der Mittellage und dem anstehenden Gestein gelegene Fließerde ohne äolische Beimengung wird als **Basislage** angesprochen.



*Ehemaliger Steinbruch am Rosenegg*

*Die frühere Abbauwand besteht aus hartem, gelblichem bis grau angewittertem Deckentuff, der als Bruchstein gewonnen wurde. Das Rosenegg liegt zwischen Rielasingen und Gottmadingen im Süden des Hegaus (Lkr. Konstanz).*

Durch die Erosion während der Eiszeiten kam es zu einer Übersteilung der Hänge. In der Folge bildeten sich durch gravitative Umlagerung verbreitet stein- und blockhaltiger **Hangschutt** (Rutschungsschutt) aus vulkanischen Gesteinen sowie meist tonige **Rutschmassen** aus Material der Juranagelfluh. Die jungen Rutschungen an der Ostflanke des Hohenhewen – zuletzt aus den Jahren 1816/17 dokumentiert – führten zu einer Umlagerung von Gesteinsmaterial und Hangschutt mit Ausbildung von Schutthalden. Ein **Blockstrom** findet sich am Nordwesthang des Hohenstoffeln. Er besteht aus in einer tonreichen Erdmasse zungenförmig hangabwärts transportiertem Foiditschutt.



*Tschernosem-Pararendzina aus Foiditschutt*



*Bewaldete Schutthalde am Ostabfall des Hohenhewen (Unterhang)*

## Landnutzung, Vegetation und Siedlungsgeschichte

Trotz der geringen Flächenausdehnung gibt es im Hegau eine vielfältige Landnutzung und Vegetation. Die Äcker liegen meist im Gebiet der Deckentuffe, Würmmoränen und Juranagelfluhsedimente auf Höhen von bis zu 650 m ü. NHN. Neben Weizen werden heute Silo- und Körnermais am häufigsten angebaut. Von den Blatt- und Hackfrüchten ist nur der Winterraps vertreten. Die grundwassernahen Senken werden häufig von Grünland eingenommen. In den mittel und stark geneigten Hanglagen ist neben dem Grünland in der Nähe der Siedlungen der Streuobstanbau üblich. Für den intensiven Anbau von Äpfeln und Birnen sind die im Durchschnitt stärker hängigen, trockenen und weniger warmen Standorte im Hegau deutlich schlechter geeignet als die Moränenhügel und Beckenbereiche in der unmittelbaren Umgebung des Bodensees (Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Umwelt Baden-Württemberg, 1978). Der seit dem Mittelalter auch im Hegau verbreitete Weinbau erfuhr im 19. und der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts durch die Reblaus, Frostschäden und die Einfuhr von Wein mit der Eisenbahn einen starken Rückgang. Heute sind fast nur noch die Hänge am Hohentwiel mit Reben bestockt.



*Hügelland im Hegau bei Duchtlingen (Lkr. Konstanz)*

**Landnutzung in der Bodengroßlandschaft Hegau** (generalisierte ATKIS-Daten des LGL Baden-Württemberg)

Der Wald beherrscht heute die Kuppen und Hanglagen der Vulkanberge, besonders am Hohenstoffeln. Verbreitet sind Laubmischwälder mit Buchen, Eichen und Hainbuchen ohne die feuchtigkeitsliebende Tanne (Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung, 2005; Stahr et al., 1997). Als wärmeliebenden Bergwald gibt es den Eschen-Ahorn-Lindenwald. Dazu kommen Besonderheiten wie der Orchideenbuchenwald auf der Südseite des Hohenstoffeln, die Eschen-Ulmen-Ahorn-Schluchtwälder auf den schattseitigen Steilhängen sowie der Eschen-Linden-Steppenheidewald am Hohenhewen, Hohentwiel und Hohenkrähen. Der Hohentwiel ist außerdem bekannt für seine Trockenrasen. Die heutigen Waldgesellschaften weisen zwar einen naturnahen Charakter auf, die Standorte in der Umgebung der Burg- und Festungsrüinen wurden jedoch vom Menschen durch Rodungen und nachfolgende Bodenerosion an den z. T. extrem steilen Hängen beeinflusst. Mit Ausnahme des Neuhewen stehen die Vulkanberge des Hegaus heute unter Naturschutz.



*Der Hohenkrähen*



*Mauerwerk des römischen Gutshofs von Tengen-Büßlingen (Lkr. Konstanz) – im Hintergrund der Hohenstoffeln*

Im Hegau waren die Ackerbauern der Rössener Kultur (ca. 4500 v. Chr.; Planck et al., 1994) schon während der Jungsteinzeit tätig. Funde aus dem Endneolithikum (Glockenbecher-Kultur, 2400–2200 v. Chr.) in Engen-Welschingen sowie der Bronze- und Eisenzeit in Singen am Hohentwiel oder des römischen Gutshofs bei Büßlingen belegen die weitere Besiedlung und Nutzung der Landschaft. Viele der heutigen Dörfer im Hegau gehen auf die alemannische Landnahme nach dem Fall des Limes und dem Rückzug der Römer zurück. Im Hegau als Altsiedelgebiet war lange Zeit die Realteilung als Erbform üblich. Dies führte zusammen mit der früher üblichen Technik des Beetpflügens mit Zugtieren zur Ausbildung einer Streifenflur. Durch Zusammenlegung bei der Flurbereinigung in jüngster Zeit verbreiterten sich die Acker- und Grünlandstreifen meist erheblich oder wurden in eine Blockflur zusammengefasst. Eine Ausnahme bilden die Einzelhöfe

in Berglagen mit vorherrschender Grünlandwirtschaft auf arrondierten Flächen.

Insgesamt stellen die frühe und weitgehend dauerhafte Besiedlung des Hegaus in Verbindung mit dem hügeligen bis bergigen Landschaftsrelief sowie dem früher auf größerer Fläche vorhandenen Weinbau die Ursachen der intensiven Umgestaltung von Böden und Landschaft einschließlich der durch die menschliche Tätigkeit ausgelösten Bodenerosion und -akkumulation dar.

## Klima

Mit vorherrschenden Jahresdurchschnittstemperaturen von 9–9,5 °C gehört der Hegau zu den wärmebegünstigten Lagen des Landes. In den höher gelegenen Landschaftsteilen gehen die Mittelwerte auf 8–9 °C zurück.

Im Regenschatten der Hegualb gelegen sind die durchschnittlichen Niederschläge im Hegau mit etwa 720–850 mm im Jahr wie auch im benachbarten Bodenseebecken im Vergleich zum östlich gelegenen Jungmoränen-Hügelland recht gering. In den höheren Lagen der Vulkanberge kann die Jahressumme der Niederschläge aber über 900 mm betragen.



Der Hohenhewen im Spätherbst

In der Hegau-Niederung bei Engen ergibt sich in der Klimatischen Wasserbilanz ein Niederschlagsüberschuss von 100–200 mm im Jahr. Im Bergland ist mit stark positiven Werten bis +500 mm zu rechnen. Für das Sommerhalbjahr (Mai–Oktober) sind geringe Bilanzüberschüsse von 0–100 mm in der Niederung und bis +200 mm im Bergland zu erwarten.

Wie das Jungmoränen-Hügelland liegt auch der Hegau im Einflussbereich des Föhns. Der trocken-warme Fallwind führt besonders im Winterhalbjahr zu kurzfristigen Temperaturunterschieden von bis zu 15 °C, verbunden mit weiter Fernsicht, gegenüber nicht vom Föhn beeinflussten Gebieten. Ebenfalls charakteristisch ist eine große Häufigkeit von Inversionswetterlagen mit vielen Nebeltagen im Herbst und Winter in den Niederungen in der Umgebung des Bodensees.

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 \(PDF\)](#)

## Literatur

- Ad-hoc-AG Boden (2005a). *Bodenkundliche Kartieranleitung*. 5. Aufl., 438 S., Hannover.
- Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung (2005). *Waldökologische Naturräume Deutschlands. – Forstliche*

*Wuchsgebiete und Wuchsbezirke – mit Karte 1 : 1 000 000.* – Mitteilungen des Vereins für Forstliche Standortskunde und Forstpflanzenzüchtung, 43, S. 1–324.

- 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).
- Ellenberg, H. (1955). *Wuchsklimakarte Baden-Württemberg 1 : 200 000.* Stuttgart (Reise- u. Verkehrsverl.).
- Geyer, M., Nitsch, E. & Simon, T. (2011). *Geologie von Baden-Württemberg.* 5. völlig neu bearb. Aufl., 627 S., Stuttgart (Schweizerbart).
- Göttlich, K. & Klötzli, F. (1975). *Erläuterungen zu Blatt Singen (Hohentwiel) L 8318.* –Moorkarte von Baden-Württemberg 1 : 50 000, 86 S., Stuttgart (Landesvermessungsamt Baden-Württemberg).
- Hendl, M. (2002). *Klima.* – Liedtke, H. & Marcinek, J. (Hrsg.). *Physische Geographie Deutschlands*, 3. überarb. u. erw. Aufl., S. 17–126, Gotha und Stuttgart (Klett-Perthes).
- Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Umwelt Baden-Württemberg (1978). *Ökologische Standorteignungskarte für den Erwerbsobstbau in Baden-Württemberg 1 : 250 000.* 32 S., Stuttgart.
- Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2012). *Wasser- und Bodenatlas Baden-Württemberg.* 4. erw. Ausg., Karlsruhe.
- Planck, D., Braasch, O., Oexle, J. & Schlichtherle, H. (1994). *Unterirdisches Baden-Württemberg. – 250 000 Jahre Geschichte und Archäologie im Luftbild.* 256 S., Stuttgart (Theiss).
- Schreiner, A. (1989a). *Erläuterungen zu Blatt 8219 Singen (Hohentwiel).* –2. erg. Aufl., Erl. Geol. Kt. 1 : 25 000 Baden-Württ., 139 S., 4 Taf., 8 Beil., Stuttgart (Geologisches Landesamt Baden-Württemberg).
- Schreiner, A. (1992b). *Erläuterungen zu Blatt Hegau und westlicher Bodensee.* –3. Aufl., Geologische Karte 1 : 50 000 von Baden-Württemberg, 290 S., Freiburg i. Br., Stuttgart (Geologisches Landesamt Baden-Württemberg).
- Schreiner, A. (1995a). *Erläuterungen zu Blatt 8218 Gottmadingen.* –3. erg. Aufl., Erl. Geol. Kt. 1 : 25 000 Baden-Württ., 142 S., 4 Taf., 3 Beil., Freiburg i. Br. (Geologisches Landesamt Baden-Württemberg).
- Stahr, K., Ehrmann, O. & Böcker, R. (1997). *Exkursion D 9 – Hegau-Wanderung.* –Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft, 82, S. 423–474.

[Datenschutz](#)

[Cookie-Einstellungen](#)

[Barrierefreiheit](#)

---

Quell-URL (zuletzt geändert am 09.10.25 - 08:53):<https://lgrbwissen.lgrb-bw.de/bodenkunde/hegau>